



3 1761 06957794 8



I

72

SCRITTI LETTERARI
DI
LEONARDO DA VINCI

cavati dagli Autografi e pubblicati

DA

J. P. RICHTER

IN DUE PARTI. — PARTE I.



LONDRA:

SAMPSON LOW, MARSTON, SEARLE & RIVINGTON

188, FLEET STREET

1883

II'



THE LITERARY WORKS
OF
LEONARDO DA VINCI

compiled and edited from the Original Manuscripts

BY

JEAN PAUL RICHTER, PH. DR.,
KNIGHT OF THE BAVARIAN ORDER OF ST. MICHAEL, &C.

IN TWO VOLUMES.—VOL. I.



LONDON:
SAMPSON LOW, MARSTON, SEARLE & RIVINGTON
188, FLEET STREET

1883

ALL RIGHTS RESERVED.

284008
3. 33

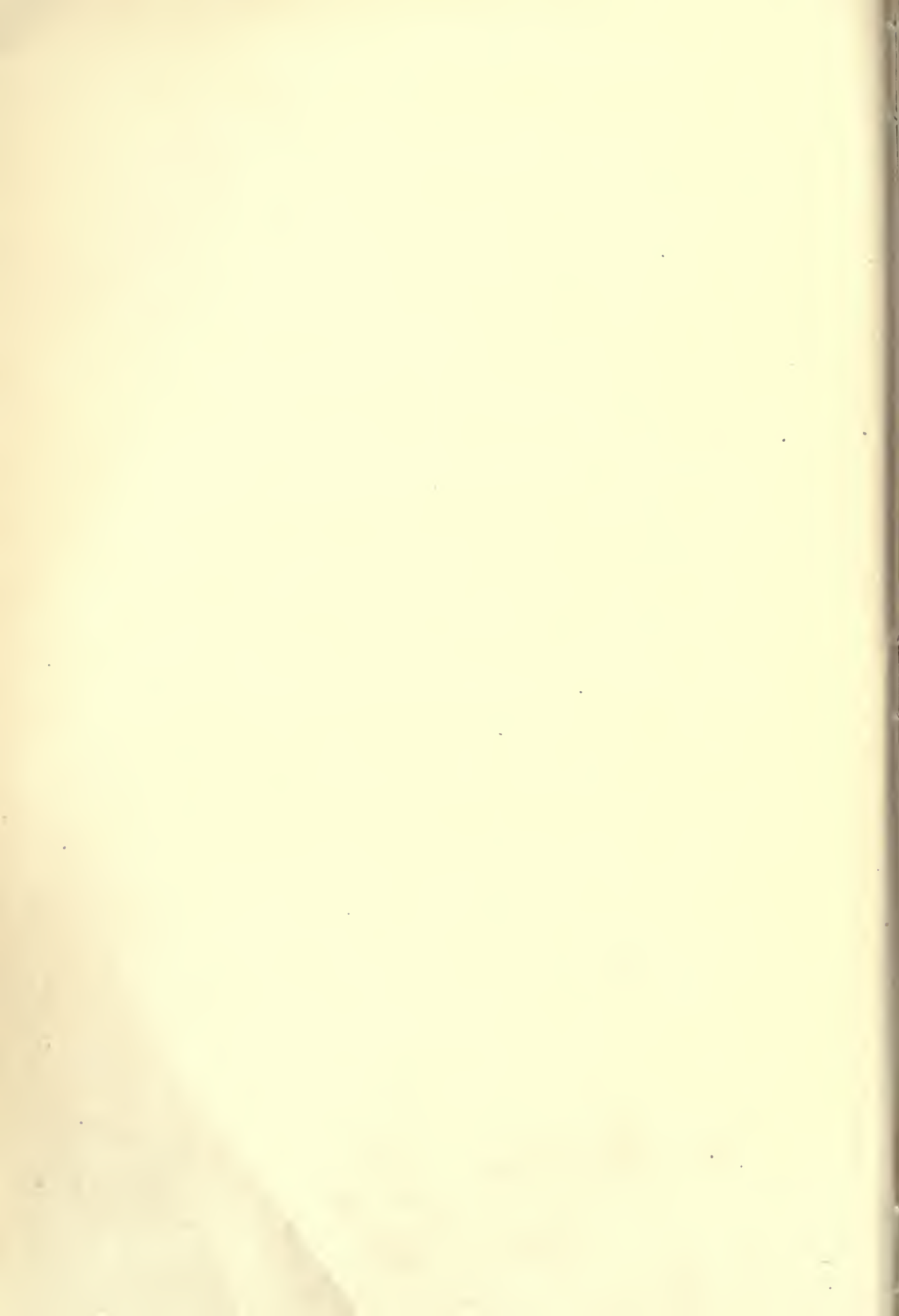
DEDICATED

BY PERMISSION

TO

HER MOST GRACIOUS MAJESTY

THE QUEEN





VII

LIST OF SUBSCRIBERS.

H. R. H. THE PRINCE OF WALES.

H. I. H. THE CROWN PRINCE OF GERMANY.

H. R. H. THE DUKE OF ALBANY.

H. R. H. THE LANDGRÄFIN ANNA OF HESSE, PRINCESS OF PRUSSIA.

BERLIN, INDUSTRIAL MUSEUM (1 copy).

„ MINISTRY OF PUBLIC INSTRUCTION (2 copies).

„ ROYAL MUSEUM (1 copy).

BONN, ROYAL UNIVERSITY (1 copy).

BOSTON, U. S., BOSTON ATHENÆUM (1 copy).

BRESLAU, PROVINCIAL MUSEUM (1 copy).

„ ROYAL UNIVERSITY (1 copy).

BUDAPEST, HUNGARIAN NATIONAL GALLERY (1 copy).

CAMBRIDGE, FITZWILLIAM MUSEUM (1 copy).

CASSEL, ROYAL PICTURE GALLERY (1 copy).

COPENHAGEN, ROYAL LIBRARY (1 copy).

„ ROYAL PICTURE GALLERY (1 copy).

DELFT, POLYTECHNIC (1 copy).

DRESDEN, GENERAL DIRECTION DER KOENIGL. SAMMLUNGEN &c. (1 copy).

DUBLIN, KING'S INN LIBRARY (1 copy).

„ NATIONAL LIBRARY OF IRELAND (1 copy).

HAGUE, THE, ROYAL LIBRARY (1 copy).

HALLE, ROYAL UNIVERSITY (1 copy).
 HARROW, VAUGHAN LIBRARY (1 copy).
 LONDON, ATHENÆUM CLUB (1 copy).
 " BURLINGTON FINE ARTS CLUB (1 copy).
 " FINE ART SOCIETY (2 copies).
 " GUILDHALL LIBRARY (1 copy).
 " NATIONAL GALLERY (1 copy).
 " NEW UNIVERSITY CLUB (1 copy).
 " REFORM CLUB (1 copy).
 " ROYAL ACADEMY OF ARTS (SUBSCRIPTION OF ONE HUNDRED POUNDS).
 " SOUTH KENSINGTON MUSEUM (1 copy).
 MUNICH, ROYAL PINACOTECA (1 copy).
 NEW YORK, BROOKLYN LIBRARY (1 copy).
 OXFORD, CHRIST CHURCH (1 copy).
 PARIS, BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES BEAUX-ARTS (1 copy).
 " MUSÉE DU LOUVRE (1 copy).
 PRAGUE, IMPERIAL AND ROYAL UNIVERSITY (1 copy).
 TURIN, ROYAL LIBRARY (1 copy).
 VIENNA, THE ALBERTINA (1 copy).
 " IMPERIAL AND ROYAL UNIVERSITY (1 copy).
 " MUSEUM OF ART AND INDUSTRY (1 copy).
 WEIMAR, GRAND DUCAL MUSEUM (1 copy).
 WINDSOR, ROYAL LIBRARY (1 copy).

ALMA-TADEMA, L. ESQ., R. A., LONDON (1 copy).
 AMSLER & RUTHARDT, BERLIN (2 copies).
 ANTINORI, THE MARQUESE, SENATORE DEL REGNO, FLORENCE (1 copy).
 ARTOM, SENATORE DEL REGNO, ASTI (1 copy).
 ASHER & Co., LONDON (4 copies).
 AZEGLIO, THE MARCHESE D', SENATORE DEL REGNO, TURIN (1 copy).
 BAIN, JAMES, LONDON (4 copies).
 BARING, EDW. CHAS. ESQ., M. P., LONDON (1 copy).
 BARTLETT, W. H. AND Co., LONDON (1 copy).
 BELL, HUGH ESQ., LONDON (1 copy).
 BICKERS AND SONS, LONDON (2 copies).
 BIRKETT, THE REV^d. A. H., BROMHAM (1 copy).
 BLACKER, LOUIS, ESQ. (1 copy).
 BODE, DR. W. DIRECTOR OF THE ROYAL MUSEUM, BERLIN (1 copy).
 BOWER, R. M. ESQ., LONDON (1 copy).
 BRAMBILLA, SIGNOR P., MILAN (1 copy).
 BREDINS, HERR A., THE HAGUE (1 copy).
 BRIOSCHI, PROF. FRANC., DIRECTOR OF THE POLYTECHNIC, MILAN (1 copy).

BRUN, HERR CARL, ZÜRICH (1 copy).
BUMPUS, JOHN, LONDON (6 copies).
BUMPUS, EDW., LONDON (2 copies).
BUMPUS, T. B., LONDON (1 copy).
BURNS AND OATES, LONDON (2 copies).
BUTE, THE MARQUIS OF (1 copy).
CAGNOLA, SENATORE DEL REGNO, MILAN (1 copy).
CAMPORI, THE MARCHESE G., MODENA (1 copy).
CARTER, DR. F. A., LEAMINGTON (1 copy).
CLEMENT, C. G. ESQ., LONDON (1 copy).
CHRISTIE, A. H. ESQ., LONDON (1 copy).
CIVIL SERVICE SUPPLY ASSOCIATION, LONDON (3 copies).
COLVIN, PROF. SIDNEY, CAMBRIDGE (1 copy).
COOMES'S REGENT LIBRARY, LONDON (2 copies).
COOTE, WALTER, ESQ., LONDON (1 copy).
CORNISH, JOS. AND SONS, LONDON (1 copy).
CORNISH, J. E., MANCHESTER (7 copies).
CORNISH, BROS., BIRMINGHAM (1 copy).
CORSINI, H. H. PRINCE TOMMASO, FLORENCE (1 copy).
DENNY, A., LONDON (1 copy).
DAWSON, BROS., MONTREAL, CANADA (2 copies).
DEVONSHIRE, THE DUKE OF (1 copy).
DOETSCH, HENRY ESQ., LONDON (1 copy).
DOUGLAS AND FOULIS, EDINBURGH (5 copies).
DOWNING AND CO., BIRMINGHAM (1 copy).
DUGUID, JOHN ESQ., DOVER (1 copy).
DUMOLARD, FRATELLI, MILAN (3 copies).
DUNN, JOHN, LONDON (1 copy).
ELLIS AND WHITE, LONDON (1 copy).
EASTLAKE, LADY, LONDON (1 copy).
FRIZZONI, DR. GUSTAVO, MILAN (1 copy).
FÜRSTENBERG, H. S. H., PRINCE KARL EGON ZU (1 copy).
GEROLD, L. C., VIENNA (1 copy).
GILBERT AND FIELD, LONDON (1 copy).
GILL, M. H. AND SON, DUBLIN (1 copy).
GIOVANNELLI, H. H. PRINCE, VENICE (1 copy).
GOODE, MRS., BADEN (1 copy).
GRAHAM, W. ESQ., LONDON (1 copy).
GRIMM, PROF. HERMAN, BERLIN (1 copy).
GOWER, LORD RONALD (1 copy).
HABICH, HERR EDW., CASSEL (1 copy).
HAAR AND STEINERT, PARIS (1 copy).
HAMILTON, ADAMS AND CO., LONDON (6 copies).
HATCHARD, MESSRS., LONDON (2 copies).
HARRISON AND SONS, LONDON (1 copy).

- HEIMBÜRGER, FR. N., ACHERN (1 copy).
HENDERSON AND CO., J. T., LEGHORN (1 copy).
HERTZ, FR. H., NORTHWICH (1 copy).
HESELTINE, J. P. ESQ., LONDON (1 copy).
HICHENS, ANDREW K., LONDON (1 copy).
HICHENS, J. K., LONDON (1 copy).
HODGES, FIGGIS, AND CO., DUBLIN (1 copy).
HODSON, J. STEWART, ESQ., HASLEMERE (1 copy).
HOEPLI, ULRICO, MILAN (8 copies).
HOLLOND, MRS. ROBT., LONDON (1 copy).
JAMES, F. H. ESQ. M. D., LANCASTER, U. S. (1 copy).
JARROLD AND SONS, NORWICH (1 copy).
JERSEY, THE EARL OF (1 copy).
JOEL, H. F. ESQ., DALSTON (1 copy).
JORDAN, GEH. RATH, DR. M., BERLIN (1 copy).
KLINCKSICK, C., PARIS (2 copies).
LANDRIANI, SIGNOR C., MILAN (1 copy).
LAYARD, SIR HENRY A. (1 copy).
LEHMANN, RUDOLPH ESQ., LONDON (1 copy).
LEIGHTON, SIR F., P. R. A., LONDON (1 copy).
LEUCHNER AND LUBENSKY, GRAZ (1 copy).
LEVIS, DR. GIUSEPPE, MILAN (1 copy).
LIPPMANN, DR., DIRECTOR OF THE ROYAL MUSEUM, BERLIN (1 copy).
LITTLE, BROWN AND CO., BOSTON, U. S. (3 copies).
LOCKWOOD (CROSBY) AND CO., LONDON (2 copies).
LÖSCHER AND CO., ROME (1 copy).
MC KELVIE AND SONS, GREENOCK (1 copy).
MACLEHOSE AND SONS, GLASGOW (1 copy).
MARKS, A. ESQ., LONG DITTON (1 copy).
MARTIN, SIR THEODORE, K. C. B. (1 copy).
MAXWELL, ANDREW, ESQ., GLASGOW (1 copy).
MENEFEE, R. J., ESQ., LOUISVILLE, U. S. A. (1 copy).
MEYER, DR., DIRECTOR OF THE ROYAL MUSEUM, BERLIN (1 copy).
MILDMAY, H. B. ESQ., LONDON (1 copy).
MINGHETTI, H. E. CAV. MARCO, BOLOGNA (1 copy).
MOLINEUX, R. J., ESQ. GUILDFORD (1 copy).
MONGERI, PROF. GIUS., MILAN (1 copy).
MORELLI, COMM. GIOV. SENATORE DEL REGNO, MILAN (1 copy).
MORISON, TH. ESQ., LONDON (1 copy).
MORRISON, ALFRED ESQ., LONDON (1 copy).
NAST-KOLB, A. VON, GERMAN CONSUL, ROME (1 copy).
NORTHBROOK, THE EARL OF (1 copy).
NUNN, H. AND CO., LONDON (1 copy).
PAPADOPOL, THE CONTE, SENATORE DEL REGNO, VENICE (1 copy).
PARSON, EDW. ESQ., LONDON (1 copy).

-
- PETRIE, GEO., DUNDEE (2 copies).
PHILIP, SON AND NEPHEW, LIVERPOOL (1 copy).
PONTI, SIGNOR ANDREA, MILAN (1 copy).
POYNTER, EDW. J. ESQ., R. A., LONDON (1 copy).
POWELL, FRANCIS ESQ., DUNOON (1 copy).
POWERSCOURT, THE VISCOUNT (1 copy).
PRENDERGAST, J. ESQ., SAN FRANCISCO (1 copy).
PRINETTI, C., SENATORE DEL REGNO, MILAN (1 copy).
QUARITCH, BERNARD, LONDON (8 copies).
RADFORD, W. T. ESQ., SIDMOUTH (1 copy).
RAMSDEN, MRS. JOHN, GODALMING (1 copy).
RICHMOND, W. B. ESQ., LONDON (1 copy).
ROBINSON, J. C. ESQ., LONDON (1 copy).
ROSE, J. ANDERSON ESQ., LONDON (1 copy).
ROTH, MATTHIAS, ESQ. M. D., LONDON (1 copy).
ROTHERHAM, L. AND S. SOCIETY (1 copy).
SARTORIS, E. J. ESQ., LONDON (1 copy).
SAUNDERS, W., LONDON (1 copy).
SCHRÖDER, BARON H., LONDON (1 copy).
SCRIBNER AND WELFORD, NEW YORK (6 copies).
SERENA, ARTHUR, ESQ., LONDON (1 copy).
SLOPHER, TH. ESQ., WINCHESTER (1 copy).
SIEMENS, C. W. ESQ., LONDON (1 copy).
SMITH, A. WATSON ESQ., STOUBRIDGE (1 copy).
SMITH, W. H. AND SONS, LONDON (2 copies).
SPALETTI, THE CONTE V., REGGIO (1 copy).
SOTHERAN, H. AND Co., LONDON (11 copies).
SOUTHAMPTON BOOK SOCIETY (1 copy).
SPENCER, THE EARL OF (1 copy).
SPITHOEVER AND Co., ROME (1 copy).
STANFORD, E., LONDON (1 copy).
STEVENS, B. F., LONDON (2 copies).
STUBLEY, R., BOSTON (1 copy).
STUTFIELD, MARION, BRIGHTON (1 copy).
TEANO, H. H. THE PRINCE, ROME (1 copy).
THIBAudeau, A. W. ESQ., LONDON (1 copy).
THOMSON, J. A. ESQ., LIVERPOOL (1 copy).
TRIVULZIO, THE MARCHESE G. G., MILAN (1 copy).
TRÜBNER AND Co., LONDON (4 copies).
TUBBS, BROOKS AND CHRYSAL, MANCHESTER (2 copies).
UZIELLI, PROF. GUSTAVO, TURIN (1 copy).
VENOSTA, H. E. THE MARCHESE VISCONTI, MILAN (1 copy).
WALLACE, SIR RICHARD, BART., LONDON (1 copy).
WALLIS, HENRY ESQ., LONDON (1 copy).
WALMSLEY, G. G., LIVERPOOL (1 copy).

- WARDLE, GEORGE ESQ., LONDON (1 copy).
WATERS, G. W., LONDON (1 copy).
WHARNCLIFFE, THE EARL OF (1 copy).
WESTHORN, STERLING ESQ., IPSWICH (1 copy).
WIGAN, FRED. ESQ., LONDON (1 copy).
WILLETT, HENRY ESQ., BRIGHTON (1 copy).
WILLIAMS AND NORGATE, LONDON (1 copy).
WOODGATE, JOHN, ESQ., COLCHESTER (1 copy).
WYLLIE AND SON, ABERDEEN (1 copy).
WYNDHAM, HON. PERCY, LONDON (1 copy).





P R E F A C E.

A singular fatality has ruled the destiny of nearly all the most famous of Leonardo da Vinci's works. Two of the three most important were never completed, obstacles having arisen during his life-time, which obliged him to leave them unfinished; namely the Sforza Monument and the Wall-painting of the Battle of Anghiari, while the third—the picture of the Last Supper at Milan—has suffered irremediable injury from decay and the repeated restorations to which it was recklessly subjected during the XVIIth and XVIIIth centuries. Nevertheless, no other picture of the Renaissance has become so wellknown and popular through copies of every description.

Vasari says, and rightly, in his Life of Leonardo, "that he laboured much more by his word than in fact or by deed", and the biographer evidently had in his mind the numerous works in Manuscript which have been preserved to this day. To us, now, it seems almost inexplicable that these valuable and interesting original texts should have remained so long unpublished, and indeed forgotten. It is certain that during the XVIth and XVIIth centuries their exceptional value was highly appreciated. This is proved not merely by the prices which they commanded, but also by the exceptional interest which has been attached to the change of ownership of merely a few pages of Manuscript.

That, notwithstanding this eagerness to possess the Manuscripts, their contents remained a mystery, can only be accounted for by the many and great difficulties attending the task of deciphering them. The handwriting is

so peculiar that it requires considerable practice to read even a few detached phrases, much more to solve with any certainty the numerous difficulties of alternative readings, and to master the sense as a connected whole. Vasari observes with reference to Leonardo's writing: "he wrote backwards, in rude characters, and with the left hand, so that any one who is not practised in reading them, cannot understand them". The aid of a mirror in reading reversed handwriting appears to me available only for a first experimental reading. Speaking from my own experience, the persistent use of it is too fatiguing and inconvenient to be practically advisable, considering the enormous mass of Manuscripts to be deciphered. And as, after all, Leonardo's handwriting runs backwards just as all Oriental character runs backwards—that is to say from right to left—the difficulty of reading direct from the writing is not insuperable. This obvious peculiarity in the writing is not, however, by any means the only obstacle in the way of mastering the text. Leonardo made use of an orthography peculiar to himself; he had a fashion of amalgamating several short words into one long one, or, again, he would quite arbitrarily divide a long word into two separate halves; added to this there is no punctuation whatever to regulate the division and construction of the sentences, nor are there any accents—and the reader may imagine that such difficulties were almost sufficient to make the task seem a desperate one to a beginner. It is therefore not surprising that the good intentions of some of Leonardo's most reverent admirers should have failed.

Leonardo's literary labours in various departments both of Art and of Science were those essentially of an enquirer, hence the analytical method is that which he employs in arguing out his investigations and dissertations. The vast structure of his scientific theories is consequently built up of numerous separate researches, and it is much to be lamented that he should never have collated and arranged them. His love for detailed research—as it seems to me—was the reason that in almost all the Manuscripts, the different paragraphs appear to us to be in utter confusion; on one and the same page, observations on the most dissimilar subjects follow each other without any connection. A page, for instance, will begin with some principles of astronomy, or the motion of the earth; then come the laws of sound, and finally some precepts as to colour. Another page will begin with his investigations on the structure of the intestines, and end with philosophical remarks as to the relations of poetry to painting; and so forth.

Leonardo himself lamented this confusion, and for that reason I do not think that the publication of the texts in the order in which they occur in the originals would at all fulfil his intentions. No reader could find his way through such a labyrinth; Leonardo himself could not have done it.

Added to this, more than half of the five thousand manuscript pages which now remain to us, are written on loose leaves, and at present arranged in a manner which has no justification beyond the fancy of the collector who first brought them together to make volumes of more or less extent. Nay, even in the volumes, the pages of which were numbered by Leonardo himself, their order, so far as the connection of the texts was concerned, was obviously a matter of indifference to him. The only point he seems to have kept in view, when first writing down his notes, was that each observation should be complete to the end on the page on which it was begun. The exceptions to this rule are extremely few, and it is certainly noteworthy that we find in such cases, in bound volumes with his numbered pages, the written observations: "turn over", "This is the continuation of the previous page", and the like. Is not this sufficient to prove that it was only in quite exceptional cases that the writer intended the consecutive pages to remain connected, when he should, at last, carry out the often planned arrangement of his writings?

What this final arrangement was to be, Leonardo has in most cases indicated with considerable completeness. In other cases this authoritative clue is wanting, but the difficulties arising from this are not insuperable; for, as the subject of the separate paragraphs is always distinct and well defined in itself, it is quite possible to construct a well-planned whole, out of the scattered materials of his scientific system, and I may venture to state that I have devoted especial care and thought to the due execution of this responsible task.

The beginning of Leonardo's literary labours dates from about his thirty-seventh year, and he seems to have carried them on without any serious interruption till his death. Thus the Manuscripts that remain represent a period of about thirty years. Within this space of time his handwriting altered so little that it is impossible to judge from it of the date of any particular text. The exact dates, indeed, can only be assigned to certain note-books in which the year is incidentally indicated, and in which the order

of the leaves has not been altered since Leonardo used them. The assistance these afford for a chronological arrangement of the Manuscripts is generally self evident. By this clue I have assigned to the original Manuscripts now scattered through England, Italy and France, the order of their production, as in many matters of detail it is highly important to be able to verify the time and place at which certain observations were made and registered. For this purpose the Bibliography of the Manuscripts given at the end of Vol. II, may be regarded as an Index, not far short of complete, of all Leonardo's literary works now extant. The consecutive numbers (from 1 to 1566) at the head of each passage in this work, indicate their logical sequence with reference to the subjects; while the letters and figures to the left of each paragraph refer to the original Manuscript and number of the page, on which that particular passage is to be found. Thus the reader, by referring to the List of Manuscripts at the beginning of Volume I, and to the Bibliography at the end of Volume II, can, in every instance, easily ascertain, not merely the period to which the passage belongs, but also exactly where it stood in the original document. Thus, too, by following the sequence of the numbers in the Bibliographical index, the reader may reconstruct the original order of the Manuscripts and recompose the various texts to be found on the original sheets—so much of it, that is to say, as by its subject-matter came within the scope of this work. It may, however, be here observed that Leonardo's Manuscripts contain, besides the passages here printed, a great number of notes and dissertations on Mechanics, Physics, and some other subjects, many of which could only be satisfactorily dealt with by specialists. I have given as complete a review of these writings as seemed necessary in the Bibliographical notes.

In 1651, Raphael Trichet Dufresne, of Paris, published a selection from Leonardo's writings on painting, and this treatise became so popular that it has since been reprinted about two-and-twenty times, and in six different languages. But none of these editions were derived from the original texts, which were supposed to have been lost, but from early copies, in which Leonardo's text had been more or less mutilated, and which were all fragmentary. The oldest and on the whole the best copy of Leonardo's essays and precepts on Painting is in the Vatican Library; this has been twice printed, first by Manzi, in 1817, and secondly by Ludwig, in 1882. Still, this ancient copy, and the published editions of it, contain much for which it would be rash to hold Leonardo responsible, and some portions—such as the very

important rules for the proportions of the human figure—are wholly wanting; on the other hand they contain passages which, if they are genuine, cannot now be verified from any original Manuscript extant. These copies, at any rate neither give us the original order of the texts, as written by Leonardo, nor do they afford any substitute, by connecting them on a rational scheme; indeed, in their chaotic confusion they are anything rather than satisfactory reading. The fault, no doubt, rests with the compiler of the Vatican copy, which would seem to be the source whence all the published and extensively known texts were derived; for, instead of arranging the passages himself, he was satisfied with recording a suggestion for a final arrangement of them into eight distinct parts, without attempting to carry out his scheme. Under the mistaken idea that this plan of distribution might be that, not of the compiler, but of Leonardo himself, the various editors, down to the present day, have very injudiciously continued to adopt this order—or rather disorder.

I, like other enquirers, had given up the original Manuscript of the *Trattato della Pittura* for lost, till, in the beginning of 1880, I was enabled, by the liberality of Lord Ashburnham, to inspect his Manuscripts, and was so happy as to discover among them the original text of the best-known portion of the *Trattato* in his magnificent library at Ashburnham Place. Though this discovery was of a fragment only—but a considerable fragment—inciting me to further search, it gave the key to the mystery which had so long enveloped the first origin of all the known copies of the *Trattato*. The extensive researches I was subsequently enabled to prosecute, and the results of which are combined in this work, were only rendered possible by the unrestricted permission granted me to investigate all the Manuscripts by Leonardo dispersed throughout Europe, and to reproduce the highly important original sketches they contain, by the process of “photogravure”. Her Majesty the Queen graciously accorded me special permission to copy for publication the Manuscripts at the Royal Library at Windsor. The Commission Centrale Administrative de l’Institut de France, Paris, gave me, in the most liberal manner, in answer to an application from Sir Frederic Leighton, P. R. A., Corresponding member of the Institut, free permission to work for several months in their private collection at deciphering the Manuscripts preserved there. The same favour which Lord Ashburnham had already granted me was extended to me by the Earl of Leicester, the Marchese Trivulzi, and the Curators of the Ambrosian Library at Milan, by the Conte Manzoni at Rome and by

other private owners of Manuscripts of Leonardo's; as also by the Directors of the Louvre at Paris; the Accademia at Venice; the Uffizi at Florence; the Royal Library at Turin; and the British Museum, and the South Kensington Museum. I am also greatly indebted to the Librarians of these various collections for much assistance in my labours; and more particularly to Monsieur Louis Lalanne, of the Institut de France, the Abbate Ceriani, of the Ambrosian Library, Mr. Maude Thompson, Keeper of Manuscripts at the British Museum, Mr. Holmes, the Queen's Librarian at Windsor, the Rev^d Vere Bayne, Librarian of Christ Church College at Oxford, and the Rev^d A. Napier, Librarian to the Earl of Leicester at Holkham Hall.

In correcting the Italian text for the press, I have had the advantage of valuable advice from the Commendatore Giov. Morelli, Senatore del Regno, and from Signor Gustavo Frizzoni, of Milan. The translation, under many difficulties, of the Italian text into English, is mainly due to Mrs. R. C. Bell; while the rendering of several of the most puzzling and important passages, particularly in the second half of Vol. I, I owe to the indefatigable interest taken in this work by Mr. E. J. Poynter R. A. Finally I must express my thanks to Mr. Alfred Marks, of Long Ditton, who has most kindly assisted me throughout in the revision of the proof sheets.

The notes and dissertations on the texts on Architecture in Vol. II I owe to my friend Baron Henri de Geymüller, of Paris.

I may further mention with regard to the illustrations, that the negatives for the production of the "photo-gravures" by Monsieur Dujardin of Paris were all taken direct from the originals.

It is scarcely necessary to add that most of the drawings here reproduced in facsimile have never been published before. As I am now, on the termination of a work of several years' duration, in a position to review the general tenour of Leonardo's writings, I may perhaps be permitted to add a word as to my own estimate of the value of their contents. I have already shown that it is due to nothing but a fortuitous succession of unfortunate circumstances, that we should not, long since, have known Leonardo, not merely as a Painter, but as an Author, a Philosopher, and a Naturalist. There can be no doubt that in more than one department his principles and discoveries were infinitely more in accord with the teachings of modern science, than with the views of his contemporaries. For this reason his extraordinary gifts and merits are far more likely to be appreciated in our own time

than they could have been during the preceding centuries. He has been unjustly accused of having squandered his powers, by beginning a variety of studies and then, having hardly begun, throwing them aside. The truth is that the labours of three centuries have hardly sufficed for the elucidation of some of the problems which occupied his mighty mind.

Alexander von Humboldt has borne witness that "he was the first to start on the road towards the point where all the impressions of our senses converge in the idea of the Unity of Nature." Nay, yet more may be said. The very words which are inscribed on the monument of Alexander von Humboldt himself, at Berlin, are perhaps the most appropriate in which we can sum up our estimate of Leonardo's genius:

"Majestati naturæ par ingenium."

LONDON, April 1883.

J. P. R.







CONTENTS OF VOLUME I.

I.	Pages
PROLEGOMENA AND GENERAL INTRODUCTION TO THE BOOK ON PAINTING	1—24
Clavis Sigillorum and Index of Manuscripts.—The author's intention to publish his MSS. (1).—The preparation of the MSS. for publication (2).—Admonition to readers (3).—The disorder in the MSS. (4).—Suggestions for the arrangement of MSS. treating of particular subjects (5—8).—General introductions to the book on painting (9—13).—The plan of the book on painting (14—17).—The use of the book on painting (18).—Necessity of theoretical knowledge (19, 20).—The function of the eye (21—23).—Variability of the eye (24).—Focus of sight (25).—Differences of perception by one eye and by both eyes (26—29).—The comparative size of the image depends on the amount of light (30—39).	
II.	
LINEAR PERSPECTIVE	25—65
General remarks on perspective (40—41).—The elements of perspective:—of the point (42—46).—Of the line (47—48).—The nature of the outline (49).—Definition of perspective (50).—The perception of the object depends on the direction of the eye (51).—Experimental proof of the existence of the pyramid of sight (52—55).—The relations of the distance point to the vanishing point (55—56).—How to measure the pyramid of vision (57).—The production of the pyramid of vision (58—64).—Proof by experiment (65—66).—General conclusions (67).—That the contrary is impossible (68).—A parallel case (69).—The function of the eye, as explained by the camera obscura (70—71).—The practice of perspective (72—73).—Refraction of the rays falling upon the eye (74—75).—The inversion of the images (76).—The intersection of the rays (77—82).—Demonstration of perspective by means of a vertical glass plane (83—85).—The angle of sight varies with the distance (86—88).—Opposite pyramids in juxtaposition (89).—On simple and complex perspective (90).—The proper distance of objects from the eye (91—92).—The relative size of objects with regard to their distance from the eye (93—98).—The apparent size of objects defined by calculation (99—106).—On natural perspective (107—109).	

III.

SIX BOOKS ON LIGHT AND SHADE

Pages

67—123

GENERAL INTRODUCTION.—Prolegomena (110).—Scheme of the books on light and shade (111).—Different principles and plans of treatment (112—116).—Different sorts of light (117—118).—Definition of the nature of shadows (119—122).—Of the various kinds of shadows (123—125).—Of the various kinds of light (126—127).—General remarks (128—129).—FIRST BOOK ON LIGHT AND SHADE.—On the nature of light (130—131).—The difference between light and lustre (132—135).—The relations of luminous to illuminated bodies (136).—Experiments on the relation of light and shadow within a room (137—140).—Light and shadow with regard to the position of the eye (141—145).—The law of the incidence of light (146—147).—SECOND BOOK ON LIGHT AND SHADE.—Gradations of strength in the shadows (148—149).—On the intensity of shadows as dependent on the distance from the light (150—152).—On the proportion of light and shadow (153—157).—THIRD BOOK ON LIGHT AND SHADE.—Definition of derived shadow (158—159).—Different sorts of derived shadows (160—162).—On the relation of derived and primary shadow (163—165).—On the shape of derived shadows (166—174).—On the relative intensity of derived shadows (175—179).—Shadow as produced by two lights of different size (180—181).—The effect of light at different distances (182).—Further complications in the derived shadows (183—187).—FOURTH BOOK ON LIGHT AND SHADE.—On the shape of cast shadows (188—191).—On the outlines of cast shadows (192—195).—On the relative size of cast shadows (196, 197).—Effects on cast shadows by the tone of the back ground (198).—A disputed proposition (199).—On the relative depth of cast shadows (200—202).—FIFTH BOOK ON LIGHT AND SHADE.—Principles of reflection (203, 204).—On reverberation (205).—Reflection on water (206, 207).—Experiments with the mirror (208—210).—Appendix:—On shadows in movement (211—212).—SIXTH BOOK ON LIGHT AND SHADE.—The effect of rays passing through holes (213, 214).—On gradation of shadows (215, 216).—On relative proportion of light and shadows (216—221).

IV.

PERSPECTIVE OF DISAPPEARANCE

123—139

Definition (222, 223).—An illustration by experiment (224).—A guiding rule (225).—An experiment (226).—On indistinctness at short distances (227—231).—On indistinctness at great distances (232—234).—The importance of light and shade in the *Prospettiva de' perdimenti* (235—239).—The effect of light or dark backgrounds on the apparent size of objects (240—250).—Propositions on *Prospettiva de' perdimenti* from MS. C. (250—262).

V.

THEORY OF COLOURS

141—154

The reciprocal effects of colours on objects placed opposite each other (263—271).—Combination of different colours in cast shadows (272).—The effect of colours in the camera obscura (273, 274).—On the colours of derived shadows (275, 276).—On the nature of colours (277, 278).—On gradations in the depth of colours (279, 280).—On the reflection of colours (281—283).—On the use of dark and light colours in painting (284—286).—On the colours of the rainbow (287—288).

VI.

PERSPECTIVE OF COLOUR AND AERIAL PERSPECTIVE

155—166

General rules (289—291).—An exceptional case (292).—An experiment (293).—The practice of the *Prospettiva de' colori* (294).—The rules of aerial perspective (295—297).—On the relative density of the atmosphere (298—299).—On the colour of the atmosphere (300—307).

VII.

ON THE PROPORTIONS AND ON THE MOVEMENTS OF THE HUMAN FIGURE

Pages

167—201

Preliminary observations (308. 309).—Proportions of the head and face (310—318).—Proportions of the head seen in front (319—321).—Proportions of the foot (322—323).—Relative proportions of the hand and foot (324).—Relative proportions of the foot and of the face (325—327).—Proportions of the leg (328—331).—On the central point of the whole body (332).—The relative proportions of the torso and of the whole figure (333).—The relative proportions of the head and of the torso (334).—The relative proportions of the torso and of the leg (335. 336).—The relative proportions of the torso and of the foot (337).—The proportions of the whole figure (338—341).—The torso from the front and back (342).—Vitruvius' scheme of proportions (343).—The arm and head (344).—Proportions of the arm (345—349).—The movement of the arm (350—354).—The movement of the torso (355—361).—The proportions vary at different ages (362—367).—The movement of the human figure (368—375).—Of walking up and down (375—379).—On the human body in action (380—388).—On hair falling down in curls (389).—On draperies (390—392).

VIII.

BOTANY FOR PAINTERS, AND ELEMENTS OF LANDSCAPE PAINTING 203—240

Classification of trees (393).—The relative thickness of the branches to the trunk (394—396).—The law of proportion in the growth of the branches (397—402).—The direction of growth (403—407).—The forms of trees (408—411).—The insertion of the leaves (412—419).—Light on branches and leaves (420—422).—The proportions of light and shade in a leaf (423—426).—Of the transparency of leaves (427—429).—The gradations of shade and colour in leaves (430—434).—A classification of trees according to their colours (435).—The proportions of light and shade in trees (436—440).—The distribution of light and shade with reference to the position of the spectator (441—443).—The effects of morning light (444—448).—The effects of midday light (449).—The appearance of trees in the distance (450—451).—The cast shadow of trees (452. 453).—Light and shade on groups of trees (454—457).—On the treatment of light for landscapes (458—464).—On the treatment of light for views of towns (465—469).—The effect of wind on trees (470—473).—Light and shade on clouds (474—477).—On images reflected in water (478).—Of rainbows and rain (479. 480).—Of flower seeds (481).

IX.

THE PRACTICE OF PAINTING

241—332

I. MORAL PRECEPTS FOR THE STUDENT OF PAINTING.—How to ascertain the dispositions for an artistic career (482).—The course of instruction for an artist (483—485).—The study of the antique (486. 487).—The necessity of anatomical knowledge (488. 489).—How to acquire practice (490).—Industry and thoroughness the first conditions (491—493).—The artist's private life and choice of company (493. 494).—The distribution of time for studying (495—497).—On the productive power of minor artists (498—501).—A caution against one-sided study (502).—How to acquire universality (503—506).—Useful games and exercises (507. 508).—II. THE ARTIST'S STUDIO.—INSTRUMENTS AND HELPS FOR THE APPLICATION OF PERSPECTIVE.—ON JUDGING OF A PICTURE.—On the size of the studio (509).—On the construction of windows (510—512).—On the best light for painting (513—520).—On various helps in preparing a picture (521—530).—On the management of works (531. 532).—On the limitations of painting (533—535).—On the choice of a position (536. 537).—The apparent size of figures in a picture (538. 539).—The right position of the artist, when painting

and of the spectator (540—547).—III. THE PRACTICAL METHODS OF LIGHT AND SHADE AND AËRIAL PERSPECTIVE.—Gradations of light and shade (548).—On the choice of light for a picture (549—554).—The distribution of light and shade (555—559).—The juxtaposition of light and shade (560. 561).—On the lighting of the background (562—565).—On the lighting of white objects (566).—The methods of aërial perspective (567—570).—IV. OF PORTRAIT AND FIGURE PAINTING.—Of sketching figures and portraits (571. 572).—The position of the head (573).—Of the light on the face (574—576).—General suggestions for historical pictures (577—581).—How to represent the differences of age and sex (582. 583).—Of representing the emotions (584).—Of representing imaginary animals (585).—The selection of forms (586—591).—How to pose figures (592).—Of appropriate gestures (593—600).—V. SUGGESTIONS FOR COMPOSITIONS.—Of painting battle-pieces (601—603).—Of depicting night-scenes (604).—Of depicting a tempest (605. 606).—Of representing the deluge (607—609).—Of depicting natural phenomena (610. 611).—VI. THE ARTIST'S MATERIALS.—Of chalk and paper (612—617).—On the preparation and use of colours (618—627).—Of preparing the panel (628).—The preparation of oils (629—634).—On varnishes (635—637).—On chemical materials (638—650).—VII. PHILOSOPHY AND HISTORY OF THE ART OF PAINTING.—The relation of art and nature (651. 652).—Painting is superior to poetry (653. 654).—Painting is superior to sculpture (655. 656).—Aphorisms (657—659).—On the history of painting (660. 661).—The painter's scope (662).

Pages

X.

STUDIES AND SKETCHES FOR PICTURES AND DECORATIONS

333—361

On pictures of the Madonna (663).—Bernardo di Bandino's portrait (664).—Notes on the Last Supper (665—668).—On the battle of Anghiari (669).—Allegorical representations referring to the duke of Milan (670—673).—Allegorical representations (674—678).—Arrangement of a picture (679).—List of drawings (680).—Mottoes and Emblems (681—702).

REFERENCE TABLE TO THE NUMERICAL ORDER OF THE CHAPTERS

363—367





LIST OF ILLUSTRATIONS IN VOLUME I.

		Page
Pl. I.	Portrait of Leonardo, by himself, reproduced from the original drawing in red chalk in the Royal Library, Turin—see No. 1368, Note Frontispiece	
Pl. II.	Three Diagramms, illustrating the theories of Linear Perspective and of Light and Shade: No. 1 from the Ashburnham MS. I No. 1—see text No. 61. Nos. 2 and 3 from MS. C., Institut de France, Paris—see text No. 141 To face	38
Pl. III.	Two Diagrams, illustrating the theory of Light and Shade; from the Ashburnham MS. I: No. 1—see text Nos. 148 and 275—; No. 2—see text No. 149 To face	87
Pl. IV.	Five Diagrams, illustrating the theory of Light and Shade: No. 1 from MS. E, Institut de France, Paris—see text No. 162—; Nos. 2 and 3 from the Ashburnham MS. I—see text Nos. 169 and 173—; Nos. 4 and 5 from the Codex Atlanticus, Ambrosian Library, Milan—see text Nos. 179 and 187 To face	93
Pl. V.	Diagram, illustrating the theory of Light and Shade and Sketches of Figures illustrating the Movements of the Human Figure; from the Royal Library, Windsor Castle—see text Nos. 183 and 597 To face	102
Pl. VI.	Four Diagrams, illustrating the theory of Light and Shade: No. 1 from the Codex Atlanticus, Milan—see text No. 191—; Nos. 2 and 3 from MS. C, Institut de France, Paris—see text Nos. 215 and 216—; No. 4 from the Ashburnham MS. I—see text No. 224 To face	108
Pl. VII.	Five Drawings, illustrating the theory of the Proportions of the Human Figure, from the Royal Library, Windsor Castle; No. 1—see text No. 310—; No. 2—see text Nos. 310 and 327—; No. 3—see text No. 313—; No. 4—see text Nos. 321 and 327—; No. 5—see Nos. 337 and 595 . . To face	170
Pl. VIII.	Two Drawings, illustrating the theory of the Proportions of the Human Figure; No. 1 from MS. A, Institut de France, Paris—see text No. 312—; No. 2 from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 332 . To face	171
Pl. IX.	Drawing, illustrating the theory of the Proportions of the Human Figure; from the Accademia at Venice—see text No. 315 To face d	172

	Page
Pl. X. Drawing in silverpoint on bluish-toned paper, illustrating the theory of Proportions of the Human Figure; from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 316 To face	176
Pl. XI. Drawing, illustrating the theory of Proportions of the Human Figure; from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 318 To face	176
Pl. XII. Drawing, illustrating the theory of Proportions in the Human Figure; from the Royal Library, Turin—see text No. 319 To face	176
Pl. XIII. Two Drawings illustrating the theory of the Proportions of the Human Figure; from the Royal Library Windsor Castle—see text No. 328 To face	177
Pl. XIV. Two drawings, illustrating the theory of Proportions of the Human Figure, from the Royal Library, Windsor Castle; No. 1—see text Nos. 326, 330—; No 2.—see text No. 334 To face	178
Pl. XV. Sketches, illustrating the theory of the Proportions of the Human Figure; from the Royal Library, Windsor Castle—see text Nos. 331 and 345 To face	178
Pl. XVI. Two Drawings, illustrating the theory of the Proportions of the Human Figure; from the Royal Library, Windsor Castle: No. 1, see text No. 335; No. 2, see text Nos. 339 and 342 To face	180
Pl. XVII. Two drawings, illustrating the theory of Proportions in the Human Figure; No. 1 from MS. A, Institut de France, Paris—see text No. 313 note—; No. 2 from the Royal Library, Windsor Castle,—see text Nos. 348 and 336 To face	181
Pl. XVIII. Drawing, illustrating the Proportions of the Human Figure, from the Accademia, Venice To face	182
Pl. XIX. Two Drawings, illustrating the theory of the Proportions of the Human Figure from the Royal Library, Windsor Castle; No. 1—see text No. 347—; No. 2—see text No. 351 To face	184
Pl. XX. Drawing, illustrating the theory of the Proportions of the Human Figure; from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 349 To face	186
Pl. XXI. Drawing in red chalk, illustrating the theory of the Movements of the Human Figure—see text No. 356—, and sketch in pen and ink of warriors fighting—see p. 340;—from the Royal Library, Windsor Castle To face	188
Pl. XXII. Four Drawings, illustrating the theory of the Movements of the Human Figure: Nos. 1 and 2 from the Royal Library, Windsor Castle—see text Nos. 357 and 358—; Nos. 3 and 4 from Manuscript A, Institut de France, Paris—see text Nos. 359 and 369 To face	194
Pl. XXIII. Four Drawings, illustrating the theory of the Movements of the Human Figure: No. 1 from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 375—; No. 2, in red chalk, from MS. II. ² , South Kensington Museum, London—see text Nos. 376 and 1395—; No. 3, in red chalk, from Manuscript H ² , Institut de France, Paris—see text No. 377—; No. 4 from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 379 To face	196
Pl. XXIV. Three Drawings, illustrating the theory of the Movements of the Human Figure: No. 1 from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 387—; No. 2 from the Codex Atlanticus, Milan—see text No. 388—; No. 3 from the Leicester Manuscript, Holkham Hall—see text No. 386 To face	199
Pl. XXV. Drawing, illustrating the representation of the hair falling down in curls; from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 389 To face	200

	Page
Pl. XXVI. Charcoal Drawing of a Female Figure, from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 391 and p. 341	To face 202
Pl. XXVII. Five Drawings, illustrating the Botany for Painters; from the Manuscripts M (1) and G (2 to 5), Institut de France, Paris: No. 1—see text Nos. 395 and 396—; No. 2—see text Nos. 402 and 412—; No. 3—see text No. 413—; No. 4—see text No. 414—; No. 5—see text No. 417	To face 214
Pl. XXVIII. Five Drawings illustrating the Elements of Landscape Painting; from the Manuscripts M, G, E and I ¹ in the Institut de France, Paris—No. 1 (MS. M)—see text No. 420—; No. 2 (MS. G)—see text Nos. 424 and 433—; No. 3 (MS. E) see text Nos. 440 and 441—; No. 4 (MS. G)—see text No. 451—; No. 5 (MS. I ¹)—see text Nos. 188 and 452—;—and two drawings illustrating the theory of the Arrangement of Folds in Draperies: No. 6 from the Ashburnham Manuscript I—see text No. 390—; No. 7 from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 391	To face 224
Pl. XXIX. Drawing, in red chalk, representing a Landscape; from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 476	To face 238
Pl. XXX. Drawing of a Bust and minor Sketches; from the Royal Library, Windsor Castle—see text Nos. 486 and 487	To face 244
Pl. XXXI. Four Drawings illustrating the Practice of Painting: No. 1 from the Codex Atlanticus Milan—see text Nos. 490 and 548—; No. 2 from the Ashburnham Manuscript I—see text No. 512—;—No. 3 from Manuscript A, Institut de France, Paris—see text No. 526—;—No. 4 from the Ashburnham Manuscript I—see text Nos. 573 and 574	To face 263
Pl. XXXII. Drawing of a male Head, illustrating the Practice of Painting; from the Royal Library, Windsor Castle—see text Nos. 137, 575, 577	To face 290
Pl. XXXIII. Study of Female Hands, drawn with the silverpoint on yellowish tinted paper, heightened with white; from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 593	To face 292
Drawing of two Men on horseback fighting a Dragon; from the Collection of Baron Edmond de Rothschild, Paris; woodcut	page 293
Drawing of Male Figures in various groups, from the Louvre Collections (reduced in size); woodcut	page 297
Pl. XXXIV. Representation of a Tempest, drawn with the pen and partly washed with Indian ink, from the Royal library, Windsor Castle—see text Nos. 606 and 608	between pp. 304 305
Pl. XXXV. Three Drawings, from the Royal Library, Windsor Castle: No. 1 Sketches referring to the theory of the Proportions of the Human Figure—see text No. 348—; Nos. 2 and 3 referring to the representation of the Deluge—see text Nos. 608 and 609	To face 306
Pl. XXXVI. Representation of Natural Phenomena; from the Royal Library, Windsor Castle—see text p. 307, note, and No. 477	To face 308
Pl. XXXVII. Representation of Natural Phenomena; from the Royal Library, Windsor Castle—see text p. 307, note, and No. 477	To face 310
Pl. XXXVIII. Three Drawings: No. 1 Representation of Natural Phenomena, from the Codex Atlanticus, Milan—see text No 610—; No. 2 Sketch of a Male Figure from the Ashburnham MS. I—see text No. 579—; No. 3 Sketch of Male Figures, from the Royal Library, Windsor Castle—see p. 340	To face 312

	Page
Pl. XXXIX. Charcoal Drawing, representing a Deluge, from the Royal Library, Windsor Castle,—see p. 309, note	To face 314
Pl. XL. Three Drawings from the Royal Library, Windsor Castle: No. 1 Representations of Natural Phenomena, drawn with the pen and washed with Indian ink—see text Nos. 473, 608—610—; No. 2 Sketches of Male Heads in red chalk, illustrating the practice of Figure Painting—see text No. 573—; No. 3 Sketch for a Madonna picture, drawn with the silverpoint on bluish-tinted paper—see text page 343, note	To face 316
Pl. XLI. Five Drawings illustrating the theory of Painting: No. 1 from the Ashburnham Manuscript I—see text Nos. 142 and 344—; No. 2 from the Codex Atlanticus, Milan—see text No. 200—; Nos. 3 and 4 from MS. F, Institut de France, Paris—see text No. 244;—No. 5 from MS. E, Institut de France, Paris—see text Nos. 197 and 1190	To face 324
Pl. XLII. A Female Head, preparatory Drawing in silverpoint, on brown-toned paper for the Angel in the picture "La Vierge aux Rochers"; from the Royal Library, Turin—see p. 344	To face 329
Pl. XLIII. Preparatory Study of Drapery for the same figure, done with the brush and Indian ink on greenish paper, the lights heightened with white; from the Royal Library, Windsor Castle—see pp. 344, 345 note	To face 331
Pl. XLIV. Bust of a Boy, Study, in red chalk, for the figure of the Infant Christ in the same picture; from the Royal Library, Windsor Castle—see p. 345 note	To face 333
The Wall-Painting of the Last Supper, at Milan, woodcut	page 334
Pl. XLV. Preparatory Sketch for the painting of the Last Supper; from the Royal Library, Windsor Castle—see p. 335.	To face 334
Pl. XLVI. Preparatory Sketch for the painting of the Last Supper drawn in red chalk; from the Accademia, Venice—see text No. 668 between pp. 336	337 ⁶
Pl. XLVII. Study for the Head of St. Matthew in the painting of the Last Supper, drawn in red chalk; from the Royal Library, Windsor Castle—see p. 333	To face 336
Pl. XLVIII. Study, in black chalk, for the Head of St. Philip in the same picture; from the Royal Library, Windsor Castle—see p. 333	To face 336
Pl. XLIX. Study, in charcoal, for St. Peter's right Arm in the same picture; from the Royal Library, Windsor Castle—see p. 333	To face 336
Pl. L. Study, in red chalk, for the Head of Judas in the same picture; from the Royal Library, Windsor Castle—see p. 333	To face 336
Raphael's Sketch after Leonardo's Cartoon of the Battle of Anghiari from the University Galleries, Oxford—see p. 336 foll.	on page 337
Study of two Heads of fighting Warriors, for the painting of the Battle of Anghiari, drawn in black chalk; from the Museum at Buda-Pesth—see p. 340	on page 338
Study for a fighting Warrior, for the same painting, drawn in red chalk; from the Museum at Buda-Pesth,—see p. 340	on page 339
Pl. LI. Drawing of the Head of a Criminal (the original in red chalk); from the Royal Library, Windsor Castle—see p. 333	To face 340
Study of the Head of St. John in the painting of "La Vierge aux Rochers" in the Louvre, Paris—see p. 344, 345, note	on page 342
The picture of "La Vierge aux Rochers" in the Louvre, Paris, woodcut	on page 344

	Page
Pl. LII. Two Drawings: No. 1 Group of Figures, in silverpoint on reddish-toned paper, from the Royal Library, Windsor Castle—see Nos. 665, 666 note and 594 note; No. 2, Sketch of Horsemen fighting, Study for the cartoon of the Battle of Anghiari; from the British Museum, London—see p. 336	To face 344
P. LIII. Study for the Cartoon of the Battle of Anghiari; drawing from the Accademia, Venice—see p. 336	To face 346
Pl. LIV. Study for the cartoon of the Battle of Anghiari; drawing from the Accademia, Venice—see p. 336	To face 348
Pl. LV. Study for the Cartoon of the Battle of Anghiari, drawing from the Accademia, Venice—see p. 337	To face 350
Pl. LVI. Study in black chalk for the Cartoon of the battle of Anghiari, in the Royal Library, Windsor Castle—see p. 338	between pp. 352 353 ²
Pl. LVII. Cesare da Sesto's Copy of part of the Cartoon of the Battle of Anghiari; charcoal Drawing from the Royal Library, Windsor Castle—see p. 337	To face 352
Pl. LVIII. Studies for Allegorical Compositions; from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 672, note	To face 352
Pl. LIX. Drawing of an Allegorical Composition; from the Library of Christ Church College, Oxford—see text No. 676	To face 352
Pl. LX. Four Drawings of Allegorical Representations: No. 1 from the Library of Christ Church College, Oxford—see text No. 676—; No. 2—4 from Manuscript M, Institut de France, Paris—see text Nos. 699—701	To face 353
Pl. LXI. Allegorical Composition, from the Library of Christ Church College, Oxford—see text No. 677	To face 353
Pl. LXII. Two Drawings: No. 1 Portrait of Bernardo di Bandino, when hanged; in the possession of Mons. Thibaudeau, London—see text No. 664—; No. 2: Emblems, from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 681	To face 354
Pl. LXIII. Studies of Emblems; from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 684	To face 356
Pl. LXIV. Emblematic Representation; from the Royal Library, Windsor Castle—see text No. 688	To face 358

The reproductions of drawings are of the exact size of the originals; except that Plates I, XVIII and XLVI are slightly reduced. The colour and tone of the paper have in every case been faithfully imitated, in order to give to the facsimiles a perfect and complete resemblance to the originals, whether drawn in charcoal, red chalk or pen and ink. It is to be understood that all Drawings here reproduced are in pen-and-ink, unless otherwise stated.



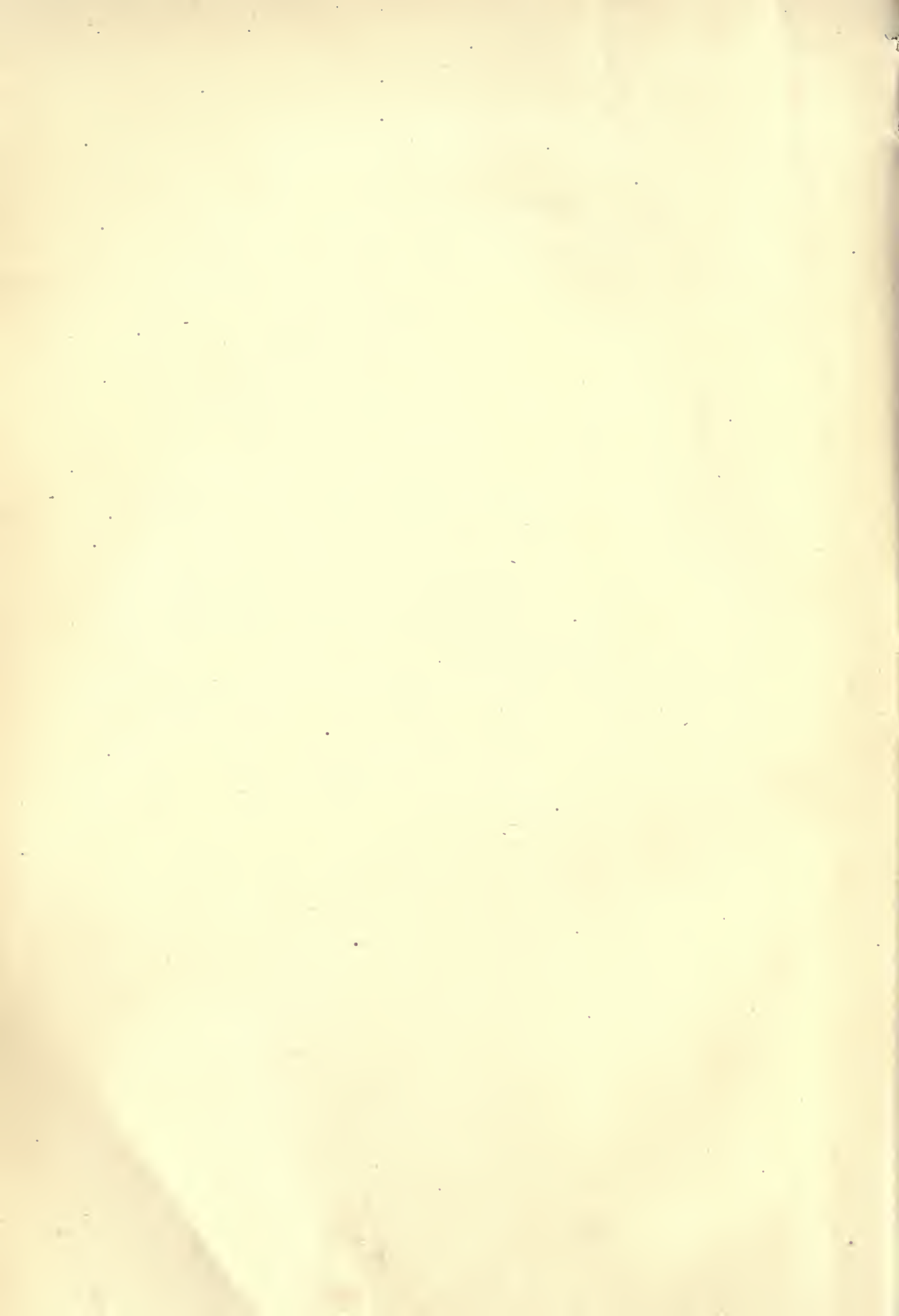
xxx

ERRATA.

Italian text: page 44 l. 27 for *luminosi se* read *luminosi; se.*—p. 79 l. 23 for *esse* read *e se.*—p. 111 l. 4 from the end for *c. d. e.* read *c.;* *d. e.*—p. 146 l. 22 for *i* read *ī.*—p. 167 l. 9 for *recto* read *resto.*—p. 196 l. 4 from the end for *li* read *l.*—p. 228 l. 10 for *il parte* read *parte.*—p. 272 l. 20 for *baso* read *buso.*—p. 291 l. 6 for *ī* read *i.*

English text: page 48 l. 2 from the end for *ever* read *over.*—p. 65 l. 15 for *tretragon* read *tetragon.*—p. 81 l. 6 for *WHICH* read *WILL.*—p. 109 l. 13 for *on* opposite read *on the opposite.*—p. 114 ll. 26, 27 for *avelets . . . walways* read *wavelets . . . always.*—p. 115 l. 7 from the end for *as read* at.—p. 145 l. 11 for *holer* read *holes.*—p. 163 l. 8 from the end for *[on]* read *[20].*—p. 164 l. 12 for *each* read *at each.*—p. 174 l. 9 for *then-ose* read *the nose.*—p. 182 l. 26 for *length* read *tenth.*—p. 188 l. 6 for *And to* read *And do;* l. 10 for *2* read *and.*—p. 200 l. 18 for *it to out* read *it out.*—p. 207 l. 5 for *to with the* read *to the.*—p. 238 l. 23 for *as read* as to.—p. 266 l. 16 for *fla* read *flat.*—p. 306 l. 30 for *whirting* read *whirling.*—p. 321 l. 4 from the end for *thicker* read *thicken.*—p. 329 l. 2 for *farther* read *further.*

Notes: page 291, No. 583 l. 5 for *left* read *right.*—p. 349 l. 1 for *of the beginning* read *the beginning of.*





I.

*Prolegomena and General Introduction to the Book on
Painting.*

Clavis sigillorum.

1. In the few instances in which Leonardo has written from left to right in the ordinary way this is stated in a note. In all other cases the writing is backwards.

2. The numbers printed above the line in the revised text: ², ³, ⁴ &c. indicate the heads of the lines in the original MS. In many instances the breaking off of the lines in the original MS. accounts for peculiarities in the construction of Leonardo's sentences. In the translation the numbers refer only to the footnotes and they have been introduced in such passages, which require an explanation.

3. Clerical errors and obvious mistakes in spelling have been corrected in the text, but are given in the notes, so that all the peculiarities of the original text which are omitted in the revised text may be seen at a glance.

4. Leonardo frequently employs the following abbreviations:—

℞ for per or pr; e. g. ℞ che = perche; so ℞ a = sopra.

℞ for di.

℞ for br; e. g. ℞ eve = breve.

℞ for ver; e. g. in ℞ so = inverso.

℞ for ser; e. g. ℞ vo = servo.

These occur so constantly and are so unimportant that it has not been thought necessary to point them out. He also uses:

î for uno.

î for una.

5. Such abbreviations as are common in familiar speech are retained in the text; e. g. un sol punto.

6. Leonardo's usual way of spelling, ochio spechio for occhio specchio, has also been left unaltered.

7. The combinations of two or three words into one, which Leonardo so frequently used, and which are so puzzling to the eye as to render reading difficult, though plain to the ear, have been separated in the revised text; e. g. leforme ditutti=le forme di tutti. These combinations were, however, intentional no doubt; in almost every case they indicate the author's desire of substituting a sort of phonetic writing for the rules in general use. This doubling of the letters—as, for instance in chessia for che sia and essella for e se la—is, I believe, clear evidence of what may be called the orthography of Leonardo da Vinci. The separation of the words has involved the loss of these doubled letters, but the original spelling has been given, for reference, in the foot notes.

8. Leonardo commonly wrote ā ē ī ō ū or v̄ for an, en, in, on, un. This sign occasionally, but not often, represents m. It has been retained, as it was usual in printed type in the XVth and XVIth centuries.

9. Leonardo sometimes writes j for i, particularly where it is joined to m, n or u; e. g. linje, tienj, mjnor. As he never sets a dot over the ordinary i (at any rate when he writes from right to left), it is plain that he uses j for i (he does not dot the j) simply to avoid confounding ni or ui with m, or mi with nu. As this difficulty cannot occur in print I have restored the usual spelling i for j without referring to it in the notes.

10. Accents and apostrophes are entirely lacking in the original manuscript, but it seemed necessary to introduce them into the printed text. The accent has also been added in those parts of the verb avere in which Leonardo had dropped the h: as ò, ài, à, ànno.

11. | || ||| () In the MSS. there are no marks of punctuation but these, and they have been retained wherever they occur. · is always placed by Leonardo just above the line of writing and is never used as a full stop, but only to divide the words according to the sense; it very often occurs between every word, particularly in MSS. of about 1490. When a letter or number is placed between two points, as . a ., or . 3 ., it usually refers to a corresponding sign on a diagram or sketch.

| || ||| commonly serve to separate sentences which are entirely distinct.

| . This mark commonly indicates that words written above or below the line are to be inserted. In the revised text they have been simply inserted.

In the notes these passages are distinguished by the following signs:—

« » indicates that the words were written above the line.

« » that the words were written below the line.

() This mark is used by Leonardo to mark off a digression, or parenthesis, or a quotation from some other work of his own; but it often takes the place of the colon:

(A simple bracket placed at the beginning of one or more lines serves to lay stress on particular sentences; it is also used to mark distinct sentences which have no connection with the rest of the text on the same page. In the printed text such sentences have been denoted by the mark ¶.

— The last line of a section commonly ends with a horizontal line of variable length, making it of equal length with the preceding lines of writing.

12. 3, 4, 5. These figures, if written large, or some similar mark, are occasionally placed at the end of a page or at the beginning of a passage that has been crossed out; and this indicates that the continuation is to be sought for elsewhere, where the same sign is repeated.

The sings $\oslash$ $\circ$, which occur in the passages on painting, have been added by some early copyist and have therefore not been reproduced in the notes.

13. , . : ; ! ? These stops are never used in the original MSS. It seemed necessary however to insert such marks in order to render the text intelligible. A full stop is only used at the end of a section to avoid confusion with Leonardo's own use of points (see No. 11), for he never places one at the end of a section or paragraph. Wherever a full stop seemed wanting in the course of the text I have put a semi colon (;). The colon (:) is used instead of a full stop where, in the original, a point (.) occurs.

14. [] Passages between brackets are crossed out in the original.

15. When a word or passage of the revised text is printed in small type it indicates that the reading is doubtful in consequence of partial obliteration.

16. ||||| indicates passages in which the original writing is entirely destroyed.

17. R indicates that the passage is written in red chalk.

18. (R) indicates that the original writing in red chalk has been written over in pen and ink.

19. P indicates that the original writing is in silverpoint.

20. 1^a 2^a 3^a &c. the front page—recto—of sheet 1, 2, 3, &c.

1^b 2^b 3^b &c. the back page—verso—of sheet 1, 2, 3, &c.

The MSS. Tr. and S. K. M. I² are the only ones in which the pages are numbered. In all other MSS. the leaf only is numbered. In referring to the Codex Atlanticus a double series of numbers has been used. The first apply only to the larger leaves of the Codex, on which two or more of the original leaves of the MS. have been mounted; the second series does not exist in the Codex itself; it refers to the original pages in the order in which they have been placed in it. By this second series of numbers the correspondence of the front and back pages has been verified. Wherever, in addition to the consecutive numbering, a different number occurs in Leonardo's writing it is quoted in a parenthesis, thus:—C 27^b (3^a), and this indicates that the back page of leaf 27 in the MS. C was originally numbered 3.

21. A Roman II, as 26 II^a 26 II^b, indicates that the same number (26) occurs twice. In the Codex Atlanticus $\frac{1}{x}$ is used for II.

22. O', O'' indicates that the passages so marked are originally notes written on the inside of the cover of the MS.; O' within the front or upper cover, O'' within the under cover.

23. The wood-cuts introduced into the text are facsimile-reproductions of Leonardo's own sketches and drawings which accompany the MSS. But the letters and numbers affixed to them have been inserted in ordinary writing.

24. The following is a list of Leonardo's letters and numbers, as they are found on those original drawings which are here reproduced by facsimile engravings. The reader will have to refer to this list, by which he will be enabled to identify the letters and numbers on the originals with the corresponding figures in the printed text.

$$\text{A} = a$$

$$\text{B} = b$$

$$c = c$$

$$d = d$$

$$e = e$$

$$f = f$$

$$g = g$$

$$h = h$$

$$i = i$$

$$k = k$$

$$l = l$$

$$m = m$$

$$n = n$$

$$o = o$$

$$p = p$$

$$q = q$$

$$r = r$$

$$s = s$$

$$t = t$$

$$u = u$$

$$v = v$$

$$x = x$$

$$y = y$$

$$z = z$$

$$1 = 1$$

$$2 = 2$$

$$3 = 3$$

$$4 = 4$$

$$5 = 5$$

$$6 = 6$$

$$7 = 7$$

$$8 = 8$$

$$9 = 9$$

$$0 = 0$$

INDEX OF MANUSCRIPTS.

	MARK OF MANUSCRIPT	DESCRIPTION OF MANUSCRIPT	PLACE	TOTAL NUMBER OF PAGES	SIZE IN CENTIMETRES	DATE
1.	W. An. I.	Fragment of first treatise on Anatomy.	Royal Library, Windsor.	10	18,7×13,2	1489
2.	C.	Treatise on Light and Shade, bound, marked C.	Institut de France, Paris.	56	31×22	1490, 1491
3.	B.	Bound Volume, marked B.	Institut de France, Paris.	168	23,5×17	about 1490
4.	Ash. II.	Volume stitched in wrapper, marked $\frac{1875}{1}$, in the Library of Lord Ashburnham.	Ashburnham Place, Sussex.	26	24×17	about 1490
5.	Ash. I.	Fragment of the <i>Libro di Pittura</i> , marked $\frac{1875}{2}$, in the Library of Lord Ashburnham.	Ashburnham Place, Sussex.	68	21×11,5	1492
6.	A.	Fragment of MS., treating on various matters.	Institut de France, Paris.	126	21×14	1492
7.	S. K. M. III.	Notebook, marked III.	Forster Library, South Kensington Museum, London.	176	9×6,7	1493
8.	H. ³	Notebook, forming the third portion of the bound Volume, marked H.	Institut de France, Paris.	94	10,3×7,2	1493, 1494
9.	H. ²	Notebook, forming the second portion of the bound Volume, marked H.	Institut de France, Paris.	92	10,3×7,2	1494, January
10.	H. ¹	Notebook, forming the first portion of the bound Volume, marked H.	Institut de France, Paris.	96	10,3×7,2	1494, March
11.	S. K. M. II. ²	Notebook, forming the second part of the bound Volume, marked II.	Forster Library, South Kensington Museum, London.	126	9,9×7,2	1493—1495
12.	S. K. M. II. ¹	Notebook, forming the first part of the bound Volume, marked II.	Forster Library, South Kensington Museum, London.	190	9,9×7,2	1495
13.	I. ²	Notebook, forming the second part of the bound Volume, marked I.	Institut de France, Paris.	182	10×7,2	1497
14.	I. ¹	Notebook, forming the first portion of the bound Volume, marked I.	Institut de France, Paris.	96	10×7,2	1497?
15.	W. P.	Studies on the Proportions of the Human Figure, loose sheets.	Royal Library, Windsor.	19	various large sizes	1490—1495
16.	W. H.	Treatise on the Anatomy of the Horse, loose sheets.	Royal Library, Windsor.	80	various sizes	1490—1495
17.	W. An. II.	Second treatise on Anatomy, loose sheets.	Royal Library, Windsor.	72	19×13,5	1490—1500

	MARK OF MANUSCRIPT	DESCRIPTION OF MANUSCRIPT	PLACE	TOTAL NUMBER OF PAGES	SIZE IN CENTIMÈTRES.	DATE
18.	L.	Notebook, in original binding, marked L.	Institut de France, Paris.	188	10×7	1502
19.	W. M.	Collection of Maps.	Royal Library, Windsor.	12	various large sizes	about 1502
20.	S. K. M. I. ¹	Treatise on Stereometry, first portion of a bound Volume, marked I.	Forster Library, South Kensington Museum, London.	76	14×10,5	1505
21.	S. K. M. I. ²	Notebook, second portion of a bound Volume, marked I.	Forster Library, South Kensington Museum, London.	28	14×10,5	about 1505
22.	F.	Notebook, in original binding, marked F.	Institut de France, Paris.	192	15×10,2	1508
23.	Br. M.	Collection of treatises and notes, bound Volume, marked: Arundel 263.	British Museum, London.	566	19×12,5	about 1509
24.	W. An. III.	Third treatise on Anatomy, loose sheets of greyish-blue colour.	Royal Library, Windsor.	46	29×21	1513
25.	E.	Notebook, in original binding, marked E.	Institut de France, Paris.	160	15,4×9,3	1513 and 1514
26.	G.	Notebook, in original binding, marked G.	Institut de France, Paris.	186	14×10	about 1515
27.	M.	Notebook, in original binding, marked M.	Institut de France, Paris.	188	10×7	about 1515
28.	Tr.	Volume treating on various matters, bound, in possession of Marchese G. G. Trivulzio.	Trivulzi Palace, Milan.	102	21×14	between 1497 and 1516
29.	Leic.	Bound Volume, containing chiefly scientific observations.	Leicester Library, Holkham Hall, Norfolk.	72	30×22	between 1500 and 1516, 1510?
30.	Mz.	Volume treating on various subjects, in original binding.	In possession of Count Manzoni, Rome.	26	21,3×15,5	between 1490 and 1516
31.	D.	Treatise on the Eye, in original binding, marked D.	Institut de France, Paris.	20	25×16	between 1490 and 1516
32.	K. ¹	Notebook, forming the first part of a bound Volume, marked K.	Institut de France, Paris.	96	10×6,6	after 1504
33.	K. ²	Notebook, forming the second part of a bound Volume, marked K.	Institut de France, Paris.	62	10×6,6	after 1504
34.	K. ³	Notebook, forming the third part of a bound Volume, marked K.	Institut de France, Paris.	96	10×6,6	after 1504
35.	W. An. IV.	Fourth treatise on Anatomy, loose sheets.	Royal Library, Windsor.	138	29×22	about 1515
36.	W. L.	Collection of loose sheets in bound Volume (Fragment of Leoni's collection).	Royal Library, Windsor.	30	various large sizes	1490—1516
37.	W.	Loose sheets, partly mounted.	Royal Library, Windsor.	.	various sizes	about 1490—1516

	MARK OF MANUSCRIPT	DESCRIPTION OF MANUSCRIPT	PLACE	TOTAL NUMBER OF PAGES	SIZE IN CENTIMETRES	DATE
38.	C. A.	Bound Volume, commonly called Codex Atlanticus, 395 folios, each containing one or more MS-sheets.	Ambrosian Library, Milan.	1222	various sizes	about 1483—1518
39.	Trn.	five loose sheets.	Royal Library, Turin.	10	various sizes	uncertain
40.	F. U.	two loose sheets.	Uffizi Gallery, Florence.	4	various sizes	1473 and 1478
41.	V.	five loose sheets.	Academy, Venice.	10	various sizes	uncertain
42.	Mi. A.	one sheet.	Gallery in the Ambrosian Library, Milan.	2	20×14	uncertain
43.	Mi. A. R.	one sheet.	Ambrosian Library, Cod. Resta.	2	8°	uncertain
44.	Mch.	one sheet.	Pinakothek, Munich.	2	4°	uncertain
45.	P. V.	one sheet, marked N. 2260.	Cod. Vallardi, Louvre, Paris.	2	4°	uncertain
46.	P. L.	one sheet (previously in the Collection of the King of Holland).	Collection of drawings, Louvre, Paris.	2	27,7×21	about 1480—1500
47.	P. A.	one sheet.	Collection of drawings, M. Armand, Paris.	2	26×18,5	uncertain
48.	Br. M. P.	two sheets.	British Museum, Printroom.	4	8° and 4°	uncertain
49.	Th.	one sheet.	Collection of A. W. Thibaudau, Esq. London.	2	19,5×7,5	uncertain
50.	Mo.	one sheet.	Collection of A. Morrison, Esq.	2	8°	uncertain
51.	P. H. N.	one sheet (previously in the Collection of Henry, Prince of Netherlands).		2	8°	uncertain
52.	B. H.	five sheets.	Langton, Berkshire, seat of the Hon. Mr. Baillie Hamilton.	10	various sizes	uncertain
53.	Ox.	two sheets.	Library of Christ Church College, Oxford.	4	4° and 8°	uncertain
54.	Md.	one sheet.	Archivio Palatino, Modena.	2	. . .	1507
55.	Ash. III.	Treatise on Mechanics, Architecture &c. by Francesco di Giorgio, with notes by Leonardo (on different pages).	Ashburnham Place, Sussex.	7	14,8×10	uncertain.

Contrary to the universal custom of western nations, Leonardo committed almost all his notes to paper in a handwriting that goes from right to left. This singular habit has sometimes been accounted for by supposing that Leonardo felt it necessary to put every difficulty in the way of the publication of his works. This assumption, however, seems to me to rest on no solid grounds, and is but an hypothesis at best. Perfectly explicit statements prove, on the contrary, that Leonardo wished to publish his writings, and that he cared greatly that they should be known and read; and any one who has taken the trouble to make himself familiar with the Master's writing will, I think, hardly resist the conviction that even the character of the writing was expressly adapted to that view.

We know from the evidence of his friend Luca Paciolo that Leonardo drew with his left hand, and used it with perfect ease.¹ In point of fact, in almost every drawing authentically known to be genuine—as those included in the texts of MSS. must be—wherever shading is introduced the strokes lie from left to right (downwards) as they would be drawn with the left hand.²

The question as to why Leonardo drew and wrote with his left hand is now probably a vain one. There is nothing to justify us in deciding whether accidental circumstance or mere caprice was the cause. It is worthy of remark, that the earliest notes, written in his twenty-first year, when he could hardly have had such reasons for caution as are attributed to him³, are written backwards.

The contents of Leonardo's MSS. sufficiently prove that he certainly intended them for publication, though the form is probably not always what he finally meant it to be.

The appeal or address 'tu', which frequently occurs and more particularly in theoretical passages, is often no doubt meant for the reader; but in other cases it indicates rather the specially meditative character of the passage. Abstract speculations acquire a particular charm from this soliloquizing form—it is as if we overheard the mental process of the author.

In the passages indicated below Leonardo expresses himself clearly as to the end and purpose of his literary labours.

In one passage in the MS. at Holkham (No. 1) he speaks of keeping a certain invention to himself, and not making it public. As he uses this reserve in no other instance, this exception sufficiently proves the rule.

¹ "Scrivesi ancora alla rovescia e mancina che non si posson legere se non con lo specchio, ovvero guardando la carta dal suo rovescio contro alla luce, come so m'intendi senz' altro dica, e come fa il nostro Leonardo da Vinci, lume della pittura, quale è mancino, come più volte è detto." (L. PACIOLO, *Divina Proportione*, Venezia, 1509.)

² This was first pointed out in the 'Critical review of the drawings by the old Masters in the Dresden Gallery' by Senatore GIOV. MORELLI.

³ "Pour s'exprimer à peu près comme lui, des esprits étroits et routiniers d'une part, et de l'autre des aventuriers partant à cheval contre tout ce qui avait permis jusque-là d'établir ces règles qui, déterminant la limite du possible et de l'impossible, empêchent le chercheur de tomber dans le désespoir et la mélancolie, exagéraient à plaisir ce qu'il avait dit (?) pour réagir contre les abus et les paradoxes, et se servaient de ses propres expressions (?) pour le représenter comme un charlatan ou un fou. Lorsqu'il parlait du moins, son éloquence persuasive donnait à ses idées toute leur valeur; mais *laisser voir* dans ses papiers des pensées incomplètement exprimées, des rédactions inachevées, des projets d'inventions de toutes sortes, *c'eût été s'exposer à la calomnie et au vol.*" (CH. RAVAISSON-MOLLIEN, *Les Manuscrits de L. de Vinci*, Paris 1881, p. 2). But we might suppose that Leonardo would have considered his papers and his instruments quite safe, by keeping them locked away in his own room.

In the passage from the MS. F (No. 2) the expression "mettere insieme" is equally characteristic of his method of working and of the condition of the MSS. By it he means the classification of the separate details of his researches so as to make a connected whole, which could be done the more easily since it was his practice to write separate chapters on separate sheets.

The MS. in the British Museum begins with an apology (No. 4) which is very interesting, for the self-evident disorder of the MS. This apology applies equally well to the notes on mathematics—where it is placed—and to all the branches of science on which Leonardo wrote.

The passages (Nos. 5—7) are soliloquies, and refer to the arrangement of different MSS. as preparatory to publication in the form intended by Leonardo himself. From all this it was clearly not his intention that the notes should be printed as they lay, in confusion, under his hand.

The schemes, which Leonardo himself proposed for the arrangement of the Book on Painting as well as of his other writings, give us a clue—as we shall presently see—which enables us perfectly to construct the whole work on the basis of his own rules and with some pretention to logical sequence.

We may conclude that the sections 9, 10 and 11 headed 'Proemio' refer to the Book on Painting, and more particularly to the lessons on Perspective, because section 21 with its special title "Proemio di prospettiva" is, in the original (Cod. At. 117^b; 561^b), written on the same sheet.

Sections 12 to 20 give us the guiding idea of the general plan and of the object and purpose of the Libro di Pittura.

No. 21 'Proemio di prospettiva, cioè dell' ufizio dell' ochio' follows naturally after the other general introductions. Our acceptance of this introduction, it is true, wholly invalidates the arrangement of the materials which has been adopted by every editor of the old copies of the Trattato since DUFRESNE; but those, it must be remembered, contain only disconnected fragments of Leonardo's treatise on Perspective. His investigations in all the branches of optics do not, of course, come under consideration here. With regard to the physiology of the eye the reader will find, in Nos. 24, 28—39, passages which show that Leonardo understood the effect of the variation in the size of the pupil on the perception of objects. The insertion of these passages seemed indispensable because they form the basis of certain general principles of Perspective. The same may be said about his explanation of the difference between seeing with one eye and seeing with two (No. 25—29) as well as of his acute remarks as to the apparent variation in the size of objects according to the amount of light in which they are seen (No. 30—39).







Leic. 22 δ]

I.

Come molti stie²no con istrumēto alquāto sotto l'acque; Come e perchè io non scrivo il mio modo di ³star sotto l'acqua; quāto io posso star senza māgiare, e questo nō publico o diuolgo per le ma⁴le nature delli omini, li quali vserebbono li assassina-mēti ne' fondi de' mari col rompere ⁵i navili in fondo e sommergierli insieme colli omini che ui son dentro, e benchè io insegni ⁶delli altri, quelli nō son di pericolo, perchè di sopra all'acqua apparisce la bocca della canna, ⁷onde alitano, posta sopra otri o sughero.

How by a certain machine many may stay some time under water. And how and wherefore I do not describe my method of remaining under water and how long I can remain without eating. And I do not publish nor divulge these, by reason of the evil nature of men, who would use them for assassinations at the bottom of the sea by destroying ships, and sinking them, together with the men in them. Nevertheless I will impart others, which are not dangerous because the mouth of the tube through which you breathe is above the water, supported on air sacks or cork.

The author's intention to publish his MSS.

F. 2 δ]

2.

Quādo tu metti insieme la scien²za de moti dell' acqua, ricordati di met³tere di sotto a ciascuna propositione ⁴li sua giouamēti, acciochè tale scien⁵tia non sia inutile.

When you put together the science of the motions of water, remember to include under each proposition its application and use, in order that this science may not be useless. —

The preparation of the MSS. for publication.

W. An. IV. 163 δ]

3.

Nō mi legga, chi non è matematico, ²nelli mia prīcipi.

Let no man who is not a Mathematician read the elements of my work.

Admonition to readers.

1. 2. isscrivo. 3. quāto iposso . . . māgare ecquesto. 5. sonmergierli . . chi . . bēce. 6. apariscie la bocha. 7. otri ossugero.
2. 1. sscien. 3. acciasscuna. 4. gouamēti acco chettale.
3. 1. leggħa . . . matematico.

1. The leaf on which this passage is written, is headed with the words *Casi* 39, and most of these cases begin with the word '*Come*', like the two here given, which are the 26th and 27th. 7. *Sughero*. In the Codex Atlanticus 377^a; 1170^a there is a sketch, drawn with the pen, representing a man with a tube in his mouth, and at the farther end of the tube a

disk. By the tube the word '*Channa*' is written, and by the disk the word '*sughero*'.

2. A comparatively small portion of Leonardo's notes on water-power was published at Bologna in 1828, under the title: "*Del moto e misura dell'Acqua, di L. da Vinci*".

Br. M. 1 a]

The disorder
in the MSS.

Cominciato in Firenze in casa Piero di Braccio Martelli addi 22 di marzo 1508: e questo fia vn raccolto senza ordine, tratto di molte carte le quali io ho qui copiate sperando poi metterle per ordine alli lochi loro, secondo le materie di che esse tratteranno, e credo che auanti ch'io sia al fine di questo, io ci avrò a replicare vna medesima cosa più volte, sì ch'è lettore nō mi biasimare, perchè le cose son molte e la memoria nō le può riseruire e dire, questa non voglio scriuere perchè dinanzi la scrissi; e se io nō uolessi cadere in tale errore, sarebbe necessario che per ogni caso ch'io uolessi copiare, sicchè per nō replicarlo, io auessi senpre a rilegere tutto il passato, e massime stante co' lunghi interualli di tempo allo scriuere da una volta a un'altra.

F. 23 a]

Suggestions
for the ar-
rangement of
MSS treat-
ing of par-
ticular sub-
jects. (5—8).

Da profundare vn canale; fa questo nel libro de giovamēti, e nel provarli allega le 4 propositioni prouate; e questo è il uero ordine, perchè se tu volessi mostrare il giova mēto a ogni propositione, ti bisognerebbe anco^{ra} fare novi strumēti per prouar tale utilità, e così si cōfonderesti l'ordine de' quarāta libri e così l'ordine delle figurazioni, cioè avresti a mischiare pratica con teorica, che sarebbe cosa cōfusa e interrotta.

Br. M. 32 b]

Non è da biasimare lo mostrare infra l'ordine del processo della scientia alcuna regola generale nata dall' antidetta conclusione.

4.

Begun at Florence, in the house of Piero di Braccio Martelli, on the 22nd day of March 1508. And this is to be a collection without order, taken from many papers which I have copied here, hoping to arrange them later each in its place, according to the subjects of which they may treat. But I believe that before I am at the end of this [task] I shall have to repeat the same things several times; for which, O reader! do not blame me, for the subjects are many and memory cannot retain them [all] and say: 'I will not write this because I wrote it before.' And if I wished to avoid falling into this fault, it would be necessary in every case when I wanted to copy [a passage] that, not to repeat myself, I should read over all that had gone before; and all the more since the intervals are long between one time of writing and the next.

5.

Of digging a canal. Put this in the Book of useful inventions and in proving them bring forward the propositions already proved. And this is the proper order; since if you wished to show the usefulness of any plan you would be obliged again to devise new machines to prove its utility and thus would confuse the order of the forty Books and also the order of the diagrams; that is to say you would have to mix up practice with theory, which would produce a confused and incoherent work.

6.

I am not to blame for putting forward, in the course of my work on science, any general rule derived from a previous conclusion.

4. 1. Chomiciato in firenze . . . piero di bracco martelli. 2. ecquesto. 3. cqui. 5. ciaro. 6. ella. 7. po . . . scriuere [al] . . . sscrissi. 8. essio nō. 9. replicarlo. 10. collunghi.

5. 2. cquesto . . . govamē. 3. allega. 13. coc. 14. aresti a mischiare. 15. teoricha.
6. 1. llordine.

4. 1. In the history of Florence in the early part of the XVIth century *Piero di Braccio Martelli* is frequently mentioned as *Commissario della Signoria*. He was famous for his learning and at his death left four books on Mathematics ready for the press; comp. LITTA, *Famiglie celebri Italiane, Famiglia Martelli di Firenze*.—In the Official Catalogue of MSS. in the Brit. Mus., New Series Vol. I., where this passage is printed, *Barto* has been wrongly given for *Braccio*.

2. addi 22 di marzo 1508. The Christian era was computed in Florence at that time from the Incarnation (Lady day, March 25th). Hence this should be 1509 by our reckoning.

2. 3. raccolto tratto di molte carte le quali io ho qui copiate. We must suppose that Leonardo means that he has copied out his own MSS. and not those of others. The first thirteen leaves of the MS. in the Brit. Mus. are a fair copy of some notes on physics.

W. An. IV. 167a]

Il libro della sciētia ²delle machine va inā³zi al libro de giovamēti; ⁴fa legare li tua libri di notomia!

C. A. 146 IIa; 436a]

La regola del tuo libro prociederà in questa ²forma: prima l'aste senplici · poi le sosten³ute di sotto · poi le sospese · in parte, poi tutte, ⁴poi esse aste fieno sostenitori d'altri pesi.

C. A. 117b; 361b]

PROEMIO.

²Vedendo io non potere pigliare materia di grāde vtilità o diletto, ³perchè li omini ināti a me nati ànno preso per loro tutte l'utili e ne⁴ciessari temi, farò come colui il quale per povertà ⁵giūgnie l'ultimo alla fiera; e nō potēdo d' altro fornirsi piglia ⁶tutte cose già da altri viste e non accettate ma rifiutate per la ⁷loro poca valitudine; io questa disprezata e rifiutata ⁸mercātia rimānēte de' molti cōpratori metterò sopra ⁹la mia debole soma, e con quella nō per le grosse città, ma pouere ¹⁰ville andrò distribuendo, pigliādo tal premio qual merita ¹¹la cosa da me data.

C. A. 117b; 361b]

PROEMIO.

³So che molti diranno · questa · essere opera invtile; ⁴e questi · fieno · quelli de quali Demetrio disse, nō facie⁵va conto ·

7. 3. govamēti. 4. libri di no "a".

8. 1. questa. 2. laste . . poi lossen. 3. poi . . sospese. 4. asste . . sosstenitori.

9. 3. ano . . tutte lut[ebe] ene. 4. sciessari temi . . . chome cholui. 6. chose . . acietate. 7. pocha. 8. merchātia . . . chopratori. 9. chon quella. 10. distribuendo. 11. chosa.

10. 2. naturalmente li omini boni disiderano sapere. 3. dirano. 4. ecquesti . . deometr ||||| disse. 5. chonto . . . bocha.

7. 4. The numerous notes on anatomy written on loose leaves and now in the Royal collection at Windsor can best be classified in four Books, corresponding to the different character and size of the paper. When Leonardo speaks of '*li tua libri di notomia*', he probably means the MSS. which still exist; if this hypothesis is correct the present condition of these leaves might seem to prove that he only carried out his purpose with one of the Books on anatomy. A borrowed book on Anatomy is mentioned in F.O'.

8. 4. Leonardo's notes on Mechanics are extraordinarily numerous; but, for the reasons assigned in my introduction, they have not been included in the present work.

7.

The Book of the science of Mechanics must precede the Book of useful inventions. — Have your books on anatomy bound! [4]

8.

The order of your book must proceed on this plan: first simple beams, then (those) supported from below, then suspended in part, then wholly [suspended]. Then beams as supporting other weights [4].

9.

INTRODUCTION.

Seeing that I can find no subject specially useful or pleasing—since the men who have come before me have taken for their own every useful or necessary theme—I must do like one who, being poor, comes last to the fair, and can find no other way of providing himself than by taking all the things already seen by other buyers, and not taken but refused by reason of their lesser value. I, then, will load my humble pack with this despised and rejected merchandise, the refuse of so many buyers; and will go about to distribute it, not indeed in great cities, but in the poorer towns, taking such a price as the wares I offer may be worth.

General introductions to the book on Painting (9—13).

10.

INTRODUCTION.

I know that many will call this useless work [3]; and they will be those of whom Demetrius [4] declared that he took no more

9. It need hardly be pointed out that there is in this '*Proemio*' a covert irony. In the second and third prefaces, Leonardo characterises his rivals and opponents more closely. His protest is directed against Neo-latinism as professed by most of the humanists of his time; its futility is now no longer questioned.

10. In the original, the *Proemio di prospettiva cioè dell' uffitio dell' occhio* (see No. 21) stands between this and the preceding one, No. 9.

3. *questa essere opera inutile*. By *opera* we must here understand *libro di pittura* and particularly the treatise on Perspective.

4. *Demetrio*. "With regard to the passage attributed to Demetrius", Dr. H. MÜLLER STRÜBING writes, "I know

piv · del uento · il quale nella lor bocca
 6causaua le parole, che del uento ch' uscua
 delle parti 7 di sotto · uomini i quali · ànno ·
 solamēte desiderio di 8 corporal ricchezze, e
 iteramēte priui di quello della 9 sapiētia ·
 cibo · e veramēte sicura ricchezza del' 10 anima;
 perchè quāt' è piv degna · l'anima · che 'l
 corpo, 11 tanto · piv · degni fiē le ricchezze
 dell' anima · che del 12 corpo · e spesso ·
 quādo vedo · alcū di questi pigliare 13 essa
 opera ī mano, dubito · nō sia come fa la
 scimi 14a, se 'l mettino al naso, o che mi
 domādino, se è cosa 15 māgiatiua.

PROEMIO.

17 So bene che per non essere · io literato,
 che alcuno 18 prosuntuoso gli parā ragione-
 volmente potermi 19 biasimare coll' allegare ·
 jo · essere homo senza lettere; 20 giēte stolta!
 nō sano questi · tali ch' io potrei si 21 come
 Mario · rispose contro a' patriti romani, io
 si 22 rispondere, dicendo · quelli che del-
 l'altrui fatiche 23 se medesimi fanno · ornati ·
 le mie a me mede 24simo nō uogliono · cō-
 cedere: diranno che per non a 25 vere · io ·
 lettere · non potere ben dire quello, di che
 26 voglio trattare · or nō sano · questi che le
 mie chose 27 son piv da esser tratte dalla
 sperietà, che d'altra pa 28rola, la quale fu
 maestra di chi bene scrisse 29 e così per
 maestra la 30 in tutti casi allegherò.

account of the wind that came out their mouth
 in words, than of that they expelled from
 their lower parts: men who desire nothing
 but material riches and are absolutely devoid
 of that of wisdom, which is the food and the
 only true riches of the mind. For so much
 more worthy as the soul is than the body,
 so much more noble are the possessions of
 the soul than those of the body. And
 often, when I see one of these men take this
 work in his hand, I wonder that he does
 not put it to his nose, like a monkey, or
 ask me if it is something good to eat.

INTRODUCTION.

I am fully concious that, not being a
 literary man, certain presumptuous persons
 will think that they may reasonably blame
 me; alleging that I am not a man of letters.
 Foolish folks! do they not know that I might
 retort as Marius did to the Roman Patricians [21]
 by saying: That they, who deck themselves
 out in the labours of others will not allow
 me my own. They will say that I, having
 no literary skill, cannot properly express
 that which I desire to treat of [26]; but they
 do not know that my subjects are to be
 dealt with by experience rather than by
 words [28]; and [experience] has been the
 mistress of those who wrote well. And so,
 as mistress, I will cite her in all cases.

6. chausaua. 7. uomini equali. 8. corporal "richeze" diletta e priua. 9. sichura richeza de. 10. lanima chelchorpo. 11. fie . .
 richeze. 12. chorpo . alchū. 13. imano . . . sichomellassimi. 14. domādi . . chosa. 17. alchuno. 18. prosuntuoso. 19. siasi-
 mare choll alegare . . . esere. 21. chome mario . . . chontro. 22. quello. 23. amemede. 24. chōciedere. 25. lettero.
 26. chelle. 28. scrive. 29. [mia equal] e chosi per maestra la *peris* ||||| nulla. 30. chasi allegero. 4

not what to make of it. It is certainly not Demetrius Phalereus that is meant and it can hardly be Demetrius Poliorcetes. Who then can it be—for the name is a very common one? It may be a clerical error for Demades and the maxim is quite in the spirit of his writings; I have not however been able to find any corresponding passage either in the 'Fragments' (C. MÜLLER, *Orat. Att.*, II. 441) nor in the Supplements collected by DIETZ (*Rhein. Mus.*, vol. 29, p. 108)."

The same passage occurs as a simple Memorandum in the MS. Tr. 57, apparently as a note for this 'Proemio' thus affording some data as to the time where these introductions were written.

21. *Come Mario disse ai patriti Romani.* "I am unable to find the words here attributed by Leonardo to Marius, either in Plutarch's Life of Marius or in the Apophthegmata (*Moralia*, p. 202). Nor do they occur in the writings of Valerius Maximus (who frequently mentions Marius) nor in Velleius Paterculus (II, 11

to 43), Dio Cassius, Aulus Gellius, or Macrobius. Professor E. MENDELSON of Dorpat, the editor of Herodian, assures me that no such passage is the found in that author" (communication from Dr. MÜLLER STRÜBING). Leonardo evidently meant to allude to some well known incident in Roman history and the mention of Marius is the result probably of some confusion. We may perhaps read, for Marius, Menenius Agrippa, though in that case it is true we must alter Patriti to *Plebei*. The change is a serious one, but it would render the passage perfectly clear.

26—28. *le mie cose . . . che d'altra parola.* This can hardly be reconciled with Mons. RAVAISSON's estimate of L. da Vinci's learning. "*Léonard de Vinci était un admirateur et un disciple des anciens, aussi bien dans l'art que dans la science et il tenait à passer pour tel même aux yeux de la postérité.*" *Gaz. des Beaux arts.* Oct. 1877.

C. A. 115a; 357a]

II.

Se bene come loro nō sapessi allegare
gli autori · molto maggiore e piv degna · cosa ·
allegherò · allegando ²la sperietia · maestra ·
ai loro · maestri; Costoro · vanno · sgonfiati
e pōposi, vestiti e ornati ³nō delle loro ·
ma delle altrui fatiche, · e le mie · a me
medesimo nō conciedono · e se ⁴me · inven-
tore · disprezzeranno · quāto maggiormente ·
loro non inventori, ma trōbetti e recita⁵tori
dell'altrui opere potranno essere biasimati.

PROEMIO.

⁷E'anno da essere · givdicati · e non
altrementi · stimati · li omini ⁸inventori inter-
petri tralla natura · e gli omini a comparatione
de recitatori e trōbetti · dell' altrui opere;
⁹quāt'è dall' obietto · fori dello specchio · alla
similitudine d'esso obietto · apparente nello
specchio · che l'u¹⁰no per se · è qualche cosa,
e l'altro è niēte · giente poco obbligate alla
natura, perchē sono sol' d'acidētal ¹¹vestiti ·
sanza il quale · potrei · aconpagnarli infra
li armēti delle bestie.

C. A. 117b; 361b]

12.

Molti mi crederanno ragionevoilmēte
potere riprēdere, ²allegando · le mie · prove ·
esser cōtro · all' autorità ³d'alquanti · omini
di grā reuerēza · apresso de loro · inesperti
ivditi, ⁴nō cōsiderādo le mie cose essere
nate sotto la senplice e mera ⁵sperientia ·
la quale · è maestra vera. ⁶Queste regole
son cagione · di farti conoscere · l' uero · dal
falso · la ⁷qual cosa fa che li omini · si pro-
mettano · le cose possibili e con piv mode-
ranza, ⁸e che tu non ti veli di ignoranza ·
cosa tale · che non avendo · effetto, tu abbi
⁹con disperatione · a darti malinconia.

C. A. 200a; 594a]

13.

Intra li studi delle naturali cause e ra-
gioni la luce · diletta · più i contēplanti; jtra
le · cose grandi ²delle matematiche · la cer-

Though I may not, like them, be able
to quote other authors, I shall rely on that
which is much greater and more worthy:—
on experience, the mistress of their Masters.
They go about puffed up and pompous, dressed
and decorated with [the fruits], not of their
own labours, but of those of others. And
they will not allow me my own. They will
scorn me as an inventor; but how much
more might they—who are not inventors
but vaunters and declaimers of the works of
others—be blamed.

INTRODUCTION.

And those men who are inventors and
interpreters between Nature and Man, as com-
pared with boasters and declaimers of the
works of others, must be regarded and not
otherwise esteemed than as the object in front
of a mirror, when compared with its image
seen in the mirror. For the first is some-
thing in itself, and the other nothingness.—
Folks little indebted to Nature, since it is
only by chance that they wear the human
form and without it I might class them with
the herds of beasts.

Many will think they may reasonably
blame me by alleging that my proofs are
opposed to the authority of certain men held
in the highest reverence by their inexperienced
judgments; not considering that my works
are the issue of pure and simple experience,
who is the one true mistress. These rules
are sufficient to enable you to know the true
from the false—and this aids men to look
only for things that are possible and with due
moderation—and not to wrap yourself in
ignorance, a thing which can have no good
result, so that in despair you would give
yourself up to melancholy.

Among all the studies of natural causes
and reasons Light chiefly delights the beholder;
and among the great features of Mathematics

11. 1. ⁴ sebene chome . . . sapesi . . . altori . . . chosa allegere. 2. schonfiati e pōpo . si. 3. elle mie . . . conciedano . [chos-
toro] esse. 4. disprezerano . . [da me] loro non inventore. 5. tori [potrano] delli . . . opere otrano esere. 7. E da . . . giv-
8. chonperatione. 9. quāte dall' obietto . fori de dello . . . dessobietto . aparente . . chellu. 10. chosa ellaltro he . . . pocho
obrigate. 11. achonpgnarli.

12. 1. poter "e". 2. chōtro . . . alturita . [di qualche loro]. 4. chōsiderādo . . . chose. 6. cagione . . . chonosschiere. 7. chelli
 . . . chose "possibili e" chon. 8. chettu nonti [per] "veli di" ignoranza . chosa . . . t abi. 9. chon . . . malinchonia.

13. 1. lisstudi . . . chause . rationi . chontēplanti . . . lle chose. 2. matematice . certeza . . . plecharamente investighāti.

tezza · della · dimostrazione · talza · piv · pre-
claramente · l'ingiegni dell' investigāti; ³la
prospettiva · adunque · à da essere preposta ·
a tutte · le trattazioni · e discipline · vmane,
nel campo · della · quale · ⁴la linia · radiosa · è
complicata · dai modi · delle · dimostrazioni,
nella · quale · si truova la gloria nō tātō
⁵della matematica · quanto della fisica ·,
ornata cō fiori · dell' una · e dell' altra: le
sentētie della quale ⁶distese con gran · cir-
cuitiōni · io le · ristignierò jn conclusiua
breuità · jntessendo · secondo jl modo ⁷della
materia naturale e matematiche dimo-
stratiōni; alcuna · volta · conchiudendo · gli effetti
⁸per le · cagioni e alcuna volta · le cagioni ·
per li effetti: agivgniedo · ancora alle mie ·
cōclusiōni alcuna ⁹che nō sono · j quelle ·
nō di meno · di quelle · si tragano · come si
degnierà · jl signiore · luce d'ogni ¹⁰cosa ·
illustrare · me per trattare · della luce · per
cui partirò la presente opera j 3 parti.

the certainty of its demonstrations is what
preeminently (tends to) elevate the mind of
the investigator. Perspective, therefore, must
be preferred to all the discourses and systems
of human learning. In this branch [of science]
the beam of light is explained on those
methods of demonstration which form the
glory not so much of Mathematics as of Phy-
sics and are graced with the flowers of both [5].
But its axioms being laid down at great length,
I shall abridge them to a conclusive brevity,
arranging them on the method both of their
natural order and of mathematical demon-
stration; sometimes by deduction of the
effects from the causes, and sometimes
arguing the causes from the effects; adding
also to my own conclusions some which, though
not included in them, may nevertheless be in-
ferred from them. Thus, if the Lord—who is
the light of all things—vouchsafe to enlighten
me, I will treat of Light; wherefore I will di-
vide the present work into 3 Parts [10].

Ash. I. 17⁶]

DI TRE NATURE PROSPETTIVE.

²Come sono · di 3. nature prospectiue:
la prima s'astēde · jtorno alla ³ragione del
diminuire (e diciesi prospettiva diminutiva)
le cose che si allōtanano · dall'ochio; la
secōda ⁴cōtiene · i se · il modo · del uariare ·
i colori · che si allōtanano dall'ochio; ⁵la
terza e vltima s'astēde · alla dichiarazione
come le cose deuono ⁶essere meno finite
quanto piv s' alontanano | e nomi fieno
questi.

⁷prospettiva liniale ·

⁸prospettiva di colore ·

⁹prospettiva di speditione ·

14.

ON THE THREE BRANCHES OF PERSPECTIVE.

There are three branches of perspective;
the first deals with the reasons of the (apparent)
diminution of objects as they recede from the
eye, and is known as Diminishing Perspec-
tive.—The second contains the way in which
colours vary as they recede from the eye.
The third and last is concerned with the ex-
planation of how the objects [in a picture]
ought to be less finished in proportion as they
are remote (and the names are as follows):

Linear Perspective.

The Perspective of Colour.

The Perspective of Disappearance.

3. "e" da . . . prepossta . attutte . le traduzioni . . . champo. 4. chomplichata . . inella . . . groria. 5. matematica . . .
fisica . . . chō . . . eddell. 6. chom . . . circhuitiōni . . . ristigniero . . . chonclusiua . . . sechondo. 7. dela . . . mate-
matiche . . . alchuna . . . chonchiudendo. 8. chagioni . . . alchuna . . . chagioni . . . ancora . . . chōclusi"o"ni alchuna.
9. traghano chome. 10. chosa [illuminare] illustrare me trattare . . . luce . el quale . partiro.

14. 1. prosspettire. 2. alle. 3. "(e diciesi prospettiva diminuetiva)" le chose chessi. 4. cholori chessi. 5. diciaratione chome.
6. mē finite qūto . . . feno.

13. From the character of the handwriting I infer
that this passage was written before the year 1490.

5. Such of Leonardo's notes on Optics or on
Perspective as bear exclusively on Mathematics or
Physics could not be included in the arrangement
of the *libro di pittura* which is here presented to
the reader. They are however but few.

10. In the middle ages—for instance, by ROGER
BACON, by VITELLONE, with whose works Leonardo
was certainly familiar, and by all the writers of
the Renaissance—Perspective and Optics were not
regarded as distinct sciences. Perspective, indeed,

is in its widest application the science of seeing.
Although to Leonardo the two sciences were clearly
separate, it is not so as to their names; thus we
find axioms in Optics under the heading Perspective.
According to this arrangement of the materials for the
theoretical portion of the *libro di pittura* propositions
in Perspective and in Optics stand side by side or
occur alternately. Although this particular chapter
deals only with Optics, it is not improbable that
the words *partirò la presente opera in 3 parti* may
refer to the same division into three sections which
is spoken of in chapters 14 to 17.

E. 80d]

DE PICTURA E PROSPETTIVA.

²3. sono le parti della prospettiva di che si ³serve la pictura, delle quali la prima s'astē⁴de alla diminutione delle quantità de' corpi oppachi; la ⁵secōda è delle diminutioni e perdimēti delli ter⁶mini d'essi corpi oppachi; La terza è della ⁷diminutione e perdimēti de' colori in lūga ⁸distātia.

G. 53d]

DISCORSO DE PICTURA.

²La perspectiva, la qual s'astende nella ³pictura, si diuide in tre parti prīcipali, del⁴le quali la prima è della diminutione che fan ⁵le quātita de' corpi in diverse distantie; ⁶La seconda parte è quella che tratta ⁷della diminuitiō de colori di tali corpi, — ⁸Terza è quella che diminuisce la notitia ⁹delle figure e termini, che anno essi corpi in varie distā¹⁰tie.

E. 79d]

DELLE PARTI DELLA PICTURA.

²La prima parte della pittura è che li ³corpi cō quella figurati si dimostrino ⁴rilevati, e che li cāpi d'esse circūdatori, col⁵le lor distantie, si dimostrino ētrare ⁶dentro alla pariete, doue tal pittura è giene⁷rata mediante le 3 prospettive, cioè dimi⁸nution delle figure de' corpi | · dimi⁹nution delle magnitudini loro e dimi¹⁰nuitiō de' loro colori: e di queste 3 prospec¹¹tive la prima à origine dall' ochio, le altre due ¹²anno deriuatione dall' aria interposta infra l'occhio

15.

ON PAINTING AND PERSPECTIVE.

The divisions of Perspective are 3, as used in drawing; of these, the first includes the diminution in size of opaque objects; the second treats of the diminution and loss of outline in such opaque objects; the third, of the diminution and loss of colour at long distances.

16.

THE DISCOURSE ON PAINTING.

Perspective, as bearing on drawing, is divided into three principal sections; of which the first treats of the diminution in the size of bodies at different distances. The second part is that which treats of the diminution in colour in these objects. The third [deals with] the diminished distinctness of the forms and outlines displayed by the objects at various distances.

17.

ON THE SECTIONS OF [THE BOOK ON] PAINTING.

The first thing in painting is that the objects it represents should appear in relief, and that the grounds surrounding them at different distances shall appear within the vertical plane of the foreground of the picture by means of the 3 branches of Perspective, which are: the diminution in the distinctness of the forms of the objects, the diminution in their magnitude; and the diminution in their colour. And of these 3 classes of Perspective the first results from [the structure of] the eye, while the other two are caused by the atmosphere which intervenes between the eye and the objects seen

15. 1. presspectiva. 2. parte . . prespectiua [che] di chessi. 3. quale . . sasstē. 4. "delle quantita" de chorpi. 5. sechonda "he" delle. 7. decholori in lūgha. 8. distātia.

16. 2. sasstende. 3. parte. 4. la p^a"a"he . . cheffan. 5. chorpi in diuersi distantie. 6. sechonda . . . hecquellachetracta. 7. cholori . . chorpi. 8. Terza ecquella cheddiminuisce. 9. "ettermini" . . chorpi.

17. 1. parte. 2. he chelli. 3. chorpi . . . figurati si dimostrino. 4. chelli chāpi . . . circūdatori chol. 5. distantie si dimostrino. 6. alla . . he. 8. chorpi. 9. delle [quātita] magnitudine. 10. cholori . . . presspec. 12. interposta infraloc-

15. The division is here the same as in the previous chapter No. 14, and this is worthy of note when we connect it with the fact that a space of about 20 years must have intervened between the writing of the two passages.

17. This and the two foregoing chapters must have been written in 1513 to 1516. They undoubtedly indicate the scheme which Leonardo wished to carry out in arranging his researches on Perspective

VOL. I.

as applied to Painting. This is important because it is an evidence against the supposition of H. LUDWIG and others, that Leonardo had collected his principles of Perspective in one book so early as before 1500; a Book which, according to the hypothesis, must have been lost at a very early period, or destroyed possibly, by the French (!) in 1500 (see H. LUDWIG. *L. da Vinci: Das Buch von der Malerei*. Vienna 1882 III, 7 and 8).

C

¹³e li obbietti da esso ochio veduti, La ^{2a} parte del¹⁴la pictura è li atti appropriati e variati nelle statu¹⁵re, sì che li omni nō pajano fratelli ecc.

C. A. 218d; 648a]

The use of
the book on
Painting.

Queste · regole · sono da vsare solamēte per ripruova delle figure · nperochè ogni omo nella prima cōpositione · fa qualche errore; ²e chi nō li conosciē · nō li · raconcia · onde tu · per conosciere li errori · riprouerai l'opera tua, e dove trovi detti errori racōciali; ³e tieni a mēte di mai piv ricaderci; Ma se tu volessi adoperare le regole nel cōporre non verresti mai acapo e fare⁴sti · confusione nelle · tue opere.

⁵Queste regole fanno · che tu possiedi · uno libero · e bono · giuditio · nperochè 'l bono · givditio · nascie · dal bene · intēdere ·, e 'l bene intēdere ⁶diriua da ragione · tratta da bone · regole · e le bone regole · sono figliole della · bona · speriētia: comvne madre · di tutte 'le sciētie · e arti; Onde · avēdo · tu · bene · a mēte i precietti · delle mie regole · potrai · solamēte col racōcio givditio giv⁸dicare · e · conosciere · ogni · sproportionata · opera: così · in prospettiva · come in figure o altre cose.

G. 8a]

DELL' ERRORE DI QUELLI CHE VSANO LA PRATICA SANZA SCIĒTIA.

Necessity of
theoretical
knowledge
(19, 20).

³Quelli che s'inamorā di pratica ⁴sāza sciētia, sō come 'l nochiere che ē⁵tra navilio senza timone o bussola · ⁶che mai à certezza dove si uada; ⁷sēpre la pratica debbe esser edi⁸ficata sopra la bona teorica della ⁹quale la prospettiva è guida e ¹⁰porta, e senza questa nulla si ¹¹fa bene ne' casi di pittura.

C. A. 75a; 219a]

Il pittore che ritrae per pratica e givditio d'ochio, senza ²ragione è come lo spechio, che in se imita tutte ³le a se cōtraposte cose senza cognitione d'esse.

by it. The second essential in painting is appropriate action and a due variety in the figures, so that the men may not all look like brothers, &c.

18.

These rules are of use only in correcting the figures; since every man makes some mistakes in his first compositions and he who knows them not, cannot amend them. But you, knowing your errors, will correct your works and where you find mistakes amend them, and remember never to fall into them again. But if you try to apply these rules in composition you will never make an end, and will produce confusion in your works.

These rules will enable you to have a free and sound judgment; since good judgment is born of clear understanding, and a clear understanding comes of reasons derived from sound rules, and sound rules are the issue of sound experience—the common mother of all the sciences and arts. Hence, bearing in mind the precepts of my rules, you will be able, merely by your amended judgment, to criticise and recognise every thing that is out of proportion in a work, whether in the perspective or in the figures or any thing else.

19.

OF THE MISTAKES MADE BY THOSE WHO PRACTISE WITHOUT KNOWLEDGE.

Those who are in love with practice without knowledge are like the sailor who gets into a ship without rudder or compass and who never can be certain whether he is going. Practice must always be founded on sound theory, and to this Perspective is the guide and the gateway; and without this nothing can be done well in the matter of drawing.

20.

The painter who draws merely by practice and by eye, without any reason, is like a mirror which copies every thing placed in front of it without being conscious of their existence.

chio. 13. elli. 14. elli. apropiati . . nelli. 15. recelli . . . nō paj.

18. 1. "solamēte" . . . chōpositione. 2. chonossie. nolli. rachoncia . . chonossiere. erori . . erori. rachōciali. 3. richaderci. Massettu . . . chōpore nōne veresti achapo effare. 4. chonfusione. 5. rego fanno. chettu possiedi. i. lbero . . . nascie. 6. elle bone . . chomvne. 7. chol rachōcio. 8. dichare. echonossiere . . . chosi. in prosspettiua chome . . chose.

19. 1—11 R. 1. eror. 2. praticha. 3. chessinamorā di praticha. 4. nochieri. 5. obbussola. 6. cierteza. 8. teoricha. 9. qua la prespettiva. 10. essanza.

20. 1. praticha. 2. chome. 3. assechōtra posē chose . . chognitione dese.

C. A. 117b; 361b]

PROEMIO DI PROSPETTIVA,
CIOÈ DELL'UFITIO DELL'OCCHIO.

³Or', guarda · lettore · quello che non potremo ⁴credere ai nostri antichi, i quali ⁵anno voluto definire che cosa sia a⁶nima e uita: cose improbabili; quando ⁷quelle (cose) che con isperiētia · ogni ora si possono ⁸chiarāmēte conoscere e provare, sono ⁹per tātī seculi igniorate · o falsāmēte cre¹⁰dute · ! l'occhio, che così chiarāmēte fa speriē¹¹tia del suo · ofitio, è insino ai mia tē¹²pi per infiniti autori stato difinito in v̄ mo¹³do: trovo per isperiētia essere vn altro.

C. A. 337b; 1026b]

Qui le figure, qui li colori, qui ²tutte le spetie delle parti dell' u³niverso sō ridotte in v̄ punto; ⁴e quel punto è di tāta mara-⁵viglia! ⁶O mirabile, o stupēda neciessità tu costi⁷gni colla tua leggie tutti li effet-⁸ti per breuissima ⁹via a partecipare delle lor cau¹⁰se! questi sono li miracoli. . .

¹⁷in tanto minimo spatio pos¹⁸sa rinasciere e ricōpor¹⁹si nella sua dilatatione; ²⁰scriui nella tua notomia che proportione ²¹anno infra loro li diamitri di tutte ²²le spetie dell' occhio e che distantia ²³à da loro la spera cristallina.

Ash. I. 13a]

DE' · IO · OFITI DELL'OCCHIO TUTTI
APARTENENTI · ALLA · PICTURA.

³La pictura s'astēde · in tutti i · IO · ofiti dell' occhio · cioè · tenebre · luce ⁴corpo e colore · figura e sito · remotione · propīquita · moto · e quiete; ⁵de quali ofiti · sarà intessuta questa mia piccola opera · ricordādo ⁶al pittore con che regola e modo debe imitare colla · sua arte tutte ⁷queste · cose, opera di natura e ornamēto del mōdo.

21. 3. no. 5. chosa s |||||. 6. chose improbabili q |||||. 7. quelle che chon . . . agnora si possono. 9. sechuli. 10. locio . chosi . . . chosi. 12. altori . . 13. vn'altra.

22. 2. parte. 6. "o stupēda" . . . chosstri. 8. ti [a partecipare] per [v]. 9. della lor chau. 10. miracoli. 11—16. *The leaf is here injured; only the following words at the beginning of the lines are preserved:—*11. que stupēdo |||||. 12. col quale |||||. 13. quasi |||||. 14. re |||||. 15. finita |||||. 16. gia per tute f |||||. 17. po. 18. rinasciere. 20. che [pro"ne". 21. infralloroli. 22. lesspetie. 23. dalloro. crissallina.

23. 1. hofiti. 2. apartenti. 3. e . IO . li ofiti. 4. cholore . . . essito. 5. pichola . richordādo. 6. chon . . cholla. 7. chose.

21. In section 13 we already find it indicated that the study of Perspective and of Optics is to be based on that of the functions of the eye. Leonardo also refers to the science of the eye, in his astronomical researches, for instance in MS. F 25^b 'Ordine

21.

INTRODUCTION TO PERSPECTIVE:—THAT IS OF
THE FUNCTION OF THE EYE.

Behold here O reader! a thing concerning which we cannot trust our forefathers, the ancients, who tried to define what the Soul and Life are—which are beyond proof, whereas those things, which can at any time be clearly known and proved by experience, remained for many ages unknown or falsely understood. The eye, whose function we so certainly know by experience, has, down to my own time, been defined by an infinite number of authors as one thing; but I find, by experience, that it is quite another[13].

The function
of the eye
(21—23).

22.

Here [in the eye] forms, here colours, here the character of every part of the universe are concentrated to a point; and that point is so marvellous a thing . . . Oh! marvellous, O stupendous Necessity—by thy laws thou dost compel every effect to be the direct result of its cause, by the shortest path. These [indeed] are miracles; . . .

In so small a space it can be reproduced and rearranged in its whole expanse. Describe in your anatomy what proportion there is between the diameters of all the images in the eye and the distance from them of the crystalline lens.

23.

OF THE IO ATTRIBUTES OF THE EYE, ALL
CONCERNED IN PAINTING.

Painting is concerned with all the 10 attributes of sight; which are:—Darkness, Light, Solidity and Colour, Form and Position, Distance and Propinquity, Motion and Rest. This little work of mine will be a tissue [of the studies] of these attributes, reminding the painter of the rules and methods by which he should use his art to imitate all the works of Nature which adorn the world.

del provare la terra essere una stella: Imprima dyfinisce l'occhio', &c. Compare also MS. E 15^b and F 60^b. The principles of astronomical perspective.

13. Compare the note to No. 70.

E. 17δ]

24.

PICTURA.

Variability
of the eye.

²1^a La popilla dell' ochio diminuisce tanto la ³sua quātita quāto cresce il luminoso che ⁴in lei s'inprime. ⁵2^a Tanto cresce la popilla dell' ochio quāto di⁶minuisce la chiarezza del giorno o d'altra lu'cie, che in lui s'inprime. ⁸3^a Tanto più intensuamēte vede e cono⁹scie l'ochio le cose che li stanno per obbietto, ¹⁰quāto la sua popilla più si dilata, e que¹¹sto proviamo mediante li animali nocturni, ¹²come nelle gatte e altri volatili, come il ¹³gufo e simili, nei quali la popilla fa grā¹⁴dissima variazione da grāde a piccola ecc. ¹⁵nelle tenebre o nell' alluminato. ¹⁶4^a L'ochio posto nell' aria alluminata ve¹⁷de tenebre dētro alle finestre delle abi¹⁸tationi alluminate; ¹⁹5^a tutti li colori posti in lochi onbrosi paiāo ²⁰essere d'equale oscurità infra loro. ²¹6^a Ma tutti li colori posti in lochi luminosi nō ²²si uariā mai della loro essentia.

C. A. 136δ; 412δ]

DELL' OCHIO.

Focus of
sight.

²Se l'ochio à a vedere · cosa · che sia troppo presso nō la può bē giudicare, come iteruiene ³a quello · che si vol · vedere la pūta del naso; Onde per regola gienereale la natura ⁴isegna che la cosa nō si vedrà mai perfettamēte se lo itervallo che si trova tra l'ochio ⁵e la cosa vista nō sarà almeno simile alla grādezza del uiso.

C. A. 339a; 1033a]

DELL' OCHIO.

Differences
of perception
by one eye
and by both
eyes(26—29).

²Quādo · i · 2 ochi · conduranno · la piramide · visuale · sopra l'obietto, ³esso · obietto · fia dalli ochi · veduto · e bene · compreso.

H. 3. 85a]

Le cose · vedute da uno medesimo ochio ²paranno alcuna volta · grāde alcuna ³volta · piccole.

24. 2. p La . . . diminuisce. 3. cresscie. 4. sinpreme. 5. cresscie. 6. minuisscie. chiareza. 7. sinprema. 8. chonos. 9. chose chelli. 10. ecques. 11. sto proviano. 12. chome . . . ghatte . . . chome. 13. ghufu essimili li quali. 14. disima . . . appichola. 15. ònellaluminato. 16. possto . . . alluminato. 17. finesstre. 19. cholori . . . inlochi. 20. [simi] essere . . . osschurità infralloro. 21. ttutti licholori possti.

25. 2. sellochiaovedere · chososa . . . preso nolla po . . . giudicare chome. 3. ac quello · chessi. 4. chella chosa . . . sello . . . chessi . . . trallochio. 5. ella . . . sarà il meno . . . grādezza.

26. 1. de ochio. 2. chondurano. 3. chonpreso.

27. 1—3 R. 1. chose . . . da 1. 3. pichole.

ON PAINTING.

1st. The pupil of the eye contracts, in proportion to the increase of light which is reflected in it. 2nd. The pupil of the eye expands in proportion to the diminution in the day light, or any other light, that is reflected in it. 3rd. [8] The eye perceives and recognises the objects of its vision with greater intensity in proportion as the pupil is more widely dilated; and this can be proved by the case of nocturnal animals, such as cats, and certain birds—as the owl and others—in which the pupil varies in a high degree from large to small, &c., when in the dark or in the light. 4th. The eye [out of doors] in an illuminated atmosphere sees darkness behind the windows of houses which [nevertheless] are light. 5th. All colours when placed in the shade appear of an equal degree of darkness, among themselves. 6th. But all colours when placed in a full light, never vary from their true and essential hue.

25.

OF THE EYE.

If the eye is required to look at an object placed too near to it, it cannot judge of it well—as happens to a man who tries to see the tip of his nose. Hence, as a general rule, Nature teaches us that an object can never be seen perfectly unless the space between it and the eye is equal, at least, to the length of the face.

26.

OF THE EYE.

When both eyes direct the pyramid of sight to an object, that object becomes clearly seen and comprehended by the eyes.

27.

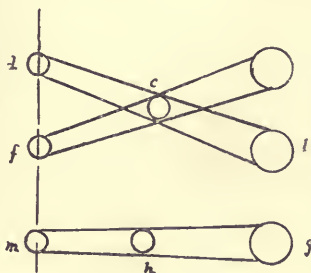
Objects seen by one and the same eye appear sometimes large, and sometimes small.

Tr. 74]

Il movimēto · della · cosa · visiuā · alla
cosa stabile · fa · spesse ²volte · essa · cosa ·
stabile · parere · trasmvtarsi in nel moto della
³cosa · movēte · e la cosa movēte, parere ·
stabile e ferma.

PITTURA.

⁵Le cose di rilievo da presso ·
viste con ū sol' ochio parā si-
mili ⁶a vna · perfetta pittura; Se
vederai · coll' ochio · ||| · a · b · il
pūto c, ⁷parratti · esso · pūto · c ·
in · d · f ⁸e se lo guardi col
solo · ochio · g · parrā ti ⁹h · in ·
m ○ · e la pittura non avrà mai
¹⁰in se queste · 2 · varietà.



28.

The motion of a spectator who sees an object at rest often makes it seem as though the object at rest had acquired the motion of the moving body, while the moving person appears to be at rest.

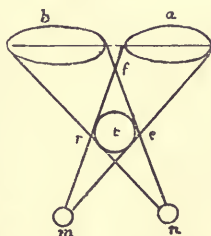
ON PAINTING.

Objects in relief, when seen from a short distance with one eye, look like a perfect picture. If you look with the eye a, b at the spot c, this point c will appear to be at d, f, and if you look at it with the eye g, h will appear to be at m. A picture can never contain in itself both aspects.

W. An. IV. 153b]

Sia il rilieuo t ²veduto da due
ochi; ³volēdo ⁴te cōsiderare l'obbie-
⁵tto coll' ochio m destro, ⁶tenēdo
chiuso il sinistro · n · ⁷l'obbietto par-
rà ouero occuperà lo spatio a; e se
chiuderai il destro e aprirai il sinistro,
l'obietto occuperà ⁸lo spatio b; e se
aprirai tutti e due li ochi esso
obietto nō occuperà più a b, ma
lo spatio e r f; ⁹perchè la pittura veduta
cō due ochi nō fia ¹⁰dimostratrice di tal
rilieuo, come il rilieuo ¹¹veduto cō due
ochi, e perchè la pittu¹²ra veduta con ū
ochio parrā di rilieuo, ¹³come il propio rili-
euo, auēte le medesime ¹⁴qualità di lumi e
d'ōbre?

29.



Let the object in relief t be seen by both eyes; if you will look at the object with the right eye m, keeping the left eye n shut, the object will appear, or fill up the space, at a; and if you shut the right eye and open the left, the object (will occupy the) space b; and if you open both eyes, the object will no longer appear at a or b, but at e, r, f. Why will not a picture seen by both eyes produce the effect of relief, as [real] relief does when seen by both eyes; and why should a picture seen with one eye give the same effect of relief as real relief would under the same conditions of light and shade?

C. 7b (9)]

30.

L'ochio · piv terrā · e più riserberā · in se-
le similitudini delle cose luminose · che l'on-
brose; la ragiō si è · che l'ochio ²in se · è
somma oscurita · e perchè il simile infra 'l
simile nō diuide, adūque la notte o altre
cose oscure non possono essere riser³uate ·
o conosciute dall' ochio: il lume è interamēto
contrario · e piv divide ed è più detrimēto
e varietà alla cōsueta scuritā ⁴dell' ochio-
onde di se lascia impressa la sua simili-
tudine.

The eye will hold and retain in itself the image of a luminous body better than that of a shaded object. The reason is that the eye is in itself perfectly dark and since two things that are alike cannot be distinguished, therefore the night, and other dark objects cannot be seen or recognised by the eye. Light is totally contrary and gives more distinctness, and counteracts and differs from the usual darkness of the eye, hence it leaves the impression of its image.

The comparative size of the image depends on the amount of light (30—39).

28. 1. chosa . . . chosa. 2. incl. 3. ella . . . efferma. 5. chose . . . chonūsolocio. 8. essella . . . chol . . . paratti. 9. ella . . . ara.
29. 3. alli quali ochi vole. 4. te cōsiderare. 5. "m" destro. 7. ochupera lo spatio a esse . . . desstro . . . sinisstro l'obietto |||||
8. |||| spatio besse apirai . . . due ochi lobietto esso obietto nō ochupera . . . ma malo. 11. pittu[ra]. 12. porra.
30. 1. temera . . . similitudine . . . chellochio. 2. essomā osschurita . . . "adūque" . . . chose osschure po[ste]sono "es-
sere" riser. 3. ochonosciuti "dallochio" ilume e intera . mēte conthario . . . divide epi detrimēto . . . allala. 4. lasscia.

29. In the sketch, m is the left eye and n the right, while the text reverses this lettering. We

must therefore suppose that the face in which the eyes m and n are placed is opposite to the spectator.

H.² 38a]

Tutte · le cose vedute parrāno ²mag-
giori · di mezza notte, che · di ³mezzo ·
di · e maggiori di mattina che ⁴di
mezzo di.

⁵Questo · accade · perchè · la pupilla ⁶dell'
occhio · è minore · assai di mezzo ⁷di · che di
nessuno · altro tenpo.

H.² 40a]

¶ Quella popilla che sarà maggiore, ve-
derà ²le cose di maggiore · figura. ¶

³questo si dimostra nel uedere de' corpi
lu⁴minosi e massime · de' celesti; quādo
⁵l'occhio escie delle tenebre e subito risgu-
⁶arda · essi corpi · li parirāno ⁷maggiori e
poi diminuiscono; e se ⁸riguarderai essi
corpi per un picciolo ⁹buso, li uederai mi-
nori · perchè mi¹⁰nore · parte d'essa (pupilla)
s'adopera a tale ofitio.

H.² 43b]

Quell' ochio che uscendo dalle tenebre
²vederà subito vn corpo luminoso, ³li parrā
assai maggiore nel primo is⁴guardo · che nel
perseuerare il uederlo. ⁵Il luminoso · corpo
parrā · maggiore ⁶e piv · luminoso · con due-
occhi · che ⁷con ū solo. ⁸Quel luminoso · si
dimostrerà · di minor ⁹corpo · che per minore
spiraculo ¹⁰dall' ochio fia veduto. ¹¹Quel
corpo · luminoso · di lunga figura ¹²si dimo-
strerà · di piv · rotōdo · corpo ¹³che piv · di-
stante · dall' ochio · situato ¹⁴fia.

Ash. I. 12a]

Perchè l'occhio, visto la luce, il loco di
mezzano ²lume li pare tenebroso, e simil-
mēte ³uscito dalle tenebre, il loco di mez-
zana luce, ⁴gli pare chiarissimo?

L. 41b]

DE PICTURA.

²L'occhio che sta · all' aria luminosa e
vede il loco ōbro³so, esso sito si dimostrerà
di molta ma⁴ggior oscurità che non è.
⁵Questo · accade sol perchè l'occhio che sta
⁶all' aria, diminuisce tanto piv la sua pu-

31. 1. tucte . le chose. 2. meza. 3. mezo . . magiori. 4. mezo. 5. accchade . mezo.

32. 1—10 R. 1. "popilla" [chio] chessara magiore. 2. chose "di" magiore. 3. quessto . . dimosstra. 4. emassime . cellessti
quādo lo. 5. escie . . . essubitorissgu. 6. corpi . li parirano [mino]. 7. magiori . diminuiſschano esse. 8. corpi. 10. dessa
sadopera attale.33. 1. vssciēdo delle tenebr. 2. chorporo . para . . magiore. 5. chorpog. 6. chon. 7. chon. 8. dimossterra. 9. "corpo" [forma]
. . . spirachulo. 11. chorporo. 12. dimossterra . . . retōdo chorporo.

34. 1. ilocho . mezano. 3. ilocho . . mezana.

35. 2. chessta . . . "luminosa" . . . locho. 3. dimossterra. 4. gore osscurita. 5. Quessto achade . . . chessta. 6. diminuiſscie.

32. 9. *buso* in the Lomb. dialect is the same as *bucco*.35. 14. *La luce entrerà*. *Luce* occurs here in the

31.

Every object we see will appear
larger at midnight than at midday, and
larger in the morning than at midday.

This happens because the pupil of the
eye is much smaller at midday than at any
other time.

32.

The pupil which is largest will see ob-
jects the largest. This is evident when we
look at luminous bodies, and particularly at
those in the sky. When the eye comes
out of darkness and suddenly looks up at
these bodies, they at first appear larger and
then diminish; and if you were to look at
those bodies through a small opening, you
would see them smaller still, because a smaller
part of the pupil would exercise its function.

33.

When the eye, coming out of darkness
suddenly sees a luminous body, it will appear
much larger at first sight than after long
looking at it. The illuminated object will
look larger and more brilliant, when seen
with two eyes than with only one. A lumi-
nous object will appear smaller in size, when
the eye sees it through a smaller opening.
A luminous body of an oval form will
appear rounder in proportion as it is farther
from the eye.

34.

Why when the eye has just seen the light,
does the half light look dark to it, and in
the same way if it turns from the darkness
the half light look very bright?

35.

ON PAINTING.

If the eye, when [out of doors] in the lu-
minous atmosphere, sees a place in shadow,
this will look very much darker than it really
is. This happens only because the eye when
out in the air contracts the pupil in propor-

sense of pupil of the eye as in no 51: C. A. 84^b;
245^a; 1—5; and in many other places.

7pillà, quanto l'aria, che in se si spechia, è più⁸ luminosa. E quanto essa popilla più⁹ diminuisce, manco la cosa da lei ve¹⁰data si dimostra luminosa. ¶ Ma quando ¹¹l'occhio entrerà in alcuno loco onbroso, ¹²subito la oscurità di tale onbroso parrà ¹³diminuire. ¶ Questo accade, perchè quā¹⁴to la luce entrerà in aria più tenebrosa, ¹⁵più cresce sua figura, il quale accrescimē¹⁶to fa, che la grande oscurità pare dimi¹⁷nuirsi.

S. K. M. II.¹ 1a]

DE PROSPETTIVA.

²L'occhio, che si parte dal bianco alluminato dal ³sole e va in loco di minor luce, ogni cosa li pa⁴rrà tenebrosa; E questo accade, perchè l'occhio ⁵che sta a esso biāco alluminato o si viene a ristri⁶gniere le sue popille ī modo che se erano prima ⁷vna quātità visua esse mācano piv che ¹ $\frac{3}{4}$ ⁸di sua quātità e mācādo di ⁹quātità esse mācano di potētia, benchè tu mi ¹⁰potresti dire. uno piccolo vccello vederebbe all' a¹¹venāte molto poco e per le piccole sue popille ¹²il biāco li parebbe nero; a questa parte ti rispō¹³derei, che qui s'attende alla proportion della sō¹⁴ma di quella parte del ciervello, dedicata alla vir¹⁵tù visua, e nō ad altra cosa; o per tornare. questa ¹⁶nostra popilla cresce e diminvisce secōdo la ¹⁷chiarità o scurità del suo obietto. e perchè cō qual¹⁸che tēpo fa esso crescere e discredere esso ¹⁹nō vede così presto vsciēdo dal lume e andādo all' oscu²⁰ro, e similmēte dallo scuro al luminoso e questa ²¹cosa già m'igannò nel dipigniere vn ochio e di li l'imparai.

I. 1. 196]

Speriēza dell' a²crescimēto e di³minvitione della ⁴popilla pel moto ⁵del sole o d'altro ⁶luminoso. ⁷Quāto il cielo sarà più oscuro, tanto le stelle ⁸si dimostrerā di maggiore figura, e se tu ⁹allumini il mezzo,

tion as the atmosphere reflected in it is more luminous. And the more the pupil contracts, the less luminous do the objects appear that it sees. But as soon as the eye enters into a shady place the darkness of the shadow suddenly seems to diminish. This occurs because the greater the darkness into which the pupil goes the more its size increases, and this increase makes the darkness seem less.

36.

ON PERSPECTIVE.

The eye which turns from a white object in the light of the sun and goes into a less fully lighted place will see everything as dark. And this happens either because the pupils of the eyes which have rested on this brilliantly lighted white object have contracted so much that, given at first a certain extent of surface, they will have lost more than $\frac{3}{4}$ of their size; and, lacking in size, they are also deficient in [seeing] power. Though you might say to me: A little bird (then) coming down would see comparatively little, and from the smallness of his pupils the white might seem black! To this I should reply that here we must have regard to the proportion of the mass of that portion of the brain which is given up to the sense of sight and to nothing else. Or—to return—this pupil in Man dilates and contracts according to the brightness or darkness of (surrounding) objects; and since it takes some time to dilate and contract, it cannot see immediately on going out of the light and into the shade, nor, in the same way, out of the shade into the light, and this very thing has already deceived me in painting an eye, and from that I learnt it.

37.

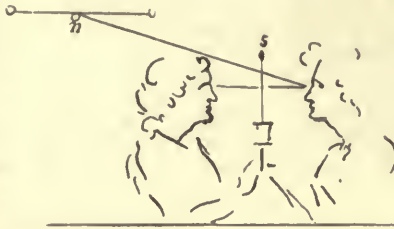
Experiment [showing] the dilatation and contraction of the pupil, from the motion of the sun and other luminaries. In proportion as the sky is darker the stars appear of larger size, and if you were to light up

7. in sisspechia he pi. 8. Equanto. 9. diminuisscie mancho . . . dallei. 10. dimostra . . . equando. 11. enterra in alchuno locho. 12. osscurita. 13. Quessto acade. 14. enterra. 15. cressce . . . accresscimē. 16. chella . . . osscurita.

36. 2. chessi . . . bianco. 2. iloco. 4. re tenebroso Ecquesto acade. 5. allumina o si. 6. poille imodo lelerano. 7. māchano. 8. [tava parte] di sua . . . māchādo. 9. beche. 10. dire. ī picholo vciello vederebe. 11. pichole. 12. parebe . . . acquesta. 16. cresscie e diminviscie. 17. osscurita . . . cōquel. 18. chettēpo . . . cressciere e discredere. 19. vsciēdo alume andādo elloscu. 20. ecquesta. 21. mīgano . . . dililāparai.

37. 2. cresscimēto. 4. popila. 7. Quā il . . . ossuro. 8. dimosterā . . . maggiore . . . essettu. 9. mezo dimosterā. 10. ecquesta.

esse stelle si dimostrerā ¹⁰minori, e questa
tale mutatione sol' ¹¹nasciē dalla popilla,
la quale cresce e dis-
cre¹²scie mediante la
chiarezza del mezzo che
si ¹³truova infra l'occhio.
e'l corpo luminoso;
¹⁴sia fatta la sperienza
con vna cādelā po¹⁵sta
sopra la testa in nel
medesimo tenpo che tu
¹⁶risguardi tale stella, di poi vieni abbassando
¹⁷detta cādelā a poco a poco, insino che
ella ¹⁸sia uicina alla linia che uiene dalla
stella ¹⁹all' ochio, e allora uederai diminuire
tāto ²⁰la stella che quasi la perderai di uista.



the medium these stars would look smaller;
and this difference arises solely from the
pupil which dilates and
contracts with the a-
mount of light in the
medium which is inter-
posed between the eye
and the luminous body.
Let the experiment be
made, by placing a
candle above your head
at the same time that you look at a star; then
gradually lower the candle till it is on a
level with the ray that comes from the star
to the eye, and then you will see the star
diminish so much that you will almost lose
sight of it.

I.1 20a]

38.

¶ La popilla del²l'occhio . stante all'aria
in ogni ³grado di moto fatto dal sole
muta ⁴gradi . di magnitudine. ¶
⁵e in ogni grado . di magnitudine ⁶una
medesima cosa veduta si dimostre⁷rà di
diuerse grandezze, benchè spesse vol⁸te
il paragone delle cose circostanti ⁹nō
lascino discernere tali mvtationi d'u¹⁰na
sola cosa che si riguarda.

The pupil of the eye, in the open air,
changes in size with every degree of motion
from the sun; and at every degree of its
changes one and the same object seen by it
will appear of a different size; although most
frequently the relative scale of surrounding
objects does not allow us to detect these vari-
ations in any single object we may look at.

C. A. 200a; 594a]

39.

La luce operādo nel vedere le cose
cōuerse . alquāto le spetie di quelle ritiene.
Questa . conclusiō ²si proua per li effetti,
perchè la vista jn vedere luce . alquāto (ne)
tiene. Ancora dopo lo sguardo ³rimāgono
nel'occhio . similitudini della cosa intēsa . e
fanno parere tenebroso il logo di minor ⁴luce.
per insino che dall' ochio sia sparito il
uestigio della ipresiō della maggior luce.

The eye—which sees all objects reversed
—retains the images for some time. This
conclusion is proved by the results; because,
the eye having gazed at light retains some
impression of it. After looking (at it) there
remain in the eye images of intense brightness,
that make any less brilliant spot seem dark
until the eye has lost the last trace of the
impression of the stronger light.

11. nascie . . . cresscie. 12. ciarezza mezo chessi. 13. infralocchio . fatto. 15. sta . . . inel . . chettu. 17. apocho apoco
. . . chella. 20. uissta.

38. 3. fatta. 5. enōgni . . . magnitudine [laco]. 6. dimoster. 8. circhunstanti. 9. lasscino . . . mvtationi. 10. chessirissguarda.
39. 1. chose chōuerse . . . quele . . . chunclusiō. 2. Anchora . lossguardo. 3. rimāgano . . . similitudine . . chosa . . effano . .
ilogo. 4. insinode . . . spartito . . dela . . . dela magior.

37. No reference is made in the text to the letters on the accompanying diagram.





II.

Linear Perspective.

We see clearly from the concluding sentence of section 49, where the author directly addresses the painter, that he must certainly have intended to include the elements of mathematics in his *Book on the art of Painting*. They are therefore here placed at the beginning. In section 50 the theory of the "Pyramid of Sight" is distinctly and expressly put forward as the fundamental principle of linear perspective, and sections 52 to 57 treat of it fully. This theory of sight can scarcely be traced to any author of antiquity. Such passages as occur in Euclid¹ for instance, may, it is true, have proved suggestive to the painters of the Renaissance, but it would be rash to say any thing decisive on this point.

Leon Battista Alberti treats of the "Pyramid of Sight" at some length in his first *Book of Painting*²; but his explanation differs widely from Leonardo's in the details. Leonardo, like Alberti, may have borrowed the broad lines of his theory from some views commonly accepted among painters at the time; but he certainly worked out its application in a perfectly original manner.

The axioms as to the perception of the pyramid of rays are followed by explanations of its origin, and proofs of its universal application (58—69). The author recurs to the subject with endless variations; it is evidently of fundamental importance in his artistic theory and practice. It is unnecessary to discuss how far this theory has any scientific value at the present day; so much as this, at any rate, seems certain: that from the artist's point of view it may still claim to be of immense practical utility.

According to Leonardo, on one hand, the laws of perspective are an inalienable condition of the existence of objects in space; on the other hand, by a natural law, the

¹ Si imaginibus procedentibus passio visiva gignitur et si ab omni corpore continuæ imagines profluunt quæ nostros sensus commovent, quæ de causa fit ut quaerens acum, itidemque librum accurate legens omnes literas non perspicit. Ed. L. PACIOLI, Venetiis, 1509.

² Questi razzi extrinseci, così circuendo la superfetie che l'uno tocchi l'altro, chiudono tutta la superficie quasi come vetrice ad una gabbia, e fanno, quanto si dice, quella piramide visiva, &c. Ed. JANITSCHKE, Vienna 1877, p. 61 seq.

eye, whatever it sees and wherever it turns, is subjected to the perception of the pyramid of rays in the form of a minute target. Thus it sees objects in perspective independently of the will of the spectator, since the eye receives the images by means of the pyramid of rays "just as a magnet attracts iron".

In connection with this we have the function of the eye explained by the *Camera obscura*, and this is all the more interesting and important because no writer previous to Leonardo had treated of this subject (70—73). Subsequent passages, of no less special interest, betray his knowledge of refraction and of the inversion of the image in the camera and in the eye (74—82).

From the principle of the transmission of the image to the eye and to the camera obscura he deduces the means of producing an artificial construction of the pyramid of rays or—which is the same thing—of the image. The fundamental axioms as to the angle of sight and the vanishing point are thus presented in a manner which is as complete as it is simple and intelligible (86—89).

Leonardo distinguishes between simple and complex perspective (90, 91). The last sections treat of the apparent size of objects at various distances and of the way to estimate it (92—109).





Ash. I. 22 δ]

40.

PICTURA.

²La prospettiva · è briglia · ottima della
³pittura.

ON PAINTING.

Perspective is the best guide to the art
of Painting.

General
remarks on
perspective
(40—41).

A. 38 δ]

41.

¶ La prospettiva · è di tale · natura ·
ch'ella fa · parere · il piano · rilievo e 'l rilievo
piano.

The art of perspective is of such a nature
as to make what is flat appear in relief and
what is in relief flat.

C. A. 130 a; 398 a]

42.

Tutti i casi della prospectiua sono intesi
²mediante i cinque termini de' matematici
cioè · punto ³linia · angolo · superfite e corpo,
de quali il punto è solo ⁴in sua gieneratione ·
e questo pūto non à altezza nè larghezza o
lū⁵ghezza o profondità, onde si conclude
essere indiuisibile e non auere ⁶loco: linia ·
è di 3 nature, cioè retta curva e flessuosa
e quella · non à larghezza nè altezza o
profōdi⁷tà, onde è indiuisibile, saluo che per
la sua lūghezza i sua termi⁸ni sō 2 pūti;
Angolo è il termine di 2 linie nel pūto.

All the problems of perspective are made
clear by the five terms of mathematicians,
which are:—the point, the line, the angle,
the superficies and the solid. The point is
unique of its kind. And the point has
neither height, breadth, length, nor depth,
whence it is to be regarded as indivisible and
as having no dimensions in space. The line is
of three kinds, straight, curved and sinuous
and it has neither breadth, height, nor depth.
Hence it is indivisible, excepting in its length,
and its ends are two points. The angle is
the junction of two lines in a point.

The ele-
ments of per-
spective:—
Of the Point
(42—46).

Tr. 68]

43.

Pūto non è parte di linia.

A point is not part of a line.

40. 2. ottimo [ne]della. — 41. 1. prosspettiva . . chela.

42. 1. tucti. 3. ancolo . . he chorpo . . . essolo. 4. altezza nellargeza ollū. 5. geza. 6. locho . . . 1 "edi 3 nature cioe retta
curva e flessuosa" e quella che nona largeza ne alteza. 7. onde hessi indiuisibile . . . lūgeza.

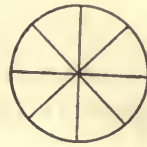
Ash. III. 27δ]

DEL PŪTO NATURALE.

²Il minore pūto naturale è maggiore di tutti ³i punti matematici, e que⁴sto si pruova perchè il punto naturale è quan⁵tità continua, e ogni cōtinuo è diuisibile in in⁶finito, e il punto matematico è indivisibile, ⁷perchè non è quātità.

Br. M. 131δ]

¹I. La superfite è termine del corpo. ²e 'l termine d'un corpo non è parte d'esso corpo, ³4. e 'l termine d'un corpo è principio d'un altro ⁴3. quello è niēte che non è parte d'alcuna cosa. ⁵Quello è niēte che niēte occupa.



⁶Se un solo punto posto nel circolo può essere principio d'infinite linee, ⁷e 'l termine d'infinite linee da tal punto separate sono infiniti punti, ⁸i quali ridotti insieme ritornano in uno qui seguita che la parte sia ⁹eguale al tutto.

Br. M. 132a]

E 'l punto per essere indiuisibile niente occupa. ²Tutte le cose che niēte occupano niente sono. ³E 'l termine d'una cosa è principio d'un altra. ⁴2. e Quel si dice esser niente che non è parte d'alcuna cosa ⁵1. quel che non à termine non à figura alcuna; ⁶i termini di 2 corpi insieme congiunti sono scanbie⁷volmente superfite l'uno dell' altro. ⁸Tutti i termini delle cose nō sono parte alcuna d'esse cose.

W. L. 145. Cδ]

DIFINITIŌ DELL' ESSER DELLA LINIA.

²La linia non à in se materia o sustātia alcuna ma si può nomi³nare più presto cosa spirituale che sustātia, e per essere lei ⁴cosi cōditionata, essa non occupa loco,

Of the line
(47—48).

44. 2. maggiore. 3. punti naturali matematici equies. 5. chontinua . . . divisibile ini. 6. matematico he.

45. 1. he termine. 5. ochupa. 6. se i solo. po. 8. equali . . . innuno . . . chella.

46. 1. puncto . . . ochupa. 2. tucte le chose . . . ochupano. 3. chosa. 5. cquel . . . alchuna. 6. [il]i ter. 7. altro "come lacqua collaria". 8. tutti e.

47. 2. nana . . . ossustātia alchuna massi. 3. chosa . . . susstātia. 4. chosi chōditionata . . . ochupa locho . . . interseghāioni.

44. This definition was inserted by Leonardo on a MS. copy on parchment of the well-known "*Trattato d'Architettura civile e militare*" &c. by FRANCESCO DI

44.

OF THE NATURAL POINT.

The smallest natural point is larger than all mathematical points, and this is proved because the natural point has continuity, and any thing that is continuous is infinitely divisible; but the mathematical point is indivisible because it has no size.

45.

1, The superficies is a limitation of the body. 2, and the limitation of a body is no part of that body. 4, and the limitation of one body is that which begins another. 3, that which is not part of any body is nothing. Nothing is that which fills no space.

If one single point placed in a circle may be the starting point of an infinite number of lines, and the termination of an infinite number of lines, there must be an infinite number of points separable from this point, and these when reunited become one again; whence it follows that the part may be equal to the whole.

46.

The point, being indivisible, occupies no space. That which occupies no space is nothing. The limiting surface of one thing is the beginning of another. 2. That which is no part of any body is called nothing. 1. That which has no limitations, has no form. The limitations of two conterminous bodies are interchangeably the surface of each. All the surfaces of a body are not parts of that body.

47.

DEFINITION OF THE NATURE OF THE LINE.

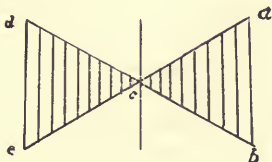
The line has in itself neither matter nor substance and may rather be called an imaginary idea than a real object; and this being its nature it occupies no space. There-

GIORGIO; opposite a passage where the author says: "*In prima he da sapere che pūto è quella parte della quale he nulla—Linia he lunchera senza āp.ea; &c.*"

adūque le interseghationi ⁵d'infinite linie si può immaginare esser fatte in pūto, il quale ⁶è senza mezzo e per grossezza (se grossezza si può nominare) equa⁷le alla grossezza d'una sola linia.

COME CŌCLUDIAMO NOI LA SU²PERFITIE
RIDURSI IN PUNTO?

¹⁰La superfite angulare si riducie in punto quando ella ¹¹si termina nel suo angolo, o se saranno i lati di tale angolo ¹²prodotti in continuo diretto, allora dopo tale angolo si ¹³gienerà vn'altra superfite minore o eguale o maggiore ¹⁴della prima.



HOW WE MAY CONCLUDE THAT A SUPER-
FICIES TERMINATES IN A POINT?

An angular surface is reduced to a point where it terminates in an angle. Or, if the sides of that angle are produced in a straight line, then—beyond that angle—an other surface is generated, smaller, or equal to, or larger than the first.

Ash. I. 21a]

48.

DE PICTURA · LINIALE.

²Siano con somma · diligiēza · cōsiderati · i termini · di qualunque · corpo: il modo · del lor serpeg³giare, le quali · serpeggiature · siano · givdicate · separate, se le sue volte · partcipano di ⁴curvitā · arculare o di cōcavitā · angulare.

G. 37a]

49.

Li termini delli corpi sono la minima ²cosa di tutte le cose || provasi essere ³vero quel che si propone, perchè il termi⁴ne della chosa è vna superfite, la qual non ⁵è parte del corpo uestito di tal superfite, nè è ⁶parte dell'aria circūdatricie d'esso cor⁷po ma 'l mezzo interposto infra l'a⁸ria e 'l corpo come a suo loco è pro⁹vato; Ma li termini laterali d'essi cor¹⁰pi è la linia termine della superfite, ¹¹la qual linia è di grossezza invisibile; adūque tu ¹²pittore nō circūdare li tua corpi di ¹³linie, e massime nelle cose minori ¹⁴che 'l naturale, le quali nō che possino mo¹⁵strare li termini laterali, ma li lor menbri ¹⁶per distantia sono invisibili.

A. 3a]

50.

[la pittura · è fondata · sulla · prospettiva: non è · altro che ²sapere bene figurare · lo vfitio · dell' ochio, ⁴il quale · ofitio · s'estēde ·

OF DRAWING OUTLINE.

Consider with the greatest care the form of the outlines of every object, and the character of their undulations. And these undulations must be separately studied, as to whether the curves are composed of arched convexities or angular concavities.

The boundaries of bodies are the least of all things. The proposition is proved to be true², because the boundary of a thing is a surface, which is not part of the body contained within that surface; nor is it part of the air surrounding that body, but is the medium interposted between the air and the body, as is proved in its place. But the lateral boundaries of these bodies is the line forming the boundary of the surface, which line is of invisible thickness. Wherefore O painter! do not surround your bodies with lines, and above all when representing objects smaller than nature; for not only will their external outlines become indistinct, but their parts will be invisible from distance.

The nature of the outline.

[Drawing is based upon perspective, which is nothing else than a thorough knowledge of the function of the eye. And this function simply

Definition of Perspective.

5. fatta, mezo . . grossezza . . grosseza. 7. grosseza 9. cōcludiano. 10. anghulare. 11. angholo osse sarā . . . angholo. 12. chontinuo . . angholo. 13. iminore . . maggiore.

48. 2. sia chon . . cōsiderato . . corpo . . serpe. 3. serpeggiature sia givdichato [seperati] selle. 4. churvita . archulareodi chōchavita' 49. 1. corpi sō la minimma. 2. chosa . . chose. 4. chosa . . no. 5. ne parte. 6. circhūdatricie . . chor. 7. mezo interposto infralla. 8. corpo chome assuo locho. 9. Malli. 10. piella. 11. "di grossezza" . . addūque. 12. circhūdare . . corpi. 13. chose. 14. possi mos. 15. "laterali" ma lelur. 16. distantia sono "invisibili" [inchognito].

50. 1. effondata sula che[lle]. 2. ochio / cioè [n che modo le similitudine]. 3. [delle chose vengano a esso ochio]. 4. il quale

50. 1—5. Compare with this the Proem. No. 21. The paragraphs placed in brackets: lines 1—9, 10—14,

solo in pigliare per piramide le forme e colori ⁵di tutti li obietti contra se posti: per piramide dico, perchè non è cosa ⁶si minima che nō sia maggiore che 'l loco, dove si cōducono nell'occhio esse ⁷piramidi: adunque se torrai le linie ali stremi di ciascuno corpo ⁸e il loro concorso cōducierai a vn solo pūto, è necie⁹ssario che dette linie sieno piramidali.]

¹⁰[prospettiva non è altro che ragione dimostrativa la quale s'estēde ¹¹a considerare come li obietti contraposti al'occhio mādano di loro a ¹²quello per linie piramidali la loro propria similitudine; Piramide ¹³sono dette quelle linie che si partono da superfitali stremi di ciascuno ¹⁴corpo e per distante cōcorso si cōducono a un solo pūto.]

¹⁷[prospettiva è ragiō dimostrativa per la quale effettualmēte ¹⁸si cōprende come li obietti mādano ¹⁹di loro la propia similitudine ²⁰per linie piramidali all'occhio.]

¶ ²²prospettiva è ragione dimostratiua per la quale la sperentia cōferma ²³tutte le cose mādare all'occhio per linie piramidali la lor similitudine ²⁴e quelli corpi d'equale grādezza farāno maggiore o minore āgolo a la lor piramide secōdo la ²⁵varietà della distātia che fia da l'una a l'altra; ²⁶linie piramidali intēdo essere quelle le quali si partono da superfitali ²⁷stremi de corpi e per distāte concorso si cōducono a un solo pūto; ¶ ²⁸pūto dicono essere quello il quale in nessuna parte si può diuidere ²⁹e questo pūto è quello il quale stādo nell'occhio ricieue i se tutte le pūte delle piramidi.

C. A. 84b; 245a]

Ī CHE MODO L'OCCHIO VEDE LE COSE POSTELI
DINĀZI.

²Pogniamo che quella palla figurata di sopra sia la palla dell'occhio, e quella parte minore ³della palla ch'è diuisa dalla linia

consists in receiving in a pyramid the forms and colours of all the objects placed before it. I say in a pyramid, because there is no object so small that it will not be larger than the spot where these pyramids are received into the eye. Therefore, if you extend the lines from the edges of each body as they converge you will bring them to a single point, and necessarily the said lines must form a pyramid.]

[Perspective is nothing more than a rational demonstration applied to the consideration of how objects in front of the eye transmit their image to it, by means of a pyramid of lines. The *Pyramid* is the name I apply to the lines which, starting from the surface and edges of each object, converge from a distance and meet in a single point.]

[Perspective is a rational demonstration, by which we may practically and clearly understand how objects transmit their own image, by lines forming a Pyramid (centred) in the eye.]

Perspective is a rational demonstration by which experience confirms that every object sends its image to the eye by a pyramid of lines; and bodies of equal size will result in a pyramid of larger or smaller size, according to the difference in their distance, one from the other. By a pyramid of lines I mean those which start from the surface and edges of bodies, and, converging from a distance meet in a single point. A point is said to be that which [having no dimensions] cannot be divided, and this point placed in the eye receives all the points of the cone.

51.

IN WHAT WAY THE EYE SEES OBJECTS PLACED
IN FRONT OF IT.

Supposing that the ball figured above is the ball of the eye and let the small portion of the ball which is cut off by the line *s t*

The perception of the object depends on the direction of the eye.

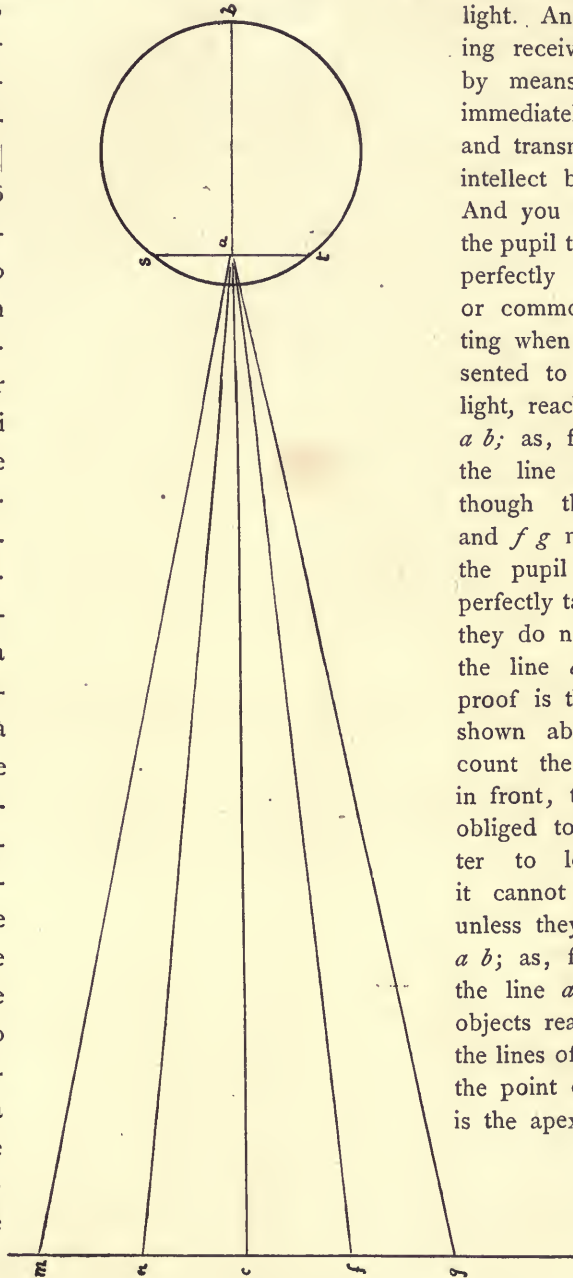
... sastēde . . . pigliare periramide . . . cholori. 5. cosa si [pi]. 6. maggiore chelochio . . . chonduchano. 7. piramide . . . tora . . . chorpor[e tire]. 8. [ralealcho] e iloro chonchorso chōducierai sario. 10. quasastēde. 11. chonsiderare chome . . . chontraposti. 12. quello per "linie" . . . Piramide [e della]. 13. [da 2 linie] sonoqueline . . . partano . . . ciaschuno. 14. chorporo . . . chōchorrosi cōduchano . . . a i solo. 15. [prospettiva evna ragione dimostrativa per la quale [chon isperi] con uera is pe]. 16. [rientia]. 17. [vna] ragiō. 18. [chiaro] si chōplende chome . . . obietti [chōtra posti allochio]. 19. di loro "per linie piramidali . . . acuelle" ac quello 4 la propia similitudine. 20. similitudine per. 21. [prospettiva e ragione dimostrativa . . . per la quale . . . effettualmete . . . c]. 23. chose . . . lor [propia]. 24. ecqueli chorpori dequali grādeza . . . maggiore . . . ōminore . . . piramida. 25. dela . . . cheffia. 26. esere . . . partano . . . superfitali stre. 27. chorpori . . . chonchorso . . . si chōduchano a i solo. 28. dichano . . . inessuna parte parte . . . po. 29. ecquesto . . . quello . . . nelochio . . . piramide. *Lines 24 and 25 are in the original numbered as 1; 26 and 27 as 2; 28 and 29 as 3.*

51. 1—14 written from left to right. The diagram stands above the text. 1. chose possteli. 2. fighurato . . . occhi equelle. 3. sie

and 17—20, are evidently mere sketches and, as such, were cancelled by the writer; but they serve as a commentary on the final paragraph, lines 22—29.

51. In this problem the eye is conceived of as fixed and immovable; this is plain from line 11.

s[*t*] sia la luce, e tutte le cose specchiate sul mezzo della ⁴superficie di detta luce subito discorrono e vanno nelle popille, passando per vn cierto umore cri⁵stallino che non occupa nella popilla cosa che si dimostri alla luce; E essa popilla, rice⁶vute le cose dalla luce, immediatamente le riferisce e porge allo iteletto per la linea ⁷*a · b*. E sappi che la popilla nō porgie nessuna cosa perfettamenteē allo intelletto over sēso comune se non quā⁸do le cose a lei date dalla luce si dirizzano per la linea *a · b* sicome vedi che fa la linea *c · a*; ⁹e bēchè le linie *m · n · f · g* sieno vedute dalla popilla, nō sono cōsiderate perchè nō si dirizzano ¹⁰col la linea, *a · b*. E la pruova si è questa, se questo occhio qui di sopra vorrà nvmerare le let¹¹tere poste li dināzi cōverrà che l'occhio giri da lettera a lettera: perchè nō la discierne¹²rebbe, se nō le dirizasse per la linea *a · b* siccome fa la linea *c · a*: e tutte le cose vedute ¹³uēgono all' occhio per linie piramidate, e la pūta di detta piramide fa termine ¹⁴e fine nel mezzo della popilla, come di sopra è figurato.



be the pupil and all the objects mirrored on the centre of the face of the eye, by means of the pupil, pass on at once and enter the pupil, passing through the crystalline humour, which does not interfere in the pupil with the things seen by means of the

light. And the pupil having received the objects, by means of the light, immediately refers them and transmits them to the intellect by the line *a b*. And you must know that the pupil transmits nothing perfectly to the intellect or common sense excepting when the objects presented to it by means of light, reach it by the line *a b*; as, for instance, by the line *b c*. For although the lines *m n* and *f g* may be seen by the pupil they are not perfectly taken in, because they do not coincide with the line *a b*. And the proof is this: If the eye, shown above, wants to count the letters placed in front, the eye will be obliged to turn from letter to letter, because it cannot discern them unless they lie in the line *a b*; as, for instance, in the line *a c*. All visible objects reach the eye by the lines of a pyramid, and the point of the pyramid is the apex and centre of it, in the centre of the pupil, as figured above.

la luce et tutte le cose . . . mezzo delle, 4. superficie . . . discorrono . . . omore. 5. none occupa nelle popille cose chessi dimostri. 6. cose dalle . . . immediate le riferiscie e porge. 7. Essappi chella . . . chosa . . . "over sēso comune" sennō. 8. cose allei . . . dirizano . siccome . . . cheffa. 9. chōsiderate . . . dirizano. 10. cholla . . . Ella . . . questo . . . vorrannvmerarele. 11. posste . . . chōverrà chelloocchio . . . discierne. 12. nolle . . . siccome . . . chose. 13. uēghono . . . ella pūta . . . piramida. 14. effine . . . chome . . . figurato.

A. 10a]

52.

Experimen-
tal proof of
the existence
of the pyra-
mid of sight
(52-55).

Prospettiva · è ragione · dimostratiua · per
la quale · la sperientia conferma ²tutte · le
cose · mādare · all'occhio · per linie piramidali ·
la loro · similitudine;

³linie · piramidali · intēdo · esser quelle ·
le quali · si partono dai superficiali · stremi
⁴de' corpi · e per distante · cōcorso · si
conducono · a vno · solo · pūto, il quale
pūto ⁵in questo caso · mostrerò essere
collocato · nell' ochio, vniversale giudice
di tutti i corpi; ⁶punto · dico · esser · quello ·
il quale non si può diuidere · in alcuna parte;
adūque ⁷sendo · questo punto indiuisibile ·
che collocato nella uista · nessuno ⁸corpo · fia
veduto · dal' ochio: che nō sia maggiore d'esso
pūto: essēdo cosi ⁹è neciessario · che le
linie · che vengono · dal corpo al pūto · sieno
piramidate, ¹⁰e se alcuno volesse provare ·
la uirtù visua · nō cōsistere in esso punto
¹¹anzi essere quello pūto nero che si uede
in mezzo alla popilla, ¹²a questo si potrebbe
rispōdere · che vna piccola cosa mai potrebbe
diminuire per alcuna ¹³distantia · come sarebbe
un grano di miglio o di panico o altra simile
cosa e quel¹⁴la cosa · che fusse maggiore che
detto punto, mai potrebbe essere veduta in-
teramēte ¹⁵come appare nella prova di sotto;
¹⁶sia · a · la uirtù · visua, b · e sia il concorso

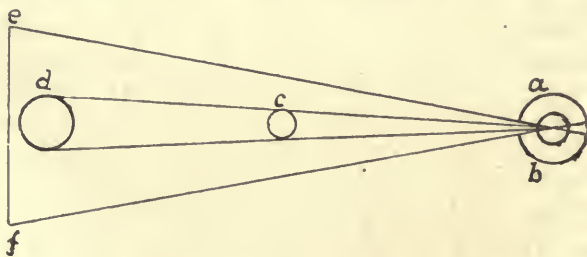
Perspective is a rational demonstration,
confirmed by experience, that all objects
transmit their image to the eye by a pyramid
of lines.

By a pyramid of lines I understand
those lines which start from the edges
of the surface of bodies, and converging
from a distance, meet in a single point; and
this point, in the present instance, I will
show to be situated in the eye which is the
universal judge of all objects. By a point
I mean that which cannot be divided into
parts; therefore this point, which is situated
in the eye, being indivisible, no body is seen
by the eye, that is not larger than this point.
This being the case it is inevitable that the
lines which come from the object to the
point must form a pyramid. And if any
man seeks to prove that the sense of sight
does not reside in this point, but rather in
the black spot which is visible in the middle
of the pupil, I might reply to him that a
small object could never diminish at any
distance, as it might be a grain of millet or
of oats or of some similar thing, and that
object, if it were larger than the said [black]
spot would never be seen as a whole; as
may be seen in the diagram below. Let a.



delle linie che uēgono al'occhio ¹⁷e. d. siano
i grani del miglio dentro a detto · concorso:
vedi per ragione questi ¹⁸mai per distātia
diminuire · e il corpo · m · n · non potersi
da quelle intera-
mēte ¹⁹cōprēdere:
adūque è neciessa-
rio · cōfessare l'oc-
chio · avere i se
un solo pūto ²⁰in-
diuisibile, a il quale
conferiscono tutte
le punte della pira-
mide · partite ²¹dai
corpi, come appare
qui di sotto ²²a · b · sia · l'occhio; il ciētro suo
tēga il punto prenommato: se la linia · e · f · à

be the seat of sight, b · e the lines which
reach the eye. Let e · d · be the grains of
millet within these lines. You plainly see
that these will never diminish by distance,
and that the body
mn could not be en-
tirely covered by it.
Therefore you must
confess that the eye
contains within it-
self one single in-
visible point a, to
which all the points
converge of the py-
ramid of lines start-
ing from an object, as is shown below. Let a.
b · be the eye; in the centre of it is the point



52. 1. Prosspectiva . . lassperientia chonferma. 2. chose. 3. partano. 4. chorpi . . chonchorso . si chonduchano. 5. chaso . .
mostero . . cholochato. 6. dicho . . quello . po . alchuna. 7. cholochato . nela . nessuna [chosa]. 8. [eviden] corpo magiore.
9. [bisogn] e . . chelle . . vegano . . sieno [mag] piramidate. 10. esse . . volessi . . esso puno [a questi]. 11. [si potrebbe]
anzi . . quello . . imezo. 12. acquesti . . chos . . potrebe . . potrebe . alchuna. 13. come sare i grano di miglo o di pa-
nicho . . chosa ecque. 14. cheffussi magiore . . . potrebe . . essere deduto apare nela. 16. conchorso . . vēgano. 17. chon-
chorso. 18. chorpo . . dacquelle. 19. cōplēdere . chōfessare . i solo. 20. chomferiscano . . delle. 21. apare . . socto

a ētrare ²³per similitudine per si piccolo · foro dell' occhio · bisogna · cōfessare che la cosa mi²⁴nore nō può entrare nella minore se quella nō diminviscie e diminvendosi ²⁵cōuiene che cangi la piramide.

above mentioned. If the line *ef* is to enter as an image into so small an opening in the eye, you must confess that the smaller object cannot enter into what is smaller than itself unless it is diminished, and by diminishing it must take the form of a pyramid.

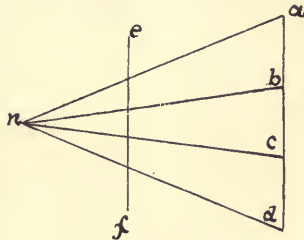
C. 27 b (3a)]

53.

PROSPETTIVA.

¶ ²prospettiva · agivgnie doue · māca il givditio · nelle cose che diminviscono; ¶ ³l'occhio · nō potrà · mai essere · vero giudice a determinare cō verità quanto · vna quātità ⁴(sia) vicina · a vn altra simile, la quale altra sia · colla · sua · sommità · al pari dell'occhio ⁵riguardatore · d'esse parti, se nō per mezzo · della pariete maestra e guida · della prospettiva.¶

⁶sia *n* · l'occhio, *e · f* · sia · la sopra · detta pariete · *a · b · c · d* · sieno le 3 parti l'una sotto l'altra: se la linia · *a · n* · e *c · n* · sono lūghe a vno modo · e l'occhio · *n* · si troua in mezzo, tātō parā ⁸*a · b* · quanto · *b · c · c · d* · è piv bassa e piv lontana da · *n*: adūque parā · minore, ⁹e questo medesimo appare nelle · 3 · partitioni del uolto · quādo l'occhio del ritraēte pittore ¹⁰è di pari · altezza · all'occhio · del ritratto.



Perspective comes in where judgment fails [as to the distance] in objects which diminish. The eye can never be a true judge for determining with exactitude how near one object is to another which is equal to it [in size], if the top of that other is on the level of the eye which sees them on that side, excepting by means of the vertical plane which is the standard and guide of perspective.

Let *n* be the eye, *e · f* the vertical plane above mentioned. Let *a · b · c · d* be the three divisions, one below the other; if the lines *a · n* and *c · n* are of a given length and the eye *n* is in the centre, then *a · b* will look as large as *b · c*. *c · d* is lower and farther off from *n*, therefore it will look smaller.

And the same effect will appear in the three divisions of a face when the eye of the painter who is drawing it is on a level with the eye of the person he is painting.

C. A. 201 a; 597 a]

54.

PRUOVA · COME LE COSE VĒGONO ALL' OCHIO.

TO PROVE HOW OBJECTS REACH THE EYE.

²Guardādo · il sole o altra · cosa luminosa · e serrādo poi l'occhio · la rivedrai similemēte dētro all'occhio ³per lūgo spatio di tēpo; questo · è segnio · che le spetie ētrano dētro.

If you look at the sun or some other luminous body and then shut your eyes you will see it again inside your eye for a long time. This is evidence that images enter into the eye.

22. lochia . . sella. 23. picholo . . delochio biso[che]gia chōfessare chella chosa. 24. nopo . . nella mino . . no. 25. chōviene . . achagiala.

53. 1. mācha . . chose che diminviscano. 2. "a terminare cō verita [a chonosschiere] quanto. 3. sotto vicina . . . "simile" . . chola. rigiardatore . . mezo . . dela. 7. he c · n · lūge . . imezo. 9. apare . . partitione. 10. alteza.

54. 1. vĕgano. 2. esserādo . . lochi. 3. essegnio.

A. 368]

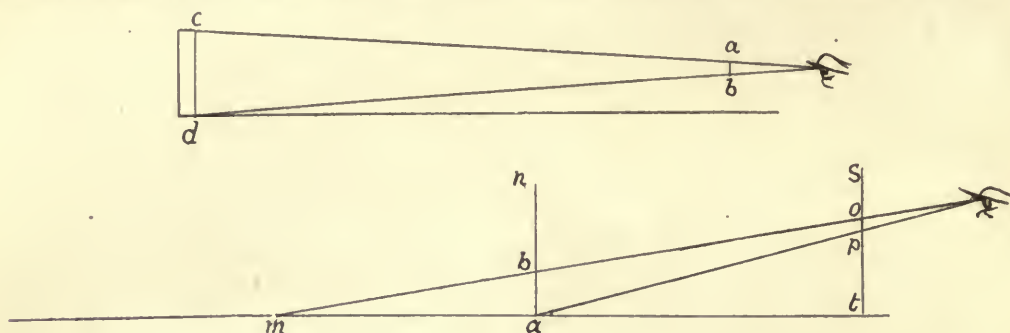
55.

PRINCIPIO DELLA · PROSPETTIVA.

ELEMENTS OF PERSPECTIVE.

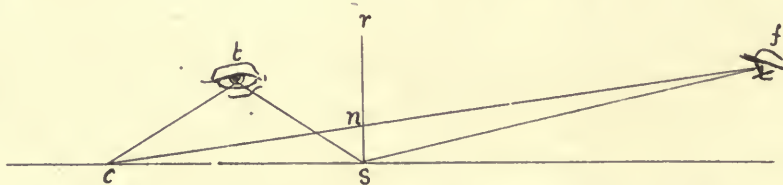
· ² Tutte · le cose · mādano · all'occhio · la lor
similitudine · per piramidi · le quali · quāto ·
sarano · ta³gliate più vicine all'occhio · tāto ·

All objects transmit their image to the eye in pyramids, and the nearer to the eye these pyramids are intersected the smaller



minore · si dimostrerà · la similitudine · della ·
sua cagione; ⁴adūque taglierai · la piramide
colla pariete che tochi la base · d'essa pira-
mide come ⁵si dimostra nella pariete *a · n.*

will the image appear of the objects which cause them. Therefore, you may intersect the pyramid with a vertical plane [4] which reaches the base of the pyramid as is shown in the plane $a n$.



⁶L'ochio .*f.* e l'ochio .*t.* sono .vna. medesima .cosa: ma l'ochio .*f.* denota .la distâtia, ⁷cioè .quanto .tu stai .lontano .a vedere .la cosa .e l'ochio .*t.* ti dimostra .la dirittura .cioè ⁸se tu sei nel mezzo o da lato: o da câto .della .cosa che tu .riguardi; e ricordoti che sē⁹pre l'ochio .*f.* e l'ochio .*t.* sieno .situati .a vna .medesima .altezza .l'uno che l'altro, ¹⁰verbi gratia .se abasserai .o alzerai l'ochio .della distâtia .*f.* che tu facci quel medesimo ¹¹dell' ochio .della .dirittura .*t.* e se il pûto *f.* mostra quâto .l'ochio è discosto al qua¹²dro e nō mostra a qual parte .

The eye f and the eye t are one and the same thing; but the eye f marks the distance, that is to say how far you are standing from the object; and the eye t shows you the direction of it; that is whether you are opposite, or on one side, or at an angle to the object you are looking at. And remember that the eye f and the eye t must always be kept on the same level. For example if you raise or lower the eye from the distance point f you must do the same with the direction point t . And if the point f shows how far the eye is distant from the square plane but does not show on which

55. 1. prosspettiva. 2. chose . . piramide. 3. gliate visine all . . dimoste . . dela l . . chagione. 4. chola . . labassa . . chome.
5. nela. 6. ellochio . . chosa . . lochio , t. 7. chos¹. 8. settu senel mezo odalalato . . chāto . . chosa chettu . . richordoti.
9. ellochio . . :lteza. 10. dela . . chettuffacci. 11. t. [Effassi] esse . . dischosto. 12. eli . . chosi. 13. chol. 14. i. quadro

55. The two diagrams above the chapter are explained by the first five lines. They have, however, more letters than are referred to in the text, a circumstance we frequently find occasion to remark.

4. *Pariete.* Compare the definitions in 85, 2-5, 6-27. These lines refer exclusively to the third diagram. For the better understanding of this it should be observed that $c s$ must be regarded as

representing the section or profile of a square plane, placed horizontally (comp. lines 11, 14, 17) for which the word *pianura* is subsequently employed (20, 22). Lines 6—13 contain certain preliminary observations to guide the reader in understanding the diagram; the last three seem to have been added as a supplement. Leonardo's mistake in writing *t denota* (line 6) for *f denota* has been rectified.

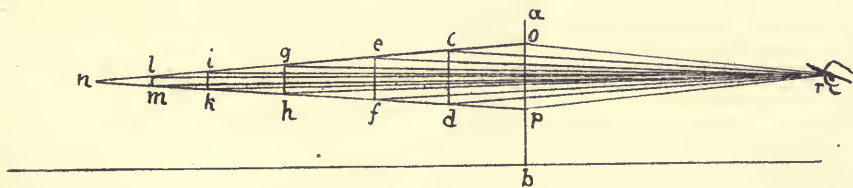
egli è per riscōtro: E cosi se 'l pūto . *t* . mostra il riscōtro, e nō mostra ¹³ la distātia; adūque per sapere l'uno e l'altro farai . l'uno . coll'altro e fieno vna medesima cosa . ¹⁴ se l'ochio . *f* . vederà un quadro . perfetto . il quale . in ciascuna . delle . sue faccie . sia . simile ¹⁵ allo spatio . che è . tra . *s* . *c* , e al pīcipio . di quella . faccia . ch'è diuerso . esso . ochio, si sta ¹⁶ bilisca . una aste . o altra cosa . diritta come appare in . *r* . *s* . la quale . sia . ferma . per li ¹⁷ nia . perpēdiculare . dico . che se riguarderai . la faccia . del quadro ch'è uerso . di te ella batte ¹⁸ rā . al nascimēto . della pariete . *r* . *s* : e se riguarderai la seconda faccia opposita ¹⁹ paratti . che s'alzi . all'altezza . della pariete . in nel pūto . *n* : adūque per questa . dimostratio ²⁰ ne . tu puoi cōprēdere . che se l'ochio . fia piv alto . che infinite cose poste sopra . una pianvra ²¹ l'una . dopo . l'altra . quāto . piv . s'alontana . piv . s'alzano . insino a riscontro . dell' altezza ²² dell' ochio . e nō piv : inperochè le cose . poste sopra . la pianvra dove . posi i piedi, ²³ se sarà piana, se detta . pianvra . fusse . infinita : mai . passano . piv su, che l'ochio . perchè l'o ²⁴ chio . à . in sē . quello . pūto . al quale . si dirizano e cōgvingono . tutte . le piramidi che por ²⁵ tano le spetie deli obietti all' ochio; E questo . pūto . senpre . si diriza . col pūto . della dimi ²⁶ nvtione . il quale . appare nel fine delle . cose vedute : e dalla basa della prima piramide ²⁷ insino al pūto della . diminvtione .

side it is placed—and, if in the same way, the point *t* show *s* the direction and not the distance, in order to ascertain both you must use both points and they will be one and the same thing. If the eye *f* could see a perfect square of which all the sides were equal to the distance between *s* and *c*, and if at the nearest end of the side towards the eye a pole were placed, or some other straight object, set up by a perpendicular line as shown at *r s*—then, I say, that if you were to look at the side of the square that is nearest to you it will appear at the bottom of the vertical plane *r s*, and then look at the farther side and it would appear to you at the height of the point *n* on the vertical plane. Thus, by this example, you can understand that if the eye is above a number of objects all placed on the same level, one beyond another, the more remote they are the higher they will seem, up to the level of the eye, but no higher; because objects placed upon the level on which your feet stand, so long as it is flat—even if it be extended into infinity—would never be seen above the eye; since the eye has in itself the point towards which all the cones tend and converge which convey the images of the objects to the eye. And this point always coincides with the point of diminution which is the extreme of all we can see. And from the base line of the first pyramid as far as the diminishing point

The relations of the distance points to the vanishing point (55—56).

A. 37^a]

56.



nō . si . trova . se nō base senza piramidi le quali sēpre diminviscono insino a esso pūto; E dalla prima . basa . dou'è situata . la pariete ² inverso il pūto . dell' ochio . nō sarà . se nō piramide senza base . come appare .

there are only bases without pyramids which constantly diminish up to this point. And from the first base where the vertical plane is placed towards the point in the eye there will be only pyramids without bases;

... il quale ciascuna. 15. alo . . che . tra . . quella. 16. bilisca . i . asste . . chosa dirita apare. 17. perpēdiculare dicho . . del groche diuerso te ella. 18. nascimēto . . esse . . sechonda. 19. chessalzi . alalaltezza . inel. 20. poi chōprēdere . chessellochio . . chose . . sopra . i . pianvra. 21. l'altra[se] . arisschōtro delaltezza. 22. dellochio [e lechose] e nō piv . . chose. 23. sessara piana[su] detta . . chellochio. 24. quello . . chōgvingano . . . piramide. 25. Ecquesto . chol. 26. nvitione . . . apare . . dele chose . . e dala basa dela . . pirami"de". 7 diminvtione 4
56. 1. 4 nō si . . . base [dele]"sanza" piramide | "le quali sepre diminvischano insino a eso pūto" E dalla. 2. delochio [nō si]

56. For the easier understanding of the diagram and of its connection with the preceding I may here remark that the square plane shown above in

profile by the line *cs* is here indicated by *cdop*. According to lines 1, 3 *ab* must be imagined as a plane of glass placed perpendicularly at *op*.

nello ³esemplo · della · figura · di sopra cioè ·
sia · *a · b* · la prenominata · pariete · *r* · sia il
pūto ⁴delle piramidi termināti nell'occhio: *n* ·
sia il pūto della · diminvtione · il quale ⁵riguar-
da · senpre · il punto visiuo per linia retta · e
senpre · si mvta · cō quello come mv⁶tando
la uerga · si mvta la sua ōbra e camina ·
non altremēti con seco che camina ⁷l'onbra ·
col corpo · e ciascuno pūto è capo di pira-
midi le quali ⁸si fanno · comvne basa della
inframessa · pariete · e bēch'essi sieno · equali
di basa ⁹sono difformi d'angolo inperochē' l
punto · della · diminvtione · è capo di mi-
nore angolo ¹⁰che quello · dell'occhio · Se tu
mi dicessi · cō che sperieža · mi dimostrerai ·
tu questi pūti, ¹¹io ti dirò che in quāto · al
pūto della diminvtione che camina · cō
teco · che riguardi quā¹²do camini lūgo
le possessioni · arate · cō diritti solchi i quali
capitino ¹³coi loro stremi alla strada dōde
camini · vederai che sēpre ciascuno paro di
solchi ¹⁴ti parrà che si voglino a appressare
e cōgivgnere ai lor fini.

A. 37^b]

57.

How to mea-
sure the pyr-
amid of vi-
sion.

Inquāto al pūto · che viene all'occhio ·
si comprende con piv · facilità inperochē se
riguarderai nell'occhio · a uno, vi vederai ·
la tua similitudine · onde se imagnerai
³2 linie partirsi dai tua orecchi · concorrere ·
alli orecchi della similitudine che vedi di te
⁴nell'altrui occhio · chiaro · conoscerai quelle
linie ristringersi in modo tale che poco
⁵dopo la tua imagine spechiata in detto
occhio seguitando si tocherēbono in *v* pūto.
⁶E se volessi misurare il diminuire della
piramide per l'aria · che si truova · infra la ·
cosa veduta · e l'occhio ⁷farai in questa ·
forma · di sotto figurata · diciamo · che *m · n* ·
sia una torre, E che ⁸*e · f* · sia una uerga,
la quale tu tiri tanto innāzi · e indiriato che
i sua · stremi ⁹si scontrino · colli · stremi ·
della torre · di poi l'appressa · all'occhio · in

as shown in the example given above. Now,
let *a b* be the said vertical plane and *r*
the point of the pyramid terminating in the
eye, and *n* the point of diminution which
is always in a straight line opposite the eye
and always moves as the eye moves—just
as when a rod is moved its shadow moves,
and moves with it, precisely as the shadow
moves with a body. And each point is the
apex of a pyramid, all having a common
base with the intervening vertical plane.
But although their bases are equal their
angles are not equal, because the diminishing
point is the termination of a smaller angle
than that of the eye. If you ask me: "By
what practical experience can you show me
these points?" I reply—so far as concerns
the diminishing point which moves with you
—when you walk by a ploughed field look
at the straight furrows which come down
with their ends to the path where you are
walking, and you will see that each pair of
furrows will look as though they tried to get
nearer and meet at the [farther] end.

As regards the point in the eye; it is
made more intelligible by this: If you look
into the eye of another person you will see
your own image. Now imagine 2 lines start-
ing from your ears and going to the ears of
that image which you see in the other man's
eye; you will understand that these lines con-
verge in such a way that they would meet
in a point a little way beyond your own
image mirrored in the eye. And if you want
to measure the diminution of the pyramid
in the air which occupies the space between
the object seen and the eye, you must do it
according to the diagram figured below. Let
m n be a tower, and *e f* a rod, which you must
move backwards and forwards till its ends
correspond with those of the tower [9]; then
bring it nearer to the eye, at *c d* and you

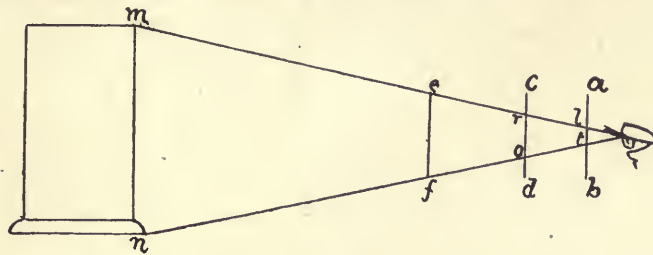
nō . . . no [ba] piramide . . . chome apare. 3. dela. 4. dele piramide . . . termināte nelochio . . . della diminvtione . . . quale[sia].
5. retta essenpre . . . chō quello chome. 6. chamina . . . chonsecho che chamina chonsecho che chamina. 7. chol corpo e
chiasscuno pūto[e ma] e chapo . . . [el] lequali [ano]. 8. [cho] si . . . chomvne bēchele. 9. difforme . . . dela diminvtione . . . e
chapo. 10. checquello . . . Settumi diciesi . . . chō . . . dimostrerai. 11. dela diminvtione . . . chamina chōtecho. 12. chamini .
possessione . . . chō . . . quali [sieno diritta]. 13. ala . . . chamini . . . 14. para apressare . . . chōgivgniere . . . fini | 5.

57. 1. 5. Inquāto . . . al . . . choplende chon. 2. chesse . . . nelochio. 3. chochorere . . . ali . . . dela. 4. nelaltrui . . . chonossierai . . .
ristringnieri imodo . . . pocho. 5. seguitāto. 6. Esse . . . misurare | "il diminuire dela piramide" per laria . . . chessi . . . chosa.
In the original Manuscript the words above the line are clearly marked as forming part of the text. In Mons. Ravaisson's
Transcript however they are mistaken for a heading of the paragraph. 7. imquesta . . . sia i torre Ecche. 8. sia i verga . . .

57. 9. I sua stremi . . . della torre (its ends . . . of the tower) this is the case at *e f*.

c · d · e vede¹⁰rai la similitudine della torre apparire minore come vedi in *r · o* · poi l'appressa ¹¹all' ochio, e vederai la uerga avāzare fori della similitudine · della torre

will see that the image of the tower seems smaller, as at *r o*. Then [again] bring it closer to the eye and you will see the rod project far beyond the image of the tower



¹²da *a · b* · et da *t · b* · e poi conoscerai che poco piv oltre ¹³le linie cōcorrono al pūto.

from *a* to *b* and from *t* to *b*, and so you will discern that, a little farther within, the lines must converge in a point.

A. 27a]

PROSPETTIVA.

²Subito · che l'aria · fia · alluminata · s'em-
pierà · d'infinite spetie, le qua³li son cav-
sate da vari · corpi e colori, che infra essa
sono collocati, ⁴delle · quali · spetie · l'ochio ·
si fa · bersaglio · e calamita.

58. :

PERSPECTIVE.

The instant the atmosphere is illuminated it will be filled with an infinite number of images which are produced by the various bodies and colours assembled in it. And the eye is the target, a loadstone, of these images.

The Production of pyramid of Vision (58—60).

W. 232δ]

59.

¶ tutta la superfittie de' corpi oppachi à tutto il simvlacro in tutta l'aria ²alluminata che lo circunda per qualunque aspetto. ¶

The whole surface of opaque bodies displays its whole image in all the illuminated atmosphere which surrounds them on all sides.

C. A. 136δ; 412δ]

60.

Che l'aria · attragga · a se · come calamita tutte · le similitudini ²delle · cose · che la · circūdano nō che le forme de' corpi, ma āncora le nature chiamēte · si vede · nel sole · il quale · è corpo · caldo e luminoso; ³tutta · l'aria · che li è per obietto · tutta · per tutto · s'incorpora · di lume · e di calore e tutta ⁴ricieve ī se la forma · della cagione del calore e splēdore e in ogni minima parte · fa il simile; ⁵la tramōtana dimostra per la calamita · fare · questo · medesimo: e la luna · e altri pianeti ⁶sāza diminvtione di se fā il simile; īfra le cose terrestri è fatto il simile dal moscato ⁷e altri odori.

That the atmosphere attracts to itself, like a loadstone, all the images of the objects that exist in it, and not their forms merely but their nature may be clearly seen by the sun, which is a hot and luminous body. All the atmosphere, which is the all-pervading matter, absorbs light and heat, and reflects in itself the image of the source of that heat and splendour and, in each minutest portion, does the same. The Northpole does the same as the loadstone shows; and the moon and the other planets, without suffering any diminution, do the same. Among terrestrial things musk does the same and other perfumes.

tuttiri · schontrino cholli · lapressa alochio. 10. dela tore aparire [piv] · · pola. 11. alochio · · dela. 12. chonosschiere poche. 13. chōcorano.

53. 2. chellaria · · senpiera. 3. chavsati · · chorpī e chonori · · esa · · chollocati. 4. berzaglio e chalamita.

59. 1. chorpī oppachi "actutto il simvlacro" in tucta. 2. chello circūnda · · aspecto.

60. 1. Che [ciasschuno chorpō · m] laria · siatraga · asse · chome chalamita · · similitudine. 2. chose chella · circūdano | "ne che le forme de corpi ma āncora le nature" chiamēte · · · chorp · caldo. 3. tuttutta · · sinchorpora · · calore · · ettutta. 4. chagione · · calore einōni. 5. chalamita · · elluna. 6. diminvtione · · tereste effatto · · moscado.

Ash. I. 226]

Tutti i corpi insieme e ciascuno per se empie la circūstāte aia d' infinite ² sua similitudini le quali son tutte per tutto e tutte nella parte portādo cō lo³ro la qualità del corpo colore e figura della loro cagione.

⁴ Che i corpi siano per similitudine tutti per tutta la circūstāte aia e tutti nella parte per corpo figura ⁵ e colore chiaramēte si dimostra per le spetie di molti vari corpi, che si producono ⁶ a un solo pūto perforato, doue con itersegate linie portano per piramidi cōtrarie ⁷ le cose sotto sopra alla prima oscura pariete; ⁸ la ragione di questo si è—

W. L. 146a]

Ogni pūto è capo d' infinite linie le quali, givgniēdo a fare basa ² subito detta basa per le medesime linie tornano alla piramide ³ si per colore come per fazione. ⁴ immediate che la forma è creata o cōposta, subito ⁵ di se gienera infinite āgoli e linie, le quali linie ⁶ ispargiēdosi con iterseghazione per l'aria, ne risultano infinite ⁷ āgoli, opposti l'uno all' altro, cō ciascuno degli opposti angoli, ⁸ dato li basā, ritrarrā triāgolo, e porterā i se forma e proporzione ⁹ simile all' angolo maggiore, e se la basa ētra 2 volte i ciascheduna ¹⁰ delle 2 linie piramidali, quel medesimo farā piccolo triāgolo.

61.

All bodies together, and each by itself, give off to the surrounding air an infinite number of images which are all-pervading and each complete, each conveying the nature, colour and form of the body which produces it.

It can clearly be shown that all bodies are, by their images, all-pervading in the surrounding atmosphere, and each complete in itself as to substance form and colour; this is seen by the images of the various bodies which are reproduced in one single perforation through which they transmit the objects by lines which intersect and cause reversed pyramids, from the objects, so that they are upside down on the dark plape where they are first reflected. The reason of this is —

62.

Every point is the termination of an infinite number of lines, which diverge to form a base, and immediately, from the base the same lines converge to a pyramid [imaging] both the colour and form. No sooner is a form created or compounded than suddenly infinite lines and angles are produced from it; and these lines, distributing themselves and intersecting each other in the air, give rise to an infinite number of angles opposite to each other. Given a base, each opposite angle, will form a triangle having a form and proportion equal to the larger angle; and if the base goes twice into each of the 2 lines of the pyramid the smaller triangle will do the same.

61. 1. ciascuno . . . enpie . . . circhūstāte. 2. similitudine . . . pertutta ettutte nela . . . colo. 3. la ["essentia"] qualità . . . effigura chagione. *Between lines 3 and 4 stands the diagram given on Plate II, No. 1.* 4. "per similitudine" . . . ettutti nela. 5. ciaramēte . . . corpi chessi producano. 6. a l' solo . . . con . . . piramide. 7. prime oscurē pariete.

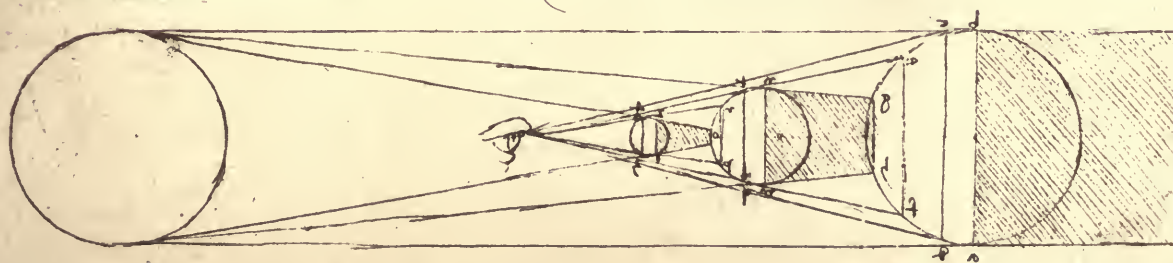
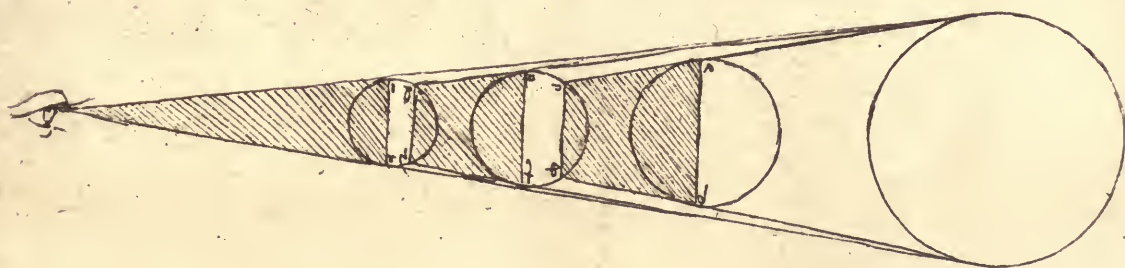
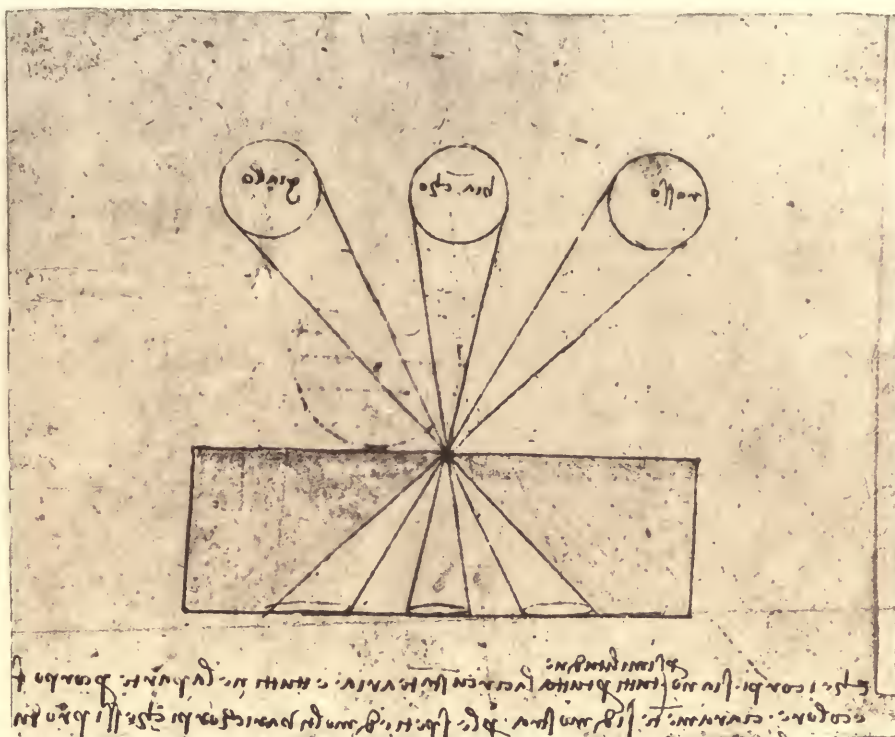
62. chapo . . . affare . . . piramida. 3. cholore chome. *Here follow, in the original MS., ten lines bearing on geometry.* 4. ["subito"] imēdiate . . . chōpossto. 5. āgholi ellinie . . . quallinie. 6. isspargiēdosi chon iterseghazione . . . risulta. 7. āgholi . . . cociaschuno . . . oposti angli. 8. rinara triāgholo. 9. alangholo . . . basētra . . . ciasscheduna. 10. lini . . . piccholo triāgholo.

61. The diagram intended to illustrate the statement (Pl. II No. 1) occurs in the original between lines 3 and 4. The three circles must be understood to represent three luminous bodies which transmit their images through perforations in a wall into a dark chamber, according to a law which is more fully explained in 75—81. So far as concerns the present

passage the diagram is only intended to explain that the images of the three bodies may be made to coalesce at any given spot. In the circles are written: *giallo*—yellow, *biācho*—white, *rosso*—red.

The text breaks off at line 8. The paragraph No. 40 follows here in the original MS.

34



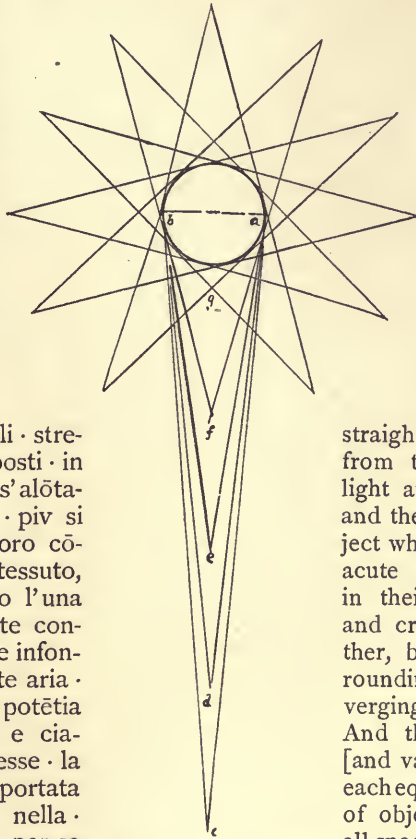
Handwritten text (likely a signature or name) written upside down.



Ash. I. 27 II a]

63.

Ogni corpo · öbroso · empie · la circūstāte · aria ²d'infinite sue · similitudini · le quali da infinite pira³midi infuse per essa rappresen-
tano esso corpo ⁴tutto per tutto · e tutto · in ogni parte. ⁶Ogni pira-
mide cōposta da lū⁷go concorso · di razzi cōtiene ⁸dētro a se · infinite · pira-
midi ⁹e ciascuna · à potētia per tutte e tutte ¹⁰per ciascuna; ¹¹l'equidistāte · circuito di pirami¹²dal cō-
corso darà al suo obietto equa¹³le qualità · d'āgoli; e d'equale grādeza ¹⁴fia
ricievuto la cosa dall'obietto. ¹⁵Il corpo · dell'aria · è pieno · d'infinite ·
piramidi · conposte da radiose e rette linie · le quali ¹⁶si cavano dai superfitali · stre-
mi · de' corpi · ombrosi · posti · in
essa (aria) · e quāto piv s'alōta-
¹⁷nano dalla · lorō · cagione · piv si
fano acute: e benchè il loro cō-
corso sia intersegato e in¹⁸tessuto,
nō dimeno nō si cōfondono l'una
con l'altra e cō disgre¹⁹gante con-
corso si vāno āplifi¹⁹cādo e infon-
dēdo per tutta la circūstāte aria ·
e sono infra loro · d'equale potētia
e tutte ²⁰quāto ciascuna · e cia-
scuna · quāto tutte · e per esse · la
similitudine del corpo è portata
²¹tutta · per tutto · e tutta nella ·
parte e ciascuna piramide · per se
ricieve in ogni ²²minima · sua parte tutta ·
la forma della sua cagione.



Every body in light and shade fills the sur-
rounding air with infinite images of itself; and
these, by infinite pyramids diffused in the air,
represent this body throughout space and on
every side. Each pyramid
that is composed of a long
assemblage of rays includes
within itself an infinite
number of pyramids and
each has the same power
as all, and all as each. A
circle of equidistant pira-
mids of vision will give
to their object angles of
equal size; and an eye at
each point will see the ob-
ject of the same size. The
body of the atmosphere is
full of infinite pyramids
composed of radiating

straight lines, which are produced
from the surface of the bodies in
light and shade, existing in the air;
and the farther they are from the ob-
ject which produces them the more
acute they become and although
in their distribution they intersect
and cross they never mingle to-
gether, but pass through all the sur-
rounding air, independently con-
verging, spreading, and diffused.
And they are all of equal power
[and value]; all equal to each, and
each equal to all. By these the images
of objects are transmitted through
all space and in every direction, and

each pyramid, in itself, includes, in each minutest
part, the whole form of the body causing it.

C. A. 100 b; 313 a]

64.

Il corpo dell'aria è pieno d'ifinite pira-
midi radiose ²cavate dalla cosa posta · in
essa, le quali intersegate ³e intessute senza
occupazione · l'una dell'altra cō disgre⁴gante
concorso s'infondono per tutta la circū⁵stāte
aria, e sono d'equale potētia e tutte pos-

The body of the atmosphere is full of
infinite radiating pyramids produced by the
objects existing in it. These intersect and
cross each other with independent convergēce
without interfering with each other and pass
through all the surrounding atmosphere; and

63. 1. chorporo . . circūstāte. 2. dinfine . . similitudine. 3. midi . . essa [aria] raprētano . . chorporo. 4. ettutto. 5. [Ogni radiosa
piramide di lūgo]. 6. chōposta. 7. chonchorso . . chontiene. 8. asse . . pyramide. 9. ettutte. 11. leccquidistāte . . circuito.
12. chōchorso. Lines 1-5 are written on the left side and lines 6-14 on the right side of the diagram. Below it is the rest of
the text: 15. chorporo . . piramide chonposte. 16. chavsano . . chorpi onbrosi poste . . [aria]. ecquāto. 17. chagione . . achute
. . chōchorsia. 18. tesuto . . luna per l'altra e chō . . chonchorso. 19. circūstāte . . essono . . ettutte. 20. ecciascuna.
21. e portata tutto . . ettutta. 22. chagione.

64. 1. piramide. 2. chavsate dala . . esa. 3. ochupatione . . chō. 4. chonchorso sinfondano [portādo] pertutta [lari]. 5. ettutte

sono quāto ciascuna, ⁶e ciascuna · quāto tutte: e per esse la similitudine del corpo è porta⁷ta · tutta · per tutto e tutta ī nella parte, e ciascuna per se ricieve ⁸in ogni minima parte tutta la sua cagione.

are of equal force and value—all being equal to each, each to all. And by means of these, images of the body are transmitted everywhere and on all sides, and each receives in itself every minutest portion of the object that produces it.

C. A. 136a; 412a]

PROSPETTIVA.

²L'aria · è piena d'īfinite · similitudini · delle · cose · le quali īfra · quella · sono distribuite ³e tutte · si rapresētano · in tutte e tutte in vna · e tutte · jn ciascuna ōde accade · che se sarāno ⁴2 · spechi · volti · ī modo · che per linia · retta · si guardino · l'uno · l'altro · jl primo si spechierà ⁵nel secondo e ¹il secondo nel primo: il primo · che si spechia nel secondo · porta cō seco · la similitudine di se cō tutte le ⁶similitudini · che dentro · vi si rapresētano: īfra le quali · è la spetie del secondo spechio · e da similitudine · ī similitudine se ne vanno · in īfinito · ī modo · che ciascuno · spechio à dētro in se li ⁸spechi · l'uno · minore · che l'altro · e dentro · l'uno all'altro. ⁹Onde · per questo · esempio · chīaramēte · si pruova · ciascuna · cosa · mādare · la similitudine ¹⁰ī tutti quelli · lochi · li quali · possono · vedere · detta · cosa · e così de cōuerso · detta · cosa · essere capace ¹¹di pigliare · in se · tutte · le similitudini · delle cose che dinanzi se le rappresētano. ¹²Adūque · l'ochio · māda · īfra l'aria · la sua · similitudine · a tutti · li obietti che li · sono · opposti e ī se ¹³li ricieve · cioè ī sulla · sua · superficie · dōde il sēso · conuene piglia e le cōsidera e quelli ¹⁴che piaciono le māda · alla memoria. ¹⁵Onde io giudico · che la · virtù · spirituale delle · spetie · delli ochi · si faccino · īcōtro · all'obietto come ¹⁶le spetie dell'obietto · all'ochio. ¹⁷Che le spetie di tutte · le cose · sieno · seminate · īfra l'aria · lo esempio si veda ī molti specchi ¹⁸īn circolo e īfinite volte spechierāno l'uno l'altro · e giūto l'uno nell'altro · risalta di riēto ¹⁹alla sua cagione e indī diminvēdo · risalta vn'altra volta all'obietto e poi ritorna e così fa īfinite ²⁰volte. ²¹Se metti un lume di notte īfra 2 specchi · piani ī quali · abbino · d'intervallō un braccio vedrai ī cias-

65.

PERSPECTIVE.

The air is filled with endless images of the objects distributed in it; and all are represented in all, and all in one, and all in each, whence it happens that if two mirrors are placed in such a manner as to face each other exactly, the first will be reflected in the second and the second in the first. The first being reflected in the second takes to it the image of itself with all the images represented in it, among which is the image of the second mirror, and so, image within image, they go on to infinity in such a manner as that each mirror has within it a mirror, each smaller than the last and one inside the other. Thus, by this example, it is clearly proved that every object sends its image to every spot whence the object itself can be seen; and the converse: That the same object may receive in itself all the images of the objects that are in front of it. Hence the eye transmits through the atmosphere its own image to all the objects that are in front of it and receives them into itself, that is to say on its surface, whence they are taken in by the common sense, which considers them and if they are pleasing commits them to the memory. Whence I am of opinion: That the invisible images in the eyes are produced towards the object, as the image of the object to the eye. That the images of the objects must be disseminated through the air. An instance may be seen in several mirrors placed in a circle, which will reflect each other endlessly. When one has reached the other it is returned to the object that produced it, and thence—being diminished—it is returned again to the object and then comes back once more, and this happens endlessly. If you put a light between two flat mirrors with a distance of 1 braccio between them you will see in each

possano quāte. 7. 10. tutto per tutta ettutti inella.

65. 2. similitudine . . chose . . sono strebuite. 3. ettutte si . . in tutte "ettutte in vna" ettutte jn ciasschuna . . accchade 4. recta . sisguardino . . spechier |||. 5. nel. 2^o el 2^o ne pr. . . nel 2^o porta . chōsecho chō tutte |||. 6. quale . . del 2^o spechio . e chō si |||. 7. vano . . ciaschuno . . dētro is ||||. 9. esemplo. 10. possano . . chosa e chōsi de chōuerso. detta chosa . . chapa ||||. 11. similitudine . . chose . . sili. 12. attutti . . : opositi e ī s |||. 13. chomvne . . chōsidera e c ||||| piaciuno. 15. chella . . īchōtro all obietto ch |||. 17. Chelle . . chose . . llaria . . . molti spe |||||. 18. circholo . . . giūta lūnel . . . risalta e di riēto. 19. chagione e dili diminvēdo . . . alobietto e po ritorna e chosi fa īf |||||. 21. Si metti ī lume . . dintervallō ī br. . .

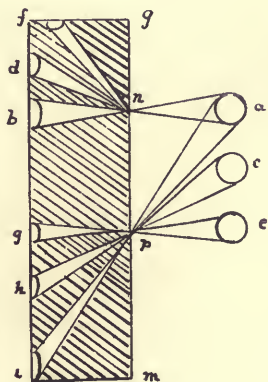
cuno di quelli spec²²chi īfiniti lumi · l'uno · minore che l'altro; ²³se di notte metterai vn lume · jfra le parieti d'una camera · tutte le parti d'essa · pariete rimarāno tite di ²⁴similitudini · d'esso lume · e tutte · quelle che saraño viste · dal lume, e 'l lume vederà similemētē, ²⁵cioè quando īfra loro nō fia alcuna oppositione · che · rōpa · il cōcorso · delle spetie. ²⁶Questo medesimo · esēplo · magiormēte · appare in nel cōcorso de razzi solari, ²⁷i quali tutti per tutti, e ciascuno per se porta al suo obietto · la similitudine ²⁸della · cagione; ²⁹Che · ciascū · corpo · per se · solo empie tutta la cōtraposta · aria · delle · sue similitudini: e che · questa · medesima · aria fia capace. ³⁰j quel medesimo · tēpo di ricievere · ī se · le spetie d'īfiniti · altri · corpi · che īfra quella fussino, chiaramente ³¹si dimostra · per questi · esēpli; E ciascuno · corpo · appare · tutto · per tutta la detta aria · e tutto in ogni minima ³²parte di quella; tutti · per tutta · e tutti in ōnj minima parte, ³³ciascuno per tutta · e tutti nella parte.

of them an infinite number of lights, one smaller than another, to the last. If at night you put a light between the walls of a room, all the parts of that wall will be tinted with the image of that light. And they will receive the light and the light will fall on them, mutually, that is to say, when there is no obstacle to interrupt the transmission of the images. This same example is seen in a greater degree in the distribution of the solar rays which all together, and each by itself, convey to the object the image of the body which causes it. That each body by itself alone fills with its images the atmosphere around it, and that the same air is able, at the same time, to receive the images of the endless other objects which are in it, this is clearly proved by these examples. And every object is everywhere visible in the whole of the atmosphere, and the whole in every smallest part of it; and all the objects in the whole, and all in each smallest part; each in all and all in every part.

W. L. 145 B. a]

66.

Sono le spetie de corpi tutte infuse per l'aria ²che le vede e tutte in ogni parte di quella; provasi ³siē a c e obbietti, le spetie de quali penetrano in loco oscuro ⁴per li spiraculi n p e s'inprenono nella pariete f i cōtraposta a es⁵si spiracoli; le quali impressioni sarā fatte in tātī lōchi d'essa parie⁶te quāto sarā il numero delli predetti spiracoli.



The images of objects are all diffused through the atmosphere which receives them; and all on every side in it. To prove this, let a c e be objects of which the images are admitted to a dark chamber by the small holes n p and thrown upon the plane f i opposite to these holes. As many images will be produced in the chamber on the plane as the number of the said holes.

C. A. 176 b; 531 d]

67.

Tutti j corpi · anno · infuse e miste tutte · loro · spetie · e similitudini ²in tutta la quantità · dell'aria · a · se · contraposta; ³La spetie di ciascun · punto · delle · corporee · superfite · è in ciascū punto ⁴dell'aria; ⁵Tutte · le spetie de' corpi · sono · in ciascū

All objects project their whole image and likeness, diffused and mingled in the whole of the atmosphere, opposite to themselves. The image of every point of the bodily surface, exists in every part of the atmosphere. All the images of the objects are

General conclusions.

- ciascuno di |||||, 22. chelaltro elluno minore chellaltro. 23. se "di notte" . . . īfralle pariete duna tutte le parti d'esse. 24. ettutte . . . chessarano . . . da lume. 25. quā infralloro . . . opositione . . . chōchorso. 26. inel chōchorso . . . "solari" [del sole]. 27. per tutti [ettu] o ciascuno . . . "li obietti ettala caione in onī minima parte dellobietto". 28. chagione. 29. ciassū. chorpo . . . ēpia "tutta" la chōtraposta . . . [spetie] "similitudine" . . . fia c |||||, 30. tēpo [di] . . . chorpi . . . fussino chīar |||||, 31. esēpli E ciascuno . . . apare . . . aria ettutto ionīm |||||, 33. ettutti.
66. 1. lesspetie . . . chorpi [infuse per laria] tutte [infus] fure per laria. 2. chelle vede ettutte. 3. siē [a b c] a c e obbietti lesspetie . . . illocho oscuro. 4. spirachuli . . . essinpremano . . . contraposta. 5. spiracholi. 6. quāto saranno il . . . spiracholi.
67. 1. chorpi . . . infuso ēmisto "tutte". . . essimilitudine. 2. asse chontraposta. 3. la spetie di is written on the margin. La

pūto d'essa aria; ⁶Tutta e la parte della similitudine · dell'aria · è in ciascuno pūto delle ⁷superfitie · delli · antiposti · corpi; ⁸Adunque la parte · e 'l tutto delle · spetie · de' corpi · appare · in tutta ⁹e nella parte · della · superfitie · d'essi corpi. ¹⁰Onde chiaramente possiamo · dire la similitudine di ciascū · corpo · essere ¹¹tutto e in parte in ciascuna · parte · e nel tutto · scanbievolmēte ¹²delli oppositi · corpi; Come si uede nelli spechi l'uno all altro opposti.

in every part of the atmosphere. The whole, and each part of the image of the atmosphere is [reflected] in each point of the surface of the bodies presented to it. Therefore both the part and the whole of the images of the objects exist, both in the whole and in the parts of the surface of these visible bodies. Whence we may evidently say that the image of each object exists, as a whole and in every part, in each part and in the whole interchangeably in every existing body. As is seen in two mirrors placed opposite to each other.

Ash. I. 32δ]

68.

That the contrary is impossible.

Impossibile è che l'ochio mādi fori di se per li razzi visuali · la uirtù · visiuā, ²perchè nello suo aprire quella prima parte che desse principio all'uscita, ³e auessi d'andare all'obietto · nō lo potrebbe fare sāza tēpo, essēdo cosī nō ⁴potrebbe caminare in v̄ mese all'altezza del sole, quādo l'ochio lo uolesse ⁵vedere · e se la · vi agivgniesse sarebbe necessariū ch'ella ⁶fusse cōtinuata per tutta la uia ch'è dall' ochio al sole, e ch'e'lla sēpre alargasse · in modo che tra 'l sole e l'ochio cōponessino la basa ⁸e la pūta d'una piramide: essēdo questo e'nō basterebbe se l'ochio fusse ⁹per un milione di mōdi che tutto nō si cōsumasse ī detta virtù · e se pure que¹⁰sta virtù · avesse a caminare īfra l'aria come fa l'odore, i venti nō ¹¹la torciereb-

It is impossible that the eye should project from itself, by visual rays, the visual virtue, since, as soon as it opens, that front portion [of the eye] which would give rise to this emanation would have to go forth to the object and this it could not do without time. And this being so, it could not travel so high as the sun in a month's time when the eye wanted to see it. And if it could reach the sun it would necessarily follow that it should perpetually remain in a continuous line from the eye to the sun and should always diverge in such a way as to form between the sun and the eye the base and the apex of a pyramid. This being the case, if the eye consisted of a million worlds, it would not prevent its being consumed in the projection of its virtue; and if this virtue would have to travel through the air as perfumes do, the winds

Ciascun . . he in. 5. lesspetie dechorpi. 6. ella . . . he in. 7. chorpi. 8. chorpi apare. 9. chorpi appare. 10. dire | "la similitudine di" ciaschū chorpo. 11. ciasscuna. 12. opositi chorpi opposto.

68. 1. chellochio . . razi. 2. dessi pricipo all usita. 3. auessiandare . . nollo potrebe. 4. potrebe chaminare . . alteza . . uolessi. 5. essella [vi chaminasse] viagiigniessi sarebe . . chela. 6. [sēpre fa] fussi chotinuata . . tuta. 7. lo alargassi imodo . . ellochio chōponessino. 8. ella . . basterebe sellochio fussi. 9. per ī milione . . chettutto . . cōsumassi . . esse pure. 10. avessi . . chome ivēto (?). 11. porterebbero nō . . chō. 12. presteza . . vederemo ī distantia. 13. dunobr. . alchuno . . accidente.

68. The view here refuted by Leonardo was maintained among others by Bramantino, Leonardo's Milanese contemporary. LOMAZZO writes as follows in his *Trattato dell' Arte della pittura* &c. (Milano 1584. Libr. V cp. XXI): *Sorvieniemi di aver già letto in certi scritti alcune cose di Bramantino milanese, celebratissimo pittore, attenente alla prospettiva, le quali ho voluto riferire, e quasi intessere in questo luogo, affinché sappiamo qual fosse l'opinione di così chiaro e famoso pittore intorno alla prospettiva . . Scrive Bramantino che la prospettiva è una cosa che contrafa il naturale, e che cio si fa in tre modi*

Circa il primo modo che si fa con ragione, per essere la cosa in poche parole conclusa da Bramantino in maniera che giudico non potersi dir meglio, contenendovi si tutta l'arte del principio al fine, io riferirò per appunto le proprie parole sue (cp. XXII, Prima prospettiva di

Bramantino). La prima prospettiva fa le cose di punto, e l'altra non mai, e la terza più appresso. Adunque la prima si dimanda prospettiva, cioè ragione, la quale fa l'effetto dell'occhio, facendo crescere e calare secondo gli effetti degli occhi. Questo crescere e calare non procede della cosa propria, che in se per esser lontana, ovvero vicina, per quello effetto non può crescere e sminuire, ma procede dagli effetti degli occhi, i quali sono piccioli, e perciò volendo vedere tanto gran cosa, bisogna che mandino fuori la virtù visiva, la quale si dilata in tanta larghezza, che piglia tutto quello che vuol vedere, ed arrivando a quella cosa la vede dove è: e da lei agli occhi per quello circuito fino all'occhio, e tutto quello termine è pieno di quella cosa.

It is worthy of note that Leonardo had made his memorandum refuting this view, at Milan in 1492

bono e porterebbero in altro loco; e noi vediamo cō quel¹²la medesima prestezza il corpo del sole · chē noi vediamo una distantia ¹³d'uno braccio e nō si mvta per sofiare de' uēti, nè per alcuno altro accidēte.

would bent it and carry it into another place. But we do [in fact] see the mass of the sun with the same rapidity as [an object] at the distance of a braccio, and the power of sight is not disturbed by the blowing of the winds nor by any other accident.

A. 9 δ]

69.

Si come · la pietra · gittata · nell'acqua · si fa · ciētro · e cava · di uari circuli, ²e 'l suono · fatto in nell' aria circularmente si spargie, ³cosi ogni corpo posto · infra l'aria · luminosa circularmēte ⁴spargie · e ēpie le circūstanti · parti · d'infinite sue similitudini · e appare tutto ⁵per tutto · e tutto in ogni [minima] parte; ⁶Questo si prova · per · isperiētia imperochē se serrerai una finestra volta a ponēte e farai uno buso . .

Just as a stone flung into the water becomes the centre and cause of many circles, and as sound diffuses itself in circles in the air: so any object, placed in the luminous atmosphere, diffuses itself in circles, and fills the surrounding air with infinite images of itself. And is repeated, the whole every-where, and the whole in every smallest part. This can be proved by experiment, since if you shut a window that faces west and make a hole [6] . .

A parallel case.

C. A. 133 δ; 404 δ]

70.

Se la cosa cōtra · posta all' ochio · mādā a quello di se la similitudine: ācora · l'ochio · mādā la sua similitudine ²alla cosa. E della cosa · per le partite · similitudini · nō si strema · parte alcuna d'alcuna ragione nè all'occhio nè alla cosa. ³Adūque · possiamo · piv tosto credere · essere · natura e potētia di questa · aria · luminosa ⁴che attrae e piglia · ī se · le spetie delle · cose che dētro vi sono che natura delle cose · in mādare · le spetie · ifra essa aria; ⁵Se la cosa · cōtra · posta · all'ochio mādasse a quello di se · la similitudine: quel medesimo · avrebbe · a fare ⁶l'ochio · alla cosa, onde · cōuerebbe che queste · spetie · fussino · virtù · spirituali: · es-sēdo · cosi · sarebbe ⁷neciessario · che ciascuna cosa · presto · venisse meno, jperochē ciascuno · corpo · appare per similitudine ⁸nella cōtraposta · aria; cioè tutto il corpo ī tutta · l'aria; e tutto nella parte, tutti i corpi ī tutta · l'aria, ⁹e tutti nella parte, parlādo di quell'aria ch'è capace · di ricieure ī se le rette e radiose linie ¹⁰delle spetie · mādare dalli

If the object in front of the eye sends its image to the eye, the eye, on the other hand, sends its image to the object, and no portion whatever of the object is lost in the images it throws off, for any reason either in the eye or the object. Therefore we may rather believe it to be the nature and potency of our luminous atmosphere which absorbs the images of the objects existing in it, than the nature of the objects, to send their images through the air. If the object opposite to the eye were to send its image to the eye, the eye would have to do the same to the object, whence it might seem that these images were an emanation. But, if so, it would be necessary [to admit] that every object became rapidly smaller; because each object appears by its images in the surrounding atmosphere. That is: the whole object in the whole atmosphere, and in each part; and all the objects in the whole atmosphere and all of them in each part; speaking of that atmosphere which is able

The function of the eye as explained by the camera obscura (70. 71).

69. 1. Si chome . . nellacqua . . chavsā . . circhuli. 2. el sono. fatto inellaria . . spargie [la sua voce Così]. 3. Così i [chorpi spargano] ogni . . . 4. circhūstanti . . similitudine . . capare 5. ettutto in ogni [minima] parte. 6. per . risperiētia in perochesse sererai ī finestra . effarai ī buso.

70. 1. mādā | "aquello" di. 2. se . . cossa "e" per . . alchuna dalcuna razione nea locho ne. 3. [quel medesimo fa locchio] Adūque posiamo . . natura "e potētia" di. 4. che | "altraee" piglia . . dele cose | "che dētro vi sono" che natura . . chose imādere . . ifra [l] "essa" aria. 5. Sella chosa chōtra . . mādassi aquello . . arebe . affare. 6. choso | ōnde chonuerebe . . chosi sarebe. 7. ciasschuna chosa . . venisi . . chorpo, 8. [inōni . parte della] "nella" chōtraposta . . tutto "il corpo" ī

obietti; Onde · per questo pare · neciessario · cōfessare · essere · natura di questa ¹¹aria che · si trova · infra · li obbietti · la quale · tiri come · calamita in se le similitudini delle cose ¹²ifra quella · poste.

¶ PRUOVA · COME TUTTE LE COSE POSTE IN UN SITO · SONO TUTTE PER TUTTO

¹⁴E TUTTE NELLA PARTE. ¶

¹⁵Dico che, se vna faccia d'uno editio · o altra piazza · o cāpagnia che sia · illuminata dal sole ¹⁶avrà al suo opposito vn'abitatione, e i quella faccia che nō uede il sole sia fatto un piccolo spiracolo ¹⁷rotōdo: che tutte le alluminate cose māderāno la loro · similitudine · per detto spiraculo e apparirāno ¹⁸dentro all' abitatione · nella cōtraria faccia, la quale vuol essere biāca · e saranno li appunto e sotto sopra; ¹⁹e se per molti lochi di detta · faccia faciesi · simili · buchi, simile effetto sarebbe · i ciascuno; Adūque le spetie ²⁰delle alluminate · cose · sono · tutte per tutta detta · faccia · e tutte in ogni minima parte di quella ²¹la ragiō si è: noi sappiamo · chiaro · che quello buco debe rēdere alquāto di lume i detta abitatione, e lume che ²²lui mezzano · rēde · è cavsato da vno · o da molti corpi luminosi se detti corpi fieno di vari colori e varie stāpe · di uari ²³colori e stāpe saranno i razzi delle spetie e di uari colori e stāpe fieno · le rappresētationi in nel mvro.

D. 8a]

COME S'INTERSEGANO LE SPETIE DELLI OBIETTI
²RICEVUTI DALL OCHIO DENTRO AL OMORE
ALBUGINO.

³La spieriētia che mostra come li obbietti mandino ⁴le loro spetie over si-

to contain in itself the straight and radiating lines of the images projected by the objects. From this it seems necessary to admit that it is in the nature of the atmosphere, which subsists between the objects, and which attracts the images of things to itself like a loadstone, being placed between them.

PROVE HOW ALL OBJECTS, PLACED IN ONE POSITION, ARE ALL EVERYWHERE AND ALL IN EACH PART.

I say that if the front of a building—or any open piazza or field—which is illuminated by the sun has a dwelling opposite to it, and if, in the front which does not face the sun, you make a small round hole, all the illuminated objects will project their images through that hole and be visible inside the dwelling on the opposite wall which may be made white; and there, in fact, they will be upside down, and if you make similar openings in several places in the same wall you will have the same result from each. Hence the images of the illuminated objects are all everywhere on this wall and all in each minutest part of it. The reason, as we clearly know, is that this hole must admit some light to the said dwelling, and the light admitted by it is derived from one or many luminous bodies. If these bodies are of various colours and shapes the rays forming the images are of various colours and shapes, and so will the representations be on the wall.

71.

HOW THE IMAGES OF OBJECTS RECEIVED BY THE EYE INTERSECT WITHIN THE CRYSTALLINE HUMOUR OF THE EYE.

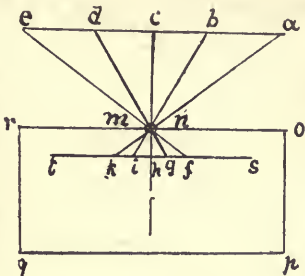
An experiment, showing how objects transmit their images or pictures, inter-

tutta . . ettutto . . tuttutti. 9. ettutti nella pare . . chapace . . "i se" le rette [linie de radira] e radiose. 10. pare [essere] . . . chōfessare. 11. aria [la quale] "che", si chome chalamita . . similitudine. 12. i fracquella. 13. chome tutti le chose poste nvn sito. 14. ettutte. 15. dicho chesse . . faccia . . piazzao chāpagnia chessia. 16. ara al suo oposito . . fatto i picholo spiracholo. 17. retōdo . . chose . . siraculo. 18. chōtraria . . viol esere biācha e sarano lapunto essotto. 19. esse per . . busi simile . . sarebe i ciaschuno. 20. chose . . faccia ettutte inopiniminima. 21. sapiano . . quello buso. 22. mezano . . chavsata . . da [molti] corpi . . chorpi . . cholori "e varie stāpe" di uari. 23. cholori | "e stāpe" sarano irazi . . cholori | "e stāpe" fieno . . le representatione inel mvro [oscuro].

70. 15—23. This section has already been published in the "Saggio delle Opere di Leonardo da Vinci." Milan 1872, pp. 13, 14. G. GOVI observes upon it, that Leonardo is not to be regarded as the inventor of the Camera obscura, but that he was the first to explain by it the structure of the eye. An account of the Camera obscura first occurs in CESARE CESARINI's Italian version of Vitruvius, pub. 1523, four years after Leonardo's death. Cesarini expressly

names Benedettino Don Papnutio as the inventor of the Camera obscura. In his explanation of the function of the eye by a comparison with the Camera obscura Leonardo was the precursor of G. CARDANO, Professor of Medicine at Bologna (died 1576) and it appears highly probable that this is, in fact, the very discovery which Leonardo ascribes to himself in section 21 without giving any further details.

militudini intersegate dentro all'occhio nello umore albugino si dimostra quando ⁶per alcuno piccolo spiraculo rotòdo penetrano le ⁷spetie delli obbietti alluminati in abitatione for-⁸temente oscura; allora tu riceverai tale spetie in v⁹na carta bianca posta dentro a tale a-¹⁰bitatione alquāto vicina a esso spiraculo e ve¹¹drai tutti li predetti obbietti in essa carta colle lor ¹²propie figure e colori, ma sarā minori e fieno sot¹³to sopra per causa della detta interse-
gatione li qua¹⁴li simulacri se nascerāno di loco alluminato dal ¹⁵sole parā proprio dipiti in essa carta, la qual¹⁶ uole ¹⁷essere sottilissima e veduta da riverscio, e lo spira¹⁸colo detto sia fatto in piastra sottilissima di ferro; ¹⁹a b c d e sieno li detti obbietti alluminati dal sole, o r ²⁰sia la faccia della abitatione oscura, nella quale è lo spi²¹racolo detto in n m, s t sia la detta carta dove si ta²²gliano li razzi delle spetie d'essi obbietti sotto sopra perchè essē²³do li lor razzi dritti, a destro si fa sinistro in k e lo e si²⁴nistro si fa destro in f, e così fa dentro alla popilla.



secting within the eye in the crystalline humour, is seen when by some small round hole penetrate the images of illuminated objects into a very dark chamber. Then, receive these images on a white paper placed within this dark room and rather near to the hole and you will see all the objects on the paper in their proper forms and colours, but much smaller; and they will be upside down by reason of that very intersection. These images being transmitted from a place illuminated by the sun will seem actually painted on this paper which must be extremely thin and looked at from behind. And let the little perforation be made in a very thin plate of iron. Let a b c d e be the object illuminated by the sun and o r the front of the dark chamber in which is the said hole at n m. Let s t be the sheet of paper intercepting the rays of the images of these objects upside down, because the rays being straight, a on the right hand becomes k on the left, a on the right becomes f on the left, and e on the left becomes f on the right; and the same takes place inside the pupil.

C. A. 201 b; 598 b]

72.

Il lume nel ufizio della prospettiva ²non à alcuna differēza coll'occhio.

In the practice of perspective the same rules apply to light and to the eye. The practice of perspective (72. 73).

W. L. 145; D. b]

73.

Ciò che vede la lucie dell'occhio ²è veduto da essa lucie, ³e ciò che vede la lucie è ⁴veduto dalla sua popilla.

The object which is opposite to the pupil of the eye is seen by that pupil and that which is opposite to the eye is seen by the pupil.

Br. M. 221 b]

74.

Il concorso delle linee create dalle spetie delli obbietti antiposti all'occhio nō concorrono in punte dentro a esso occhio per linee rette.

The lines sent forth by the image of an object to the eye do not reach the point within the eye in straight lines. Refraction of the rays falling upon the eye (74. 75).

71. 3. Lassperientia . . mostra. 5. omore. 6. picholo . . retòdo penetrāno. 8. te osscura alora . . spetie nv. 9. biancha [de-
pola] posta . . attale. 10. spirachulo. 12. . effieno so. 13. chausa . . interseghatione li q^aa". 14. nasscierāno dillocho.
16. ello spira. 17. cholo . . inpiasstra. 19. fachia . . oscura . . nel . . ello spi. 20. racol. 21. razi. 22. razi . . desstro
. . sinisstro . . hello e. 23. desstro.

72. 1. ufo della. 2. differēza chol.

73. 3. eccio . . lucie he.

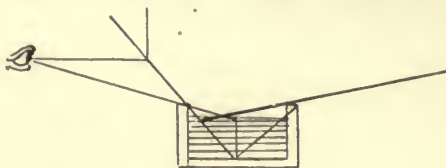
74. linee crete . . antiposti . . concorra.

71. This chapter is already known through a translation into French by VENTURI. Compare his 'Essai sur les ouvrages physico-mathématiques de L. da

Vinci avec des fragments tirés de ses Manuscrits, apportés de l'Italie. Lu à la première classe de l'Institut national des Sciences et Arts.' Paris, An V (1797).

Br. M. 220 δ]

Se l' giuditio dell' ochio è dentro di lui, le linee rette delle spetie ²si rompono · in- sulla superfite sua per- chè uanno dal raro al denso; ³se tu sia sotto l'acqua e riguardi la cosa infrall'aria · tu vedrai essa cosa ⁴fori del suo sito, e così fa la cosa infrall'acqua veduta dall'aria.



75.

If the judgment of the eye is situated within it, the straight lines of the images are refracted on its surface because they pass through the rarer to the denser medium. If, when you are under water, you look at objects in the air you will see them out of their true place; and the same with objects under water seen from the air.

Br. M. 171 δ]

Tutte le similitudini delle cose che passano per finestra ²dall' aria libera all' aria cōstretta da pariete, sono viste ³ī cōtrario sito, e quella cosa che nella libera aria ⁴si muoverà da oriēte a occidēte apparirà, per ōbra nelle parie⁵te · alluminate dalla cōstretta aria di cōtrario movimēto.

The inver-
sion of the
images.

76.

All the images of objects which pass through a window [glass pane] from the free outer air to the air confined within walls, are seen on the opposite side; and an object which moves in the outer air from east to west will seem in its shadow, on the wall which is lighted by this confined air, to have an opposite motion.

W. L. 145; B. δ]

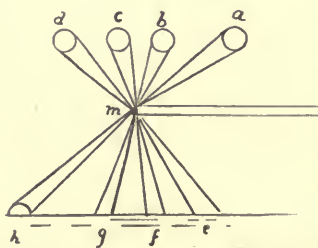
PRINCIPIO COME LE SPETIE DE' CORPI S'INTER-
²SEGANO NELLI LABRI DELLI SPIRACULI DA LOR
PENETRATI.

77.

THE PRINCIPLE ON WHICH THE IMAGES OF
BODIES PASS IN BETWEEN THE MARGINS OF THE
OPENINGS BY WHICH THEY ENTER.

The inter-
section of
the rays
(76—82).

³Che diferētia è dalla penetra⁴tione delle spetie che passano ⁵in spiraculi stretti a quelle ⁶che passā per larghi spiraculi ⁷o da quelle che passan' ne⁸la⁹ti de corpi on- brosi? ⁹Movansi le spetie delli obbietti immobili, moven- dosi li labri di quello ¹⁰spira- colo donde li razzi delle spetie penetrano ¹¹e questo accade per la ⁹a che dicie ¶ le spetie di qualunque cor¹²po son tutte per tutto e tutte in ogni parte del sito a lor circūstāte ¶ ¹³seguita che movēdo vn delli labri dello spiracolo, donde tali spetie pe- ¹⁴netrano in loco oscuro, esso lascia li razzi delle spetie che li era¹⁵no in cōtatto e si congiūgono con altri razzi d'esse spetie che li erā ¹⁶remoti ecc.



What difference is there in the way in which images pass through narrow openings and through large openings, or in those which pass by the sides of shaded bodies? By moving the edges of the opening through which the images are admitted, the images of immovable objects are made

to move. And this happens, as is shown in the 9th which demonstrates [11]: the images of any object are all everywhere, and all in each part of the surrounding air. It follows that if one of the edges of the hole by which the images are admitted to a dark chamber is moved it cuts off those rays of the image that were in contact with it and gets nearer to other rays which previously were remote from it &c.

75. 1. adi. 2. ronpano. 3. settu . . lac q. . esa cosa. 4. infrallacq . . dellaria.

76. 1. similitudine. 2. dalaria. 3. chososa . . nell'albra. 4. ocidēte aparira | "per ōbra" nelle.

77. 1. chome . . chorpi. 2. seghano . . spirachuli dallor. 3. he dalla. 5. isspirachuli . . acquelle. 6. cheppassā . . spiracholi. 8. chorpi. 9. lesspetie . . moventi labri. 10. spircholo donte . razi. 11. ecquesto achade . . cheddicie lesspetie. 12. son tucte . . ettutte in . . allor circūstāte. 13. spiracholo donte. 14. locho ossechuro e lasscia . razi . chelli. 15. chōtacto essi

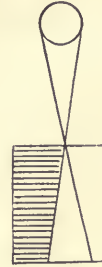
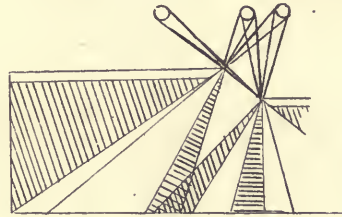
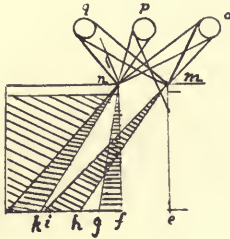
77. 2. In the first of the three diagrams Leonardo had drawn only one of the two margins, at m.

11. *per la 9^a che dicie.* When Leonardo refers thus to a number it serves to indicate marginal

diagrams; this can in some instances be distinctly proved. The ninth sketch on the page W. L. 145^b corresponds to the middle sketch of the three reproduced.

DEL MOTO DEL LABRO DESTRO O SINISTRO, O SUPERIORE, ¹⁸ O INFERIORE.

¹⁹ Se moverai il lato destro dello spiracolo, allora si moverà la impres²⁰ione sinistra dell'obbietto destro, che penetrava per esso spiracolo, ²¹ e 'l simile farà tutti li altri lati di tale spiracolo e questo si pro²²va coll'aiuto



della seconda di questo che dicie ¶ tutti li razzi che portà le spe²³tie de corpi per l'aria son retti lini ¶; adunque, avendo a passare le spe²⁴tie delli corpi massimi per li minimi spiraculi e dopo tale spiraco²⁵lo ricòporsi alla massima dilatatione, egli è neciessario gienerar²⁶si la intersegatione.

OF THE MOVEMENT OF THE EDGE AT THE RIGHT OR LEFT, OR THE UPPER, OR LOWER EDGE.

If you move the right side of the opening the image on the left will move [being that] of the object which entered on the right side of the opening; and the same result will happen with all the other

sides of the opening. This can be proved by the 2nd of this which shows: all the rays which convey the images of objects through the air are straight lines. Hence, if the images of very large bodies have to pass through very small holes, and beyond these holes recover their large size, the lines must necessarily intersect.

W. L. 145; B. a]

78.

Neciessità à proveduto che tutte le spe²⁷tie de corpi antiposti all'och²⁸io s'interseghino in due lochi, delle quali l'una intersegatio²⁹ne si gienera dentro alla popilla l'altra dentro alla spera cris³⁰tallina, il che se così nō si faciesse, l'ochio nō potrebbe vedere ³¹si grā numero di cose quāto esso vede; ³²pruovasi perchè tutte le linie che s'intersegano gienerà tale in³³tersegatione in punto, cōciosiachè de corpi nō ci si dimostra se³⁴nō le loro superfite, li termini delle quali sō linie per la cō³⁵versa della difinitio delle superfite, e ogni minima parte della linia ³⁶è eguale al pūto, perchè minima è detta quella cosa della quale nesso³⁷na altra può essere minore, e questa tal difinitione è simile al³⁸la difinitione del pūto; adunque è pos³⁹sibile che tutta la circūferentia d'un cièrchio mandi la sua similitu⁴⁰dine alla sua intersegatione come mostra la quarta di que⁴¹sto che

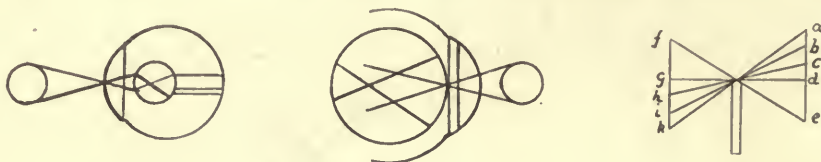


Necessity has provided that all the images of objects in front of the eye shall intersect in two places. One of these intersections is in the pupil, the other in the crystalline lens; and if this were not the case the eye could not see so great a number of objects as it does. This can be proved, since all the lines which intersect do so in a point. Because nothing is seen of objects excepting their surface; and their edges are lines, in contradistinction to the definition of a surface. And each minute part of a line is equal to a point; for *smallest* is said of that than which nothing can be smaller, and this definition is equivalent to the definition of the point. Hence it is possible for the whole circumference of a circle to transmit its image to the point of intersection, as is shown in the 4th of this which shows: all the smallest parts of the images cross each

chongiugnie chon . . chelli. 17. desstro ossini o. 19. desstro . . siracholo. 20. sinisstra . . desstro . . spiracholo. 21. spiracholo ecquesto . . 22. choll . . 2^adi. 23. chorpi . . recti . . appassare. 24. chorpi . . spirachuli eddopo . . spiracholo. 26. intersegatione. 78. 1. chettutte . . chorpi antipossū. 2. interseghatio. 4. stallina . . chosi . . faciessi . . vedere se. 5. [il nvmero delle chose che] si . . chose. 6. tutte [le ch] le . . chessinterseghano. 7. terseghatione . . ciossiache dimosstrasē. 8. li termini delle qua li termini. 10. chosa . . nesu. 11. ecquesta . . essimile al. 12. lla difiniō . . adunque eppos. 13. chettutta la circū-

dicie ¶ tutte le parti minime delle spetie
penetrà una l'altra sanza ¹⁶ occupatione l'una
dell'altra. ¶ ¹⁷ Queste dimostrazioni ¹⁸ son
per esēplo dell'ochio; ¹⁹ nessuna spetie di

other without interfering with each other. These demonstrations are to illustrate the eye. No image, even of the smallest object, enters the eye without being turned



si minimo²⁰ corpo penetra nell'occhio²¹ che non si volti sotto sopra,²² e nel penetrare la spe²³ra cristallina ancora²⁴ si rivolta sotto sopra, e co²⁵si ritorna diritta la spe²⁶tie dentro all'occhio co²⁷me era l'obbietto di for²⁸ dell'occhio.

upside down; but as it penetrates into the crystalline lens it is once more reversed and thus the image is restored to the same position within the eye as that of the object outside the eye.

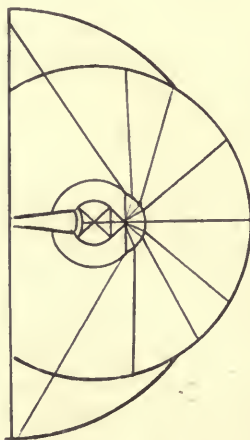
W. L. 145; D. 6]

79.

DELLA LINIA CIÈTRALE DELL' OCHIO.

²Solamēte vna linia è quella infra le spetie ³che penetrano alla virtù visiva che nō si inter-sega, e questa ⁴non à virtù sen-sibile perchè è linia matematica la ⁵quale à origine dal pūto matematico il quale non à mezzo.

⁶Necessità vole secōdo l'avversa⁷rio che la linia ciētrale di tut⁸te le spetie che ētrā per li sottili ⁹e stretti spiraculi in loco oscu¹⁰ro sia volta sotto sopra insieme ¹¹cō tutte le spetie de corpi che la ¹²vestano.



OF THE CENTRAL LINE OF THE EYE.

Only one line of the image, of all those that reach the visual virtue, has no intersection; and this has no sensible dimensions because it is a mathematical line which originates from a mathematical point, which has no dimensions.

According to my adversary, necessity requires that the central line of every image that enters by small and narrow openings into a dark chamber shall be turned upside down, together with the images of the bodies that surround it.

Wind. L. 145; C. 6]

80.

SE LA LINIA CIĒTRALE DELLE SPETIE SI
PUÒ IN SE ²INTERSEGARE DĒTRO ALLO SPIRACOLO
O NO?

³Impossibile è che la linea in se si possa intersegare cioè che 'l ⁴lato destro d'una delle sua fronti passi al lato sinistro del lato ⁵della frôte opposita, e così il suo lato si-

AS TO WHETHER THE CENTRAL LINE OF THE
IMAGE CAN BE INTERSECTED, OR NOT, WITHIN
THE OPENING.

It is impossible that the line should intersect itself; that is, that its right should cross ever to its left side, and so, its left side become its right side. Because such

ferentia. 14. interseghatione [perche] . . la 4^a di . . parte. 16. ochupatione. 17. Quesste dimosstraioni. 20. corpo. 21. socto.
22. penetrare [piu]. 23. cristallina anchora. 24. socto . . cho. 26. cho.

79. 2. ecquella infrale. 3. visiva nō si intersegha ecquesta. 4. perche [nasscie dal] ellinia matematica. 5. matematico. 6. sechōdo laversa. 7. chella . . di tuc. 8. lesspetie. 9. esstreti spirachuli illocho osscu. 10. so voliti. 11. lesspetie . . chorpi chella. 12. ve stano.

80. 1. sella . . po. 2. interseghare . . spiracholo ōno. 3. he chella . . interseghare. 4. desstro . . sinisstro. 5. chosi . . sinisstro.

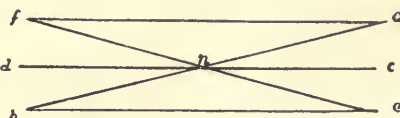
nistro passi al lato de⁶stro, perchè tale interseghatione richiede due linee per li due det⁷ti lati, delli quali nō si può dar moto da destra e sinistra e da sini⁸stra a destra in se medesimo, se nō v'è spatio di grossezza, il quale sia ca⁹pacie di tal moto: e se v'è spatio, essa non è linea, āzi è superfite, e ¹⁰noi cierchiamo la natura della linea e nō

d'essa superfite, e perchè la ¹¹linea non avendo mezzo nella sua grossezza essa nō si pvò diuidere; ¹²adunque cōcludiamo la linea nō potere aver lati inter¹³segabili infra loro; pruovasi nel moto della linea *af* ¹⁴in *ab*, e della linea *eb* in *ef*, le quali sō lati della super¹⁵fite *afeb*; Ma se tu moverai la linea *ab* e la linea ¹⁶*ef* colle fronti *ae* al sito *c*, tu avrai mosso li oppositi ¹⁷stremi *fb* l'uno inverso l'altro al punto *d*, e avrai di due li¹⁸nie fatto la linea retta *cd*, la quale risiede in mezzo al¹⁹la interseghatione d'esse due linee nel pūto *n*, senza alcuna ²⁰interseghatione, perchè se tu immaginerai tali due linee ²¹essere corporee, egli è necessario mediate il detto mo²²to che l'una copra integralmēte l'altra, essendo equali senza ²³alcuna interseghatione nel sito *cd*, e questo basta a pro²³vare il nostro proposito.

an intersection demands two lines, one from each side; for there can be no motion from right to left or from left to right in itself without such extension and thickness

as admit of such motion. And if there is extension it is no longer a line but a surface, and we are investigating the properties of a line, and not of a surface. And as the line,

having no centre of thickness cannot be divided, we must conclude that the line can have no sides to intersect each other. This is proved by the movement of the line *af* to *ab* and of the line *eb* to *ef*, which are the sides of the surface *afeb*. But if you move the line *ab* and the line *ef*, with the frontends *ae*, to the spot *c*, you will have moved the opposite ends *fb* towards each other at the point *d*. And from the two lines you will have drawn the straight line *cd* which cuts the middle of the intersection of these two lines at the point *n* without any intersection. For, you imagine these two lines as having breadth, it is evident that by this motion the first will entirely cover the other—being equal with it—without any intersection, in the position *cd*. And this is sufficient to prove our proposition.

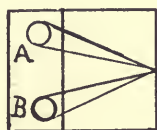


W. L. 145; D. 8]

81.

COME INNUMERABILI RAZZI DELLE INNUMERABILI SPETIE SI POSSĀ RIDURRE IN UN SOL PŪTO.

³Siccome i punto passā tutte le linee senza occupatione ⁴l'una dell'altra per essere incorporee, così possono passarvi ⁵tutte le spetie delle superfite, e siccome o⁶gni dato punto vede ogni antiposto obbietto, e ogni obietto vede l'antiposto punto naturale, ancora per esso punto possono ⁸transire i diminviti razzi di tali spetie, dopo il transito del⁹le quali si riformeranno, e ricrescerāno le quātità di tali



HOW THE INNUMERABLE RAYS FROM INNUMERABLE IMAGES CAN CONVERGE TO A POINT.

Just as all lines can meet at a point without interfering with each other—being without breadth or thickness—in the same way all the images of surfaces can meet there; and as each given point faces the object opposite to it and each object faces an opposite point, the converging rays of the image can pass through the point and diverge again beyond it to reproduce and re-magnify the real size of that image. But their impressions will

. des. 6. interseghatione . . due . . dec. 7. desstro essinistro . . ssinis. 8. stro a desstro . . grosseza . . qual . . cha. 9. esse cie mezzo . . grosseza. 12. cōcludiano. 13. seghabili infralloro li. 15. Massettu . . ella lini. 16. arai. 17. arai. 19. lla interseghatione . . alchuna. 20. interseghatione . . settu immaginerai tale. 21. chorporee . . neciessario che mediāte. 22. chellala copra. 23. alchuna interseghatione . . ecquesto basta. 24. nosttro.

81. 1. Chome . . invme. 2. nū sol. 3. sichome . . ochupatione. 4. chosi possā. 5. essichome [in ogni] ho. 6. obiec. 7. an-

81. On the original diagram at the beginning of this chapter Leonardo has written "azzurro" (blue)

where in the facsimile I have marked A, and "giallo" (yellow) where B stands.

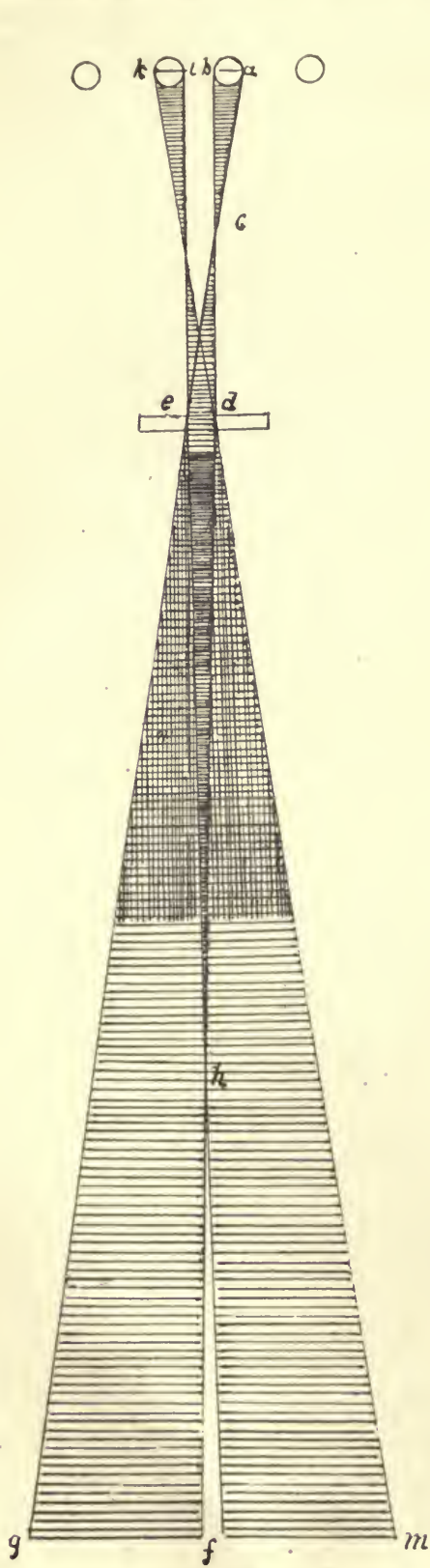


Fig. I.

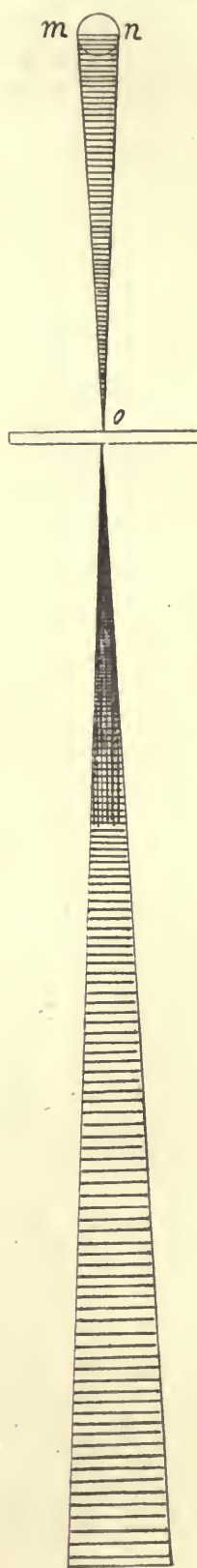


Fig. II.

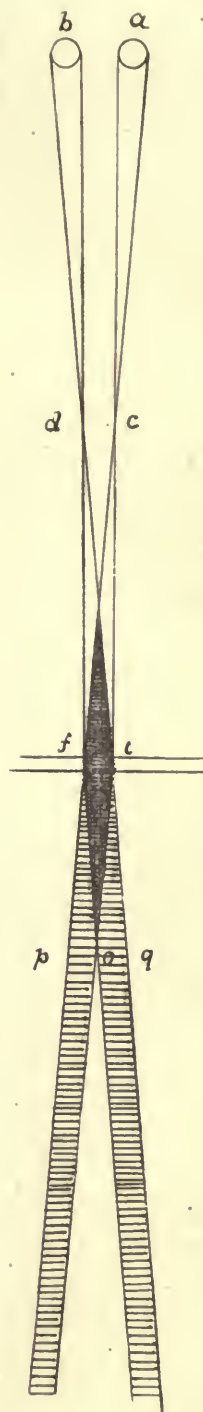


Fig. III.

spe¹⁰tie; Ma le loro impressioni sarā river-
scie, come è provato ¹¹nella prima di so-
pra, dove dicie che ogni spetie s'intersega
¹²nello introito delli stretti spiraculi fatti
in materia di mini¹³ma grossezza.

¹⁴Leggi a riscōtro in margine
W. L. 145; D. a]

¹⁵Quanto lo
spiracolo è
minore del cor-
po ōbroso, tan-
to meno le spe-

²⁰tie penetrate
in esso spiraco-
lo penetrano
l'una nell' altra.

Li simulacri che passano

²⁵per spiracoli in loco oscuro
intersegano li lor lati tanto
più vicino allo spiraculo quā-
to esso spiracolo fia di minore
larghezza; pruovasi, e sia *a b* il

³⁰corpo ōbroso il quale, nō l'onbra, ma
il simulacro della sua oscurità e
figura manda per lo spiraco-
lo *d e* il quale è della larghezza

d'esso corpo ōbroso, e li sua la-
³⁵ti *a b* essendo rettilini (com' è pro-
vato) è neciessario che s'interseghi-
no infra 'l corpo ōbroso e lo spi-
racolo, ma tātō piv vicino allo
spiracolo, quanto esso spiraco-

⁴⁰lo è di minor larghezza che il cor-
po ōbroso, come si dimostra dal
lato tuo destro e dal lato sini-
stro nelle due figure *a b c*

n m o, dove essendo lo spiracolo
⁴⁵destro *d e* eguale in larghezza
al corpo ōbroso *a b*, la intersega-
tione de lati di tale ōbroso si fer-
ma in mezzo infra lo spiracolo
e 'l corpo onbroso nel punto *c*,

⁵⁰il che far nō può la figura sinis-
tra per essere lo spiracolo *o* as-
sai minore del corpo ōbroso
n m.

Impossibile è
⁵⁵che le spetie
de' corpi si pos-
sino vedere in-
fra li corpi e

appear reversed—as is shown in the first,
above; where it is said that every image
intersects as it enters the narrow openings
made in a very thin substance.

Read the marginal text on the other side.

In proportion as the
opening is
smaller than the
shaded body, so much
less will the images
transmitted through
this opening
intersect
each other.

The sides of images which pass
through openings into a dark room
intersect at a point which is
nearer to the opening in proportion
as the opening is narrower.

To prove this let *a b* be
an object in light and shade which sends
not its shadow but the image
of its darkened form through the opening
d e which is as wide as
this shaded body; and its sides
a b, being straight lines (as has been
proved) must intersect
between the shaded object and the
opening; but nearer to the
opening in proportion as it
is smaller than the
object in shade. As is shown,
on your right hand and your
left hand, in the two diagrams *a b c*
n m o where, the right opening
d e, being equal in width
to the shaded object *a b*, the intersection
of the sides of the said shaded object
occurs half way between the opening
and the shaded object at the point *c*.
But this cannot happen in the
left hand figure, the opening *o*
being much smaller than the shaded object
n m.

It is impossible
that the images
of objects should
be seen between
the objects and the

chora . . . puo. 8. le . . . tale. 9. ricresscierāno. 10. Malle . . chome. 11. sintersegha. 12. spirachuli. 14. Legge. 15. los.
16. piracholo. 19. lesspe. 21. spiracho. 25. per isspiracholi illocho osschuro. 26. interseghano. 27. spirachulo. 28. spira-
cholo. 29. larghe . . essia. 30. chorpo. 31. osscurita. 32. figura . . spiracho. 34. chorpo . . elli. 35. pr"o". 37. ello.
38. racholo mattanto . . allos. 39. spiracholo . . spiracho. 41. chome . . da. 42. tuo [sin] desstro. 43. figure. 44. spira-
cholo. 45. desstro . . eguale illarghezza. 46. intersegha. 48. mezo infrallo spiracholo. 49. chorpo. 51. stra . . losspiracholo.

15—23. These lines stand between the diagrams
I and III.

24—53. These lines stand between the diagrams
I and II.

li spiracoli,
 60 per li quali pene-
 trano li simula-
 cri d'essi corpi;
 e questo si ma-
 nifesta perchè
 65 doue l'aria è al-
 luminata, tali si-
 mulacri nō si gie-
 nerano evidēti.

Li simulacri ra-
 70 doppiati per la pene-
 tratiō che scanbi-
 evolvemēte è fat-
 ta dall'uno nel-
 l'altro, senpre rad-
 75 doppiā la loro
 oscurità; pro-
 vasi e sia tal
 radoppiamēto
d e h, il quale
 80 ancora che es-
 so nō ueda se
 nō dentro allo
 spatio de' corpi
 in *b i*, e nō re-
 85 sta che esso nō
 sia veduto da
f g e dal
f m, il qua-
 le è conpo-
 90 sto delli si-
 mulacri
a b i k, li
 quali in
d e h s'in-
 95 fondano
 l'un nel-
 l'altro.

openings through
 which the images
 of these bodies are
 admitted; and this
 is plain, because
 where the atmo-
 sphere is il-
 luminated these
 images are not
 formed visibly.

When the images
 are made double by
 mutually crossing
 each other they
 are invariably
 doubly as dark
 in tone.
 To prove this
 let *d e h*
 be such a
 doubling which
 although it is only
 seen within
 the space between
 the bodies in *b* and *i*
 this will not
 hinder its being
 seen from
f g or
 from *f m*;
 being com-
 posed of the
 images
a b i k
 which
 run to-
 gether in
d e h.

C. A. 123 *b*; 380 *b*

Speriēzia come nō movēdo ²la pupilla
 del suo sito le cose ³viste da quella paiono
 muoversi ⁴fori del suo loco.

⁵Se riguarderai vna cosa alquāto distāte
 da te ⁶la quale sia piv bassa che l'ochio,
 e fermerai ⁷quella le tue due popille, e
 coll'una delle mani apri ⁸è. tieni ⁹fermo il
 coperchio di sopra e coll'altra alzerai ⁹in

82.

An experiment showing that though the
 pupil may not be moved from its position
 the objects seen by it may appear to move
 from their places.

If you look at an object at some dis-
 tance from you and which is below the
 eye, and fix both your eyes upon it and with
 one hand firmly hold the upper lid open while

52. chorporo. 54. he. 55. chelle. 56. chorpi. 58. fralli corpi el. 59. spiracholi. 62. cre . . chorpi. 63. ecquesto. 66. laria al.

72. effac. 76. osschurita. 77. essia. 80. anchora. 81. sen. 82. o dentro allos. 87. eddal. 94. si. 95. fondan"o".

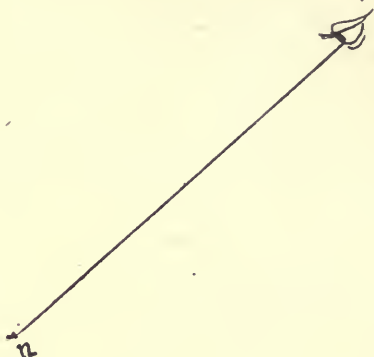
82. 1. chome. 2. la poilla . . chose. 3. dacquella pare. 4. locho. 5. chosa . . datte. 6. effermerai. 7. cholluna . . tini.

alto il coperchio di sotto, senpre tenēdo ferme le luci ¹⁰nella cosa riguardata, vederai essa cosa ¹¹diuidersi in due e l'una sta ferma, l'altra si mo¹²ve in cōtrario moto, a quello che faifare col dito ¹³al coperchio di sotto; — ¹⁴Com'è falsa l'openione di quegli ¹⁵che dicono · questo accadere perchè ¹⁶la luce escie fori · di suo · sito.

¹⁷Come per le sopra dette cose ¹⁸si dimostra la popilla operare ¹⁹sotto, sopra il suo vedere.

with the other you push up the under lid—still keeping your eyes fixed on the object gazed at—you will see that object double; one [image] remaining steady, and the other moving in a contrary direction to the pressure of your finger on the lower eyelid. How false the opinion is of those who say that this happens because the pupil of the eye is displaced from its position.

How the above mentioned facts prove that the pupil acts upside down in seeing.

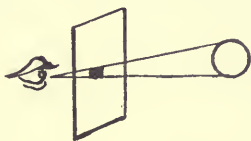


83.

A. 1 δ]

PARIETE DI VETRO.

²Prospettiva · non è altro · che vedere ³uno sito dirieto uno vetro · piano 4e ben' trasparēte, sulla superfite del ⁵quale · siano · segnate · tutte le cose · che ⁶sono da esso · vetro · idirieto: le qua⁷li si possono cōdurre per piramidi ⁸al pūto dell'ochio e esse pīramidi si ⁹tagliano su detto vetro.



OF THE PLANE OF GLASS.

Perspective is nothing else than seeing a place [or objects] behind a plane of glass, quite transparent, on the surface of which the objects behind that glass are to be drawn. These can be traced in pyramids to the point in the eye, and these pyramids are intersected on the glass plane.

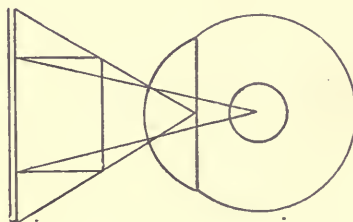
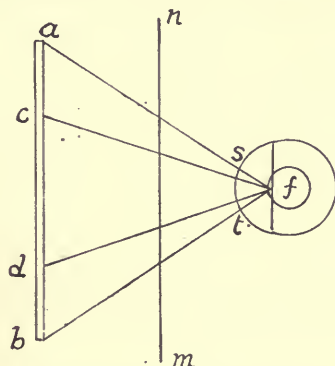
Demonstration of perspective by means of a vertical glass plane (83-85).

Br. M. 220 a]

84

Mai la prospettiva de' pittori in pa²ri distantia mostrerà ³la cosa di quella gran-

Pictorial perspective can never make an object at the same distance, look of the same



dezza ⁴che si mostra all'ochio—⁵vedi la piramide *f c d* essere colla ⁶sua punta tanto

size as it appears to the eye. You see that the apex of the pyramid *f c d* is as far

8. choperchio . . choll. 9. choperchio . . luce. 10. chosa . . chosa. 11. elluna. 12. chōtrario . . cheffai . . chol. 13. coperchio. 14. chome falso. 15. dichano . . achadere. 16. esscie. 17. chome . . chose. 18. popila.

83. 3. ñno . . ñno vetro. 4. pen trasparēte sula. 5. sia . . segnato . . chose. 7. posano chondure . . piramide. 8. piramide.

84. 1. prosspettiva. 2. disstantia mōsterra [in pari distā]. 3. [tia la cos] la grandeza. 4. chessi mosstra alochio. 6. disstante .

82. 14—17. The subject indicated by these two headings is fully discussed in the two chapters that

follow them in the original; but it did not seem to me appropriate to include them here.

distante all'obbietto ⁷*c d*, quanto il medesimo punto *f* all'obbietto ⁸*a b*, e non dimeno ⁹*c d* basa ⁹fatta dal punto de' pictori è minore ¹⁰che *a b* basa fatta dalle linee delle spetie concurrēti all'occhio e ronden¹¹do ¹¹si in ¹²*s t* superfite dell'occhio; ¹²di questo farà esperienza colle linee ¹²uisuali e poi colle linee del filo de' pictori ¹⁴tagliando esse linee visuali e essenziali so¹⁵pra una medesima parete, sopra la quale ¹⁶si misuri vn medesimo obbietto.

A. 10 b]

PROSPETTIVA.

²Pariete è vna linea perpendicolare la quale si figura dināzi al pūto comvne, doue ³si cōgivgnie il concorso delle piramidi; E fa questa parete col detto pūto, ⁴quello medesimo ofitio, che farebbe un vetro piano per lo quale in riguardādo ⁵varie cose sū ve.le disegniasse; E sarebbero le cose disegnate tanto mi⁶norì che l'origine: quāto lo spatio che sta tra 'l uetro e l'occhio fusse minore ⁷che quello che dal vetro alla cosa.

PROSPETTIVA.

⁹Il cōcorso delle piramidi cavate da corpi mostreranno sulla parete ¹⁰la uarietà delle grādezze e distāzie della loro cagione.

PROSPETTIVA.

¹³Tutti quelli piani che i loro stremi si cōgivgniranno con linee perpendiculi¹⁴ cavando angoli retti, E neciessario che, essendo di pari larghezza, che quāto piv ¹⁵s'alzano all'occhio meno si uegga e quāto piv lo passa piv si vegga la uera grādezza.

PROSPETTIVA.

¹⁷Quāto piv s'allontana dall'occhio il corpo sperico piv ne vedi.

A. 38 a]

Modo senplice e naturale cioè come le cose senza altro ²mezzo appariscono all'occhio.

The angle of sight varies with the distance
(86-88)

obbietto. 8. basa [emi]. 9. fatto . . ē minore. 10. concurrēti. 12. questo . . esperienza. 15. pri medesima.

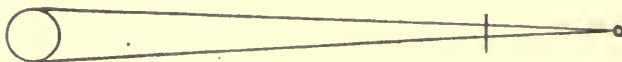
85. 1. pro is used here—as in lines 8, 11, 16 as a title, and is an abbreviation for Prospettiva. The word is written at full length at the head of the first chapter on this page (see no. 94). 2. perpendiculare. 3. chōgivgnie . . conchorso . . piramide Effa. 4. cheffarebbe i vetro . . per "lo" quale. 5. chose . . disegnassi Essarebono le chose. 6. fussi. 7. quello . . chosa. 9. chōchorso . . piramide chavsate . . chorpi . . mosterano sula. 10. grādeze . . chagione. 12. [tutti . . quelli . . piani situati in varie alteze e di par.] 13. chōgivgniranno chollinie . . perpendiculare. 14. chavsando . . largeza. 15. salza alochio mēsi uega . . vega . . grādeza. 16. salontana dalochio . . chorpo spericho.

from the object *c d* as the same point *f* is from the object *a b*; and yet *c d*, which is the base made by the painter's point, is smaller than *a b* which is the base of the lines from the objects converging in the eye and refracted at *s t*, the surface of the eye. This may be proved by experiment, by the lines of vision and then by the lines of the painter's plumbline by cutting the real lines of vision on one and the same plane and measuring on it one and the same object.

85.

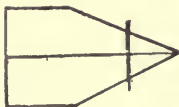
PERSPECTIVE.

The vertical plane is a perpendicular line, imagined as in front of the central point where the apex of the pyramids converge. And this plane bears the same relation to this point as a plane of glass would, through which you might see the various objects and draw them on it. And the objects thus drawn would be smaller than the originals, in proportion as the distance between the glass and the eye was smaller than that between the glass and the objects.



PERSPECTIVE.

The different converging pyramids produced by the objects, will show, on the plane, the various sizes and remoteness of the objects causing them.



PERSPECTIVE.

All those horizontal planes of which the extremes are met by perpendicular lines forming right angles, if they are of equal width the more they rise to the level of eye the less this is seen, and the more the eye is above them the more will their real width be seen.

PERSPECTIVE.

The farther a spherical body is from the eye the more you will see of it.

86.

A simple and natural method; showing how objects appear to the eye without any other medium.

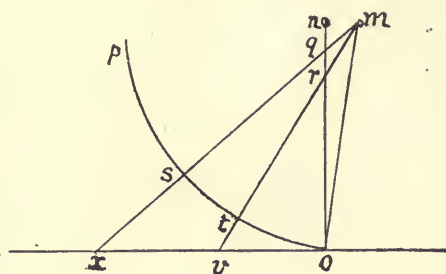
³Quella · cosa · ch'è · piv · presso ·
all'occhio · senpre · appariscie maggiore
che vn altra ⁴di pari qualità · che sia ·
piv · distante.

⁵l'occhio · *m* che vede · li spati · *o · v · x* ·
nō · conosci · quasi · differentia · dall'uno ·
all'altro ⁶e questo · nascie ·
per esser · visino · a loro, e
se li leverai detti spati ·
sulla pariete ⁷*n · o* · lo spatio ·
o · v · apparirà nella ·
parte della · pariete · *o · r* ·
e così lo spatio ⁸*v · x* ·
apparirà · in · *r · q* · e se tu ·
mettessi · questo · in opera ·
in qualche loco che vi si ·
⁹potesse andare · attorno ·
ti parebbe una · cosa · discordante · per la
grā varietà ch'è da ¹⁰lo spatio · *o · r* · e da ·
r · q · e questo diriva · che l'occhio è tanto ·
sotto · alla · pariete ¹¹che la pariete · li scorta ·
Onde se pure volessi · metterlo in opera,
ti bisogniere ¹²bbe · che essa prospettiva · si
uedesse da uno · solo buso il quale fusse
¹³nel loco · *m* · o veramēte stessi lontano ·
al meno · 3 · volte · la grādezza della cosa che
vedi; ¹⁴la pariete · *o · p* · per l'essere sempre
equidistante all'occhio a vno modo renderà
¹⁵le cose bene · e atte a essere vedute da
loco a loco.

The object that is nearest to the eye always seems larger than another of the same size at greater distance.

The eye *m*, seeing the spaces *o v x*, hardly detects the difference between them, and the reason of this is that it is close to them[6];

but if these spaces are marked on the vertical plane *n o* the space *o v* will be seen at *o r*, and in the same way the space *v x* will appear at *r q*. And if you carry this out in any place where you can walk round, it will look out of proportion by reason of the great difference in the



spaces *o r* and *r q*. And this proceeds from the eye being so much below [near] the plane that the plane is foreshortened. Hence, if you wanted to carry it out, you would have [to arrange] to see the perspective through a single hole which must be at the point *m*, or else you must go to a distance of at least 3 times the height of the object you see. The plane *o p* being always equally remote from the eye will reproduce the objects in a satisfactory way, so that they may be seen from place to place.

W. L. 145. C. 8]

Come ogni grā quātità manda ²fuor di se le sua spetie, le quali sono ³in potentia di diminuire in infinito.

⁴Le spetie d'ogni grā quātità essendo diuisibili in īfinito son di⁵minuitive in īfinito.

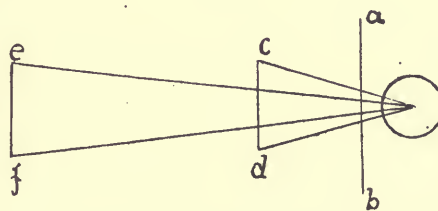
87.

How every large mass sends forth its images, which may diminish through infinity.

The images of any large mass being infinitely divisible may be infinitely diminished.

A. 9 8]

quelli · corpi d'equale · grādezza · situati i uarij ·
²lochi fieno veduti · per diuerse · piramidi : le
qua³li saranno tanto · piv · strette ⁵quāto piv · lontana · fia · la sua · chagione.



Objects of equal size, situated in various places, will be seen by different pyramids which will each be smaller in proportion as the object is farther off.

88.

86. 1. chome le chose. 2. mezo apparischano. 3. chosa . . appariscie magiore. 4. chessia. 5. lochio . "m" che . . li spati . . chonossie . . quassi . . differentia. 6. ecquesto . nascie . . alloro esseli leuera . idetti. 7. losspatio . . aparira nela . . chosi. 8. aparira . . essettu . . locho. 9. potessi . . parebbe. 10. losspatio . . ecquesto . . ettanto. 11. schorta. 12. be . . essa [dipintura si] prospettiva si vedessi da i solo . . 13. nelocho . . il mē . . grādeza dela. 14. . . equi "di" stante alochio. 15. chose . . assere . . dallocho allocho.

87. 4. Lesspetie . . diuisibile. 5. ifinite.

88. 1. corpi . . grādeza . . uarie. 2. [distantie] "lochi" . . piramide. 3. li [sienota] sarano . . strette luna [chellal. 4. tra quanto fia piv lontano luno chorpo che laltro]. 5. chagione.

86. 6. It is quite inconceivable to me why M. RAVAISSON, in a note to his French translation of this simple passage should have remarked: *Il est*

clair que c'est par erreur que Léonard a écrit per esser visino *au lieu de* per non esser visino. (See his printed ed. of M.S. A. p. 38.)

G. 53d]

Opposite
pyramids in
juxtaposi-
tion.

La prospectiva adopera nelle distatîe ²due contrarie piramidi, delle quali l'una à l'angolo nell'ochio e la basa re^mota insino all'orizzôte, La secôda ⁵à la basa diuerso l'ochio e l'angolo ⁶all'orizzôte; Ma la prima attêde allo ⁷vniversale, abbracciâdosi tutte le quâ^tità delli corpi antiposti all'ochio, co^me sarebbe vn grâ paese veduto per ¹⁰istretto spiracolo, che tâto maggiore ¹¹numero di cose per tale spiracolo si uede, ¹²quâto esse cose sô più remote da tal' ¹³ochio, e cosi si gienera la basa all'orizzô- ¹⁴te e l'âgolo nell'ochio, come di sopra dissi; ¹⁵La 2^a piramide s'astende in un particu- ¹⁶lare, il qual si dimostra tanto minore ¹⁷quâto più si remove dall'ochio, e questa ¹⁸2^a prospectiva nasce dalla prima.

89.

Perspective, in dealing with distances, makes use of two opposite pyramids, one of which has its apex in the eye and the base as distant as the horizon. The other has the base towards the eye and the apex on the horizon. Now, the first includes the [visible] universe, embracing all the mass of the objects that lie in front of the eye; as it might be a vast landscape seen through a very small opening; for the more remote the objects are from the eye, the greater number can be seen through the opening, and thus the pyramid is constructed with the base on the horizon and the apex in the eye, as has been said. The second pyramid is extended to a spot which is smaller in proportion as it is farther from the eye; and this second perspective [= pyramid] results from the first.

G. 13d]

PERSPECTIVA SENPLICE.

On simple
and complex
perspective.

²La sêpliche prospettîua è quella che è fat^ta dall'arte sopra sito equalmente distante ⁴dall'ochio con ôgni sua parte,—⁵prospettîua conposta è quella che è fatta ⁶sopra sito il quale cō nessuna sua parte è equal- ⁷mente distante dall'ochio.

90.

SIMPLE PERSPECTIVE.

Simple perspective is that which is constructed by art on a vertical plane which is equally distant from the eye in every part. Complex perspective is that which is constructed on a ground-plan in which none of the parts are equally distant from the eye.

H.^a 33a]

PROSPETTIVA.

The proper
distance of
objects from
the eye
(91—92).

²Nessuna superfitie si dimostrerà per- ³fetta, se l'ochio risguardator di quella nō ⁴sarà equalmête distâte ai sua stre^mi.

91.

PERSPECTIVE.

No surface can be seen exactly as it is, if the eye that sees it is not equally remote from all its edges.

Ash. I. 12a]

PERCHÈ LA COSA POSTA VICINA ALL' OCHIO
LASCIA I SUA TERMINI ÎDISCERNIBILI.

³Tutte quelle cose opposte all'ochio che fieno troppo a quello uicine ⁴cōuerà che sua termini sieno cōfusi a disciennere, come aca^de delle cose uicine a lume, che fanno ôbra grâde cōfusa, e cosi ⁶fa quest' ochio col givdicare le cose î fori; î tutti i casi di prospettiva liniale ⁷l'ochio è simile

92.

WHY WHEN AN OBJECT IS PLACED CLOSE TO
THE EYE ITS EDGES ARE INDISTINCT.

When an object opposite the eye is brought too close to it, its edges must become too confused to be distinguished; as it happens with objects close to a light, which cast a large and indistinct shadow, so is it with an eye which estimates objects opposite to it; in all cases of linear per-

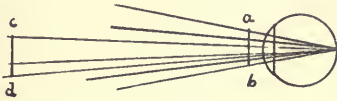
89. 1. presspectiva . . disstantie. 2. piramide. 3. allangholo . . ella. 4. orizôte . . sechôta. 5. alla . . ellangholo. 6. Malla. 8. antiposste . . cho. 10. istretto spirachole chettâto. 11. chose . . spirachol. 12. chose . . dattalo. 13. chosi. 14. ellâgholo . . chome. 15. sa^stende nūpartichu. 16. dimosstra. 17. dellochio ecquesta. 18. presspectiva nasscie.

90. 2. presspectîua ecquello . . effac. 3. equalmente disstante. 4. chon. 5. presspectîua chonpossta ecquella cheffacta. 6. quale chō . . equal. 7. disstante dell.

91. 2. perfecta. 3. sellochio.

92. 1. visina alochio. 3. chose oposte . . tropo . . . acquello. 4. chōuera . . acha. 5. cheffano . . chosi. 6. q estoch dal

al lume, e la ragiō si è che l'ochio · fa · una · linia maestra, la qua⁸le per distātia īgrossa e abbraccia cō uera cognitione le cose grādi⁹ da lontano come le piccole da presso: ma perchè l'ochio māda moltitudi¹⁰ne di linie che circūdano questa pīcipale di mezzo, le quali quando le cose si¹¹ trovano piv lontane dal ciētro in essa circulatione sono meno potēti¹² a conoscere · il uero: accade che la cosa posta presso all'ochio, nō¹³ sendo in quēlla distātia, si uicina alla linia maestra capace di cōprēdere i ter¹⁴mini d'essa cosa; onde cōuiene a essi termini capitare in nelle linie di debole¹⁵ cō · prēsione, le quali sono al'ufitio dell'ochio come i brachi alle caccie, ¹⁶che leuā la preda e nō la · possō pigliare: cōsi queste nō possono pigliare · ma sono ¹⁷cagione che la linia maestra si uolta alle cose leuate da esse linie, ¹⁸onde le cose, delle quali i termini sono ¹⁹givdicati da esse linie, sō cōfuse.



spective, the eye acts in the same way as the light. And the reason is that the eye has one leading line (of vision) which dilates with distance and embraces with true discernment large objects at a distance as well as small ones that are close. But since the eye sends out a multitude of lines which surround this chief central one and since these which are farthest from the centre in this cone of lines are less able to discern with accuracy, it follows that an object brought close to the eye is not at a due distance, but is too near for the central line to be able to discern the outlines of the object. So the edges fall within the lines of weaker discerning power, and these are to the function of the eye like dogs in the chase which can put up the game but cannot take it. Thus these cannot take in the objects, but induce the central line of sight to turn upon them when they have put them up. Hence the objects which are seen with these lines of sight have confused outlines.

A. 8δ]

93.

PROSPETTIVA.

²La cosa · piccola · da presso · e la grāde · da lontano, essendo · viste dentro · a equali ³angoli ·, apparirāno · d'equale · grandezza.

PERSPECTIVE.

Small objects close at hand and large ones at a distance, being seen within equal angles, will appear of the same size.

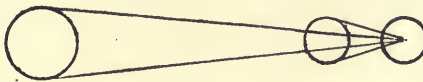
The relative size of objects with regard to their distance from the eye (93-98).

A. 10δ]

94.

PROSPETTIVA.

²Nessuno · corpo · fia di tāta · magnitudine · che per lunga distantia all'ochio non apparisca ³minore · che'l minore · obietto piv · vicino.



PERSPECTIVE.

There is no object so large but that at a great distance from the eye it does not appear smaller than a smaller object near.

C. A. 1a, 1δ]

95.

Infra le cose d'equal grandezza quella che ²fia più distante dall'ochio si dimostrerā di minor ³figura.

Among objects of equal size that which is most remote from the eye will look the smallest.

givdicare . . chasi. 7. l'ochio essimile . . ella . . fa . . f . . linia. 8. abraia chō . . chose. 9. chome le pichole. 10. circhūdano . . meza . . quā le chessi 11. diētro . . circulatione. 12. vero . onde achade chella chosa. 13. uisina la . . cōplēdere. 14. cosa cōuiene . . inele. 15. cōplēsione . . chome . . ale chaccie. 16. posono pigliare . . maso. 18. 19. *These two lines are written lengthways on the margin.* 18. delle. 19. cōfusi.

93. 2. chosa pichola . . ella . . dallontano . . aequali. 3. angholi aparirano . . grandezza.

94. 1. prosspettiva. 2. distantia | "alochio" nōn aparisca.

95. 1. Infralle chose . . grandezza . . chef. 2. disstante . . dimossterra.

95. This axiom, sufficiently clear in itself, is in the original illustrated by a very large diagram, constructed like that here reproduced under No. 108.

VOL. I.

The same idea is repeated in C. A. 1a; 1a, stated as follows: *Infra le cose d'equal grandezza quella si dimostra di minor figura che sarā più distante dall'ochio.*—

H

C. A. 142 6; 425 6]

96.

Perchè la cosa quanto · piv s'ausina ·
all'occhio · meno si conosce ·, e perchè gli
ochiali e perchè l'occhio nō ben vede da
presso ²o da lontano.

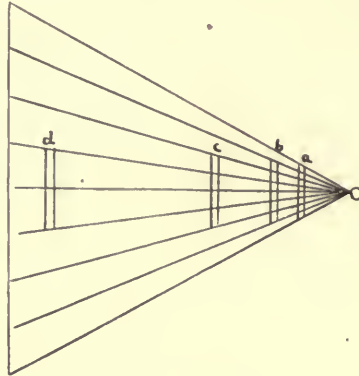
Why an object is less distinct when
brought near to the eye, and why with
spectacles, or without the naked eye sees badly
either close or far off [as the case may be].

S. K. M. II.³ 63 a]

97.

PROSPETTIVA.

²Infra le cose d'equal
grandezza ³quella che sarà
piv distante dall'o⁴chio si di-
mostrerà di minore ⁵figura.



PERSPECTIVE.

Among objects of equal
size, that which is most re-
mote from the eye will look
the smallest.

A. 11 a]

98.

PROSPETTIVA.

²Nessuna · secōda · cosa fia tanto · piv
bassa · che la · prima | che, stādo ³l'occhio ·
di sopra · la secōda nō li paia piv alta.

PERSPECTIVE.

No second object can be so much lower
than the first as that the eye will not see it
higher than the first, if the eye is above the
second.

PROSPETTIVA.

⁵E · quella · cosa · secōda · nō fia mai ·
tāto · piv · alta · che la prima | che, stādo
⁶l'occhio · di sotto, nō paia · la secōda sotto ·
la prima.

PERSPECTIVE.

And this second object will never be so
much higher than the first as that the eye,
being below them, will not see the second as
lower than the first.

PROSPETTIVA.

⁸Se l'occhio riguarderà il secōdo qua-
drato · per lo ciētro del minore piv uisino
⁹apparirà li il secōdo · maggiore esser circū-
dato · dal minore ·

PERSPECTIVE.

If the eye sees a second square through
the centre of a smaller one, that is nearer,
the second, larger square will appear to be
surrounded by the smaller one.

PROSPECTIVA—PROPOSITIONE.

¹¹Le cose · seconde · nō fieno · mai di
tāta · grādezza che le prime minori ¹²nō le ·
occupino · o circūdino.

PERSPECTIVE—PROPOSITION.

Objects that are farther off can never be
so large but that those in front, though
smaller, will conceal or surround them.

96. 1. chosa . . mesi chonossic.

97. 2. Infralle . . grandeza. 3. chessara. 4. dimossterra.

98. 1. pro. 2. sechōda chosa . . chella. 3. sechōda . . paia "di" [sopra la prima] "piv alta". 4. pro. 5. cqella . . chella.

6. sechōda. 7. pro. 8. sechōdo . . lo [mezo] "ciētro". 9. aparira . . sechōdo magiore . . circhūdato. 10. pro. 11. chose

DEFINITIONE.

¹⁴Questa · propositione si proua · per isperiē · tia · inperochè, se riguarderai ¹⁵per uno · piccolo · spiraculo non sarà · si grā cosa ¹⁶che per quello nō si vegga ¹⁷e la cosa veduta parrà circūdata e terminata ¹⁸dallī stremiti lati · d'esso spiraculo ·, e se tu lo stopperai, quello piccolo ¹⁹stoppamēto fia quello che occuperà la ueduta della cosa grāde.

DEFINITION.

This proposition can be proved by experiment. For if you look through a small hole there is nothing so large that it cannot be seen through it and the object so seen appears surrounded and enclosed by the outline of the sides of the hole. And if you stop it up, this small stopping will conceal the view of the largest object.

Ash. I. 128]

99.

DELLA PROSPETTIVA LINIALE.

²La prospectiva liniale s'astēde · nello ofitio delle linie visuali a provare ³per misura quanto la cosa secōda è minore che la prima; e quāto la terza ⁴è minore che la seconda, e così di grado ī grado insino al fine delle cose ⁵vedute: truovo per isperiēza che la cosa seconda se sarà tāto distāte dalla · ⁶prima · quāto la prima · è distāte da · l'ochiō tuo, che bēchè īfra loro ⁷sieno di pari grādezza ·, che la 2^a fia altrettanto minore che la prima, e se ⁸la terza cosa di pari grādezza alla · 2^a e 3^a inanzi a essa fia lontana dalla 2^a ⁹quāto la 2^a dalla terza ·, fia di metà grādezza della 2^a e così di grado in gra¹⁰do per pari distāzia farāno sempre diminutione per metà la secōda dalla prima ¹¹pure che lo īteruallo nō passi dentro al numero di 20 braccia e īfra 20 dette braccia la ¹²figvra simile a te perderà i ¹³ $\frac{2}{4}$ di sua grādezza e īfra 40 · perderà i $\frac{9}{10}$ ¹⁴e poi i $\frac{19}{20}$ ī · 60 braccia, e così di mano ī mano farā sua diminutione, facendo ¹⁵la parette lōtana da te · 2 · volte · tua grādezza; che'l fare una sola fa grā diffe¹⁵rēzia dalle prime braccia alle 2^e.

OF LINEAR PERSPECTIVE.

Linear Perspective deals with the action of the lines of sight, in proving by measurement how much smaller is a second object than the first, and how much the third is smaller than the second; and so on by degrees to the end of things visible. I find by experience that if a second object is as far beyond the first as the first is from the eye, although they are of the same size, the second will seem half the size of the first and if the third object is of the same size as the 2nd, and the 3rd is as far beyond the second as the 2nd from the first, it will appear of half the size of the second; and so on by degrees, at equal distances, the next farthest will be half the size of the former object. So long as the space does not exceed the length of 20 braccia. But, beyond 20 braccia figures of equal size will lose $\frac{2}{4}$ and at 40 braccia they will lose $\frac{9}{10}$, and ¹⁹ $\frac{19}{20}$ at 60 braccia, and so on diminishing by degrees. This is if the picture plane is distant from you twice your own height. If it is only as far off as your own height, there will be a great difference between the first braccia and the second.

The apparent size of objects defined by calculation (99—106).

sechōde . . grādeza. 12. ochupino . o circhūdino. 13. difinitione. 15. picholo spirachulo . . chosa [chosa di la da esso]. 16. si "veggha" [possa vedere esse stoperai detto spircolo quello]. 17. [stopamēto ti ochu] ella . . para. 18. spirachulo . essettu . . stoperai . . picholo. 19. ochupera [tutte] la.

99. 2. nelo. 3. quā la cosa . . ecquāto. 4. sechōda ecchosi. 5. chosa sechonda sessara. 7. grādeza chella . esse. 8. grādeza ala. 9. dala . . grādeza . . ecossi. 10. diminutione . . sechōda. 11. 20 br . . dette br . la. 12. atte . i $\frac{4}{2}$ di . . grādeza. 13. 60 br ecossi . . diminutione. 14. parette . . datte . . grādeza . . fare ī sola . . dife . 15. 2.

99. This chapter is included in DUFRESNE's and MANZI's editions of the Treatise on Painting. H. LUDWIG, in his commentary, calls this chapter "*eines der wichtigsten im ganzen Tractat*", but at the same time he asserts that its substance has been so completely disfigured in the best MS. copies that we

ought not to regard Leonardo as responsible for it. However, in the case of this chapter, the old MS. copies agree with the original as it is reproduced above. From the chapters given later in this edition, which were written at a subsequent date, it would appear that Leonardo corrected himself on these points.

come à fatto il mvsico ifra ⁵le voci che, benchè la sia vnita e appiccata insieme, nòdimeno à posti gra⁶di di uocie in uocie · domadàdo quello prima e 2^a 3^a 4^a e 5^a e così di grado ⁷i grado à posto nomi alle varietà d'alzare e bassare la voce.

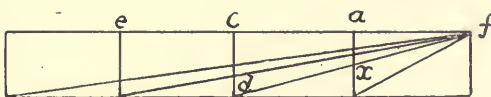
braccia each; as a musician does with notes, which, though they can be carried on one into the next, he divides into degrees from note to note calling them 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th; and has affixed a name to each degree in raising or lowering the voice.

S. K. M. II^o. 168]

103.

PROSPETTIVA.

²*f* sia l'altezza e distantia dell'occhio, ³*a* sia la pariete dell'altezza d'un omo ⁴*e* sia vn omo; dico cotale fia sulla ⁵pariete la distàtia che dalla pariete al 2^o homo.



PERSPECTIVE.

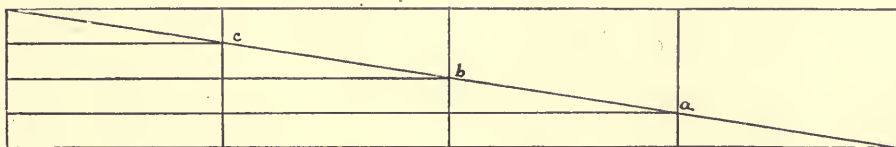
Let *f* be the level and distance of the eye; and *a* the vertical plane, as high as a man; let *e* be a man, then I say that on the plane this will be the distance from the plane to the 2nd man.

C. A. 130 b; 398 b]

104.

Li ecciessi della diminutione che fanno le cose equali per essere cò ²uarie distàtie dallo occhio remote; àno infra loro le medesime propor³tioni, quali son quelle delli spazi che infra l'occhio e le cose s'⁴terpongono.

The differences in the diminution of objects of equal size in consequence of their various remoteness from the eye will bear among themselves the same proportions as those of the spaces between the eye and the different objects.



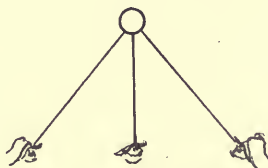
⁵Cierca quādo vn omo diminviscie in tātā distàtia quātō ⁶è la sua lūghezza, e poi in 2 lūghezze e poi in 3, e così fa ⁷tua regola gienerale.

Find out how much a man diminishes at a certain distance and what its length is; and then at twice that distance and at 3 times, and so make your general rule.

H.² 28 b]

105.

¶ L'occhio nō può giudicare ²doue la cosa alta debe ³dissciēdere. ¶



The eye cannot judge where an object high up ought to descend.

G. 29 b]

106.

PROSPETTIVA.

²Infra le due cose simili e equali ³poste l'una dopo l'altra con una data ⁴distàntia si dimostrerà maggiore ⁵differētia in nelle loro grādezze, quādo ⁶esse sarā più vicine

PERSPECTIVE.

If two similar and equal objects are placed one beyond the other at a given distance the difference in their size will appear greater in proportion as they are

103. 2. altezza he. 3. alteza. 4. chotale.

104. 1. delle diminutioni cheffanno. 2. infralloro. 3. spati che infrallochio elle. 4. terpongano. 5. ciercha . . diminviscie. 6. he la sua lūgeza . . lūgeze.

105. 1—3 R. 1. po. 3. dissiciēdere.

106. 1. presspectiva. 2. Infralle due chose. 3. posste . . chon. 4. distàntia . . dimossterra magiore. 5. diferētia inelle lor. . . quā.

all'occhio che le ⁷vede || E così de cōverso
⁸si dimostrerà infra loro meno ⁹varietà di
grādezza quāto esse sō ¹⁰più remote dal
predetto occhio.

¹¹Prouasi me-
diante le propor-
zioni che anno
¹²infra loro le lor
distantie, perchè
se fra ¹³essi due
corpi sarà tanta
distantia ¹⁴dal-
l'occhio alla prima

quāto dalla pri¹⁵ma alla 2^a, questa si dimāda
2^a ¹⁶proportione, perchè se la prima è disco-
sta vn braccio dall'oc¹⁷chio e la 2^a è discosta
2 braccia, il 2 è do¹⁸pio all'uno e per questo
il primo corpo si di¹⁹mostrerà doppio al 2^o E
se tu ²⁰rimoverai da te cento braccia la prima
è cento uno braccio ²¹la secōda, tu trover-
rai la prima essere ²²maggiore della secōda
quāto cen²³to è minore di cēto uno e questa
per cōversa; ²⁴E ācōra il medesimo si proua
per la 4^a di questo ²⁵che dicie delle cose
eguali tal proportione è da grādezza ²⁶a
grandezza qua²⁷le è da distātia ²⁸a distan-
tia ²⁹dell'occhio che le ³⁰vede.

nearer to the eye that sees them. And con-
versely there will seem to be less difference
in their size in proportion as they are remote
from the eye.



This is proved
by the proportions
of their distances
among them-
selves; for, if the
first of these two
objects were as far
from the eye, as
the 2nd from the

first this would be called the second propor-
tion: since, if the first is at 1 braccia from the
eye and the 2nd at two braccia, two being
twice as much as one, the first object will
look twice as large as the second. But if
you place the first at a hundred braccia from
you and the second at a hundred and one,
you will find that the first is only so much
larger than the second as 100 is less than
101; and the converse is equally true. And
again, the same thing is proved by the 4th
of this book which shows that among ob-
jects that are equal, there is the same pro-
portion in the diminution of the size as in the
increase in the distance from the eye of the
spectator.

E. 166]

107.

Pa ¶ DELLE COSE EGUALI LA PIÙ REMOTA
PAR MINORE. ¶

OF EQUAL OBJECTS THE MOST REMOTE LOOK
THE SMALLEST.

On natural
perspective
(107—109).

³La pratica della prospettiva si diuide
⁴in . . . parti, delle quali la prima figura tut-
⁵te le cose vedute dall'occhio in qualunque
⁶distantia e questa in se mostra tutte esse
⁷cose come l'occhio le uede diminuite, e non
⁸è obbligato l'omo a stare più in un sito
⁹che in un'altro, pure che il muro non ¹⁰la
riscorti la secōda volta.

¹¹Ma la 2^a pratica è vna mistione ¹²di pro-
spettiva fatta in parte dall'arte e in par¹³te dalla
natura, e l'opera fatta ¹⁴colle sue regole non à

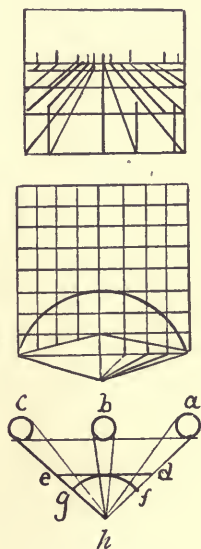
The practice of perspective may be divided
into . . . parts[4], of which the first treats of
objects seen by the eye at any distance; and
it shows all these objects just as the eye
sees them diminished, without obliging a man
to stand in one place rather than another
so long as the plane does not produce a
second foreshortening.

But the second practice is a combination of
perspective derived partly from art and partly
from nature and the work done by its rules is in-

6. chelle. 7. chosi . . . cōverso [si dimo]. 8. [sterā] si dimosstra infralloromē. 11. le pro "ne" che. 12. infralloro . . . disstantie . . . seffra. 13. disstantia. 15. quessta. 16. pro "ne" perche sella p̄ e disscosta vnbr. 17. ella . . . disscosta 2 br. do. 18. il p̄. 19. mossterra . . . Esse. 20. "datte" certo br . . . cento i br. 21. troverrai [ultima] "la prima" essere [mi]. 22. [nore] ma-
giore. 23. cēto i e cquessta p̄ "no" cōversa . . . 24. 4 di quessto. 25. tal pro "ne". 27. distātia. 28. addisstantia. 29. chelle.
107. 1. chose. 3. praticha . . . presspectiva. 4. in . . . parte . . . p̄ figura tuc. 5. dele chose. 6. ecquesta . . . mosstra. 7. chose
chome . . . diminute e ne. 8. ne obbrighato . . . asstare piu nūn sito. 9. nol. 10. risscorti . . . sechōda. 11. Malla 2^a prati-
cha . . . misstione. 12. presspectiva facta dall . . . As a marginal note "in parte". 13. natura [e nonam] ellopera. 14. reghole.

parte al¹⁵cuna che nō sia mista colla prospet-
¹⁶tiva naturale e colla prospettiva ¹⁷acciden-
 tale || colla prospettiva na¹⁸turale intendo
 essere la pariete pia¹⁹na dove tale prospet-
 tiva è figura²⁰ta, la qual pariete ancora
 ch'e²¹lla sia di lunghezza e altezza paralella,
²²ella è costretta a diminuire le parti ²³re-
 mote più che le sua parti prime, e que²⁴sto
 si prova per la prima di sopra e la sua
 diminu²⁵tione è naturale; e la prospettiva
 accidē²⁶tale cioè quella ch'è fatta dall'arte
 fa il cōtra²⁷rio in se, perchè cresce nella
 pariete scorta²⁸ta tanto più li corpi che i
 lor sono equali, ²⁹quāto l'occhio è più natu-
 rale e più vicino al³⁰la pariete e quanto la
 parte d'essa pariete, ³¹dove si figura è più
 remota dall'occhio;

³²e questa tal pari-
³³ete sia *d e* nel-
³⁴la qual si figv-
³⁵rā 3 circoli equa-
³⁶li che son dopo
³⁷esso *d e*, cioè
³⁸li circoli *a b c*; ora
³⁹tu vedi che l'ochi-
⁴⁰o . *h* . vede sulla
⁴¹pariete retti
⁴²linia li tagli del-
⁴³le spetie maggio-
⁴⁴ri nelle maggiori.
⁴⁵distantie o mi-
⁴⁶nori nelle vicine.

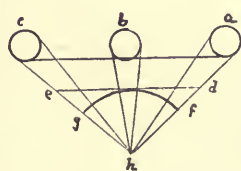


108.

E. 16 a]

Qui seguita quel che manca in
 margine, ²da piedi di retro a questa
 faccia.

³Il che natura nella sua pro-
 spettiva ⁴adopera in contrario con
 ciosiachè nelle ⁵maggiori distan-
 tie la cosa veduta si dimo⁶stra
 minore e nella distantia minore
⁷la cosa par maggiore; Ma que-
 sta ta⁸le inuencione costringe



Here follows what is wanting in
 the margin at the foot on the other side
 of this page.

Natural perspective acts in a
 contrary way; for, at greater
 distances the object seen appears
 smaller, and at a smaller distance
 the object appears larger. But
 this said invention requires the
 spectator to stand with his eye at a

15. chuna. . . missta cholla prespec. 16. cholle presspettiva. 17. cholla presspettiva. 19. presspettiva effighura. 20. pariete
 [in se] anchora. 21. alteza. 22. chostretta . . parterte. 23. chelle . . parte . . ecq. 24. lap^adi . . . ella sua diminui.
 26. cheffatta dallatre. 27. cresscie. 28. illorsono. 30. ecquanto. 31. fighura eppiu. 32. ecquesta. 34. fighv. 35. ro 3 cl
 equa. 36. chesson sop. 38. li cl a. 39. chellochi. 43. magio. 44. magior. 46. nor.
 108. 1. mancha. 2. [dir] dappiedi . . acquesta. 3. prosspectiva. 4. inchontario chon . . chēnel. 5. magior distantie . . . vedita,
 si dimos. 7. Macquesta. 8. chosstrignie . . ueditore as. 9. chollochio . . piracholo. 10. dattale spiracholo si dimossterra.

24. la prima di sopra i. e. the first of the three diagrams which, in the original MS., are placed in
 the margin at the beginning of this chapter.

il ueditore a ⁹stare coll'occhio a vno spiracolo e ¹⁰allora da tale spiracolo si dimostrerà ¹¹bene; Ma perchè molti occhi s'ab¹²battono a vedere a un medesimo tempo vna ¹³medesima opera fatta con tale arte e so¹⁴lo vn di quelli vede bene l'ufitio di tal pro¹⁵spectiua e li altri tutti restā confu¹⁶si; Egli è dunque da fuggire tal pro¹⁷spectiua composta e a tenersi alla sē¹⁸pliciē, la qual nō uol uedere pariete in i¹⁹scorto, ma più in propria forma che sia ²⁰possibile; E di questa prospectiua ²¹senpliciē, della quale la pariete taglia le ²²piramidi portatrici delle spetie all'occhio ²³equalmente distanti dalla virtù visiuā ²⁴ci ne dà speriētia la curva lucie del²⁵l'occhio sopra la quale tali piramidi si ta²⁶gliano equalmēte distanti dalla virtù ²⁷visiuā ecc.

small hole and then, at that small hole, it will be very plain. But since many (men's) eyes endeavour at the same time to see one and the same picture produced by this artifice only one can see clearly the effect of this perspective and all the others will see confusion. It is well therefore to avoid such complex perspective and hold to simple perspective which does not regard planes as foreshortened, but as much as possible in their proper form. This simple perspective, in which the plane intersects the pyramids by which the images are conveyed to the eye at an equal distance from the eye is our constant experience, from the curved form of the pupil of the eye on which the pyramids are intersected at an equal distance from the visual virtue.

Br. M. 62a]

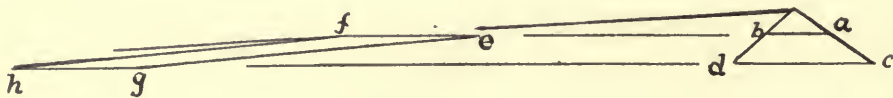
109.

DELLA PROSPETTIVA NATURALE MISTA COLLA PROSPETTIVA ACCIDĒTALE.

²Questa dimostrazione divide la prospettiva naturale dalla accidētale, ³ma auanti che più oltre proceda definirai quale è naturale e quale ac⁴cidētale; prospettiva naturale dicie così ¶delle cose d'equal

OF A MIXTURE OF NATURAL AND ARTIFICIAL PERSPECTIVE.

This diagram distinguishes natural from artificial perspective. But before proceeding any farther I will define what is natural and what is artificial perspective. Natural perspective says that the more remote of a series of



magnitudine ⁵la più remota si dimostra minore; E de converso la più propinqua si dimo⁶stra maggiore, e tal proportionē è da diminutione a diminutione qua⁷le è da distantia a distantia Ma la prospectiua accidētale pone le co⁸se inequali in varie distantie, riservādo la minore più vicina all'occhio che⁹la maggiore, cō tal distantia che essa maggiore si dimostra essere minore di tutte ¹⁰l'altre, e di questo è causa il mvro doue tal dimostratione è figurata, il quale ¹¹à distantia ineguale dall'occhio in ogni

objects of equal size will look the smaller, and conversely, the nearer will look the larger and the apparent size will diminish in proportion to the distance. But in artificial perspective when objects of unequal size are placed at various distances the smallest is nearer to the eye than the largest and the greatest distance looks as though it were the least of all; and the cause of this is the plane on which the objects are represented; and which is at unequal distances from the eye throughout its length. And this diminution

11. molti [omi] ochi [p]sa. 12. battano aumedesimo. 13. chon. . . arte esso. 14. lo vn diuegli vede . . . pres. 15. elli . . . resstā. 16. daffuggire . . . pre. 17. chonposta e attenersi. 19. chessia. 20. presspectiua. 22. piramide portatrice. 23. distante. 24. cieneda speriētia. 25. tale piramide. 26. distante.

109. 1. presspectiua . . . cholla presspectiua. 2. presspectiua. 3. proccieda definira . . . ennaturale ecquale. 4. presspectiua. . . chosi. 5. dimosstra . . . chonverso . . . dimos. 6. ettal . . . diminuiutione addiminuiutione. 7. disstantia addistantia Malla presspectiua . . . cho. 8. innequali . . . disstantie . . . chel. 9. chō disstantia . . . maggiore . . . dimosstra . . . di tuc. 10. eddi questo ecchausa . . .

parte della sua lūghezza e questa tal ¹² diminutione del muro è naturale, ma la prospettiva in esso figurata è accidē¹³ tale, perchè in nessuna parte non si accorda colla vera diminutione del det¹⁴to muro; onde ne resulta che, removendosi alquāto l'occhio d'essa prospettiva¹⁵va risguardatore, ogni cosa figurata apparisce mostruosa, il che nō ¹⁶interviene nella prospettiva naturale, la quale è difinita di sopra ecc. ¹⁷adunque diremo il quadrato *a b c d* figurato di sopra essere un $\square$ in iscor¹⁸to, veduto dall'occhio situato in mezzo della larghezza che à la sua fronte; Ma ¹⁹la prospettiva accidē²⁰ tale mista colla naturale fia trovata nel quadra²⁰to detto el main, cioè *e f g h*, il quale à a parere all'occhio che lo vede simile ²¹al *a b c d* stāte l'occhio fermo nel primo sito infra *c d*, e questo si ²²dimostrerà fare buonò effetto: perchè la prospettiva naturale del muro fa ²³che tal muro occulterà il mancamēto di tal mostruosità.

of the plane is natural, but the perspective shown upon it is artificial since it nowhere agrees with the true diminution of the said plane. Whence it follows, that when the eye is somewhat removed from the [station point of the] perspective that it has been gazing at, all the objects represented look monstrous, and this does not occur in natural perspective, which has been defined above. Let us say then, that the square *a b c d* figured above is foreshortened being seen by the eye situated in the centre of the side which is in front. But a mixture of artificial and natural perspective will be seen in this tetragon called *el main*, that is to say *e f g h* which must appear to the eye of the spectator to be equal to *a b c d* so long as the eye remains in its first position between *c* and *d*. And this will be seen to have a good effect, because the natural perspective of the plane will conceal the defects which would [otherwise] seem monstrous.

dimostrazione e figurata. 11. distantia . . ecquesta. 12. diminutione . . malla presspectiva. 13. acchorda cholla . . diminutione del dec. 14. cherremovendosi . . presspecti. 15. rissguardatore . . chosa figurata apparisscie mōstruoso. 16. ne interviene . . presspectiva . . eddifinita. 17. addunque direno . . figurato . . innisscō "r". 18. largheza . . froncte. 19. lla . . presspectiva . . missta cholla. 20. decto . . apparere . . chello. 21. ecquesto. 22. dimossterra . . presspectiva. 23. chettal . . ochulture il manchamēto . . musstrvosità.

109. 20. *el main* is quite legibly written in the original; the meaning and derivation of the word are equally doubtful.







III.

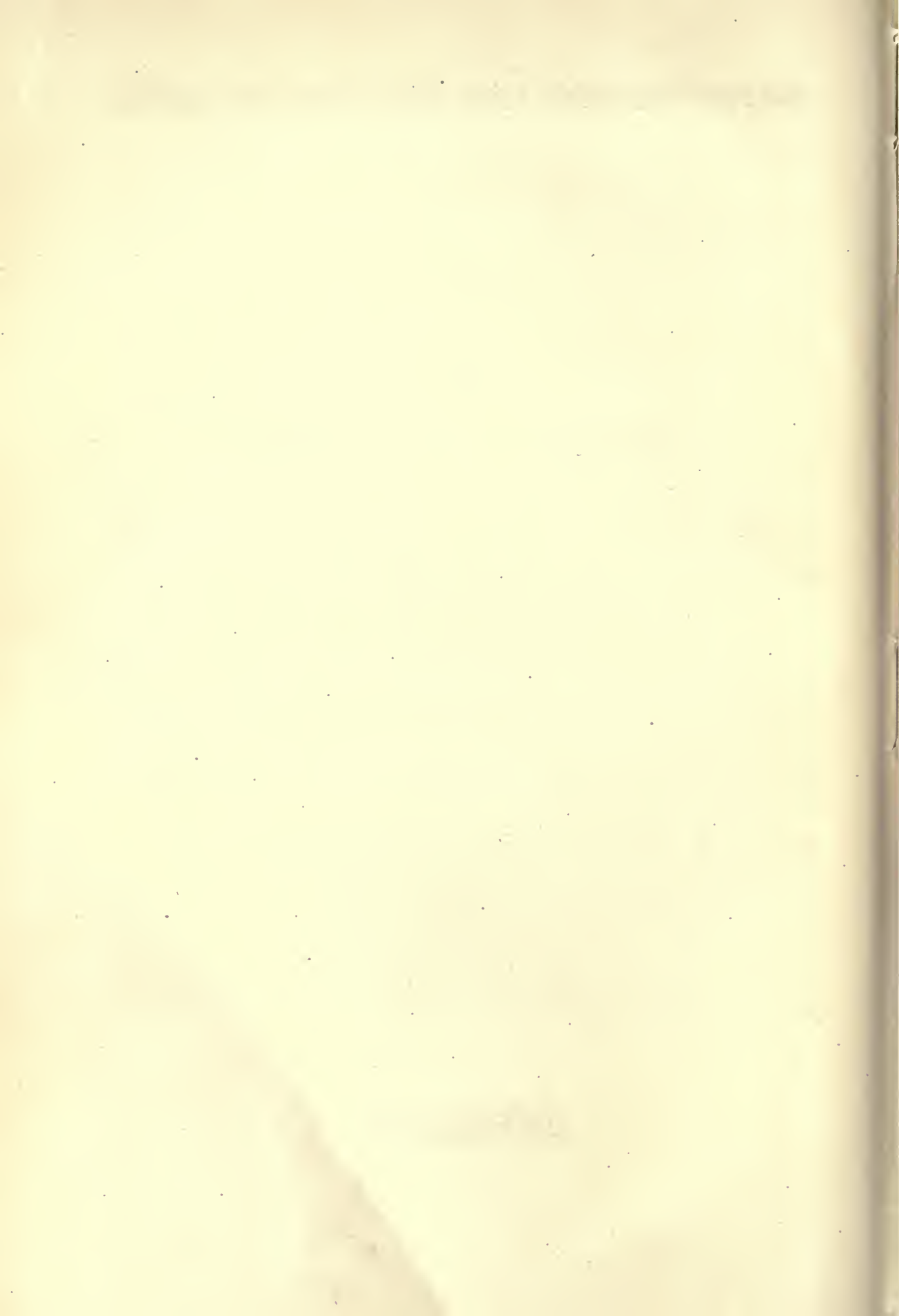
Six books on Light and Shade.

Linear Perspective cannot be immediately followed by either the "prospettiva de' perdimenti" or the "prospettiva de' colori" or the aerial perspective; since these branches of the subject presuppose a knowledge of the principles of Light and Shade. No apology, therefore, is here needed for placing these immediately after Linear Perspective.

We have various plans suggested by Leonardo for the arrangement of the mass of materials treating of this subject. Among these I have given the preference to a scheme propounded in No. III, because, in all probability, we have here a final and definite purpose expressed. Several authors have expressed it as their opinion that the Paris Manuscript C is a complete and finished treatise on Light and Shade. Certainly, the Principles of Light and Shade form by far the larger portion of this MS. which consists of two separate parts; still, the materials are far from being finally arranged. It is also evident that he here investigates the subject from the point of view of the Physicist rather than from that of the Painter.

The plan of a scheme of arrangement suggested in No. III and adopted by me has been strictly adhered to for the first four Books. For the three last, however, few materials have come down to us; and it must be admitted that these three Books would find a far more appropriate place in a work on Physics than in a treatise on Painting. For this reason I have collected in Book V all the chapters on Reflections, and in Book VI I have put together and arranged all the sections of MS. C that belong to the book on Painting, so far as they relate to Light and Shade, while the sections of the same MS. which treat of the "Prospettiva de' perdimenti" have, of course, been excluded from the series on Light and Shade.







GENERAL INTRODUCTION.

Br. M. 171 a]

IIO.

Bisogna ti descrivere la teorica e poi.
²la pratica; ³discruierei primo de òbra e
 lumi de' corpi ⁴densi e poi de' corpi tras-
 parenti.

You must first explain the theory and
 then the practice. First you must describe
 the shadows and lights on opaque objects,
 and then on transparent bodies.

Prolego-
 mena.

C. A. 246 a; 733 a]

III.

PROEMIA.

INTRODUCTION.

²[Auêdo · io trattato della natura ·
 de' òbre · e loro · percussione, Ora · tratterò ·
 de lochi, i quali da esse òbre · tochi · fieno,
³E di loro curuità, obbliquità · o dirittura o di
 qualunque qualità trovare per me si potrà.]

⁴Òbra · è privatione di luce; ⁵Parendo a me
 le òbre · essere di somma neciessità · in nella
 prospettiva, perochè senza quelle i corpi
 opachi e cubi · male sieno ⁶intesi; quello
 che dêtro · a' sua termini collocato · fia, e
 male i sua cōfini itesi fieno · se essi nō ter-
 minano ī cāpo di uario ⁷colore da quello ·
 del corpo; E per questo io propōgo nella
 prima propositione dell'òbre, dico ī questa
 forma come ogni corpo ⁸opaco · fia circū-

[Having already treated of the nature of
 shadows and the way in which they are cast,
 I will now consider the places on which
 they fall; and their curvature, obliquity,
 flatness or, in short, any character I may
 be able to detect in them.]

Scheme of
 the books on
 Light and
 Shade.

Shadow is the obstruction of light. Shadows
 appear to me to be of supreme importance in
 perspective, because, without them opaque
 and solid bodies will be ill defined; that which
 is contained within their outlines and their
 boundaries themselves will be ill-understood
 unless they are shown against a background
 of a different tone from themselves. And
 therefore in my first proposition concerning
 shadow I state that every opaque body
 is surrounded and its whole surface en-
 veloped in shadow and light. And on

IIO. 1. teoricha. 2. praticha. 3. ellume. 4. chorpi trāpareti.

III. 1. tractato delle nature . . elloro · perchussione. 2. choruita . . diritti. 3. Obra · he. 5. āme . . inella prosspettiva . . chorpi |
 "oppachi e" chubi. 6. malle esua chōfini . . chāpo. 7. dacquello . . chorpo . . allōbre | "dicho ī questa forma" chome . .

III. This text has already been published with
 some slight variations in Dozio's pamphlet *Degli
 scritti e disegni di Leonardo da Vinci*, Milan 1871,
 pp. 30—31. Dozio did not transcribe it from the
 original MS. which seems to have remained unknown

to him, but from an old copy (MS. H. 227 in the
 Ambrosian Library).

2. *Avendo io trattato.*—We may suppose that he
 here refers to some particular MS., possibly
 Paris C.

dato e superfitalmēte vestito d'obre · e di lumi, e sopra questo · edifico · il primo libro; Oltre a di questo ⁹esse obre sono in se di uarie qualità d'oscurità · perchè da varie quātità di razzi luminosi abbādonate sono, e queste domādo obre originali, ¹⁰perchè sono le prime obre, che uestono i corpi doue appiccate sono, e sopra questo · edificherò il 2° libro; ¹¹da queste obre originali ne risultano · razzi obrosi · i quali si uāno dilatando per l'aria, e sono di tante qualità, quāte ¹²sono le uarietà dell'onbre originali, donde essi derivano · e per questo io chiamo esse obre obre diriuatiue, perchè da altre obre ¹³nascono, e sopra di questo jo farò il 3° libro; Ancora · queste onbre diriuatiue nelle loro percussioni fanno ¹⁴tanti vari · effetti · quāto · son vari i lochi doue esse percuotono, e qui farò · il quarto libro; E perchè la ¹⁵percussione della diriuatiua obra è senpre circūdata da percussione di luminosi razzi · la quale per riflesso cōcorso ¹⁶risaltando indirieto uerso la sua cagione trova l'onbra originale · e si mischia e si cōuerte in quella alquāto variādola di sua ¹⁷natura e sopra questo edificherò · il quito libro; Oltr'a di questo farò il sesto libro, nel quale si cōterrā le uarie ¹⁸e molte diuersificationi · delli risultanti razzi riflessi, i quali uarierāno la originale di tanti vari colori quā¹⁹to fiē vari i lochi oēde essi riflessi razzi luminosi deriuano. ¶ ancora farò la settima diuisione delle uarie ²⁰distantie, che fiā infra la percussione del razzo riflesso al loco dōde nasce; quāto fiē uarie le similitudini de co-²¹lori che esso nella percussione al corpo opaco appicca.

this proposition I build up the first Book. Besides this, shadows have in themselves various degrees of darkness, because they are caused by the absence of a variable amount of the luminous rays; and these I call Primary shadows because they are the first, and inseparable from the object to which they belong. And on this I will found my second Book. From these primary shadows there result certain shaded rays which are diffused through the atmosphere and these vary in character according to that of the primary shadows whence they are derived. I shall therefore call these shadows Derived shadows because they are produced by other shadows; and the third Book will treat of these. Again these derived shadows, where they are intercepted by various objects, produce effects as various as the places where they are cast and of this I will treat in the fourth Book. And since all round the derived shadows, where the derived shadows are intercepted, there is always a space where the light falls and by reflected dispersion is thrown back towards its cause, it meets the original shadow and mingles with it and modifies it somewhat in its nature; and on this I will compose my fifth Book. Besides this, in the sixth Book I will investigate the many and various diversities of reflections resulting from these rays which will modify the original [shadow] by [imparting] some of the various colours from the different objects whence these reflected rays are derived. Again, the seventh Book will treat of the various distances that may exist between the spot where the reflected rays fall and that where they originate, and the various shades of colour which they will acquire in falling on opaque bodies.

Ash. I. 6b)

112.

Different
principles
and plans of
treatment
(112—116).

¶ Tratterai · prima · de' · lumi · fatti dalle · finestre · ai quali porrai nome ²aria cōstretta; poi tratterai de lumi della cāpagnia, ai quali porrai nome lume ³libero · di poi tratterai del lume de corpi luminosi.¶

First I will treat of light falling through windows which I will call Restricted [Light] and then I will treat of light in the open country, to which I will give the name of diffused Light. Then I will treat of the light of luminous bodies.

chorpo oppacho . . circhūdato . . vessūto . . edificho. 9. dosschurita . . vari [razi] "quāūta dirazzi" luminosi [sono] abbādonate | "sono" ecqueste. 10. vestano i chorpi . . apichate . . libro [dopo questo]. 11. dacqueste . . resulta razi e quali siuano . . laria [i quali] e. 12. originale essi obre "obre" diriuatiue. 13. naschano . . libro Anchora . . percussioni. 14. effe effetti . . doue | "esse" perchotano . . perche [dintorno alla]. 15. percussione . . circhūdata . . percussione . . chōchorso. 16. essimista essi chōuerte. 17. essopra . . chotera. 18. diuersificationi . . risaltanti razi refressi . . cholori. 19. refressi . . anchora. 20. cheffia infralla percussione . . allocho . . nasscie . . similitudine. 21. percussione . . chorpo oppacho appicca.

112. 1. porai. 2. aia cōstretta . . tratta. 3. libro dipo trara.

K.3, 25b]

113.

DE PITTURA.

²Li aspetti dell'onbre e lumi ³coll'occhio sono 3, de quali ⁴l'uno è quādo l'occhio e 'l lume son da un medesimo ⁶lato del corpo veduti; ⁷2° è quando l'occhio è dināti all'obietto e 'l lume è do⁹po esso obietto; ³° è ¹⁰quel che l'occhio dināti al¹¹l'obietto e 'l lume è da lato ¹²1 modo che la linia che s'astē¹³de dall'obietto all'occhio, e da es¹⁴so obietto al lume, giugnē¹⁵dosi la cōgiutiō sarà rettāgulare.

OF PAINTING.

The conditions of shadow and light [as seen] by the eye are 3. Of these the first is when the eye and the light are on the same side of the object seen; the 2nd is when the eye is in front of the object and the light is behind it. The 3rd is when the eye is in front of the object and the light is on one side, in such a way as that a line drawn from the object to the eye and one from the object to the light should form a right angle where they meet.

K.3, 26a]

114.

DE PITTURA.

²Ecci vn altra partitione, ³cioè della natura dell'ob⁴bietto riflesso posto ī⁵fra l'occhio e 'l lu⁶me per diuersi aspetti.

OF PAINTING.

This is another section: that is, of the nature of a reflection (from) an object placed between the eye and the light under various aspects.

M. 80a]

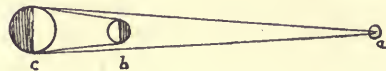
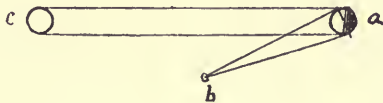
115.

DE PICTURA.

²Di tutte le cose vedute si à a cōsiderare ³3 cose cioè il sito dell'occhio che ⁴vede, e 'l sito della cosa veduta e 'l lume, ⁵el sito del lume che allumina ⁶tal corpo;

OF PAINTING.

As regards all visible objects 3 things must be considered. These are the position of the eye which sees: that of the object seen [with regard] to the light, and the po-



⁷*b*. è l'occhio · *a* · è la cosa veduta · *c* è il lume;

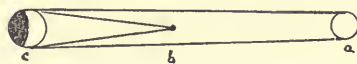
⁸*a* · è l'occhio · *b* · è la cosa che allumina, ⁹*c* è il corpo ch'è alluminato.

sition of the light which illuminates the object. *b* is the eye, *a* the object seen, *c* the light. *a* is the eye, *b* the illuminating body, *c* is the illuminated object.

M. 79b]

116.

a · sia il lume · *b* · l'occhio · *c* è la cosa ²veduta dall'occhio e dal lume; ³Queste dan vna volta l'occhio fra 'l



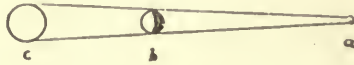
Let *a* be the light, *b* the eye, *c* the object seen by the eye and in the light. These show, first, the eye between

113. 1—15 R. 2. aspetti . . ellumi. 4. equ“a”do . . ellu. 6. veduto. 7. equ“a”ndo locho. 10. chellochio. 11. dallato. 12. chella . . chessastē. 13. e da e. 14. gugnē. 15. cōgiutiō sare rettāgule.

114. 1—6 R. 2. partione. 3. coe. 4. rēfresso posto. 6. aspetti.

115. 2. chose . . siaha chōsiderare. 3. [la]. 3. cose coe [lochio] il. 5. [che a] el. 7. *b*. hellochio a ella . . c ellume. 8. ellochio. 6. ella cosa [veduta] che alluma.

lume e'l corpo 4^a la 2^a il lume fra l'occhio
e'l corpo, 3^a il corpo fra 5^a l'occhio e'l lume
6^a *a* · è l'occhio · *b* · la cosa
alluminata · *c* · è il lume.



the light and the body; the 2nd, the light
between the eye and the body; the 3rd the
body between the eye and
the light. *a* is the eye, *b* the
illuminated object, *c* the light.

E. 3^δ]

PICTURA.

DELLE 3 SORTE DE' LUMI CHE ALLUMINANO
3^a LI CORPI OPACHI.

4^a Il primo de lumi colli quali s'alluminano
li corpi opachi è detto particolare · e questo
è 6^a il sole o altro lume di finestra o fuoco:
Il 7^o secondo è vniversale come accade ne' tēpi
nu⁸bolosi o di nebbia e simili; Il 3^o è cōpo-
sto, cioè quando il sole da sera o da mat-
tina 10^a è integralmēte sotto l'orizzonte.

117.

OF PAINTING.

OF THE THREE KINDS OF LIGHT THAT ILLUM-
INATE OPAQUE BODIES.

The first kind of Light which may illum-
inate opaque bodies is called Direct light—as
that of the sun or any other light from a win-
dow or flame. The second is Diffused [uni-
versal] light, such as we see in cloudy weather
or in mist and the like. The 3rd is Subdued
light, that is when the sun is entirely below
the horizon, either in the evening or morning.

Different
sorts of Light
(117. 118).

G. 3^δ]

DE' LUMI.

2^a I lumi che alluminano li corpi opachi
sono 3^a di 4^a sorti, cioè vniversale come quello
del'aria ch'è 4^a dentro al nostro orizzonte || e
particolare com'è 5^a quello del sole o d'una
finestra o porta o altro spa⁶tio; e'l terzo è
il lume riflesso ed ecce ne vn 7^a 4^o, il quale
passa per cose trasparēti, come tela 8^o
carta o simili, ma nō trasparēti come vetri,
9^o o cristali o altri corpi diafani, li quali fan
il medesimo effetto come se nulla fusse
interposto i¹ fra'l corpo ōbroso e'l lume che
l'allumina, e di que²ti parleremo distinta-
mēte nel nostro discorso.

118.

OF LIGHT.

The lights which may illuminate opaque
bodies are of 4 kinds. These are: diffused
light as that of the atmosphere, within our ho-
rizon. And Direct, as that of the sun, or of a
window or door or other opening. The third
is Reflected light; and there is a 4th which
is that which passes through [semi] trans-
parent bodies, as linen or paper or the
like, but not transparent like glass, or crystal,
or other diaphanous bodies, which produce
the same effect as though nothing intervened
between the shaded object and the light that
falls upon it; and this we will discuss fully
in our discourse.

Ash. I. 13^δ]

CHE COSA È ŌBRA E LUME.

2^a Ōbra è priuatō di luce e sola opposi-
tione de' corpi dēsi opposti a razzi luminosi:
ōbra è di natu³ra delle tenebre: lume è di
natura della luce; l'una 4^a ciela e l'altro di-
mostra: sono sēpre i cōpagnia cōgiūti ai
corpi, e l'onbra è di maggiore potētia che

119.

WHAT LIGHT AND SHADOW ARE.

Shadow is the absence of light, merely
the obstruction of the luminous rays by an
opaque body. Shadow is of the nature of
darkness. Light [on an object] is of the na-
ture of a luminous body; one conceals and
the other reveals. They are always associated
and inseparable from all objects. But shadow

Definition of
the nature
of shadows
(119—122).

116. 1. c ella. 4. ilume frallochio. 7. ellochio.

117. 2. oppachi. 3. chorpi oppachi. 4. cholli . . li chor. 5. oppachi he detto particulare ecquesto he. 6. offuoch. 7. se-
chondo he . . achade. 8. 3^o he chōpo. 9. dassera.118. 3. di [3] "4" sorte coc . . quel. 4. nostro orizzonte. 5. quel. 6. refresso. 7. trassparēti. 8. charta ossimili . . trassparēti.
9. crisitali. 10. chome . . fussi. 12. parlerē . . nostrodisscorso.119. ellume. 2. Ōbra "e priuatō di luce" e sola opositione . . opositia razi. 3. luna [e priuatione e laltro]. 4. [di mo] ciela
ellaltro . . maggiore. 5. proibisce. 6. luce ella luce . . chaciare.

¹l lume ipero-chè quella proibisce e priva
⁶iteramēte . i corpi . della . luce , e la luce nō
può mai cacciare i tutto ⁷l'ōbra de' corpi .
cioè corpi dēsi .

is a more powerful agent than light, for it can
impede and entirely deprive bodies of their
light, while light can never entirely expel sha-
dow from a body, that is from an opaque body.

W. L. 145; D a]

120.

¹Ōbra è lume diminuito ²mediante l'op-
positiō dell'opaco ³Ōbra è l'suppliomēto
del razzo luminoso ta⁵gliato dallo opaco ⁴Ōbra
⁶Pruovasi, perchè il razzo ⁷ōbroso è della
medesima ⁸figura e qua-
tità che era ⁹il razzo lu-
minoso nel quale ¹⁰essa
ōbra si trāsmuta.



Shadow is the diminution of light by the
intervention of an opaque body. Shadow is
the counterpart of the luminous rays which
are cut off by an opaque body.

This is proved because
the shadow cast is the
same in shape and size
as the luminous rays were
which are transformed
into a shadow.

W. 232 b]

121.

L'ōbra è diminutione di lucie e di tenebre
²ed è interposta infra esse tenebre e lucie;
³L'onbra è d'infinita oscurità e d'infinita
diminutione d'essa oscurità;

⁵Li principi e fini dell'onbra s'astēdono
infra ⁶la lucie e le tenebre ed è d'infinita
diminutione e d'infinita aumētatione.

L'onbra è pronūtiatione de' corpi delle
lor ⁹figure.

¹⁰Le figure de corpi nō darā notitia
delle lor ¹¹ro qualità senza l'onbra.

Shadow is the diminution alike of light and of
darkness, and stands between darkness and light.

A shadow may be infinitely dark, and also
of infinite degrees of absence of darkness.

The beginnings and ends of shadow lie
between the light and darkness and may be
infinitely diminished and infinitely increased.
Shadow is the means by which bodies dis-
play their form.

The forms of bodies could not be under-
stood in detail but for shadow.

Ash. I. 14 a]

122.

DEL' ESSERE DEL' ŌBRA PER SE.

²L'ōbra . è della natura . delle cose . vni-
versali . che tutte sono piv ³potēti . nel prī-
cipio . e iuerso il fine īdeboliscono; dico nel
principio . ⁴d'ogni forma e qualità . evidēte
ed inevidēte . e nō delle cose cōdotte ⁵di
piccol prīcipio ī molto accrescimēto dal tēpo,
come sarebbe una gran ⁶quercia che à debole
prīcipio per una piccola ghiāda; āzi dirò la
quer'cia essere piv potēte al nascimēto
ch'ella fa della terra, cioè nella ⁸maggiore sua
grosseza, adunque le tenebre sono il primo
⁹grado del'onbra . e la . luce . è l'ultimo:
adūque . tu . pittore farai l'ōbra . piv scura
appresso alla . sua . cagione e il fine fa che
sia cōverta in luce, cioè che paia sāza
fine.

OF THE NATURE OF SHADOW.

Shadow partakes of the nature of uni-
versal matter. All such matters are more
powerful in their beginning and grow weaker
towards the end, I say at the beginning,
whatever their form or condition may be and
whether visible or invisible. And it is not from
small beginnings that they grow to a great size in
time; as it might be a great oak which has a
feeble beginning from a small acorn. Yet I may
say that the oak is most powerful at its begin-
ning, that is where it springs from the earth,
which is where it is largest—(To return:) Dark-
ness, then, is the strongest degree of shadow
and light is its least. Therefore, O Painter,
make your shadow darkest close to the ob-
ject that casts it, and make the end of it fa-
ding into light, seeming to have no end.

120. 1. ellume. 2. oppacho. 3. Ōbra [ellume]. 4. te del. 5. oppacho. 8. ecquatita.

121. 1. diminutione . . eddi. 2. ellucie. 3. osschurita. 4. minuitiōne . . osschurita. 5. effini . . sasstēdano infral. 6. elle tenebr.
. . nūitiōne. 8. chorpi. 10. chorpi . . no dara.

122. 2. dela . . chose . . chettutte. 3. īdeboliscano. 4. ecqualita. 5. pichol . . imolt . . sarebe ī gra. 6. che he debole . . per
pichola. 7. cie essere . . chela fa dela tera. 8. magiore . . grosseza adunq le tenebre e. 9. ella luce. 10. apresso .
chagione . . cōverti.

C. 146]

123.

Of the various kinds of shadows (123—125).

¶ Tenebre è privatiō di luce; ²ōbra è diminutiō di luce; ³ōbra primitiva · è quella che è appiccata a corpi òbrosi; ⁴ōbra dirivativa è quella che si spicca da corpi òbrosi e scorre per l'aria; ⁵ōbra ripercossa è quella che è circūdata da luminata pariete; ⁶l'ōbra senplice è quella che nō uede alcuna parte del lume che la causa ¶ ⁷l'ōbra senplice comīcia in nella linia che si parte da' termini de' corpi luminosi · *a · b*.



Darkness is absence of light. Shadow is diminution of light. Primitive shadow is that which is inseparable from a body not in the light. Derived shadow is that which is disengaged from a body in shadow and pervades the air. A cast transparent shadow is that which is surrounded by an illuminated surface. A simple shadow is one which receives no light from the luminous body which causes it. A simple shadow begins within the line which starts from the edge of the luminous body *a b*.

Br. M. 2486]

124.

¶ Onbra senplice è quella che nō vede alcū lumi²noso ¶

³onbra composta è quella che da vno o più lu⁴minosi è alluminata.

A simple shadow is one where no light at all interferes with it.

A compound shadow is one which is somewhat illuminated by one or more lights.

Ash. I. 136]

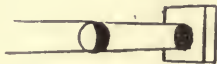
125.

CHE DIFFERĒTIA · È DA ÒBRA CŌGIŪTA
COI CORPI A' ÒBRA SEPARATA?

³Ōbra · cōgivnta · è quella · che mai · si parte · dai corpi alluminati, ⁴come sarebbe una palla · la quale · stāte al lume · sēpre à una parte di se ⁵occupata dall'ōbra, la quale mai si diuide per mvtatiō di sito fatto da essa ⁶palla; Ombra · separata · può · essere · e non essere creata dal corpo; ⁷poniamo chē essa palla sia distāte a uno muro uno braccio e dal'opposita parte sia ⁸il lume; il detto lume · mādera ī detto mvro · appūto tanta dilatazione di òbra quāt'è quella che si troua sulla · parte della palla ch'è volta · a detto ⁹muro · Quella parte · dell'ōbra separata · che non appare fia quādo il lume ¹¹fia di sotto alla palla che la sua òbra ne va īuerso il cielo e nō trovādo resi¹²stētia pel camino si perde.

WHAT IS THE DIFFERENCE BETWEEN A SHADOW THAT IS INSEPARABLE FROM A BODY AND A CAST SHADOW?

An inseparable shadow is that which is never absent from the illuminated body. As, for instance a ball, which so long as it is in the light always has one side in shadow which never leaves it for any movement or change of position in the ball. A separate shadow may be and may not be produced by the body itself. Suppose the ball to be one braccia distant from a wall with a light on the opposite side of it; this light will throw upon the wall exactly as broad a shadow as is to be seen on the side of the ball that is turned towards the wall. That portion of the cast shadow will not be visible when the light is below the ball and the shadow is thrown up towards the sky and finding no obstruction on its way is lost.



ōbra separata e cōgiūta
(separate and inseparable shadow).



ōbra separata inuidēte
(separate invisible shadow).

123. 1—7 R. 2. òbra he diminuitiō. 3. he quella . . che he appichata achorpi. 4. he quella . . spicha . . escorre. 5. ecquella che he . . dalluminata. 6. lo senplice he . . chella. 7. inella . . chessiparte.

124. 1. ecquella . . alchū. 3. chonposta ecquella . . oppiu.

125. 3. ecquella. 4. chome sarebe ī . . a ī parte. 5. ochopata. 6. po . . corp"o". 7. a ī muro ī br e . . oposita. 8. detta . . apūto dāta. 9. chessi troua. 10. Quela . . seperata . . apare . . ilume. 11. ala pala. 12. chamino.

Br. M. 171a]

126.

COME SON DI 2 RAGIONI LUMI ²L'UNO SEPARATO E L'ALTRO CÔGIVTO · ³AI CORPI.

⁴Separato · è quello che illumina ⁵il corpo: cōgivnto · è quella par⁶te del corpo alluminato da esso lu⁷me; l'uno lume si dimāda primi⁸tio e l'altro dirivatiuo; ⁹e così sono di 2 nature òbre, ¹⁰l'una primitiva e òbra dirivatiua; ¹¹primitiva è quella · ch'è appiccata ai ¹²corpi, dirivatiua è quella ¹³che si separa dai corpi, portādo ¹⁴i se alle pareti de'mvri la forma ¹⁵della sua cagione.

HOW THERE ARE 2 KINDS OF LIGHT, ONE SEPARABLE FROM, AND THE OTHER INSEPARABLE FROM BODIES.

Separate light is that which falls upon the body. Inseparable light is the side of the body that is illuminated by that light. One is called primary, the other derived. And, in the same way there are two kinds of shadow:—One primary and the other derived. The primary is that which is inseparable from the body, the derived is that which proceeds from the body conveying to the surface of the wall the form of the body causing it.

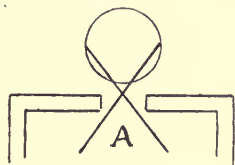
Of the various kinds of light (126. 127).

Br. M. 170b]

127.

Come sono 2 differenti lumi ²l'uno si chiama libero e l'altro cōstretto, ³il libero è quello che libero allumina i corpi, ⁴costretto è quello

How there are 2 different kinds of light; one being called diffused, the other restricted. The diffused is that which freely illuminates



che per qualche ⁵spiracolo o finestra allumina ⁶medesimamēte i corpi.

objects. The restricted is that which being admitted through an opening or window illuminates them on that side only.

C. A. 114 1/1; 355a]

128.

Lucie è discacciatore di tenebre, ²onbra è priuatione di luce, ³lume primitiuo · è quello ⁴il quale è cagione d'allumina⁵re i corpi òbrosti; ⁶e li diriuatiui · lumi sō quelle ⁷parti de'corpi ⁸dal primo lume alluminate; ⁹Onbra primitiva è quella ¹⁰parte de' corpi che dal lume ¹¹veduta esser nō può;

Light is the chaser away of darkness. Shade is the obstruction of light. Primary light is that which falls on objects and causes light and shade. And derived lights are those portions of a body which are illuminated by the primary light. A primary shadow is that side of a body on which the light cannot fall.

General remarks (128. 129).

126. 2. seperato elalto. 4. [seperato ecquello] seperato ecquello chellumina. 5. ecquella. 8. ellaltro. 11. e que che apicata. 12. ecquella. 13. chessi sepera. 14. ale pariete. 15. chagione.
127. 1. difenti. 2. ciama libro. 3. i libre ecquello . . alumina. 4. costeto ecquello. 5. alumina. 6. chorpi.
128. 1. discaciatore. 3. ecquello. 4. chagione. 6. el diriuatiui. 7. parte . . corpi [alluminate]. 9. hecquella. 10. chorpi . . da-

127. At the spot marked A in the first diagram Leonardo wrote *lume cōstretto* (restricted light). At

the spot B on the second diagram he wrote *lume libero* (diffused light).

¹²Cōcorso òbroso e luminoso ¹³è quella
soma de' razzi che da ¹⁴corpo òbroso o lumi-
noso si parto¹⁵no scorrendo per l'arie senza
¹⁶percuSSIONE òbroso o luminosa ¹⁷e quel
loco che inpediscie e sopra se taglia ¹⁸il
concorso de' razzi òbroso e lumi¹⁹nosi.

²⁰E quell'occhio meglio conoscierà ²¹le
figure de' corpi che infra le parti ²²onbrose
e luminose · situato fia.

The general distribution of shadow and light is that sum total of the rays thrown off by a shaded or illuminated body passing through the air without any interference and the spot which intercepts and cuts off the distribution of the dark and light rays.

And the eye can best distinguish the forms of objects when it is placed between the shaded and the illuminated parts.

A. 88]

129.

MÉTIONE DELLE CHOSE · LE QUALI IO DIMANDO ·
CHE MI SIANO CÔCIEDUTE ²IN NELLE · PROVE DI
QUESTA · MIA · PROSPECTIVA.

³Io dimādo che mi sia cōceduto lo ·
affermare che ciascuno razzo ⁴passando · per
aria che sia · d'eguale · sottilità scorrino per
retta linia · dalla ⁵loro cagione · all'obbieto
o percussione.

MEMORANDUM OF THINGS I REQUIRE TO HAVE
GRANTED [AS AXIOMS] IN MY EXPLANATION OF
PERSPECTIVE.

I ask to have this much granted me—
to assert that every ray passing through
air of equal density throughout, travels in a
straight line from its cause to the object or
place it falls upon.

lume. 11. po. 12. elluminoso. 13. ecquella soma . . razi. 14. olluminoso si parta. 15. scornendo . . senza percussione.
16. percuSSIONe. 17. ecquellocho . . inpediscie essopra. 18. chonchorso . . razi. 20. ecquellochio . . chonossciera. 21. de-
corpi infralle.

129. 1. chose . . sia chōciedute. 2. inelle. 3. chōcieduto lo . affermare [che i razi visuali . e razi luminosi] "che ciascuno
razo". 4. aria [duna] chessia . . sottilità scorino . . dala. 5. chagione.





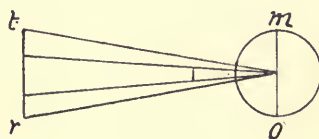
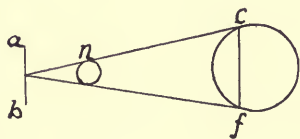
FIRST BOOK ON LIGHT AND SHADE.

W. L. 146a]

130.

La ragione perchè il lume à $\bar{1}$ se vn solo ciêtro si è questa; 2 noi conosciamo chiaramente vn lume grāde avāza 3 re molte volte vna cosa piccola, il quale niête di meno, 4 benchè lui cō sua razzi la circūdi molto più che mezza, 5 senpre l'onbra apparisce nella prima pariete e senpre si vede;

6 Poniamo che $c|f$ sia il lume grāde 7 e che $|n|$ sia la cosa opposta gli che genera 8 l'ōbra nella pariete, e che $|a \cdot b|$ sia la pariete; 9 chiaro apparisce che il grā lume nō cōducerebbe 10 l'onbra $|n \cdot$ alla pariete; ma perchè il lume à $\bar{1}$ se 11 ciêtro, provo sperimētādo, l'onbra si cōduce alla 12 pariete, come lo figura $|m|o|t|r|$.



13 Perchè $\bar{1}$ due o dināzi ai dua occhi, 14 rappresentatovi 3 cose si faño 2.

15 Perchè liuellādo vna dirittura cō 2 mire la prima apparisce 16 falsa: dico

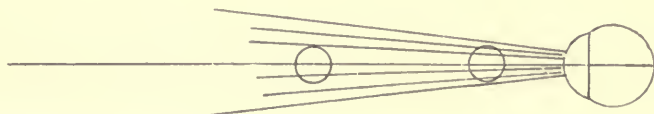
[13] Why, to two [eyes] or in front of two eyes do 3 objects appear as two?

Why, when you estimate the direction of an object with two sights the nearer

130. 1. ilume. 2. noi choi chogniossiamo. 3. chosa . . mene. 4. beneche lui cho . . razi . . circhūdi . . m[eza]. 5. apparissce. 7. e che $|a|$ sia la chosa . . gienerare. 9. aparirebe il . . chonducerebe. 11. ciêtro pro sperimētādo lonbra schōduce. 12. chomel fighura. 13. dueo odināza ai dua. 14. rapresentatovi . . chose. 15. chō . . apparisscie. 16. dicho chellochio . .

130. 13. In the original MS. no explanatory text is placed after this title-line; but a space is left for it and the text beginning at line 15 comes next.

che l'occhio portado con seco jfinite linie le quali ¹⁷sono appiccate overo vnite cō le sopravenienti che si partono dalle cose ¹⁸vedute e solo la linia di mezzo d'essa sēsuale è quella che conosce ¹⁹e givdica j corpi e colori, tutte l'altre sono false e bugiarde; ²⁰e quādo tu porrai 2 cose distanti vno gomito l'una dall'altra ²¹e che la prima sia appresso all'occhio, la superfizie della prima ²²rimarrà in alto piv cōfusa che la secōda, la raggiō si è ²³che la prima è vinta da maggior nvmero di linie false che ²⁴la secōda, però è piv dubbiosa.



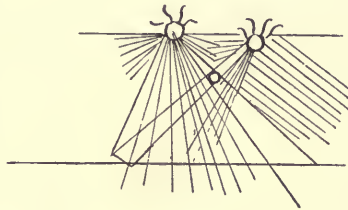
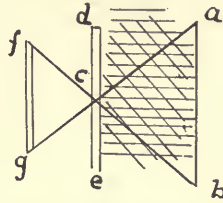
²⁵Il lume fa questo medesimo, perchè negli effetti delle ²⁶sue linie e massime nell'opere di prospettiva è molto simi²⁷le all'occhio; e l suo ciētro porta il uero nella ripruova ²⁸dell'ombre e quādo la cosa posta gli dināzi sarà troppo ²⁹presta vīta da' razi tristi mostrerà ōbra grāde e spropor³⁰zionata e mai terminata; ma quādo la cosa che à a giene³¹rare l'ōbra taglierà i razi del lume e sarà apresso alla ³²percussione allora l'ombra s'aviene buona e massime ³³quādo il lume sarà discosto, perchè il razzo del cētro ³⁴nella lunga distāzia à meno cōpagnia de razi falsi. ³⁵perchè le linie dell'occhio, e solari e altre linie luminose, ³⁶scorredō per l'aria cōuiene a loro osservare retta dirit³⁷tura; se già nō fussino ipedite per l'aria piv spessa o piv rara ³⁸rimarebbero in alcuna parte torte; ma se l'aria è net³⁹ta di grossezze o di umidità quelle osserueranno la loro retta ⁴⁰natura, senpre portando i dirieto alla lor derivazio⁴¹ne la cagione del lor rōpimento, e se sarà l'occhio li sa⁴²rà givdicato l'ronpimēto per colore come per fazione o grādezza; ⁴³Ma se la pariete di detto rōpimēto avrà i se alcuno piccolo foro ⁴⁴il quale ētri in abitazione oscura nō per titura ma per priva⁴⁵ziō di lume: vedrai le linie entrare per detto forame li ⁴⁶portano nella secōda pariete tutta la forma del lor nascimēto, ⁴⁷si per colore come per fazione;

appears confused. I say that the eye projects an infinite number of lines which mingle or join those reaching it which come to it from the object looked at. And it is only the central and sensible line that can discern and discriminate colours and objects; all the others are false and illusory. And if you place 2 objects at half an arm's length apart if the nearer of the two is close to the eye its form will remain far more confused than that of the second; the reason is that the first is overcome by a greater number of false lines than the second and so is rendered vague.

Light acts in the same manner, for in the effects of its lines (=rays), and particularly in perspective, it much resembles the eye; and its central rays are what cast the true shadow. When the object in front of it is too quickly overcome with dim rays it will cast a broad and disproportionate shadow, ill defined; but when the object which is to cast the shadow and cuts off the rays near to the place where the shadow falls, then the shadow is distinct; and the more so in proportion as the light is far off, because at a long distance the central ray is less overcome by false rays; because the lines from the eye and the solar and other luminous rays passing through the atmosphere are obliged to travel in straight lines. Unless they are deflected by a denser or rarer air, when they will be bent at some point, but so long as the air is free from grossness or moisture they will preserve their direct course, always carrying the image of the object that intercepts them back to their point of origin. And if this is the eye, the intercepting object will be seen by its colour, as well as by form and size. But if the intercepting plane has in it some small perforation opening into a darker chamber—not darker in colour, but by absence of light—you will see the rays enter through this hole and transmitting to the plane beyond all the details of the

chonsecho. 18. apicchate . . chō [quelle] "le sopravenienti" chessi partano . . chose. 18. mezo . . chognioesscie. 19. givdicha j chorpe cholori. 20. porai . . chose distan vnoghomito. 21. chella . . apresso. 22. rmara . . chōfusa chella sechōda. 23. chella . . magior. 24. sechōda. 25. questo. 26. prosspettiva ēmolto. 28. chosa posstali. 29. pressa vīta . . razi trisisti mostera . . esspropor. 30. ziona e ma terminata . . chosa. 31. razi delume sara. 32. percussione allora lombra savemebuona. 33. dischossto . . razo . . ziētro. 34. lugha disstāzia . . chōpagnia . . razi. 36. schorēdo . . chōuiene alloro . . diri. 37. ipedita. 38. ara rimarebono in alchuna . . sellaria ene. 39. grosseze . . oserueranno loro retta. 41. chagione . . esse. 42. givdichato . . cholore chome . . grādeza. 43. Massella . . ara . . alchuno | "picciolo" foro. 44. osschura. 45. forame "li" portā. 46. donella

Ma ogni cosa sarà sotto sopra; ⁴⁸Ma quādo e' sarà tātō dal forame al'ultima percussione delle ⁴⁹linie, quāto è da lor nascimēto, sarà la percussione per grandezza a ⁵⁰ri-nascimēto delle linie, ⁵²intersegharsi e gie⁵³nerare 2 piramidi ⁵⁴colle pūte īsieme ⁵⁵e le basi opposte; ⁵⁶sia $|a|b|$ il nascimento delle linie, ⁵⁷sia $|d|e|$ la prima pariete; sia $c|$ ⁵⁸il forame dov'è la interseghazione ⁵⁹delle linie; sia $f \cdot g \cdot$ l'ultima pariete: ⁶⁰troverai $|a|$ nell'ultima pariete a percussione ⁶¹rimanere di sotto nel luogo del g e $|l \cdot b \cdot$ di sotto ⁶²risalire di sopra nel luogo del f ; ⁶³chiaro apparirà ali sperimētatori che ogni ⁶⁴corpo luminoso à per se una virtù recōdita che è ciētro, dal ⁶⁵quale e al quale capitano tutte le linie ⁶⁶gie-nerate dalla luminosa superficie e di li ⁶⁷ritornano o risaltano $\bar{j}$ fuori, esse non àno īpedimento ⁶⁸si spargeranno per l'aria.



object they proceed from both as to colour and form; only every thing will be upside down. But the size [of the image] where the lines are reconstructed will be in proportion to the relative distance of the aperture from the plane on which the lines fall [on one hand] and from their origin [on the other]. There they intersect and form 2 pyramids with their point meeting [a common apex] and their bases opposite. Let $a b$ be the point of origin of the lines, $d e$ the first plane, and c the aperture with the intersection of the lines; $f g$ is the inner plane.

You will find that a falls upon the inner plane below at g , and b which is below will go up to the spot f ; it will be quite evident to experimenters that every luminous body has in itself a core or centre, from which and to which all the lines radiate which are sent forth by the surface of the luminous body and reflected back to it; or which, having been thrown out and not intercepted, are dispersed in the air.

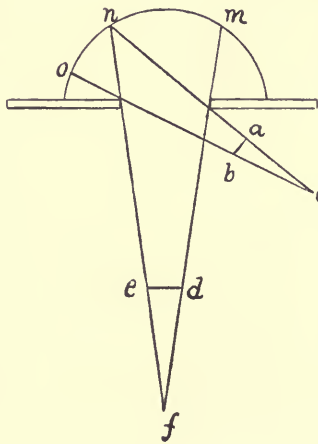
C. 8a]

131.

I RAZZI ONBROS E LUMINOSI SONO DI MAGGIORE POTENTIA E VALITUDINE NELLE PUNTE LORO CHE NE' LATI.

THE RAYS WHETHER SHADED OR LUMINOUS HAVE GREATER STRENGTH AND EFFECT AT THEIR POINTS THAN AT THEIR SIDES.

²Benchè le punte delle luminose piramidi s'astēdino in ōbro sisiti e quelle delle ³piramidi ōbrose discorrino ī luminosi lochi, e che infra le luminose ⁴egli nasca da maggiore basa l'una che l'altra, nō di meno, se per cagiō di uarie ⁵lunghezze esse luminose piramidi pervengono a eguale grossezze d'āgoli saran⁶no di pari lume infra loro e il simile farāno le piramidi ōbrose, come ⁷si dimostra nelle tagliate piramidi $a \cdot b \cdot c$ e così $d \cdot e \cdot f$ che benchè elle nascano ⁸da uarie grādezze di base pur son simili di grādezza e di lume.



Although the points of luminous pyramids may extend into shaded places and those of pyramids of shadow into illuminated places, and though among the luminous pyramids one may start from a broader base than another; nevertheless, if by reason of their various length these luminous pyramids acquire angles of equal size their light will be equal; and the case will be the same with the pyramids of shadow; as may be seen in the intersected pyramids $a b c$ and $d e f$, which though their bases differ in size are equal as to breadth and light.

sechōda . . nascimēto. 47. cholore chome . . chosa. 48. Mquāda . . percussione. 49. nascimēto . . percussione per ghandeza. 50. a rianassimēto. 51. $\dagger$ li $\dagger$. 52. ītersegharsi. 53. piramida. 54. chole. 55. elle base. 56. nascimēto. 58. dove īāterseghazione. 60. percussione. 61. luogo. 62. luogo. 63. aparira alissperimētatori. 64. corpo . . ape serecōdita ecciētro. 65. chapitano. 67. esse nonāno īpe. 68. sessparghā per laria.

131. 1. razi . . elluminosi . . maggiore. 2. benchelle . . piramide . . ecquelle. 3. piramide . . dischorrino . . infra[loro]eluminose. 4. enascha . . maggiore $\bar{f}$. chellaltra . . chagiō. 5. lungeze . . piramide peruegino . . grosseze. 6. infralloro ellsimile . . piramide . . chome. 7. piramide . . echosi . . benchelle nascino. 9. di uarie . . simile . . grādeza.

51—55. This supplementary paragraph is indicated as being a continuation of line 45, by two small crosses.

Ash. I. 3a]

132.

The difference between light and lustre (132—135).

Che differētia · è da lumi ²a lustri e come i lustri ³nō sono in nel nvmero de colori ed è saziare di bianco ⁵e nasce ne'stremi de ⁶bagnati corpi; Il lume è ⁷del colore della cosa doue ⁸nascie come oro o ariēto o ⁹simile cosa.

Of the difference between light and lustre; and that lustre is not included among colours, but is saturation of whiteness, and derived from the surface of wet bodies; light partakes of the colour of the object which reflects it (to the eye) as gold or silver or the like.

Ash. I. 3δ]

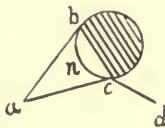
133.

DE' COLMI · DE LUMI CHE SI VOLTANO E TRASMUTANO ²SECONDO · CHE SI TRASMUTA · L' OCHIO VEDITORE D' ESSO CORPO.

³Poniamo · che 'l corpo detto sia questo tōdo qui d'acāto · figurato, e che il lume ⁴sia · il pūto *a* · e che la parte del corpo · alluminata sia · *b* · *c*, e che l'occhio ⁵sia nel pūto *d*: dico che 'l lustro perchè è tutto · per tutto e tutto nella parte ⁶che stādo nel pūto *d*, che il lustro · parrà nel pūto · *c* · e tāto quāto l'occhio si tras⁷nvterà da · *d* · all' · *a* tanto il lustro si trasmuterà da *c* · a · *n*.

OF THE HIGHEST LIGHTS WHICH TURN AND MOVE AS THE EYE MOVES WHICH SEES THE OBJECT.

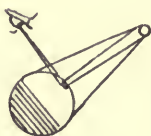
Suppose the body to be the round object figured here and let the light be at the point *a*, and let the illuminated side of the object be *b c* and the eye at the point *d*: I say that, as lustre is every where and complete in each part, if you stand at the point *d* the lustre will appear at *c*, and in proportion as the eye moves from *d* to *a*, the lustre will move from *c* to *n*.

H.² 42δ]

134.

DE PICTURA.

²I lumi de' lumi cioè il lustro di qualūque ³cosa non sarà situato · nel mezzo ⁴della · parte · alluminata, āzi farà tās^{te} · mutazioni · quāte · farà · l'occhio ri⁶guardatore · di quello.



OF PAINTING.

Heigh light or lustre on any object is not situated [necessarily] in the middle of an illuminated object, but moves as and where the eye moves in looking at it.

E. 31δ]

135.

DEL LUME E LUSTRO.

²Che differētia è dal lume al lustro ³che si dimostra nella superfite ⁴tersa delli corpi opachi?

⁵Li lumi che si gienerāno nelle superfite terse delli corpi opachi sa'ranno immobili ne' corpi inmo⁸bili, ācora che l'occhio d'essi vedito⁹re si · mvova; Ma li lustri sa¹⁰ran sopra li medesimi corpi in tāti ¹¹lochi della sua superfite quāti sono ¹²li siti dove l'occhio si move.

OF LIGHT AND LUSTRE.

What is the difference between light and the lustre which is seen on the polished surface of opaque bodies?

The lights which are produced from the polished surface of opaque bodies will be stationary on stationary objects even if the eye on which they strike moves. But reflected lights will, on those same objects, appear in as many different places on the surface as different positions are taken by the eye.

132. 2. lusstri echome ilusstri. 3. inel . . decho. 4. saziaredi doubtful. 6. chorpi Elume. 7. cholore dela chosa. 8. chome. 9. chosa.

133. 1. chessi . . trassmutano. 2. sechondo chessi trassmuta. 3. dachāto. 4. chella . . chorpo . . chellochio. 5. dicho. 6. che-lustro para . . ettāto . . sistra. 7. trassmutera.

134. 2. lusstro. 3. chosa . . mēzo. 5. quāto.

135. 1. ellustro. 2. differētia . . lustro so. 3. [p] che si dimostra nella superfite [del]. 4. [li ||| cho] terse . . chorppi oppachi. 5. chessi. 6. chorpi oppachi. 7. chorpi. 8. āchora chellochio. 9. Mallilusstri. 10. chorpi. 12. dove lhio si move. 13. chorpi.

QUALI CORPI SON QUEL¹⁴LI CHE HANNO LUME
SĀZA LUSTRO?

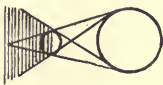
¹⁵Li corpi opachi che avrā superfittie
densa ¹⁶e āspra nō gienerāno mai lustro
¹⁷in alcuno loco della sua parte al¹⁸luminata.

QUALI CORPI SŌ QUEGLI ²⁰CHE AVRĀ LUSTRO
E NŌ PAR²¹TE LUMINOSA?

²²Li corpi opachi densi con dēsa ²³superfittie son quegli che āno tutto il lustro
in ²⁴tanti lochi della parte alluminata quāti
²⁵sono li siti che possino ricievere l'ango²⁶lo
della incidentia del lume e dell'occhio; ma
²⁷perchè tale superfittie spechia tutte le cose
cir²⁸custāti, la alluminata nō si cono²⁹scie
in tal parte del corpo alluminato.

Br. M. 171a]

Ogni $\frac{1}{2}$ d'ōbra e lume cōgiū²to a'
corpi ōbrosi si dirizza al ³mezzo del suo
lume primitiuo. ⁴Ogni lume e ōbre si
ritrae ⁵a linie pirimidali; ⁶è neciessario
che il mezzo ⁷di ciascuna ōbra ris-
guardi il mezzo ⁸del suo lume per linia
retta che passi il ciētro ¹⁰d'esso corpo;
¹¹il mezo del lume sarā ¹²a, ¹²dell'ōbra
fia ¹³b. ¹³[ancora i corpi ōbrosi
circūscritti ¹⁴da ōbre e lume
conviē che 'l mez¹⁵zo di cias-
cuno si dirizzi al ciētro d'esso
corpo ¹⁶e sia linia retta dal-
l'uno all'altro mezzo passā-
¹⁷do al ciētro].



136.



WHAT BODIES HAVE LIGHT UPON THEM
WITHOUT LUSTRE?

Opaque bodies which have a hard and
rough surface never display any lustre in
any portion of the side on which the light falls.

WHAT BODIES WHICH WILL DISPLAY LUSTRE
BUT NOT LOOK ILLUMINATED?

Those bodies which are opaque and hard
with a hard surface reflect light [lustre] from
every spot on the illuminated side which is
in a position to receive light at the same
angle of incidence as they occupy with
regard to the eye; but, as the surface mirrors
all the surrounding objects, the illuminated
[body] is not recognisable in these portions
of the illuminated body.

The middle of the light and shade
on an object in light and shade is op-
posite to the middle of the primary
light. All light and shadow expresses
itself in pyramidal lines. The middle of
the shadow on any object must neces-
sarily be opposite the middle of its light,
with a direct line passing through the
centre of the body. The middle
of the light will be at *a*, that
of the shadow at *b*. [Again, in
bodies shown in light and shade
the middle of each must coin-
cide with the centre of the
body, and a straight line will pass through
both and through that centre.]

The rela-
tions of lu-
minous to
illuminated
bodies.



W. I.

137.

PRUOVA COME OGNI ²PARTE DI LUME FA UNO
³PŪTO.

⁴Benchè le palle $\cdot a \cdot b \cdot c$ ⁵abī lume da
vna finestra ⁶niēte di meno se seguiterai ⁷le
linie delle sue ōbre vedrai ⁸a quelle fare iter-
segregatione ⁹e pūto nel angolo $\cdot n$.

SHOWS HOW LIGHT FROM ANY SIDE CONVERGES
TO ONE POINT.

Although the balls *a b c* are lighted
from one window, nevertheless, if you follow
the lines of their shadows you will see they
intersect at a point forming the angle *n*.

Experiments
on the rela-
tion of light
and shadow
within a
room
(137-140).

14. cheā lume saza lusstro. 15. corpi "oppachi" che arā. 16. easspra no. . lusstro. 17. alchuna [po] locho. 20. arā lusstro.
21. luminoso. 22. corpi oppachi [chonass] chon. 23. cheantutto. 24. quāto. 25. cheppossino. . langho. 27. chose.
28. chusstāte [la allume] lo. . nō si chon.

136. 1. ellume. 2. accorpi. . diriza. 3. mezo. 4. lumeme. 5. allinie piramidale. 6. mezo. 7. mezo. 13. circhūscritti. 14. ōbrel-
lume convie chōuie chel me. 15. dirizi. 16. essia. . dalluno alaltro mezo.

137. 1. chome. 2. fa ī. 3. benchelle balle. 6. seghuiterai. 7. ōbr"e". 8. acquele. . itersegregatione.

136. In the original MS., at the spot marked *a*
of the first diagram Leonardo wrote *primitiuo*, and
at the spot marked *c*—*primitiva* (primary); at the spot
marked *b* he wrote *derivatiuo* and at *d* *derivatiua*
(derived).

VOL. I.

137. The diagram belonging to this passage is
slightly sketched on Pl. XXXII; a square with three
balls below it. The first three lines of the text
belonging to it are written above the sketch and
the six others below it.

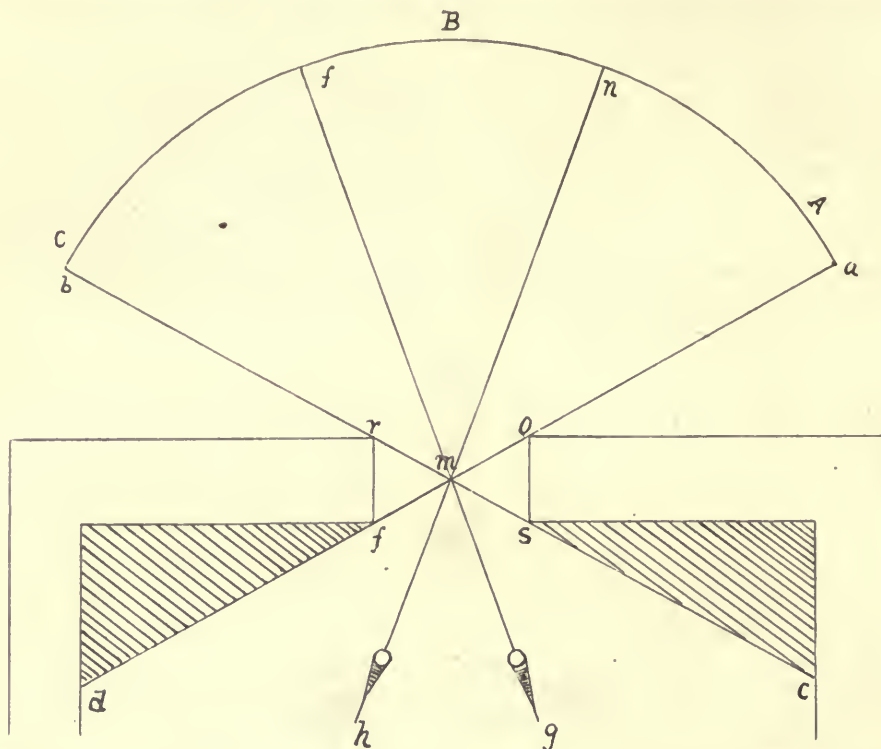
L

Ash. I. 208]

138.

Ogni òbra fatta da'corpi si dirizza colla
 linia del mezzo ²a vn solo ³punto · fatto per
 intersegaione di linie luminose ⁴in nel mezzo

Every shadow cast by a body has a
 central line directed to a single point pro-
 duced by the intersection of luminous lines



dello spatio e grossezza · della · finestra; ⁵la ra-
 gione promessa · di sopra · chiamamēte appare
 per isperiēza, iperochè ⁶se figurerai vno · sito
 colla · finestra a tramōtana la quale · sia · s · f ·
⁷vederai all'orizzōte di levāte produrre vna ·
 linia che toccādo li 2 āgoli del⁸la finestra ·
 o · f · capiterà in · d · e l'orizzōte di ponēte ·
 produrrà la sua ⁹linia toccando li altri 2 āgoli
 della finestra · r · s · e finirà in · c · e questa
¹⁰intersegaione viene appūto · nel · mezzo
 dello spatio e della grossezza della ¹¹finestra;
 ācora ti cōfermerai meglio questa ragione
 a porre due basto¹²ni · come nel loco di ·
 g · h · vi vederai la linia fatta dal mezzo del
 òbra ¹³reale · dirizzarsi al ciētro · m || e col-
 l'orizzōte · n · f ·

in the middle of the opening and thickness of
 the window. The proposition stated above, is
 plainly seen by experiment. Thus if you draw
 a place with a window looking northwards, and
 let this be *s f*, you will see a line starting
 from the horizon to the east, which, touching
 the 2 angles of the window *o f*, reaches *d*;
 and from the horizon on the west another line,
 touching the other 2 angles *r s*, and ending
 at *c*; and their intersection falls exactly in the
 middle of the opening and thickness of the
 window. Again, you can still better confirm
 this proof by placing two sticks, as shown
 at *g h*; and you will see the line drawn
 from the centre of the shadow directed to the
 centre *m* and prolonged to the horizon *n f*.

138. 1. diriza . . mezo. 4. inel mezo . . grosseza. 5. apare. 6. figurerai . . cola. 7. alorizōte . . produrre . . tochādo . . de.
 8. i. d. ellorizōte . . produra. 9. tochando li ātri 2 . . effinira . . equesta. 10. mezo . . grosseza. 11. āchora . . meglio . .
 apore. 12. locho . . linia [del me] fatta . . mezo. 13. dirizarsi . . lorizōte.

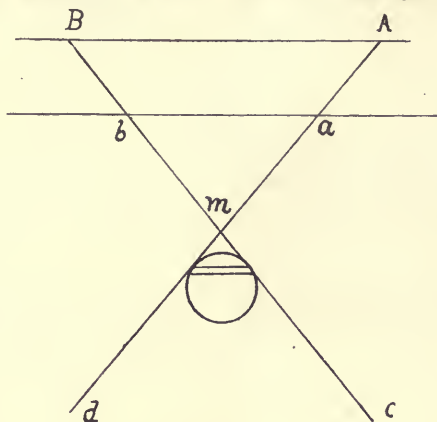
138. *B* here stands for *cerchio dell'orizzonte tramontano* on the original diagram (the circle of the

horizon towards the North); *A* for *levante* (East) and *C* for *ponēte* (West).

Ash. I. 20 a]

139.

Ogni obra cō tutte sue varietà che per distātia cresce ²per larghezza piv · che la · sua · cagione, le sue linee esteriori ³si cō · givngono · insieme · ifra il lume · e 'l corpo òbroso. ⁴Questa propositione · chiaramēte appare e si cōferma ⁵dalla · esperiē · za, jperochè se *a · b* · fia una finestra sāza alcuna tramezzatura, ⁶l'a · ria · luminosa · che sta da destra · in · *a* · è vista, da sinistra in · *d* · e l'a⁷ria che sta · da · sinistra allu · mina da destra nel pun · to · *c* e dette linie s'inter · ⁸secano · nel pūto *m*.



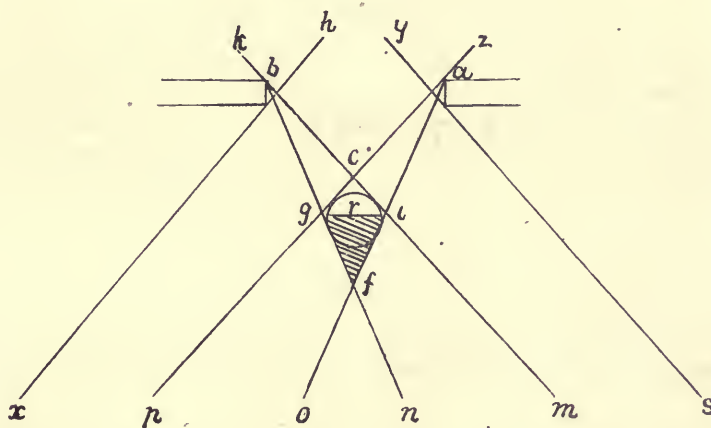
Every shadow with all its variations, which becomes larger as its distance from the object is greater, has its external lines intersecting in the middle, between the light and the object. This proposition is very evident and is confirmed by experience. For, if *a b* is a window without any object interposed, the luminous atmosphere to the right hand at *a* is seen to the left at *d*. And the atmosphere at the left illuminates on the right at *c*, and the lines intersect at the point *m*.

Ash. I. 20 a]

140.

Ogni corpo òbroso si truova ifra · 2 · pi · ramidi ²vna scura e l'altra luminosa, l'una si uede e l'altra no, ³e questo solo accade ·

Every body in light and shade is situated between 2 pyramids one dark and the other luminous, one is visible the other is not.



quādo il lume ētra per una finestra; ⁴fa cōto · che · *a · b* · sia la finestra · e che · *r* · sia il corpo òbroso il lume ⁵destro *z* · passa il corpo da lato sinistro del corpo òbroso · in · *g* · e va in · *p* ·, il lume ⁶sinistro · *k* · passa a detto corpo nel lato · destro · in · *i* · e va ·

But this only happens when the light enters by a window. Supposing *a b* to be the window and *r* the body in light and shade, the light to the right hand *z* will pass the object to the left and go on to *p*; the light to the left at *k* will pass to the right of the object at *i* and

139. 1. chō . . chresscie. 2. largeza . . chella. 3. cōgiŋgano . . chorpo. 4. Questa [cosa chiaramente] propositione . . apare . . essi. 5. dala . . fia ï finestra . . tramézatura. 6. in . d . ella.

140. 1. piramide. 2. uno scuro e laltro luminoso luno . . ellaltro. 3. ecquesto . . achade . . ilume . . per ï finestra. 4. chorpo

in · *m* · e queste 2 linee s'iter⁷segano ī · *c* ·
e li faño piramide · dipoi *a* · *b* · tocca il corpo
ōbroso in · *i* · *g* · e fa sua ⁸piramide · in · *f* ·
i · *g* · *f* fia oscuro · perchè mai egli può ve-
dere il lume · *a* · *b* · ; ⁹ · *i* · *g* · *c* · sēpre fia lu-
minoso perchè egli uede · il lume.

go on to *m* and the two lines will intersect
at *c* and form a pyramid. Then again *a b*
falls on the shaded body at *i g* and forms a
pyramid *f i g*. *f* will be dark because the
light *a b* can never fall there; *i g c* will be
illuminated because the light falls upon it.

C. 10a]

141.

Tutti · i corpi ōbroso di maggior grādezza
che la · popilla · i quali s'interporranno · infra
l'occhio · e'l corpo · luminoso · si dimo²stre-
ranno d'oscura · qualità.

Light and
shadow with
regard to the
position of
the eye
(141—145).

³L'ochio · posto · infra · l' · corpo · luminoso ·
E i corpi · da esso · lume · alluminati · vedrà
i detti corpi · sāza alcun ōbra.

Every shaded body that is larger than
the pupil and that interposes between the
luminous body and the eye will be seen dark.

When the eye is placed between the lumi-
nous body and the objects illuminated by it,
these objects will be seen without any shadow.

Ash. I. 12a]

142.

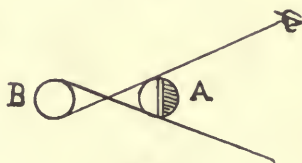
Come i 2 lumi che mettino in mezzo
²vno corpo da 2 lati piramidato di basse
³piramidi lo lasciano sāza ōbra.

Why the 2 lights one on each side of a
body having two pyramidal sides of an obtuse
apex leave it devoid of shadow.

Br. M. 171 a]

143.

Il corpo ōbroso situato ²infra
il lume e l'occhio nō mo-
³strerà mai di se parte lumi-
no⁴sa se l'occhio nō uede tutto
il ⁵lume originale.



A body in shadow situated
between the light and the eye
can never display its illuminated
portion unless the eye can see
the whole of the primary light.

Tr. 20]

144.

L'occhio · che si troverà · in mezzo fra
l'onbra e i lumi circūda²tori · delli · ōbroso ·

The eye which looks (at a spot) half
way between the shadow and the light which

[luminoso] ōbroso ilume. 5¹ pasa . . ecque 2. 7. piramida . . effa. 8. piramida . . oschuro . . mailipo . . ilume. 9. per-
cheli uede.

141. 1. Tucti i chorpi "ōbrosoi" di magior grādezza chella . . quali [saranno situati] "s'interporranno" infralocchio el chorpo.
2. steranno dosschura. 3. chorpo . . chorpi . . vedera . . chorpi . . sanzalchun.

142. 1. comeme i 2 . . imezo. 2. chorpo. 3. piramide.

143. 2. infralume. 3. stera. 5. lume [primiti] originale.

144. 1. chessi . . mezo . . ellumi circhūda. 2. chorpi . . vedera . . chorpi . . magiore. 3. sieno . rischōtarsi . chōsecho.

141. The diagram which in the original stands
above line 1 is given on Plate II, No 2. Then,
after a blank space of about eight lines, the diagram
Plate II No 3 is placed in the original. There is no
explanation of it beyond the one line written under it.

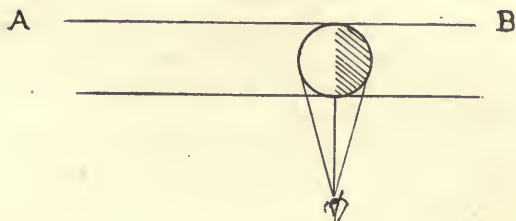
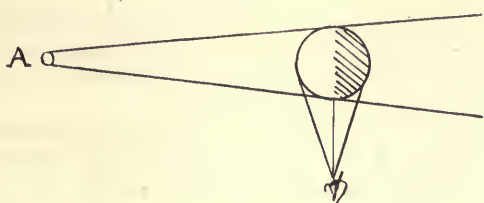
142. The sketch illustrating this is on Plate XLI
No 1.

143. *A* stands for *corpo* (body), *B* for *lume* (light).

144. In both these diagrams *A* stands for *lume*
(light) *B* for *ombra* (shadow).

corpi · vedrà · in essi corpi le maggiori òbre
 3 che in esse · sieno · a riscòtrarsi · cò seco ·

surrounds the body in shadow will see that
 the deepest shadows on that body will meet



infra equali āgoli 4 cioè della incidētia vi-
 suale.

the eye at equal angles, that is at the same
 angle as that of sight.

Ash. I. 17 a]

145.

DELLA DISCRETIONE DEL'ONBRE DE' SITI 2 E
 DELLE COSE POSTE I QUELLI.

OF THE DIFFERENT LIGHT AND SHADE IN VARIOUS
 ASPECTS AND OF OBJECTS PLACED IN THEM.

3 Se il sole fia · nel'oriēte e guarderai
 iuerso · occidēte · vedrai 4 tutte le cose lu-
 minate essere iteramēte private d'òbra
 perchè vedi ciò che vede 'l sole, e se ri-
 guar3di a mezzodì e tramōtana · vedrai
 tutt'i corpi essere circūdati da 6 òbra · e
 lume perchè vedi quello che nō vede · e vede
 il sole e se riguarderai iuerso il cāmino del
 sole, tutti 7 i corpi ti mostreranno la loro
 parte aṽbrata, perchè quella parte 8 nō può
 essere veduta dal sole.

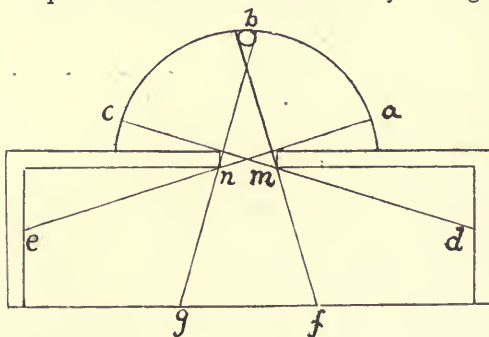
If the sun is in the East · and you
 look towards the West you will see every
 thing in full light and totally without shadow
 because you see them from the same side
 as the sun: and if you look towards the
 South or North you will see all objects in
 light and shade, because you see both the
 side towards the sun and the side away
 from it; and if you look towards the coming
 of the sun all objects will show you their
 shaded side, because on that side the sun
 cannot fall upon them.

Tr. 29]

146.

¶ I labri della finestra · che sieno · allumi-
 nati · da 2 · vari · lumi 2 d'eguale · chiarezza ·
 nō metteranno · lume
 dētro · all'abitatione 3 d'
 eguale qualità. ¶

4 Se · b · fia · vna · cā-
 dela · e a · c · sia · il nostro
 · emisperio; 5 l'uno · e
 l'altro allumina i labri ·
 della · finestra · m · n ·
 ma il lu6me · b · non allu-
 mina · se nō · f · g · e lo
 emisperio · a · c · allumi-
 nerà 7 insino in · d · e.



The edges of a window which are illu-
 minated by 2 lights of equal degrees of
 brightness will not re-
 flect light of equal
 brightness into the cham-
 ber within.

If b is a candle and
 a c our hemisphere
 both will illuminate the
 edges of the window m
 n, but light b will only
 illuminate f g and the
 hemisphere a will light
 all of d e.

145. 3. vederai. 4. tutte le cose . . d'òbra "perce vedi co ce vedel sole" esse. 5. mezzodì et tramōtana vederai . . corpi . . cir-
 chūdati. 6. lume "perce vedi quello ce nō vede . e vede il sole" esse . . chamino. 7. corpi . . mostreranno . . quella. 8. po.
 146. 1. finesstra . . lumi [che]. 2. chiarezza. 4. chādela et. 5. alumina . . finesstra. 6. aluma . . ello emissperio.

Ash. I. 288]

147.

PITTURA.

¶³Quella · parte · dell' obbietto · che riceve
sopra se il razzo lu⁴minoso · infra equali · an-
goli · Quella · fia · più ch' altra ⁵parte d' esso
obbietto · luminosa. ¶

¶⁶E quella parte che fia ferita da lumi-
noso · razzo ⁷infra angoli · piv · disequali ·
quà apparirà mē lumi⁸nosa. ¶

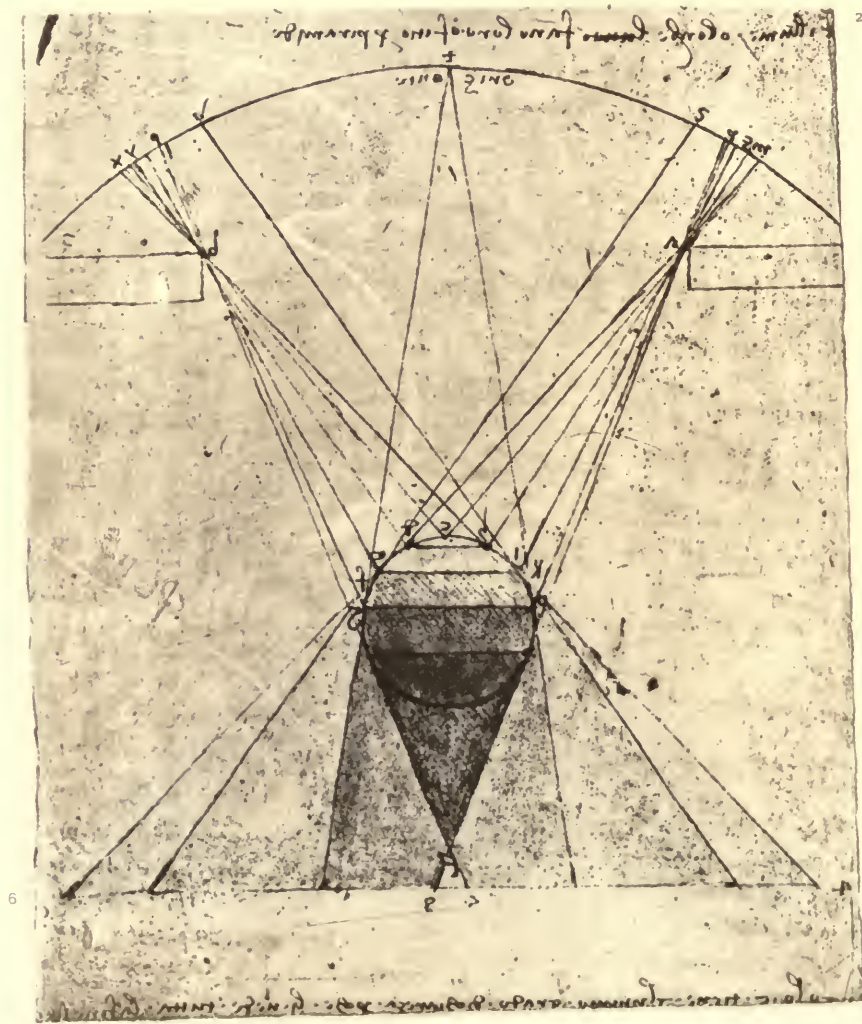
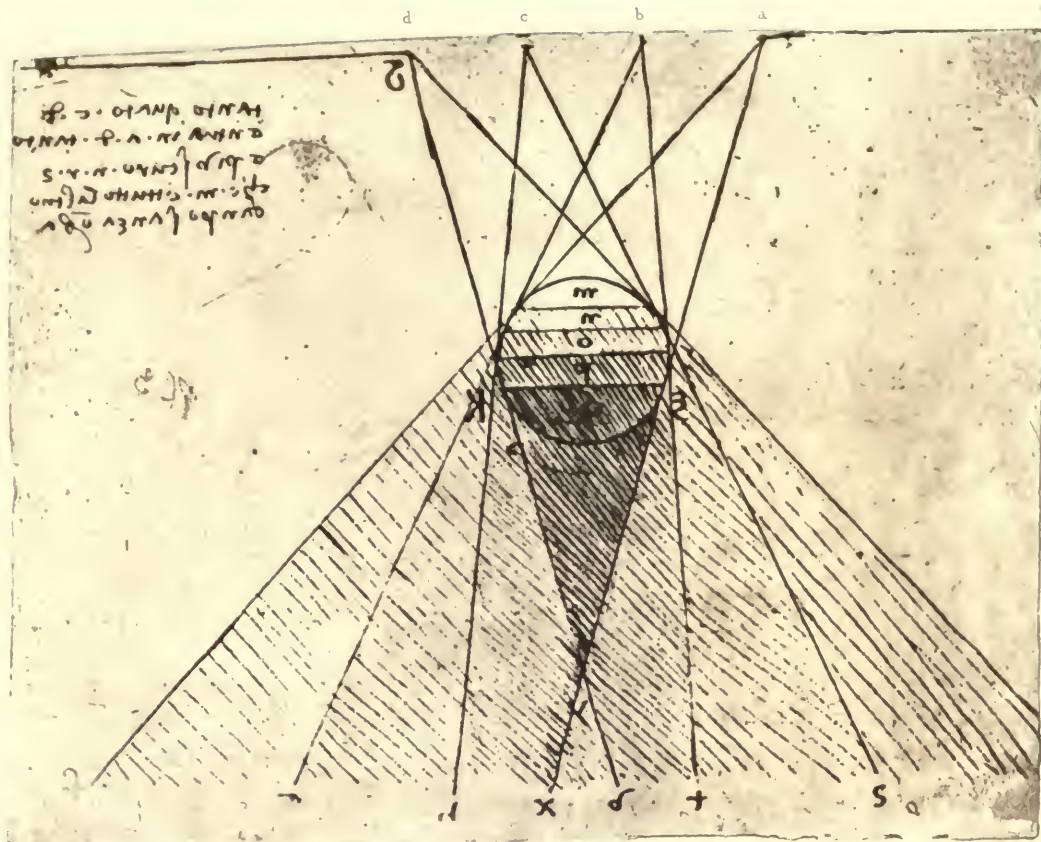
OF PAINTING.

That part of a body which receives
the luminous rays at equal angles will
be in a higher light than any other part
of it.

And the part which the luminous
rays strike between less equal angles
will be less strongly illuminated.

147. 2. [Illume che ferisscie lobbietto infra cqueliangoli]. 3. soprse . . razo. 6. Ecquella . . chefia . . razo . . aparira.







SECOND BOOK ON LIGHT AND SHADE.

Ash. I. 22a]

148.

QUELLA PARTE DEL CORPO ÒBROSO FIA · MENO LUMINOSA ²CHE FIA VEDUTA DA MINORE QUANTITÀ DI LUME.

³La parte del corpo · *m* è primo grado di lume perchè li vede tutta la finestra · *a · d* · ⁴per la linia · *a · f* · *n* è 'l secôdo grado perchè li uede il lume · *b · d* · per la linia · *b · e* · *o* è 'l terzo grado perchè li vede il lume · *c · d* · per la linia · *c · h* · | *p* è 'l penultimo perchè li ue ⁶de · *c · d* per la linea · *d · v* · | *q* è l'ultimo grado perchè li non uede nessuna parte ⁷della finestra.

⁸Tanto quâto · *c · d* · ⁹entra in · *a · d* · tanto ¹⁰è piv scuro · *n · r · s* ¹¹che · *m · e* tutto l'altro ¹²canpo senza òbra.

THAT PORTION OF A BODY IN LIGHT AND SHADE WILL BE LEAST LUMINOUS WHICH IS SEEN UNDER THE LEAST AMOUNT OF LIGHT.

That part of the object which is marked *m* is in the highest light because it faces the window *a d* by the line *a f*; *n* is in the second grade because the light *b d* strikes it by the line *b e*; *o* is in the third grade, as the light falls on it from *c d* by the line *c h*; *p* is the lowest light but one as *c d* falls on it by the line *d v*; *q* is the deepest shadow for no light falls on it from any part of the window.

Gradations of strength in the shadows (148. 149).

In proportion as *c d*, goes into *a d* so will *n r s* be darker than *m*, and all the rest is space without shadow.

Ash. I. 21b]

149.

Ogni · lume · che cade · sopra · ai corpi òbrosi · ifra equali · āgoli tiene il primo ²grado · di chiarezza · e quello fia piv scuro che ricieve l'āgoli meno · equali ³e il lume · o l'onbre faño loro · ofitio per piramide; ⁴l'angolo · *c* · tiene · jl primo · grado · di chiarezza.

The light which falls on a shaded body at the acutest angle receives the highest light, and the darkest portion is that which receives it at an obtuse angle and both the light and the shadow form pyramids. The angle *c* receives the highest grade of light because it is directly in

143. 1. Quela . . . chorporo . . . luminoso. 2. cheffia. 4. . . a . f . el secôdo. 6. nove. 11. ettutto.

149. 1. chade . . . chorpi. 2. chiaraza ecquelo. 3. ollonbre. 4. chiaraza. 5. ettutto lorizôte . . . pocha diferētia mettano. 6. socto .

148. The diagram belonging to this chapter is No 1 on Plate III. The letters *a b c d* and *r* are not reproduced in facsimile of the original, but have been replaced by ordinary type in the margin.

5—12. The original text of these lines is reproduced within the diagram.—Compare No 275.

149. The diagram belonging to this chapter is

No 2 on Plate III. In the original it is placed between lines 3 and 4, and in the reproduction these are shown in part. The semi circle above is marked *orizonte* (horizon). The number 6 at the left hand side, outside the facsimile, is in the place of a figure which has become indistinct in the original.

perchè gli uede · tutta · la finestra · *a · b* ·
 5 e tutto l'orizzōte del cielo · *m · x* ·, l'angolo ·
d · fa poca · differētia da · *c* · perchè li āgoli
 che lo mettono 6 i mezzo · nō sono tāto dif-
 formi di proportione · quāto li altri · di sotto ·
 e mācagli solamēte quella 7 parte del-
 l'orizzōte · ch'è tra · *y · x* · bench'eli acquisti
 altrettāto dall'opposito lato · nōdimeno la sua
 linia è di po^aca potēza perchè il suo angolo ·
 è minore · che'l suo cōpagno, l'angoli · *e* ·
i · fīa di minore lume 9 perchè · egli · non
 vede manco · il lume · *m · s* · e 'l lume *v · x* ·
 e i loro āgoli sono assai disformi: l'angolo
 10 · *k* · e l'angolo · *f* · sono messi in mezzo
 ciascū · per se · da āgoli · molto diformi l'uno
 dal'altro e però fieno 11 di poco lume ·
 perchè in · *k* · vede solamēte il lume · *p · t* ·
 e in · *f* · nō uede se nō *t · q* · | *o · g* · fīa
 l'ultimo 12 grado di lume perchè lì nō uede
 nessuna parte del lume del'orizzōte · e sono
 quelle le linie che vn'altra 13 volta ricō-
 pōgono una · piramide · simile · alla piramide ·
c · la quale piramide · *l* · si troverà 14 nel
 primo grado · d'ōbra, perchè ācora lei cade
 ifra · equali āgoli e essi āgoli · si dirizzano
 15 e si sguardano per una · linia retta che
 passa dal cietro del corpo ōbroso e capita
 al mezzo del lume; 16 le spetie luminose
 mltiplicate · ne' termini della · finestra ne'
 pūti · *a · b* · fāno 17 chiarore · che circūda
 l'ōbra diriuativa creata dal corpo ōbroso
 ne' lochi 4 · e 6 · 18 le spetie oscure si mlti-
 plicano · jn · *o · g* · e finiscono · in · 7 · e 8.

front of the window *a b* and the whole
 horizon of the sky *m x*. The angle *d* differs
 but little from *c* because the angles which
 divide it are not so unequal as those below,
 and only that portion of the horizon is
 intercepted which lies between *y* and *x*.
 Although it gains as much on the other side
 its line is nevertheless not very strong be-
 cause one angle is smaller than its fellow.
 The angles *e i* will have less light because
 they do not see much of the light *m s* and
 the light *v x* and their angles are very un-
 equal. The angle *k* and the angle *f* are each
 placed between very unequal angles and there-
 fore have but little light, because at *k* it
 has only the light *p t*, and at *f* only *t q*; *o g*
 is the lowest grade of light because this part
 has no light at all from the sky; and thence
 come the lines which will reconstruct a py-
 ramid that is the counterpart of the pyramid *c*;
 and this pyramid *l* is in the first grade of
 shadow; for this too is placed between equal
 angles directly opposite to each other on
 either side of a straight line which passes
 through the centre of the body and goes to
 the centre of the light. The several lumi-
 nous images cast within the frame of the
 window at the points *a* and *b* make a light
 which surrounds the derived shadow cast by
 the solid body at the points 4 and 6. The
 shaded images increase from *o g* and end
 at 7 and 8.

C. A. 46 b; 144 a]

150.

On the inten-
 sity of sha-
 dows as de-
 pendent on
 the distance
 from the
 light
 (150-152).

Quel corpo si dimostra più ōbroso che
 sia alluminato da minor luminoso 2 e quel
 luminoso alluminerà minor parte del corpo
 ōbroso il quale 3 li fīa più vicino; per la
 cōuersa tanto maggior quātità n'allu^aminerà
 quāto egli fīa più lontano.

5 Quel lume che sia minore dell'ōbroso
 n'alluminerà tanto minor quātità quan^{to} li
 fīa più vicino e per la cōuersa farà essendo
 più remoto; Ma 7 quando il lume sarà
 maggiore che l'ōbroso allor tanto più ne
 vedrà 8 dell'ōbroso quāto esso fīa più
 vicino e per il contrario farà essēdo più
 remoto.

The smaller the light that falls upon an
 object the more shadow it will display. And
 the light will illuminate a smaller portion of
 the object in proportion as it is nearer to
 it; and conversely, a larger extent of it in
 proportion as it is farther off.

A light which is smaller than the object
 on which it falls will light up a smaller
 extent of it in proportion as it is nearer to it,
 and the converse, as it is farther from it.
 But when the light is larger than the object
 illuminated it will light a larger extent of
 the object in proportion as it is nearer and
 the converse when they are farther apart.

e e māchali. 7. orizōte . . daloposito. 8. cha potēza . . chōpagnio langolo. 9. mancha ilume. 10. ellangolo . . imezo.
 12. delume . . orlzōte . . quele. 13. volto . . i piramide . . ala. 14. chade . . ecquali . . dirizano. 15. essi . . per i . linia
 . . chapia . . mezo. 18. effiniscano.

150. 1. dimosstra. 2. ecqual. 3. [fīa] līfia piu . . maggior. 4. quāto eli fīa. 5. Quelume chessia . . quātita q̄. 7. cquando . .
 chellōbroso . . tanta.

C. A. 130b; 398b]

151.

¶Quella parte della cosa ²alluminata sarà piv lumi³no⁴sa, la qual fia piv vici⁴na alla cava del suo lume.¶

That portion of an illuminated object which is nearest to the source of light will be the most strongly illuminated.

H.² 18a]

152.

Quella parte dell'ōbra primitiva ²sarà meno oscura che fia piv ³lōtana dai sua stremi.

That portion of the primary shadow will be least dark which is farthest from the edges.

⁴L'ōbra dirivativa che cōfi⁵na colla primitiva fia piv ⁶oscura d'essa primitiva.

The derived shadow will be darker than the primary shadow where it is contiguous with it.

E. 17a]

153.

Quella parte del corpo opaco sa²rà più aōbrato o alluminata che fia ³più vicina all'ōbroso che la oscura ⁴o luminoso che l'alumina.

That portion of an opaque body will be more in shade or more in light, which is nearer to the dark body, by which it is shaded, or to the light that illuminates it. On the proportion of light and shade (153—157).

⁵Le cose vedute infra lume e l'ōbre si di⁶mostrerà di maggiore rilievo che quelle ⁷che sō nel lume o nell'ōbre.

Objects seen in light and shade show in greater relief than those which are wholly in light or in shadow.

S. K. M. II.² 76b]

154.

DE PROSPETTIVA.

OF PERSPECTIVE.

³Le parti aōbrate e alluminate de' corpi ⁴opachi saraño nella medesima ⁵proportione di chiarezza e oscurità ⁶qual fiē quelle de' loro obbietti.

The shaded and illuminated sides of opaque objects will display the same proportion of light and darkness as their objects [6].

G. 32a]

155.

DE PICTURA.

OF PAINTING.

²Li termini e figura di qualunque ³parte de' corpi ōbroso male si conos⁴cono nelle ōbre e ne' lumi loro, ma ⁵nelle parti interposte infra li lumi ⁶e l'onbre le parti d'essi corpi sono ⁷primo grado di notitia.

The outlines and form of any part of a body in light and shade are indistinct in the shadows and in the high lights; but in the portions between the light and the shadows they are highly conspicuous.

E. 15a]

156.

PICTURA.

OF PAINTING.

²¶fra li corpi di uarie oscurità, pri³vati d'un medesimo lume, tal proportione ⁴fia

Among objects in various degrees of shade, when the light proceeds from a single source,

151. 1—4 R.

152. 2. osschura. 3. dasua. 4. chōfi. 5. cholla. 6. oschura.

153. 1. chorporo oppacho. 2. cheffia. 3. chella osscura. 4. olluminoso chellalumina. 5. chose . . infrallume ellōbre. 6. mossterra. 7. chessō.

154. 2. [le parte obrose elluminose]. 3. parte. 5. ciarezza e osscurita.

155. 2. effigura. 3. chorpi. 4. chānelle. 5. interposte infralli. 6. ellonbre le parte . . chorpi.

156. 2. ¶fralli chorpi . . osschurita. 3. proportio. 4. infralle. 5. osscurita.

154. 6. The meaning of *obbietti* (objects) is explained in no 153, lines 1—4. — Between the title-line
VOL. I.

and the next there is, in the original, a small diagram representing a circle described round a square.

M

infra le loro òbre qual fia la pro⁵portione
delle loro naturali oscurità ⁶e il medesimo
ài ad intendere delli lor lumi.

there will be the same proportion in their
shadows as in the natural diminution of the
light and the same must be understood of
the degrees of light.

E. 324]

157.

Il lume particolare è causa di dare
²migliore rilievo alli corpi onbrosi che ³lo
vniversale come si mostra il para⁴gone
d'una parte di campagna alluminata ⁵dal
sole e vna aōbrata dal nuvolo che sol si
⁶allumina del lume vniversale dell'aria.

A single and distinct luminous body
causes stronger relief in the object than a
diffused light; as may be seen by comparing
one side of a landscape illuminated by the
sun, and one overshadowed by clouds, and so
illuminated only by the diffused light of the
atmosphere.

157. 1. Ilume partichulare e chausa. 2. chorpi . . chel. 3. chome si mosstra. 4. ghone . . chanpagnia. 6. delume.





THIRD BOOK ON LIGHT AND SHADE.

W. 2326]

158.

Onbra diriuativa non. è in essere senza² lume primitivo; pruovasi per la prima³ di questo che dicie⁴ tenebre essere integrale pri⁴vatiō di lucie, e ōbra è alleviation di te⁵nebre e di lucie, e tanto partecipa più⁶ o mē delle tenebre che della lucie, quāto la⁷ tenebra è in se corrotta da essa lucie.

Derived shadow cannot exist without primary shadow. This is proved by the first of this which says: Darkness is the total absence of light, and shadow is an alleviation of darkness and of light, and it is more or less dark or light in proportion as the darkness is modified by the light.

Definition
of derived
shadow
(158. 159).

E. 326]

159.

Onbra è diminuitiō di lume.

²Tenebre è privatione di lucie.

³L'onbra si diuide in due parti delle⁴ quali la prima è detta onbra pri⁵mitiva, la secōda è l'onbra diriuativa; ⁶senpre l'onbra primitiva si fa basa ⁷dell'onbra diriuativa.

⁸Li termini dell'onbre dirivative ⁹son retti linii.

Shadow is diminution of light.

Darkness is absence of light.

Shadow is divided into two kinds, of which the first is called primary shadow, the second is derived shadow. The primary shadow is always the basis of the derived shadow.

The edges of the derived shadow are straight lines.

158. 1. non [po] "e in" essere. 2. per la p^a. 3. essere ingral pri. 5. eddi . . ettanto. 6. ōmē delle. 7. tenebre . . conrocta.

159. 1. honbra. 3. parte. 4. he decta. 5. ellonbra. 8. dirivativi. 10. diminuisscie la osscu. 12. eppiu.

158. The theory of the *ombra diriuativa*—a technical expression for which there is no precise English equivalent is elaborately treated by Leonardo. But both text and diagrams (as Pl. IV, 1—3 and Pl. V) must at once convince the student that the distinction he makes between *ombra primitiva* and *ombra diriuativa* is not merely justifiable but scientific. *Omra diriuativa* is by no means a mere abstract idea. This is easily proved by repeating the experiment made by Leonardo, and by filling with smoke the

room in which the existence of the *ombra diriuativa* is investigated, when the shadow becomes visible. Nor is it difficult to perceive how much of Leonardo's teaching depended on this theory. The recognised, but extremely complicated science of cast shadows—*percussione dell'ombre dirivative* as Leonardo calls them—is thus rendered more intelligible if not actually simpler, and we must assume this theory as our chief guide through the investigations which follow.

¹⁰Tanto più diminuisce la oscu¹¹rità dell'onbra diriuativa, quāto essa ¹²è più remota dall'ōbra primitiva.

The darkness of the derived shadow diminishes in proportion as it is remote from the primary shadow.

C. 7d]

160.

ONBRA E LUME.

SHADOW AND LIGHT.

Different sorts of derived shadows (160—162).

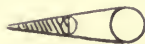
²Tre sono le figure dell'ōbre inperochè se la materia che fa l'onbra è pari al lume, l'ombra è simile a vna co-

The forms of shadows are three: inas-much as if the solid body which casts the shadow is equal (in size) to the light, the



lonna nè à termine alcuno. ⁴Se la materia è maggiore che l'lume: l'onbra sua è simile a vna retrosa e contraria piramide e la sua longitudine ⁵è senza alcuno termine; ⁶Ma se la materia è minore che la lucie l'ombra fia simile a vna piramide ed è finita come si dimostra ⁷nelle eclissi della luna.

shadow resembles a column without any termination (in length). If the body is larger than the light the shadow resembles a truncated and inverted pyramid, and its length has also no defined termination. But if the body is smaller than the light, the shadow will resemble a pyramid and come to an end, as is seen in eclipses of the moon.



E. 31a]

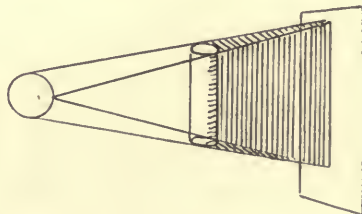
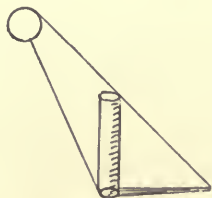
161.

DELLE ŌBRE DIRIVATIVE ²SENPLICI.

OF SIMPLE DERIVED SHADOWS.

³La senplicie ōbra dirivativa è ⁴di due sorti cioè vna finita in ⁵lunghezza e due in-

The simple derived shadow is of two kinds: one kind which has its length defined,

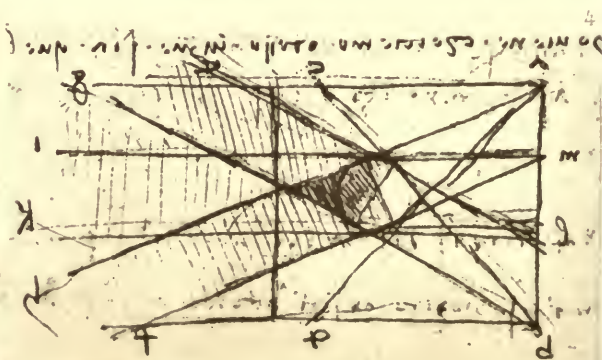
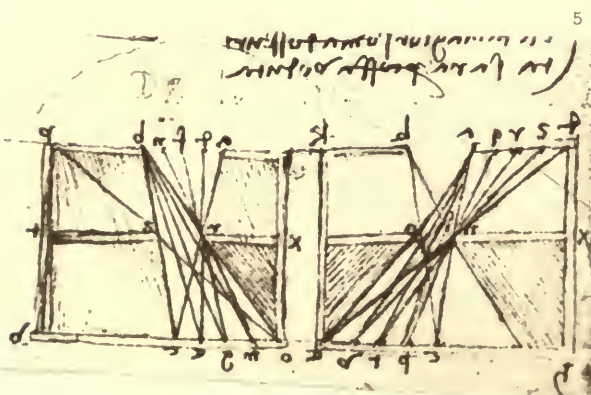
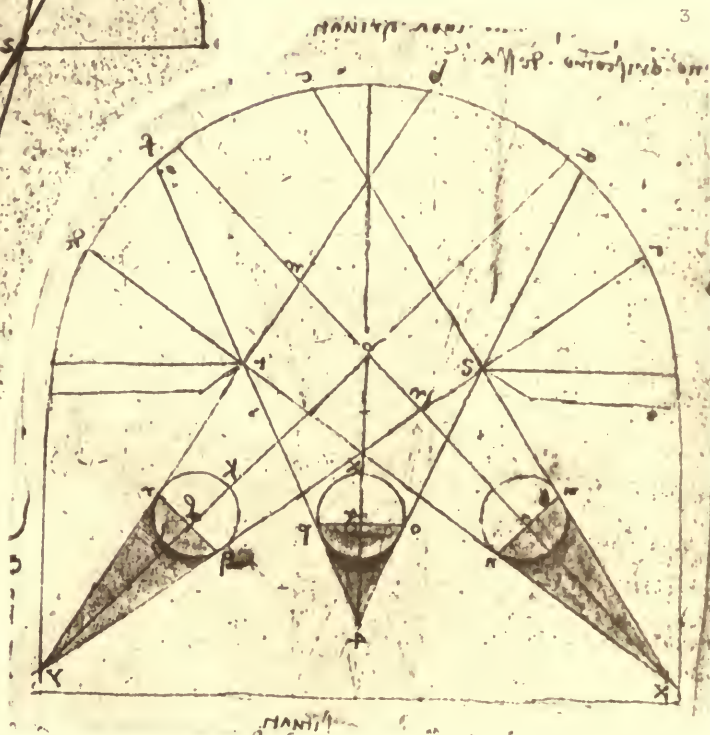
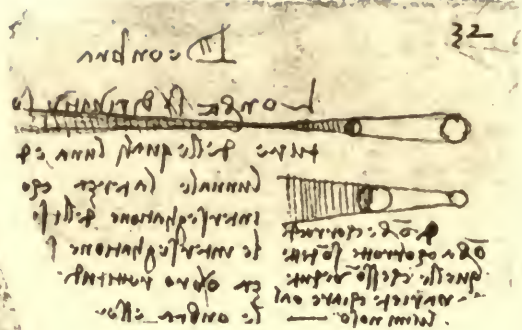
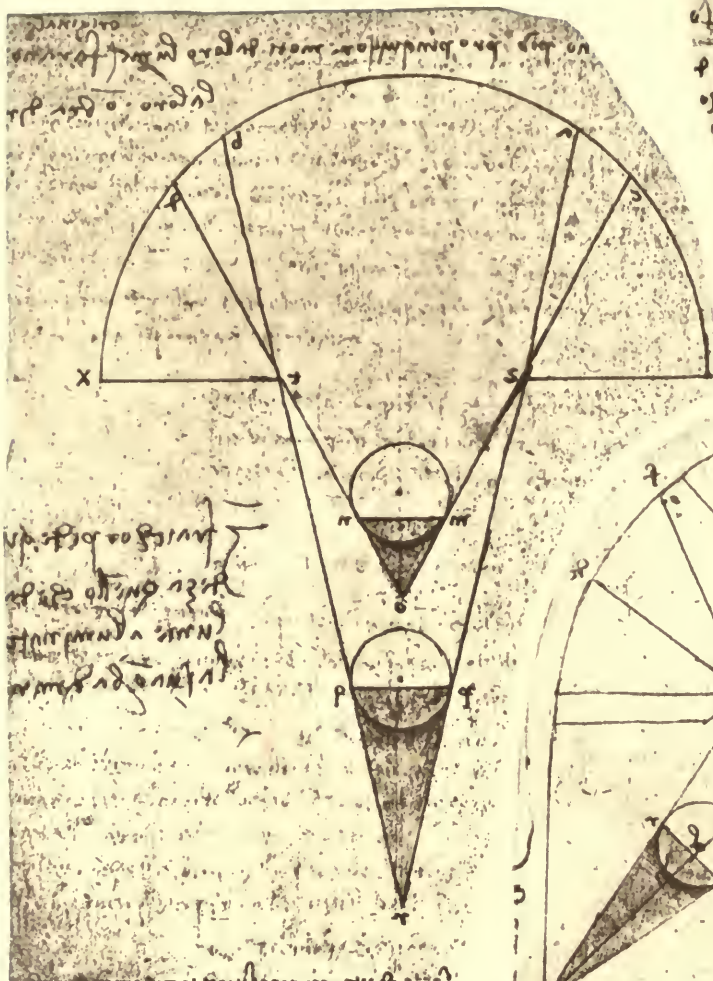


finita ⁶e la finita è piramidale ⁷e delle infinite vna ve n'è colonnale e ⁹l'altra dilatabile, e tutte tre son ¹⁰di lati rettilini; Ma l'onbra cō¹¹corrète cioè piramidale nasci¹²e dall'onbroso minore del lumino¹³so, e la colōnale nasce da on¹⁴broso equale al luminoso, e la dila¹⁵tabile da ōbroso maggiore del lu¹⁶minososo ecc.

and two kinds which are undefined; and the defined shadow is pyramidal. Of the two undefined, one is a column and the other spreads out; and all three have rectilinear outlines. But the converging, that is the pyramidal, shadow proceeds from a body that is smaller than the light, and the columnar from a body equal in size to the light, and the spreading shadow from a body larger than the light; &c.

160. 2. ōbr . . sella . . cheffa . . lume [lonbra] l'ombra essimile . . cho. 3. alchuna. 4. Sella materia . . maggiore . . essimile . . chontraria . . ella. 5. alchuno. 6. Massella . . chella . . chome. 7. nello.

161. 3. he. 4. sorte cie. 5. lunghezza eddue. 6. ella . . he. 8. cholunnale e el. 9. ettutte. 10. rettilini [Mallonbra] cō. 11. chor-rète . . nasci. 13. ella cholūnale nasscie. 14. ella. 17. chō. 18. posste. 19. onbra . . conposste. 20. sorti . . cholūnali. 21. tabile.



DELLE ÒBRE DIRIUATIVE CÔ¹⁸POSTE.

¹⁹Le onbre deriuative conposte sono
²⁰di due sorti cioè colōnali e dila²¹tabili.

OF COMPOUND DERIVED SHADOWS.

Compound derived shadows are of two
 kinds; that is columnar and spreading.

E. 32a]

162.

DE ONBRA.

²L'onbre deriuative sono di tre na³ture, delle quali l'una è dilatabile, l'altra co⁴lunale, la terza concorrēte al sito della ⁵interseghatione delli sua lati, li quali dopo ta⁶le interseghatione sono d'ifinita lunghez⁷za overo rettitudine; E se tu diciessi ta⁸le onbra essere terminata nell'angolo ⁹della congiūtionē de sua lati e nō passare piv oltre, questo si ni¹⁰ega . perchè nella prima dell'onbre sopra ò pro¹¹vato ¶ quella cosa essere interamente termi¹²nata della qual parte alcuna non eccede ¹³li sua termini ¶ il che qui in tale onbra si ve¹⁴de il contrario conciossiachē mediante che ¹⁵nascie tale onbra deriuative nascie manife¹⁶stamēte la figura di due piramidi òbrose, le quali nel¹⁷li sua angoli son congiūte; addunque ¹⁸se per l'avversario la prima piramide òbrosa è ter¹⁹minatricie dell'onbra deriuativa col suo ang²⁰lo donde nasce, addunque la seconda pira²¹mide òbrosa . dicie l'avversario esser cava²²ta dall'angolo e nō dal corpo òbroso; e questo si ²³niega coll'aiuto della 2^a di questo che ²⁴dicie ¶ l'ōbra essere vn'accidēte creato dalli cor²⁵pi òbroso interposti infra 'l sito d'essa òbra ²⁶e 'l corpo luminoso ¶, e per questo è chia²⁷rito l'onbra nō dal angolo dell'onbra deriuativa ²⁸esser gienēta, ma sol dal corpo òbroso ecc. ²⁹Se lo sperico òbroso fia alluminato dal luminoso di lūga figura, l'onbra che si gienēta dalla ³¹parte più lunga d'esso luminoso fia di termini ³²men noti che è quella che si gienēta dalla larghez³³za del medesimo lume; E questo si prova per la pas³⁴sata che disse quell'ōbra essere di termini mē noti ³⁵ch'è creata da maggiore luminoso e de cōverso, quel³⁶la essere di termini più noti che s'allumina da minor luminoso.

OF SHADOW.

Derived shadows are of three kinds of which one is spreading, the second columnar, the third converging to the point where the two sides meet and intersect, and beyond this intersection the sides are infinitely prolonged or straight lines. And if you say, this shadow must terminate at the angle where the sides meet and extend no farther, I deny this, because above in the first on shadow I have proved: that a thing is completely terminated when no portion of it goes beyond its terminating lines. Now here, in this shadow, we see the converse of this, in as much as where this derived shadow originates we obviously have the figures of two pyramids of shadow which meet at their angles. Hence, if, as [my] opponent says, the first pyramid of shadow terminates the derivative shadow at the angle whence it starts, then the second pyramid of shadow —so says the adversary—must be caused by the angle and not from the body in shadow; and this is disproved with the help of the 2nd of this which says: Shadow is a condition produced by a body casting a shadow, and interposed between this shadow and the luminous body. By this it is made clear that the shadow is not produced by the angle of the derived shadow but only by the body casting the shadow; &c. If a spherical solid body is illuminated by a light of elongated form the shadow produced by the longest portion of this light will have less defined outlines than that which is produced by the breadth of the same light. And this is proved by what was said before, which is: That a shadow will have less defined outlines in proportion as the light which causes it is larger, and conversely, the outlines are clearer in proportion as it is smaller.

162. 2. [si] derivativ. 3. cho. 4. choncorrēte. 5. interscghatione. 6. interseghatione . . dīfinita "righor" lunghe. 7. Essettu "di" ciessi [chella] ta. 8. angholo. 9. della [interseghatione] "congiūtionē" de sua ati. Questo. *The following occurs in the margin* e nō passare piv oltre. 10. egha . perche [terminata] nella p^a dellonbre so pro. 11. chosa. 12. alchuna . . eciede. 13. qui [no] in "t" ale onbra sivi. 14. chontrario chonciossiache. 15. nascie . . nascie. 16. piramide "òbrose". 17. angholi son chongiūte [ella]. 18. etter. 19. chol suo angho. 20. nascie . . sechonda. 21. òbrosa [perche] . dicie . . chavsas. 22. angholo . . quessto. 23. niegha [medi] choll . . chēd. 24. chor. 26. chorpo luminoso [addunque] e . . quessto. 27. angholo. 29. Sello spericho. 30. lūgha fighura . . chessi. 31. [parte piu] lungha. 32. [chen] "men" noti che ecquella chessi. 33. Ecquesto. 34. cheddisse. 35. magiore. 36. termini mēnoti chessalumina dāminor.

H.² 28 δ]

On the rela-
tion of deri-
ved and
primary sha-
dow
(163—165).

¶ L'onbra diriuatiua nō fia mai simile ²al
corpo dove nascie · se il lume nō sarà della
³figura e grādezza · del corpo òbroso ¶
¶ L'ōbra derivativa nō può essere simile
per figura ⁵alla primitiva, se essa nō per-
cuote fra equali ⁶angoli. ¶

163.

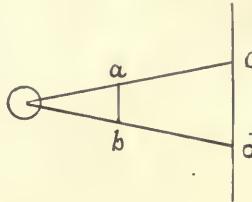
The derived shadow can never resemble the body from which it proceeds unless the light is of the same form and size as the body causing the shadow.

The derived shadow cannot be of the same form as the primary shadow unless it is intercepted by a plane parallel to it.

Ash. I. 6 a]

COME L'ŌBRA SEPARATA NŌ FIA
²MAI SIMILE PER GRĀDEZZA ALLA SUA CAGIONE.

³Se li razi luminosi sono, come speriēza
cōferma, cavsati da uno solo ⁴pūto e i corso
circulari al suo pūto si vanno
disgregādo e spargēdo per l'aria,
quāto piv s'alontanano piv s'a-
largano e sēpre la cosa ⁶posta
fra lume e la pariete è portata
per ōbra maggiore perchè ⁷i razi
che la toccano ⁸givnto lor cō-
cor⁹so alla pariete è fat¹⁰to piv
largo.



164.

HOW A CAST SHADOW CAN NEVER BE OF THE
SAME SIZE AS THE BODY THAT CASTS IT.

If the rays of light proceed, as experience shows, from a single point and are diffused in a sphere round this point, radiating and dispersed through the air, the farther they spread the wider they must spread; and an object placed between the light and a wall is always imaged larger in its shadow, because the rays that strike it [7] would, by the time they have reached the wall, have become larger.

Br. M. 170 δ]

Ogni ōbra · separata dal corpo òbroso
²è tutta della natura e qualità di quella
³ch'è cōgivnta · a esso corpo; ⁴il mezzo
della · lūghezza · di ciascuna ōbra ⁵sēpre
si dirizza · al mezzo del corpo luminoso;
⁶neciessario è che o⁷gni ōbra ⁸risguardi
col · suo mezzo ⁹il mezzo del suo lume.

165.



Any shadow cast by a body in light and shade is of the same nature and character as that which is inseparable from the body. The centre of the length of a shadow always corresponds to that of the luminous body [6]. It is inevitable that every shadow must have its centre in a line with the centre of the light.

E. 31 a]

DEL'ŌBRA PIRAMIDALE.

On the shape
of derived
shadows
(166—174).

²L'onbra piramidale gienerata dal ³corpo
parallelo sarà tanto più stret⁴ta che 'l corpo
òbroso, quāto la sēplisce onbra deriuativa
fia taglia⁶ta più distante al suo corpo
òbroso.

166.

OF THE PYRAMIDAL SHADOW.

The pyramidal shadow produced by a columnar body will be narrower than the body itself in proportion as the simple derived shadow is intersected farther from the body which casts it.

163. 1—6 R. 2. nascie selume. 3. figure e grādeza. 4. derivativ . . po. 5. percote.

164. 2. grādeza. 3. razi . . da i solo. 4. circhulare . . vān. 5. essēpre. 6. maggiore perche 4. 7. 4' i razi . . tocano.

165. 1. ōbr. 2. ettutta . . quella. 3. chorporo. 4. mezo . . lūgeza. 5. diriza . . mezo. 6. [Egli e] neciessario è cheo. 7. gni ōbra
[si dirizi al mezo del suo]. 8. [lume] risguardi . . mezo. 9. mezo.

166. 3. chorporo . . strec. 4. chel chorporo. 6. distante . . chorporo.

164. 7. The following lines are wanting to complete the logical connection.

165. 6. This second statement of the same idea as in the former sentence, but in different words, does not, in the original, come next to the foregoing; sections 172 and 127 are placed between them.

166. Compare the first diagram to No. 161. If we here conceive of the outlines of the pyramid of shadow on the ground as prolonged beyond its apex this gives rise to a second pyramid; this is what is spoken of at the beginning of No. 166.

B. M. 1708]

167.

Quel'onbra separata ² fia piv lūga · che
avrà il lume ³ piv basso.

The cast shadow will be longest when
the light is lowest.



⁴ Quell'ōbra separata ⁵ fia piv breve, la
quale avrà ⁶ il lume piv alto.

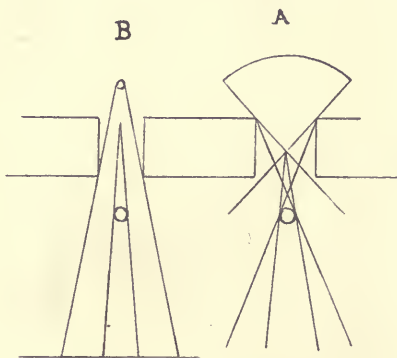
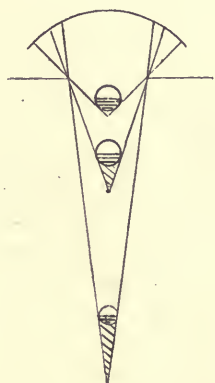
The cast shadow will be shortest when
the light is highest.

Tr. 28]

168.

¶ L'onbra primitiva · e dirivativa fia ² mag-
giore a essere · cavata da lume ³ di cādela ·
che quello dell'aria ¶ ⁴ tātō quātō ⁵ l'ōbra di-

Both the primary and derived shadow
will be larger when caused by the light of
a candle than by diffused light. The differ-



riva⁶tiva · entra ⁷ la maggiore nella ⁸ minor
tātō la ⁹ cava della mi¹⁰nore è piv ¹¹ lumi-
nosa che la ¹² maggiore.

ence between the larger and smaller shadows
will be in inverse proportion to the larger
and smaller lights causing them.

Ash. I. 25 a]

169.

QUELLI CORPI · CHE FIENO PIV PROPINQUI | O
REMOTI DAL LORO LUME ORIGINALE · FARÀNO
PIV ² O MENO BRIEVE LA LORO · ÒBRA DERI-
VATIVA.

ALL BODIES, IN PROPORTION AS THEY ARE
NEARER TO, OR FARTHER FROM THE SOURCE OF
LIGHT, WILL PRODUCE LONGER OR SHORTER
DERIVED SHADOWS.

¶ Jfra i corpi d'equal grā⁴dezza quello
che da maggior ⁵ lume alluminato fia avrà
⁶ la sua òbra di minore lūghezza; ⁷ Nello spe-
rimētare · s'afferma · la sopra detta · propo-
sitione · per cagione · che ¹ l' corpo ⁸ m · n · è

Among bodies of equal size, that one
which is illuminated by the largest light will
have the shortest shadow. Experiment con-
firms this proposition. Thus the body *m n*
is surrounded by a larger amount of light

167. 1. ombra [sia] separata. 2. ara ilume. 4. Quello òbra [fia piv] separata. 5. ara. 6. ilume.

168. 2. maggiore . . chausata. 3. chādela. 7. maggiore nela. 11. chella. 12. maggiore.

169. 1. corpi cheffiano. 3—6 R. 3. corpi. 4. deza . . magior. 5. ara. 6. lungeza. 7. chagione. 8. abraciato. 9. cheffa . .

168. In the diagrams *A* stands for *celo* (sky),
B for *cādela* (candle).

169. The diagram, given on Pl. IV, No. 2, stands
in the original between lines 2 and 7, while the text

of lines 3 to 6 is written on its left side. In the
reproduction of this diagram the letter *v* at the outer
right-hand end has been omitted.

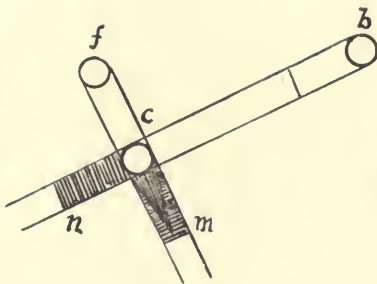
abbracciato da piv · parte di lume · che 'l corpo ·
 $p \cdot q$ · come di sopra si dimostra; ⁹Diciamo ·
 che $v \cdot c \cdot a \cdot b \cdot d \cdot x$ · sia il cielo che fa il
 lume originale · e che $s \cdot t$ · sia una ¹⁰finestra
 dōde ētri le spetie luminose · e così $m \cdot n$ ·
 || $p \cdot q$ · sieno i corpi òbrosi ¹¹cōtraposti · a
 detto · lume; $m \cdot n$ sarà di minore òbra deri-
 uativa perchè la sua òbra ori¹²ginale fia ·
 poca e il lume diriuatuo fia · grāde perchè
 ancora fia grande ¹³il lume originale $c \cdot d$ ·
 || $p \cdot q$ · avrà piv òbra diriuativa perchè la
 sua · òbra ¹⁴originale · fia maggiore; il lume
 suo derivativo · fia minore · che quello del
 corpo ¹⁵ $m \cdot n$ · perchè quella · parte dell'emis-
 perio $a \cdot b$ · che l'allumina è minore ¹⁶che
 l'emisperio $c \cdot d$ alluminatore del corpo · $m \cdot n$ ·

than the body $p \cdot q$, as is shown above. Let
 us say that $v \cdot c \cdot a \cdot b \cdot d \cdot x$ is the sky, the
 source of light, and that $s \cdot t$ is a window
 by which the luminous rays enter, and so
 $m \cdot n$ and $p \cdot q$ are bodies in light and shade
 as exposed to this light; $m \cdot n$ will have a
 small derived shadow, because its original
 shadow will be small; and the derivative
 light will be large, again, because the origi-
 nal light $c \cdot d$ will be large and $p \cdot q$ will have
 more derived shadow because its original
 shadow will be larger, and its derived light
 will be smaller than that of the body $m \cdot n$
 because that portion of the hemisphere $a \cdot b$
 which illuminates it is smaller than the hemi-
 sphere $c \cdot d$ which illuminates the body $m \cdot n$.

W. II.]

170.

Quella proportionione che
 à la linia $b \cdot c$ ²colla linia $f \cdot c$
 tale avrà la scurità ³ m
 colla oscurità n .



The shadow m bears the
 same proportion to the sha-
 dow n as the line $b \cdot c$ to
 the line $f \cdot c$.

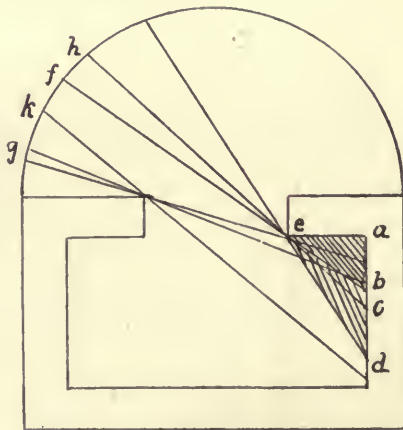
Ash. I. 25 1a]

171.

PITTURA.

Infra l'onbre · di pari ·
 qualità · quella che sia · piv ·
 visina · all'ochio ³apparir-
 rà · di minore oscurità.

⁴Perchè l'onbra · $e \cdot a$ ·
 b è in primo · grado di
 scurità ⁵ $b \cdot c$ · è in secō-
 do, $c \cdot d$ è in terzo? La
 ragione · si è che ⁶ $e \cdot a$ ·
 b · non vede il cielo in al-
 cuna parte · adūque ⁷nes-
 suna · parte · del cielo ·
 uede · lui · e per questo è
 priva⁸to del lume origi-
 nale · $b \cdot c$ · vede la parte



OF PAINTING.

Of different shadows of
 equal strength that which is
 nearest the eye will seem
 the least strong.

Why is the shadow $e \cdot a$
 b in the first grade of
 strength, $b \cdot c$ in the se-
 cond; $c \cdot d$ in the third?
 The reason is that as from
 $e \cdot a \cdot b$ the sky is nowhere
 visible, it gets no light
 whatever from the sky,
 and so has no direct [pri-
 mary] light. $b \cdot c$ faces
 the portion of the sky f

sia 1. 10. dōdētri . . echosi. 12. poca ellume . . anchora. 13. $c \cdot d$. || [A] $p \cdot q$. ara. 14. maggiore ilume . . chorpo.

15. perche [lemisper] quella . . chellalumina. 16. chorpo.

170. 2. ara. 3. osscurita.

171. 2. Infrallonbre . . chessia. 3. aparira . . osscurita. 4. schurita. 5. sechōdo. 6. il cieno in alchuna. 9. dacquela. 10. ma-

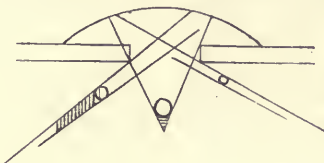
del cielo ⁹*f · g · e* da quella è alluminata: *c · d*. vede il cielo ¹⁰*h · k* ·, essendo · visto *c · d* · da maggiore · soma di cielo · ¹¹che non è · *b · c* ·, e ragione vole che sia · piv luminoso, ¹²e così insino · a certa · distantia il muro · *a · d* · senpre ¹³rischiarerà per le dette ragioni · insino a tãto che la ¹⁴scurità · del'abitazione vicià · il lume della finestra.

g and is illuminated by it. *c d* faces the sky at *h k*. *c d*, being exposed to a larger extent of sky than *b c*, it is reasonable that it should be more lighted. And thus, up to a certain distance, the wall *a d* will grow lighter for the reasons here given, until the darkness of the room overpowers the light from the window.

Br. M. 170b]

172.

²Quãdo il lume dell'aria ³sarà costretto a luminare i corpi ⁴öbrosi, essẽdo essi corpi equidistãti ⁵dal ciẽtro d'essa finestra, quello che si ⁶troverà piv traverso farà maggiore ⁷öbra dopo se.



When the light of the atmosphere is restricted [by an opening] and illuminates bodies which cast shadows, these bodies being equally distant from the centre of the window, that which is most obliquely placed will cast the largest shadow beyond it.

Ash. I. 24b]

173.

Quelli · corpi sparsi situati in abitazione alluminãta ²da una · sola · finestra faranno · l'öbra · diriuativa · piv · o meno · brieue se cõdo ³che fia piv o meno a riscõtto · d'essa finestra. ⁴¶ Jfra l'onbre fatte ⁵da equali corpi ⁶e i disequali distãtie ⁷dallo spiraculo lo⁸ro alluminatore quel⁹la fia piv lüga che ¹⁰à il suo corpo meno ¹¹luminoso: e tãto fia ¹²piv · luminoso · l'ü ¹³che l'altro corpo, quã¹⁴to l'ombra sua fia ¹⁵piv · corta · che l'al¹⁶tra. ¶ ¹⁷Quella · proportionẽ · ¹⁸che à in se · *n · m · e · v · k* cõ · *r · t · et · v · x*, ²⁰tale avrà onbra *x* cõ²¹ *4 · y*.

These bodies standing apart in a room lighted by a single window will have derivative shadows more or less short according as they are more or less opposite to the window. Among the shadows cast by bodies of equal mass but at unequal distances from the opening by which they are illuminated, that shadow will be the longest of the body which is least in the light. And in proportion as one body is better illuminated than another its shadow will be shorter than another. The proportion *nm* and *evk* bear to *rt* and *vx* corresponds with that of the shadow *x* to *4* and *y*.

²³La ragione che i corpi öbrosi, che si trovano situati piv dritti · al mezzo della finestra, ²⁴fanno l'obre piv brevi che quelli situati i trauerso · sito si è, che vedono mag²⁵giore la finestra i propria forma, e i corpi traversi la uederanno in iscorto; a quello ²⁶di mezzo la finestra pare grãde, ai traversi pare piccola, quel di mezzo vede

The reason why those bodies which are placed most in front of the middle of the window throw shorter shadows than those obliquely situated is:—That the window appears in its proper form and to the obliquely placed ones it appears foreshortened; to those in the middle, the window shows its full size, to the oblique ones it appears smaller; the one in the middle faces the whole hemisphere that is *ef* and those on the side have only a strip; that is *qr* faces *ab*;

giore soma. 12. chosi. 13. rischiara . . attãto. 14. surita . . ilume.

172. 1. [l'öbra reale sia piv lüga quãto piv]. 2. [si trova] Quãdo ilume. 3. costretto. 5. al . . chessi . . maggiore.

173. 1. chorpi [separati chessi trõueranno] sparsi. 2. da i sola . . ömeno . . sechõdo. 3. cheffia. 4. ifrallonbre. 5. equali. 6. e idisegli. 7. spirachulo. 8. aluminatore que. 9. lá effia piv lüga. 10. fia il suo chorporo m̃. 11. ettãto fi "a". 13. chellaltro chorporo qu "a". 15. chorta. 18. n . m . e . v . k chõ . r . 20. ara onbra + c "õ". 22. [situati]. 23. chessi . . mezo. 24. l'öbra . . quelli . . sie, [questa] che vede ma. 25. propria . . uechano . . acquelo. 26. mezo . . piccola . .

173. Compare the diagram on Pl. IV, No. 3. In the original this drawing is placed between lines VOL. I.

3 and 22; the rest, from line 4 to line 21, is written on the left hand margin.

N

l'emisperio ²⁷grāde cioè $e \cdot f$ e quelli da lato lo uedono piccolo cioè $g \cdot r$ vede $a \cdot b$ e così $m \cdot n$ vede ²⁸ $c \cdot d$: il corpo di mezzo perchè à maggiore quātità di lume che quelli da cāto, è allumi²⁹nato assai piv basso che'l suo cietro, e però l'ōbra è piv breve, e tāto quāto $a \cdot b$ entra ³⁰in $e \cdot f$ tanto la piramide $g \cdot 4$ entra in $l \cdot y$ appunto. ³¹Ogni mezzo d'ōbra dirivativa passa per $6\frac{1}{2}$ e si dirizza col mezzo dell'ōbra ³²originale e col ciētro del corpo ōbroso e del lume deriuatiuo ³³e col mezzo della finestra e in vltimo col mezzo di quella ³⁴parte del lume originale fatto dal'emispe³⁵rio celeste; ³⁶ $y \cdot h$ è il mezzo dell'ōbra diriuatiua $l \cdot h$ del'ōbra originale l sia il mezzo del corpo ōbroso ³⁷ $l \cdot k$ del lume deriuativo v sia il mezzo della finestra e sia l'ultimo mezzo del lume ³⁷originale fatto da quella parte dell'emisperio del cielo che lumina il corpo ōbroso.

and $m n$ faces $c d$; the body in the middle having a larger quantity of light than those at the sides is lighted from a point much below its centre, and thus the shadow is shorter. And the pyramid $g 4$ goes into $l y$ exactly as often as $a b$ goes into $e f$. The axis of every derivative shadow passes through $6\frac{1}{2}$ [31] and is in a straight line with the centre of the primary shadow, with the centre of the body casting it and of the derivative light and with the centre of the window and, finally, with the centre of that portion of the source of light which is the celestial hemisphere. $y h$ is the centre of the derived shade, $l h$ of the primary shadow, l of the body throwing it, k of the derived light. v is the centre of the window, e is the final centre of the original light afforded by that portion of the hemisphere of the sky which illuminates the solid body.

C. 21 a]

174.

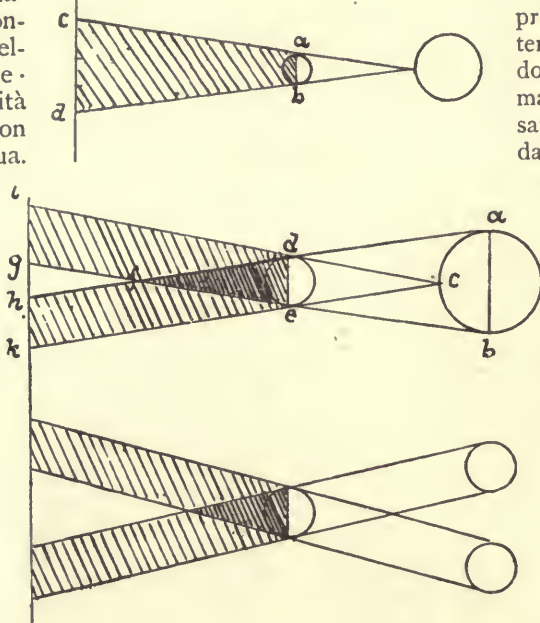
QUANTO PIÙ L'ONBRA · DIRIVATIUA S'ALLONTANA · DELLA PRIMITIUA · TANTO ²PIÙ · PARTICIPA · DI CHIAREZZA.

THE FARTHER THE DERIVED SHADOW IS PROLONGED THE LIGHTER IT BECOMES.

³Tal proportione quale à il diametro dell'onbra diriuatiua ⁴con quello della primitiua, tale trouerai nella oscurità dell'ōbra ⁵primitiua con quello della diriuatiua.

⁶ $a \cdot b$ sia il diametro dell'onbra primitiua $c \cdot d$ sia quello della diriuatiua, dico che etrando come vedi $a \cdot b \cdot 3$ volte in $d \cdot c$ ⁸che l'onbra $d \cdot c$ fia 3 volte piv chiara che quella di $a \cdot b$.

⁹se la grandezza del corpo allumināte supera quella del corpo ¹⁰alluminato accaderà onbrosa intersega-tione dopo la quale



You will find that the proportion of the diameter of the derived shadow to that of the primary shadow will be the same as that between the darkness of the primary shadow and that of the derived shadow.

[6] Let $a b$ be the diameter of the primary shadow and $c d$ that of the derived shadow, I say that $a b$ going, as you see, three times into $d c$, the shadow $d c$ will be three times as light as the shadow $a b$. [8]

If the size of the illuminating body is larger than that of

mezo. 27. ecquelli . . vedano piccolo. 28. mezo . . maggiore . . quelli . . chāto e alumi. 29. assai. 30. pirāmida. 31. mezo . . dirivativa | "passa per $6\frac{1}{2}$ " esi diriza chol mezo. 32. chol . . chōrpo . . delume. 33. chol [uacho] mezo . . chol mezo. 34. del lu [emisperio lume] me. 36. mezo . . sic . . mezo. 37. sic . . mezo . . sic . . mezo. 38. dacquella.
174. 2. chiarezza. 3. [Quanto quella] tal proportione "quale" che il. 4. chon quello . . tale osscur⁴itā. 5. chonquello. 6. dela. 8. chellaquella. 9. grandezza . . chōrpo . . del chōrpo. 10. achadera. 11. cho chorreranno . . chonchorsicho.

31. *passa per $6\frac{1}{2}$* (passes through $6\frac{1}{2}$). The meaning of these words is probably this: Each of the three axes of the derived shadow intersects the centre (mezzo) of the primary shadow (*ombra originale*) and, by prolongation upwards crosses six lines.

This is self evident only in the middle diagram; but it is equally true of the side figures if we conceive of the lines $4 f$, $x n v m$, $y l k v$, and $4 e$, as prolonged beyond the semicircle of the horizon.

174. 6—8. Compare No. 177.

¹¹L'onbre correranno · in due diuersi · concorsi ·, co¹²me · se · da · due · diuersi · lumi di-riuassino.

the illuminated body an intersection of shadow will occur, beyond which the shadows will run off in two opposite directions as if they were caused by two separate lights.

K.³ 31 δ]

175.

PITTURA.

ON PAINTING.

²L'onbra diriuatua ³è tãto più potête quan^{to} ell'è piv vicina ⁵alli sua principi.

The derived shadow is stronger in proportion as it is nearer to its place of origin.

On the relative intensity of derived shadows (175—179).

Ash. I. 15a]

176.

COME L'ÖBRE PER LŪGA DISTĀTIA SI PERDONO.

HOW SHADOWS FADE AWAY AT LONG DISTANCES.

²L'onbre · si perdono ī lūnga distātia · perchè · la grā quātità · dell'aria luminosa, ³che si truova ifra l'ochio · e la · cosa · veduta ·, tigne le sue öbre d'essa cosa nel suo colore.

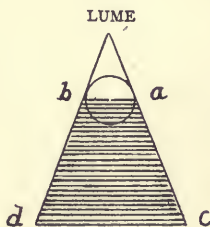
Shadows fade and are lost at long distances because the larger quantity of illuminated air which lies between the eye and the object seen tints the shadow with its own colour.

Tr. 22]

177.

Quāte volte · *a · b* · ètra in ²*c · b* · tãto fia piv scuro ³*a · b* · che · *c · d*.

a · b will be darker than *c · d* in proportion as *c · d* is broader than *a · b*.



C. A. 36a; 115a]

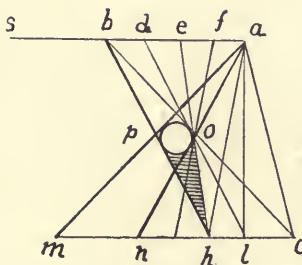
178.

Pruovasi perchè l'onbra *o p c h* è tanto piv oscura, ²quanto ella più s'avicina alla linia *p · h*, ed è tanto più ³chiara quãto essa più s'avicina alla linia *o c*, e sia il ⁴lume *a · b* finestra, e la pariete oscura, dove tale finestra ⁵è collocata, sia *b s* cioè vn de lati d'essa pariete.

⁶Addunque diremo la linia *p h* essere più oscura che ⁷altra parte dello spatio · *o p c h*, perchè essa linia ve⁸de ed è veduta da tutto lo spatio öbroso

It can be proved why the shadow *o p c h* is darker in proportion as it is nearer to the line *p h* and is lighter in proportion as it is nearer to the line *o c*. Let the light *a b*, be a window, and let the dark wall in which this window is, be *b s*, that is, one of the sides of the wall.

Then we may say that the line *p h* is darker than any other part of the space *o p c h*, because this line faces the whole surface in shadow of

175. 1—4 R. 3. ettãto . . . potête q^a“a”.

176. 1. come [son] lōbre . . . distātia si perdono. 2. illūnga . . . dell'aire luminoso. 3. chessi . . . ella . . . le sue öbre d'essa cosa.

177. 2. suro.

178. 1. op c h e ettanto . . . osscura . . . tanto pi. 3. essia. 4. ella . . . osschura . . . tal finesstra. 5. e cholochata. 6. direno . .

177. In the original MS. the word *lume* (light) is written at the apex of the pyramid.

178. In the original the diagram is placed between lines 27 and 28.

della parete *b s.*, ma ⁹la linea *o c* è più chiara che altra parte d'esso spatio *o p c h* perchè essa linea vede lo spatio luminoso *a b*.

¹² Doue l'ombra è maggiore o minore o eguale ¹³al corpo ombroso sua origine.

¹⁴ Di prima della qualità de lumi divisi.

DELL'ONBRA COMPOSTA *f, r, c, h*

¹⁶ NATA DAL LUME PARTICULARE.

¹⁷ L'onbra composta *f r c h* è in tal modo conditionata ¹⁸che quanto ella si fa più remota dal suo lato intrinseco, tanto perde della sua oscurità; pruovasi:

²⁰ Sia adunque il luminoso *d a e* l'ombroso *f n*, e sia ²¹*a e* vna delle pareti laterali della finestra cioè ²²*d a*; Dico per la ²³2^a, la superfittie d'ogni corpo partecipa del color del suo obbietto, adunque il lato *r c*, ch'è ²⁴veduto dalla oscurità *a e*, partecipa d'essa oscurità ²⁵è similmente il lato estrinseco ch'è veduto dal lume ²⁶*d a* partecipa d'esso lume e così abbi definito tale stremo ²⁷del mezzo contenuto dalli stremi]

²⁸ Questa si divide in 4 parti ²⁹prima delli stremi contenenti l'onbra composta, ³¹seconda, Dell'onbra composta ³²dentro alli sua stremi.

the wall *b s.* The line *o c* is lighter than the other part of this space *o p c h*, because this line faces the luminous space *a b*.

Where the shadow is larger, or smaller, or equal the body which casts it.

[First of the character of divided lights [14].

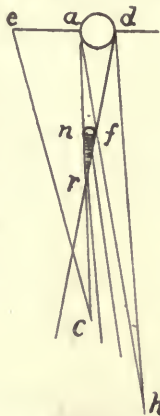
OF THE COMPOUND SHADOW *f, r, c, h*

CAUSED BY A SINGLE LIGHT.

The shadow *f r c h* is under such conditions as that where it is farthest from its inner side it loses depth in proportion. To prove this:

Let *d a*, be the light and *f n* the solid body, and let *a e* be one of the side walls of the window that is *d a*. Then I say—according to the 2nd [proposition]: that the surface of any body is affected by the tone of the objects surrounding it,—that the side *r c*, which faces the dark wall *a e* must participate of its darkness and, in the same way that the outer surface which faces the light *d a* participates of the light; thus we get the outlines of the extremes on each side of the centre included between them.]

This is divided into four parts. The first the extremes, which include the compound shadow, secondly the compound shadow between these extremes.



C. A. 201 a; 597 a]

179.

L'OPERATIONE · DEL LUME · COL SUO · CIETRO.

Se tutto · il lume · fusse · quello che cavasse · l'onbre · dopo i corpi a quello · cōtraposti ·, converrebbe, ³che quello · corpo ·, ch'è molto · minore che'l lume ·, facesse · dopo se vn ombra · piramidale ·, e la spe⁴rienza non lo mostrādo · cōuiene · che'l ciētro d'esso lume sia · quello che facci · tale ofito.

THE ACTION OF THE LIGHT AS FROM ITS CENTRE.

If it were the whole of the light that caused the shadows beyond the bodies placed in front of it, it would follow that any body much smaller than the light would cast a pyramidal shadow; but experience not showing this, it must be the centre of the light that produces this effect.

osschura. 8. dactutto lo spatio. 9. [lo spatio] la linea. 10. tio [perche] o p c h . vede ||||| 12. maggiore ombinoe. 13. corpo. 15. chonposste. 16. particulare. 17. chonposta. 19. cho . . osschurita. 20. ellombroso . . essia. 21. parete . . finestra. 22. Dicho . . dongni corpo. 23. cholor . . ilato. 24. vedvuta . . osschurita . . osschuri. 25. esstrinsecho che veduta. 26. chosi . . stre "me". 29. 4 p "a" p "a" delli. 31. 2 "a" De Dellonbra chonposita. 179. 1. lume . chosuo. 2. settutto . . fussi . . chavsassi . . acquello . . chonverebbe. 3. chorporo . . faciessi . . ella. 4. riēza nol

14. lumi divisi. The text here breaks off abruptly. 179. The diagram belonging to this passage is between lines 4 and 5 in the original. Comp. the reproduction Pl. IV, No. 4. The text and drawing of

this chapter have already been published with tolerable accuracy. See M. JORDAN: "Das Malerbuch des Leonardo da Vinci". Leipzig 1873, p. 90.

PRUOVA.

⁶*a · b* · sia la grādezza · del lume · d'una · finestra ·, la quale dia · il lume · a vno · bastone ritto · ī piè ⁷*da · a · c* · e *da · a · d* · sia dove la finestra · tutta · iteramēte da il suo · lume ·. In · *c · e* · nō può vedere · quella · parte ⁸della · finestra ·, ch'è īfra · *l · b* ·. E simil · mēte · *d · f* · nō uede · *a · m* · e per questa · cagione ī questi · 2 · lochi co^micia · a stre · mare · il lume ·.

PROOF.

Let *a b* be the width of the light from a window, which falls on a stick set up at one foot from *a c* [6]. And let *a d* be the space where all the light from the window is visible. At *c e* that part of the window which is between *l b* cannot be seen. In the same way *a m* cannot be seen from *d f* and therefore in these two portions the light begins to fail.

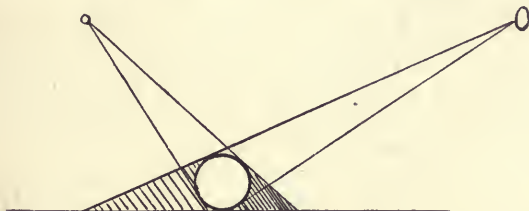
C. 84]

180.

²Quel corpo · òbroso · che infra equali lumi collocato fia, farà tâte òbre quā tī fieno i lumi, le quali òbre fieno tātō piv scure l'una che l'altra, quāto il lume ⁴che fia dall'oppo-

A body in light and shade placed between two equal lights side by side will cast shadows in proportion to the [amount of] light. And the shadows will be one darker

Shadow as produced by two lights of different size (180. 181).

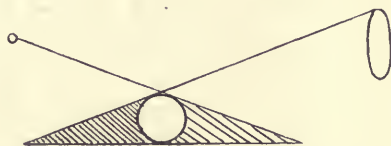


sita parte fia piv visino a esso corpo · che li altri.

⁵Quel corpo onbroso che equalmēte distāte infra 2 lumi situato sia, farà ⁶due òbre tanto piv oscure l'una · che l'altra · quāto · i lumi d'esso cagiō siē maggiori ⁷l'una · che l'altra.

than the other in proportion as one light is nearer to the said body than the other on the opposite side.

A body placed at an equal distance between two lights will cast two shadows, one deeper than the other in proportion, as the light which causes it is brighter than the other.



Br. M. 1705]

181.

Il lume minore che corpo òbroso ²fa l'ombre terminare in esso corpo ³è fa poca òbra · mista, e lo vede ⁴meno di mezzo; ⁵il lume maggiore · che'l corpo òbroso ⁶lo vede piv di mezzo e fa molta òbra mista.



A light which is smaller than the body it illuminates produces shadows of which the outlines end within [the surface of] the body, and not much compound shadow; and falls on less than half of it. A light which is larger than the body it illuminates, falls on more than half of it, and produces much compound shadow.

mostrādo chōuiene . . cheffacci. 6. grādeza . . pie [c d]. 7. sie . . itera mēta . . po. 8. Essimil . mēte . . chagione . . iochl cho. 9. ilu ne.

180. 1—7 R. 1. infrae. 2. Quel chorpo . . chollochato . . chellaltra. 4. cheffia . . oposita . . chorpo piv chelli. 5. chorpo . . lumi [ch] situato. 6. osschure . . chellaltra . . quāto . . elumi . . chagiō . . maggiori 7. chellaltra.

181. 1. ilume . . òbroso. 3. effa poca . . mezo. 5. maggiore chel chorpo. 6. mezo effa.

6. *bastone* (stick). The diagram has a sphere in place of a stick.

180. In the MS. the larger diagram is placed above the first line; the smaller one between l. 4 & 5.

Ash. I. 56]

182.

DEL' ÒBRA FATTA DA UNO CORPO SITUATO
IFRA 2 EQUALI LUMI.

OF THE SHADOW CAST BY A BODY PLACED
BETWEEN 2 EQUAL LIGHTS.

The effect of light at different distances.
Quello corpo che si troverà collocato ifra 2 equali lumi ⁴moverà da se 2 òbre le quali si dirizzeràno per linia a 2 ⁵lumi e se rimoverai detto corpo e farai lo più presso ⁶all'uno de' lumi, l'ombra sua, che si dirizzerà al più propiquo lume, ⁷fia di minore oscurità, che quella che si dirizzerà al più lōtano ⁸lume.

A body placed between 2 equal lights will cast 2 shadows of itself in the direction of the lines of the 2 lights; and if you move this body placing it nearer to one of the lights the shadow cast towards the nearer light will be less deep than that which falls towards the more distant one.

W. L. 145. A a]

183.

Further complications in the derived shadows (183-187).
La massima oscurità delle òbre è la sē-
²plice onbra derivatiua, perchè essa nō ve'de
nessun de' due lumi *a b, c d*.

⁴La secōda di minore oscurità è l'ō⁵bra
derivativa *e f n*, e questa è la ⁶oscurità
minore la metà perchè da vn sol lu⁷me è
rischiarata cioè *c d*.

⁸E questa è d'uniforme oscurità natu⁹rale,
perchè per tutto vn sol de' due luminosi ¹⁰la
vede; Ma si varia colla oscurità ¹¹accidentale,
perchè quāto più si scosta ¹²da tale lume,
mē partecipa della ¹³sua chiarezza.

¹⁴La terza oscurità è l'onbra ¹⁵media,
ma questa non è di vniforme ¹⁶oscurità natu-
rale, perchè quāto più ¹⁷s'avicina alla sen-
plice òbra deriva¹⁸tiva, tanto si fa più oscura,
e la uni¹⁹formità vniformemēte difforme ac-
ciden²⁰tale è quella che la corronpe cioè che
quā²¹to più si discosta dalli due luminosi si
²²fa più oscura.

²³La quarta è l'onbra *k r s*, e questa si
fa ²⁴tanto più oscura di scurità naturale,
quanto ²⁵essa s'avicina al *k s*, perchè mē
vede del lu²⁶me *a b*, ma per accidentale più
perde d'oscu²⁷rità, perchè più s'avicina al
lume *c d*, e que²⁸sta sēpre vede li due
lumi.

The greatest depth of shadow is in the simple deriyed shadow because it is not lighted by either of the two lights *a b, c d*.

The next less deep shadow is the derived shadow *e f n*; and in this the shadow is less by half, because it is illuminated by a single light, that is *c d*.

This is uniform in natural tone because it is lighted throughout by one only of the two luminous bodies [10]. But it varies with the conditions of shadow, inasmuch as the farther it is away from the light the less it is illuminated by it [13].

The third degree of depth is the middle shadow [15]. But this is not uniform in natural tone; because the nearer it gets to the simple derived shadow the deeper it is [18], and it is the uniformly gradual diminution by increase of distance which is what modifies it [20]: that is to say the depth of a shadow increases in proportion to the distance from the two lights.

The fourth is the shadow *k r s* and this is all the darker in natural tone in proportion as it is nearer to *k s*, because it gets less of the light *a b*, but by the accident [of distance] it is rendered less deep, because it is nearer to the light *c d*, and thus is always exposed to both lights.

182. 1. da 1 corpo. 3. quello corpo chessi . . chollochato. 4. muvera òbre che quali. 5. esse . . detto ||| corpo effara. 6. de lumi [che allaltro] lombra . . chessi dirizera. 7. oschurita . . chessi dirizera.

183. 1. osschurita . . ella. 4. sechōda . . osschurita ello. 5. he *efn* ecquessta ella. 6. osschurita. 7. rissciarata. 8. ecquesta. 9. osschurita. 10. Massi . . cholla osschurita. 11. sisschossta. 12. dattale lume [pi] mē. 14. osschurita ellonbra. 15. ma- cquessta e di. 16. osschurita . . quāto pi. 18. osscura ella unifor. 20. quela chella . . cioe cheq"ua". 21. disschosta. 22. osschura. 23. hellonbra . . ecquessta. 24. osschura. 26. accidentale . . dosscu. 27. cd ecq. 29. osschurita. 30. ciasscuna.

183. The diagram to this section is given on Pl. V. To the left is the facsimile of the beginning of the text belonging to it.

15. We gather from what follows that *q g r* here means *ombra media* (the middle shadow).

18-20. Compare lines 10-13.



²⁹La quita è di minore oscurità ³⁰che ciascuna delle altre perchè sen³¹pre vede ū de due lumi interi e tutto ³²o parte dell'altro, e questa tanto ³³più perde d'oscurità quanto ³⁴ella più s'avicina alli due lu³⁵mi, e tanto più quanto più ³⁶s'avicina al lato esteriore $x t$, ³⁷perchè più vede del secōdo lume ³⁸ $a b$.

The fifth is less deep in shadow than either of the others because it is always entirely exposed to one of the lights and to the whole or part of the other; and it is less deep in proportion as it is nearer to the two lights, and in proportion as it is turned towards the outer side $x t$; because it is more exposed to the second light $a b$.

C. A. 174 a; 523 a]

184.

DELL'ONBRA SENPLICIE.

OF SIMPLE SHADOWS.

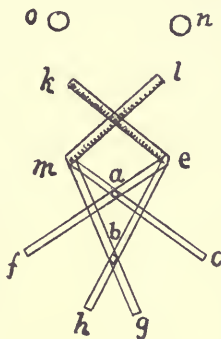
Perchè nelle interseghationi $a b$ delle due òbre cōposte ³ $e f$, $m c$, si gienera l'onbra senplicie e così in $e h$ e $m g$, ⁴e nō si gienera tale òbra senplicie nelle due altre interseghationi $c d$, fatte dalle medesime òbre composte dette di sopra?

Why, at the intersections a, b of the two compound shadows $e f$ and $m c$, is a simple shadow produced as at $e h$ and $m g$, while no such simple shadow is produced at the other two intersections $c d$ made by the very same compound shadows?

RISPOSTA.

ANSWER.

⁷Le òbre conposte son miste di chiaro e di scuro, e ⁸le senplici sō di senplicie oscurità; adūque delli ⁹due lumi $n o$ l'uno vede l'òbre cōposte da vn lato e l'altro ¹⁰vede l'onbre conposte dall'altro, ma nessū lume vede le inter¹¹segationi $a b$ e però è senplicie òbra, ma nell'òbra cōposta ¹²vede l'uno o l'altro lume; e qui nasce vn dubbio ¹³per l'avversario, perchè dicie nelle interseghatiō dell'onbre cōpo¹⁴ste per neciessità vedi li due lumi causa d'esse òbre, e per ¹⁵questo tali onbre si debbono annullare; concio¹⁶siachè dove nō vede li due lumi, noi diciamo l'òbra essere ¹⁷senplicie, e dove vede v̄ solo de' due lumi diremo tal'onbra ¹⁸esser cōposta, e dove vede li due lumi, essere òbra ¹⁹annullata, perchè dove vede li due lumi, nō si gienera ²⁰òbra di nessuna sorte, ma solo cōpone la chiarezza del cāpo ²¹circūdatore delle òbre; Qui si rispōde esser vero ²²il detto d'esso avversario, il quale sol fa mentione di quella veri²³tà ch'è ī suo fauore, ma se vi agivgnie il rimanēte, egli cōcluderà ²⁴esser vera la mia proposta, e questo è ²⁵che, se vedendo li due lumi in tale interse²⁶gatione, tali òbre sarebbono annullate;



Compound shadow are a mixture of light and shade and simple shadows are simply darkness. Hence, of the two lights n and o , one falls on the compound shadow from one side, and the other on the compound shadow from the other side, but where they intersect no light falls, as at $a b$; therefore it is a simple shadow. Where there is a compound shadow one light or the other falls; and here a difficulty arises for my adversary since he says that, where the compound shadows intersect, both the lights which produce the shadows must of necessity fall and therefore these shadows ought to be neutralised; inasmuch as the two lights do not fall there, we say that the shadow is a simple one and where only one of the two lights falls, we say the shadow is compound, and where both the lights fall the shadow is neutralised; for where both lights fall, no shadow of any kind is produced, but only a light background limiting the shadow. Here I shall say that what my adversary said was true: but he only mentions such truths as are in his favour; and if we go on to the rest he must conclude that my proposition is true. And that is: That if both lights fell on the

31. ettutto. 32. dell'altro ecqua tanto. 33. dosschurita. 35. ettanto. 36. allato seriore. 37. sechōdo.

184. 2. interseghatione . . cōposste. 3. chosi iū a h h e m g. 4. intersegha. 5. composste. 6. risspossta. 7. conposste son misste . . edidiscuro. 8. osscurita addūque. 9. ellaltro. 10. conposste. 11. seghationi . . essenplicie. 12. ollaltro . . nasscie. 13. interseghatiō . . chōpo. 14. sta . . chausa. 15. annullare [sima] concio. 16. novede . . noi diciā. 17. senplicie eduve vedi vsol de due lumi diriētal. 18. chōpossta . . 20. soli . . ciarezza del chāpo. 21. circūdatore. 23. se uagivgnie il rimanēte e chōcludera. 24. ecquesto. 25. chesse. 26. ghatione . . tale. 27. Quando. 28. vedessino. 29. vede.

²⁷questo cōfesso esser vero, quando ²⁸le due òbre nō vedessimo nel medesimo ²⁹sito, perchè se dove vedi vn'òbra e vn ³⁰lume, si gienera òbra cōposta, e dove ³¹vedi due òbre e due lumi simili, nō si pu³²ò variare in parte alcuna essa òbra, ³³essendo le òbre equali e equali li lu³⁴mi, e questo si prova nell'ottava de ³⁵proportione dove dicie, tal proportio³⁶ne à senpliciè potētia cō senpliciè resistē³⁷tia quale à duplicata potētia cō duplicata resistētia.

point of intersection, the shadows would be neutralised. This I confess to be true if [neither of] the two shadows fell in the same spot; because, where a shadow and a light fall, a compound shadow is produced, and wherever two shadows or two equal lights fall, the shadow cannot vary in any part of it, the shadows and the lights both being equal. And this is proved in the eighth [proposition] on proportion where it is said that if a given quantity has a single unit of force and resistance, a double quantity will have double force and double resistance.

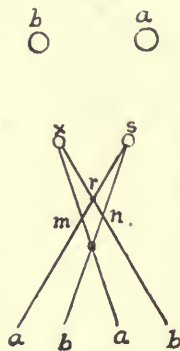
Br. M. 243a]

185.

DEFINITIONE.

²La intersegaione *n* è fatta dall'onbre create dal lume ³*b*, perchè tale lume *b* gienera l'onbra *x b* e l'òbra *s b*, ma ⁴la intersegaione *m* è fatta dal lume *a* che gienera ⁵l'òbra *s a* e l'òbra *x a*.

⁶Ma se tu scopri li due lumi *a b*, allora si gienerà le due òbre *n m* in ù medesimo tēpo, e oltre a di questo se ne gienerà due altre di ⁸senpliciè onbre cioè *ro*, nelle quali nō uede nes⁹sū de due luminosi. ¶ ¹⁰tanto sono li gradi della oscurità che acquistà l'onbre cōpo¹¹ste, quanto saran minori li numeri de' luminosi che la vedono. ¶



DEFINITION.

The intersection *n* is produced by the shadows caused by the light *b*, because this light *b* produces the shadow *x b*, and the shadow *s b*, but the intersection *m* is produced by the light *a* which causes the shadow *s a*, and the shadow *x a*.

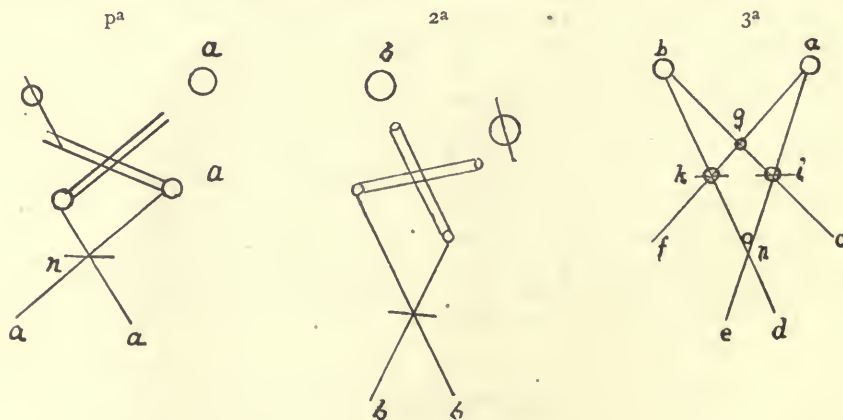
But if you uncover both the lights *a b*, then you get the two shadows *n m* both at once, and besides these, two other, simple shadows are produced at *ro* where neither of the two lights falls at all. The grades of depth in compound shadows are fewer in proportion as the lights falling on, and crossing them are less numerous.

Br. M. 248b]

186.

Perchè la intersegaione *n* essendo cōposta di due cōposte òbre diriuatiue gie-

Why the intersections at *n* being composed of two compound derived shadows,



30. cōposita. 31. vede . . "simili". 32. alcuna. 34. ecquesto. 37. cō dup "ta".
185. 2. interseghatione n effatte. 3. ellòbra. 4. interseghatione m effatta. 5. sa he l'òbra. 6. Massettu . . gienera. 7. nū medesimo . . addi . . gienera. 10. oscurita. 11. site . . numere . . chella ||||dano.

nera onbra cōposta^{3e} e nō senplicie come fan l'altre interseghationi dell'ōbre cōpos^{4te}.
⁵Questo accade per la 2^a di questo che dicie ¶⁶La interseghatione dell'ōbre derivative nata dalla 7 interseghatione delli ōbroși collūnali alluminati da ū sol lu⁸minoso non gienera onbra sēplicie ¶; e questo nascie⁹ per la prima che dicie: la interseghatione delle senplici¹⁰ onbre diriuatiue mai acquista oscurità || perchè¹¹ tutte le somme oscurità insieme giunte non ac¹²quistano maggiore oscurità che vna sola, perchè se le mol¹³te somme oscurità crescessino oscurità nelle lor dup¹⁴plicationi, esse non si potrebbino nominare oscurità sō¹⁵me ma parte di oscurità; Ma se tali interse¹⁶gationi sarā alluminate da un secondo lume po¹⁷sto infra l'occhio e li corpi interseghati, allora tali¹⁸ ōbre sarā ōbre conposte e avrā vniforme oscurità¹⁹ così nella interseghatione come nel rimanēte; ²⁰per la prima e seconda di sopra le interseghationi *i k* nō ²¹si raddoppiano di oscurità come elle si raddoppiano di quā²²tità, ma in questa 3^a le interseghationi *g n* si rad²³doppiā di oscurità e di quantità.

forms a compound shadow and not a simple one, as happens with other intersections of compound shadows. This occurs, according to the 2nd [diagram] of this [prop.] which says:—The intersection of derived shadows when produced by the intersection of columnar shadows caused by a single light does not produce a simple shadow. And this is the corollary of the 1st [prop.] which says:—The intersection of simple derived shadows never results in a deeper shadow, because the deepest shadows all added together cannot be darker than one by itself. Since, if many deepest shadows increased in depth by their duplication, they could not be called the *deepest* shadows, but only part-shadows. But if such intersections are illuminated by a second light placed between the eye and the intersecting bodies, then those shadows would become compound shadows and be uniformly dark just as much at the intersection as throughout the rest. In the 1st and 2nd above, the intersections *i k* will not be doubled in depth as it is doubled in quantity. But in this 3rd, at the intersections *g n* they will be double in depth and in quantity.

C. A. 187 II a; 562 a]

187.

COME E DOVE L'OBIETTO OSCURO² SI MISCHIA
³COL LUME DIRIUATIVO DEL CORPO LUMINOSO.

⁴L'onbre diriuative delle pareti oscure
⁵cōlaterali dello splendore della finestra son
 quel⁶le che colle lor varie oscurità si mischiano
 col ⁷lume diriuativo d'essa finestra e
 cō uarie oscu⁸rità tutto lo tingono eccietto
 nel lume massi⁹mo: c: provasi e sia *d a*
 l'onbra primiti¹⁰va la quale tutta vede e fa
 oscuro colla sua ōbra ¹¹diriuatiua il pūto *e*,
 come si dimostra per il $\triangle$ ¹²*a e d* del quale
 l'angolo *e* vede tutta la basa ¹³oscura *d a c*,
 il pūto *v* è veduto dalla oscur¹⁴ità *a s*,
 parte del *a d* e per esser più il tutto che

HOW AND WHEN THE SURROUNDINGS IN SHADOW MINGLE THEIR DERIVED SHADOW WITH THE LIGHT DERIVED FROM THE LUMINOUS BODY.

The derived shadow of the dark walls on each side of the bright light of the window are what mingle their various degrees of shade with the light derived from the window; and these various depths of shade modify every portion of the light, except where it is strongest, at *c*. To prove this let *d a* be the primary shadow which is turned towards the point *e*, and darkens it by its derived shadow; as may be seen by the triangle $\triangle a e d$, in which the angle *e* faces the darkened base *d a e*; the point *v* faces the dark shadow *a s* which is part of *a d*, and as the whole is greater than a part, *e*

186. 1. interseghatione . . chōposta . . chō. 2. posste . . chōposta. 3. interseghatiō . . chōpo. 4. site. 5. achade. 6. interseghation. 7. interseghation chollūnali. 9. la p^ache . . interseghatione. 10. osschurita. 11. some osschurita. 12. maggiore osschurita . . selle. 13. some osschurita crešciessino osschurita. 14. plicationi . . osschurita. 15. dischurita Massettale. 16. ghatione . . sechondo. 17. infralocchio elli corpi interseghati . . tale. 18. arā . . osschurita. 19. chosi . . interseghation chome. 20. per la p^a e 2^a disopra . . interseghatio. 21. radoppiano dischurita chomelle se radoppiā. 22. quessta . . interseghationi . . ra. 24. dischurita eddi.

187. come [1] e dove lobbietto oscuro. 2. si missta colla suōbra diriuatiua. 3. chol . . lumi "noso". 4. lonbra diriuatiua . . osccure [chesō la]. 5. finesstra. 6. cholle . . misstaro. 8. tinghano. 9. essia. 10. effa. 12. langholo. 14. eser . . chella. 15. osccu.

187. The diagram on Pl. IV, No. 5 belongs to this passage; but it must be noted that the text explains only the figure on the right-hand side.

¹⁵parte *z*, che vede il tutto della basa, sarà più oscu¹⁶ro che *v* che ne vede parte; mediāte la cōclusio¹⁷ne di sopra alla figura, *z* sarà meno os¹⁸curo che 'l *v*, perchè la basa del $\triangle z$ è parte della ¹⁹basa del $\triangle v$, e similmēte succede *p* meno o²⁰scuro del *z*, perchè la basa del $\triangle p$ è parte della ba²¹sa del $\triangle z$. e 'l *c* è termine del'ōbra derivatiua e prī²²cipio massimo della massima parte alluminata.

which faces the whole base [of the triangle], will be in deeper shadow than *v* which only faces part of it. In consequence of the conclusion [shown] in the above diagram, *z* will be less darkened than *v*, because the base of the $\triangle z$ is part of the base of the $\triangle v$; and in the same way it follows that *p* is less in shadow than *z*, because the base of the $\triangle p$ is part of the base of the $\triangle z$. And *c* is the terminal point of the derived shadow and the chief beginning of the highest light.

17. figura . *z* [e piu] sara. 18. churo. 19. essimilmēte suciede meno os.





FOURTH BOOK ON LIGHT AND SHADE.

I.¹ 37 δ]

188.

La stanpa dell'onbra di qualūque cor²po di uniforme grossezza mai sarà simile ³al corpo donde ella nasce.

The form of the shadow cast by any body of uniform density can never be the same as that of the body producing it. On the shape of cast shadows (188—191).

C. A. 184 δ; 555 δ]

189.

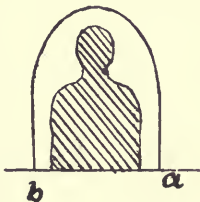
Nessuna ōbra separata potrà stampare sulla pariete la uera forma del corpo ōbroso, ²se il ciētro del lume nō fia equidistāte dalli stremi d'esso corpo.

No cast shadow can produce the true image of the body which casts it on a vertical plane unless the centre of the light is equally distant from all the edges of that body.

A. 1 α]

190.

Se la finestra · *a · b* · māda · per se · in casa il sole ·, crescerà codesto sole la grā²dezza della · finestra · e diminvirà l'onbra dell'omo · in modo · che quādo detto omo acco³sterà quella ōbra · di se persa · a quella che porta la uera grādezza della finestra, vedrà ⁴in sul contatto dell'onbre · perse e cōfuse dalla potētia della luce chiudere e nō la⁵sciare passare i razzi solari, e farà l'onbra fatta dall'omo sul detto cōtatto ⁶lo effetto che sopra · è figurato apūto.



If a window *a b* admits the sunlight into a room, the sunlight will magnify the size of the window and diminish the shadow of a man in such a way as that when the man makes that dim shadow of himself, approach to that which defines the real size of the window, he will see the shadows where they come into contact, dim and confused from the strength of the light, shutting off and not allowing the solar rays to pass; the effect of the shadow of the man cast by this contact will be exactly that figured above.

188. 2. grossezza. 3. nasciesi.

189. 1. stāpire sulī. 2. sel. allī.

190. 1. sella . . chasa . . desto sole. 2. deza . . imodo checquādo . . acho. 3. acquella . grādeza . . vedera. 4. chontatto . . cīvdere e nō [pō] la. 5. razi solari [chome acjeffara. 6. effigurato apūto.

188. Comp. the drawing on Pl. XXVIII, No. 5.

190. It is scarcely possible to render the meaning of this sentence with strict accuracy; mainly because the grammatical construction is defective in the most

important part—line 4. In the very slight original sketch the shadow touches the upper arch of the window and the correction, here given is perhaps not justified.

C. A. 237 II; 715 δ]

191.

L'onbra nō si dimostrerà mai d'uniforme oscurità nel ²loco dove essa si taglia se tale loco non è equidistante dal ³corpo luminoso; provasi per la ⁷a che dice ¶ quell'ōbra si ⁴dimostrerà più chiara o più oscura che fia circunda⁵ta da cāpo più oscuro o più chiaro, per la ottava di ⁶questo ¶ quel campo avrà le sua parti tanto più ⁷scure o più chiare quāto egli sarà piv remoto o più vicino ⁸al corpo luminoso. e ¶ infra li siti d'equal distan-⁹tia dal luminoso quel si dimostrerà più alluminato ¹⁰che ricieve li razzi luminosi infra angoli più equali, ¹¹senpre ¶ l'onbra segnata in qualunque inequalità di sito ¹²si dimostrerà colli sua vari termini equali al corpo ¹³onbroso, se l'occhio si pone dove fù il ciētro del luminoso.

¹⁴Quell'onbra si dimostra più oscura che è più remota ¹⁵dal suo corpo ōbroso; ¹⁶l'ōbra *c d*, nata dallo ¹⁷a se equidistate corpo ō¹⁸broso *a b*, nō si dimostra ¹⁹eguale in oscurità per esse²⁰re in cāpo di uarie chiare²¹zze.

A shadow is never seen as of uniform depth on the surface which intercepts it unless every portion of that surface is equidistant from the luminous body. This is proved by the 7th which says:—The shadow will appear lighter or stronger as it is surrounded by a darker or a lighter background. And by the 8th of this:—The background will be in parts darker or lighter, in proportion as it is farther from or nearer to the luminous body. And:—Of various spots equally distant from the luminous body those will always be in the highest light on which the rays fall at the smallest angles: The outline of the shadow as it falls on inequalities in the surface will be seen with all the contours similar to those of the body that casts it, if the eye is placed just where the centre of the light was.

The shadow will look darkest where it is farthest from the body that casts it. The shadow *c d*, cast by the body in shadow *a b*, which is equally distant in all parts, is not of equal depth because it is seen on a background of varying brightness.

C. A. 124 a; 383 a]

192.

On the out-
lines of cast
shadows
(192—195).

I termini di quella ōbra diriuativa saranno più distinti, della quale la sua percussione fia piv propīqua ²all'ōbra originale.

The edges of a derived shadow will be most distinct where it is cast nearest to the primary shadow.

C. A. 363 a; 1136 a]

193.

Quāto più l'onbra diriuativa si remove dall'ōbra ²primitiva; più si uaria da essa primitiva col³li sua termini.

As the derived shadow gets more distant from the primary shadow, the more the cast shadow differs from the primary shadow.

C. A. 146 δ; 431 a]

194.

DE ŌBRE CHE MAI SŌ TERMINATE.

OF SHADOWS WHICH NEVER COME TO AN END.

²Quāto il lume sarà maggiore ³del corpo ōbroso, tanto li ter⁴mini dell'onbre di tal corpo ⁵sarā più confusi.

The greater the difference between a light and the body lighted by it, the light being the larger, the more vague will be the outlines of the shadow of that object.

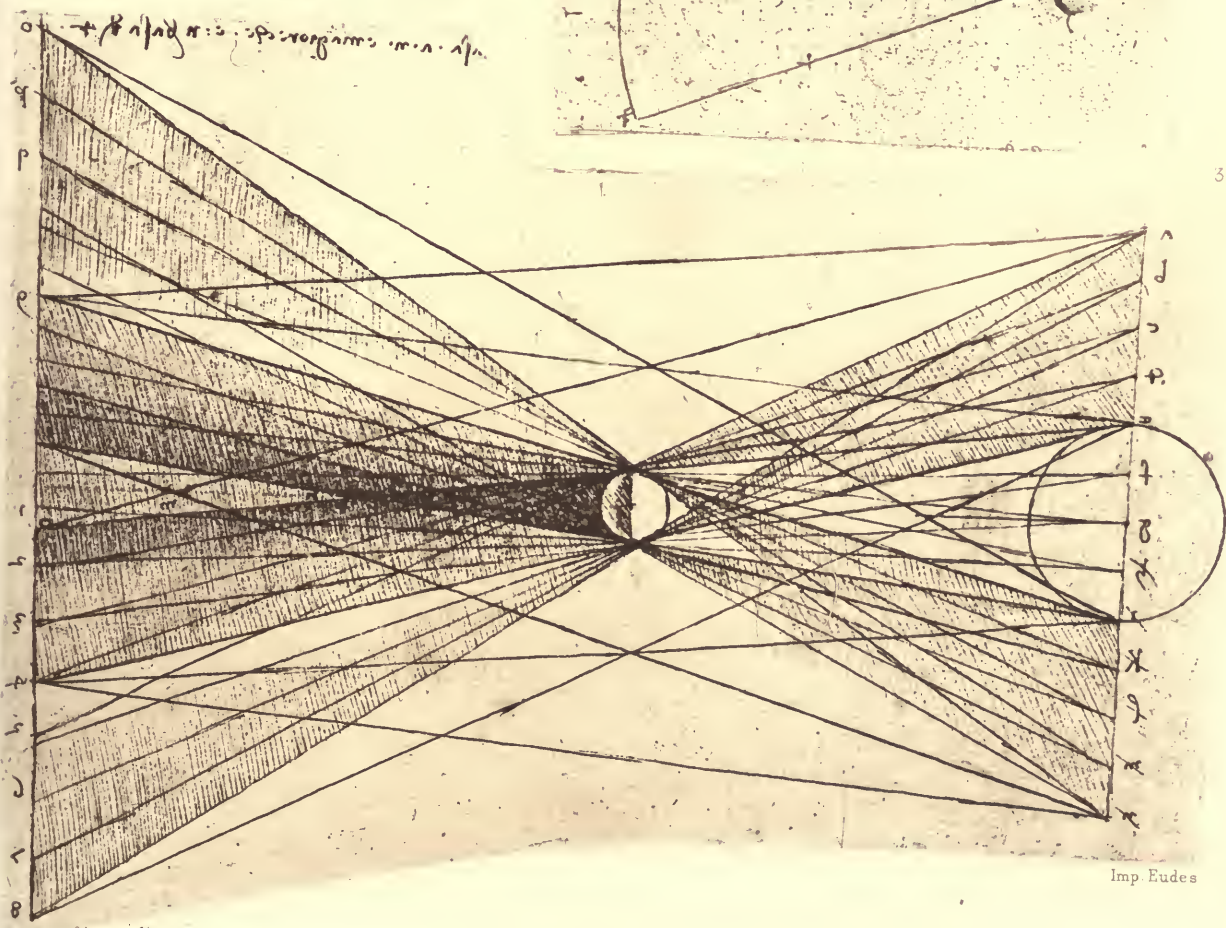
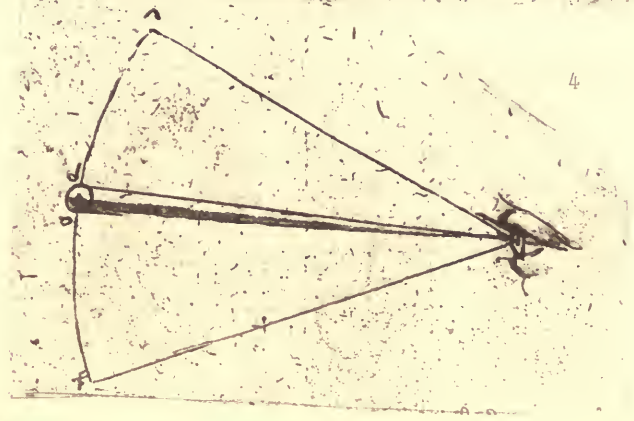
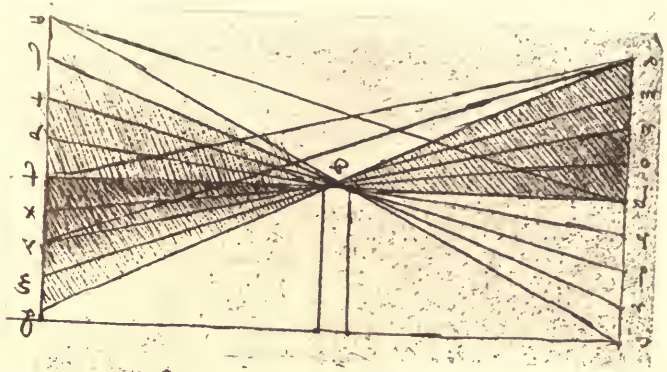
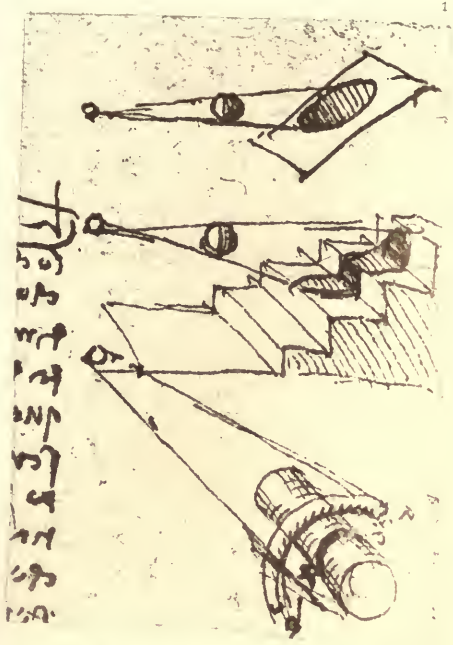
191. 1. dimossterra mai [de] duniforme osscurita. 2. locho . . settale locho . . al. 3. chorpo. 4. dimosstera . . chiarara oppiu osschura cheffia circhunda. 5. chāpo . . osschuro oppiu chiaro [ecqua] per la 8^a. 6. questo . . chanpo[sia] . . ara . . parte. 7. oppiu . . esara "piv remoto o" piu vicino [orremo]. 8. to al . . infralli . . disstan. 9. tia al . . dimossterra. 10. angholi. 12. dimossterra cholli. 13. sellochio si pō. 14. dimosstra . . osscura. 15. chorpo. 17. asse equidisstāte chorpo. 19. iscurita. 20. chāpo.

192. 1. disstinti.

193. 1. dellōbra. 2. chol.

194. 2. magore. 6. ara. 7. cōfusil termini . . percu.

191. Compare the three diagrams on Pl. VI, no 1 which, in the original accompany this section.



Héhog Dujardin.

Imp. Eudes



⁶Quell'ōbra dirivatiua avrà più ⁷cōfusi li termini della sua percussione nella parete, la quale ⁹è più remota dal suo corpo ōbroso.

The derived shadow will be most confused towards the edges of its interception by a plane, where it is remotest from the body casting it.

W. 232b]

195.

Che causa è quella che fa li ²termini dell'ōbra cōfusi e in³gnoti?

⁴Se l'è possibile di dare termini spediti e noti alli cōfini ⁶delle ōbre.

What is the cause which makes the outlines of the shadow vague and confused?

Whether it is possible to give clear and definite outlines to the edges of shadows.

Ash. I. 5b]

196.

QUEL CORPO CHE È PIV PROP̄QUO ²AL LUME FA MAGGIORE ŌBRA, E PERCHÈ?

³Se uno obietto · antiposto a uno particolare · lume fia di prop̄iqua vi⁴cinità ·, vedrai a quello fare ōbra grādissima nella cōtra-⁵posta · parete: e quāto · piv allōtanerai detto obbietto dal lu⁶me, tāto si diminvirà la forma d'essa ōbra.

THE BODY WHICH IS NEAREST TO THE LIGHT CASTS THE LARGEST SHADOW, AND WHY?

If an object placed in front of a single light is very close to it you will see that it casts a very large shadow on opposite wall, and the farther you remove the object from the light the smaller will the image of the shadow become. On the relative size of cast shadows (196. 197).

PERCHÈ · L'ONBRA MAGGIORE CHE LA SUA ⁸CAGIONE SI FA DI DISCORDATE PROPORZIONE.

⁹La discordantia della proportionione dell'ōbra grāde piv che la sua ¹⁰cagione nasce, perchè il lume ·, sendo · minore · che l'obietto, nō può esse¹¹re di equale distātia alle stremità · d'esso obbietto, e quella parte ch'è piv ¹²distāte piv cresce che le prop̄ique, e però piv cresce...

WHY A SHADOW LARGER THAN THE BODY THAT PRODUCES IT BECOMES OUT OF PROPORTION.

The disproportion of a shadow which is larger than the body producing it, results from the light being smaller than the body, so that it cannot be at an equal distance from the edges of the body[11]; and the portions which are most remote are made larger than the nearer portions for this reason[12].

PERCHÈ L'ONBRA MAGGIORE CHE LA SUA CAGIONE ¹⁴À TERMINI CŌFUSI.

¹⁵Quell'aria che circūscribe il lume è quasi di natura d'esso lume per chia¹⁶rezza

WHY A SHADOW WHICH IS LARGER THAN THE BODY CAUSING IT HAS ILL-DEFINED OUTLINES.

The atmosphere which surrounds a light is almost like light itself for brightness and

195. 1. chausa ecquella cheffa. 2. chōfusi. 4. selle. 5. ennoti.

196. 1. che piv. 2. alume . . maggiore. 3. se i . . a i particolare. 4. aquello . . chōtra. 5. ecquāto. 7. maggiore chella. 8. chagione . . dischordāte. 9. dischordantia. 10. chagione . . ilume . . po. 11. ecquella. 13. maggiore. 15. circhūscriue

196. 11. 12. H. LUDWIG in his edition of the old copies, in the Vatican library—in which this chapter is included under Nos. 612, 613 and 614 alters this passage as follows: *quella parte ch'è piu propinqua piu cresce che le distanti*, although the Vatican copy agrees with the original MS. in having *distante* in the former and *propinqua* in the latter place. This supposed amendment seems to me to invert the facts.

Supposing for instance, that on Pl. XXXI No. 3. *f* is the spot where the light is that illuminates the figure there represented, and that the line behind the figure represents a wall on which the shadow of the figure is thrown. It is evident, that in that case the nearest portion, in this case the under part of the thigh, is very little magnified in the shadow, and the remoter parts, for instance the head, are more magnified.

e per colore, e quāto piv si allōtana, piv perde sua similitudine, e la ¹⁷cosa che fa grande òbra è vicina al lume e truovasi alluminata dal lume ¹⁸e dal'aria luminosa, òde quest'aria lascia i termini confusi del'òbra.

colour; but the farther off it is the more it loses this resemblance. An object which casts a large shadow and is near to the light, is illuminated both by that light by the luminous atmosphere; hence this diffused light gives the shadow ill-defined edges.

E. 31δ]

197.

Quel luminoso di lunga ²e stretta figura fa ³li termini dell'òbra dirivativa piv confusi ⁵che il lume sperico, e ⁶questo è quel che cōtradicie alla propo⁸sitione sequēte: Quel⁹l'òbra avrà li termini ¹⁰più noti che fia più ¹¹vicina all'onbra pri¹²mitiva, o voi dire il ¹³corpo òbroso, ma ¹⁴di questo è cavsa la ¹⁵figura lūga del ¹⁶luminoso *a c* ecc.

A luminous body which is long and narrow in shape gives more confused outlines to the derived shadow than a spherical light, and this contradicts the proposition next following: A shadow will have its outlines more clearly defined in proportion as it is nearer to the primary shadow or, I should say, the body casting the shadow; [14]the cause of this is the elongated form of the luminous body *a c*, &c.[16].

E. 32a]

198.

DE ÒBRE CORROTTE.

OF MODIFIED SHADOWS.

Effects on
cast shadows
by the tone
of the back
ground.

²Òbre corrotte sō dette ³quelle che sō vedute ⁴da parieti chiare o al⁵tro luminoso. ¶⁶Quell'òbra si dimostra ⁷più oscura che è in ⁸canpo più biāco. ¶⁹Li termini di quell'òbra diriuatiua sarā più noti ¹¹che fien più vici¹²ni all'òbra primitiva. ¶¹³L'òbra dirivativa ¹⁴avrà li termini del¹⁵la sua impressione pi¹⁶v noti, li quali si ta¹⁷gliano infra ang¹⁸li più equali nella ¹⁹sua pariete.

²⁰Quella parte d'u-
²¹na medesima òbra
²²si dimostrerà piv
²³oscura che avrà cō-
²⁴tra se più oscuri
²⁵obietti; E si dimo-
²⁶strerà me-
²⁷no oscura che fia
²⁸veduta da obbiet-
²⁹to più chiaro; E
³⁰quello obietto chia-
³¹ro che fia maggiore, pi-
³²v rischiarerà;

³⁴e quello
³⁵obietto
³⁶oscuro
³⁷che fia
³⁸di mag-
³⁹giore qu-
⁴⁰atità, più
⁴¹oscure-
⁴²rà l'òbra
⁴³diriuati-
⁴⁴va nel
⁴⁵sito della
⁴⁶sua percus-
⁴⁷sione.

Modified shadows are those which are cast on light walls or other illuminated objects.

A shadow looks darkest against a light background. The outlines of a derived shadow will be clearer as they are nearer to the primary shadow. A derived shadow will be most defined in shape where it is intercepted, where the plane intercepts it at the most equal angle.

Those parts of a shadow will appear darkest which have darker objects opposite to them. And they will appear less dark when they face lighter objects. And the larger the light object opposite, the more the shadow will be lightened.

And the larger the surface of the dark object the more it will darken the derived shadow where it is intercepted.

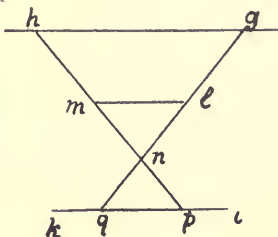
ilume equasi . . percia. 16. reza . . calore equāto . ella. 17. alume . . aluminata da. 18. chonfusi.
197. 1. lungha. 2. esstretta fighura. 4. chonfusi. 5. spericho. 6. quessto ecquel . . chō. 7. tradicie. 9. ara. 13. chorpo.
14. quessto echavsa. 15. fighura lūgha.
198. 1. chorrocte. 2. òbra chorrotte. 3. chessō. 4. pariete. 6. dimosstra. 7. osscura. 8. chanpo . . biancho. 10. bra "diriuatiua" sara. 14. ara. 15. inpresione. 17. angho. 19. par"i"ete. 22. dimossterra. 23. osschura che ara. 24. trasse . . oscuri. 25. Essi. 26. sterra [piu] me. 27. osschura. 30. cquello. 31. cheffia magiore. 32. rissciarera. 33. [ech]. 35. osschuro. 37. cheffia. 38 ma. 39. givre q. 41. osscure. 45. perchū.

Ash. I. 13δ]

199.

OPENIONE D'ALCUNI CHE UN TRIANGOLO NŌ FACCI
IN VNA PARIETE ALCUN' ŌBRA.

³Sono stati alcuni matematici che àno
tenuto per fermo che uno triangolo, che
abbia ⁴la basa volta verso el lume, nŌ facci
in vna pariete alcuna ōbra, la qual ⁵cosa
prouano diciēdo: così, nessuno corpo spe-
rico minore ⁶che lume può givgnere alla
metà col' ōbra: le linie radiose sono rette,
⁷adūque poniamo il lume sia
 $g \cdot h$ e 'l triangolo sia $l \cdot m \cdot n$; e
la pariete sia $i \cdot k$: dica⁸ nŌ il
lume g vedere la faccia del
triangolo $l \cdot n$ e la parte della
pariete $i \cdot q$, ⁹e così h vede
come g la faccia $l \cdot m$ e poi
vede $m \cdot n$ e la pariete $p \cdot k$,
e se ¹⁰essa tutta la pariete
è vista dal lume $g \cdot h$ cō-
uiene essere il triangolo sãza ōbra, e che
¹¹non à ōbra nŌ la può dare: la qual cosa
pare i questo caso credibile se 'l triangolo
¹² $n \cdot p \cdot g$ nŌ fusse visto da 2 lumi $g \cdot h$,
ma $i \cdot p$ e così $g \cdot k$ nŌn è ciasuno per se
¹³visto se nŌ da uno solo lume, cioè $i \cdot p$
nŌ può esser visto da $h \cdot g$; k nŌ sarà mai
¹⁴visto da g adūque $p \cdot q$ fia piv chiaro
il doppio che dua visui spati che tēgā
d'ōbra.



OF THE OPINION OF SOME THAT A TRIANGLE
CASTS NO SHADOW ON A PLANE SURFACE.

Certain mathematicians have maintained
that a triangle, of which the base is turned
to the light, casts no shadow on a plane;
and this they prove by saying[5] that no
spherical body smaller than the light can
reach the middle with the shadow. The
lines of radiant light are straight lines[6];
therefore, suppose the light to
be $g \cdot h$ and the triangle $l \cdot m \cdot n$,
and let the plane be $i \cdot k$; they
say the light g falls on the side
of the triangle $l \cdot n$, and the
portion of the plane $i \cdot q$. Thus
again h like g falls on the side
 $l \cdot m$, and then on $m \cdot n$ and the
plane $p \cdot k$; and if the whole
plane thus faces the lights g

A disputed
proposition.

h , it is evident that the triangle has no
shadow; and that which has no shadow can
cast none. This, in this case appears cre-
dible. But if the triangle $n \cdot p \cdot g$ were not
illuminated by the two lights g and h , but
by $i \cdot p$ and g and k neither side is lighted
by more than one single light; that is $i \cdot p$
is invisible to $h \cdot g$ and k will never be lighted
by g ; hence $p \cdot q$ will be twice as light as the
two visible portions that are in shadow.

C. A. 30δ; 96δ]

200.

³Quel loco è piv ōbroso che da mag⁴gior
soma di razzi ōbroso veduto fia ⁵quel loco
che sarà ⁶percorso da piv ⁷rosso angolo
fat⁸to da razzi ōbroso, ⁹fia piv scuro; ¹⁰ a fia
di doppia osc¹¹urità che b perch¹²è da
doppia base ¹³nascie in pari dist¹⁴atia ¹⁵quel
loco sarà piv luminoso che da mag¹⁶gior
somma di razzi luminosi ripercosso fia ¹⁷ d
è il principio dell'onbra $d \cdot f$, e tignie poco
¹⁸in $c \cdot d \cdot e$ è mezza l'onbra $d \cdot f$; e piv
tignie ¹⁹nella percussione $b \cdot d$ di f e tutto
lo intervallo ²⁰ōbroso e interamēte tignie
di se il loco a .

A spot is most in the shade when a
large number of darkened rays fall upon it. On the rela-
tive depth of
cast shadows
(200—202).
The spot which receives the rays at the
widest angle and by darkened rays will be
most in the dark; a will be twice as dark as
 b , because it originates from twice as large a
base at an equal distance. A spot is most
illuminated when a large number of luminous
rays fall upon it. d is the beginning of the
shadow $d \cdot f$, and tinges c but a little; $d \cdot e$ is half
of the shadow $d \cdot f$ and gives a deeper tone where
it is cast at b than at f . And the whole
shaded space e gives its tone to the spot a .

199. 1. d'alchuni cun . . faci. 3. Estati alchuni . . che i triangolo cheabi. 4. facinvua. 5. cosa [riprouo i questa forma] prouano.
6. po [avere] givgnere. 7. ilume. 8. faccia . . dela. 9. faccia . . esse. 10. esse . . dalume . . ōbreche. 11. nona ōbr . .
po. 12. fussi. 13. da i solo . po. 14. vsto da . . charo . . dopio . . spatio.
120 1. ettinta [del cholore] delli chontra se posti chorpi ōbroso e luminosi. 2. della chiarezza osscurita. 3. Quelochio . ma.
4. razi. 5. qel locho . . chessara. 6. perchosso. 7. fa. 8. razi. 9. schuro. 10. dopia ossc. 12. dopia ossc. 13. nasscie.
15. locho . . ma. 16. razi . . riperschosso. 17. pocho. 18. d . e . he . meza. 19. percussione . . ettutto. 20. illocho.

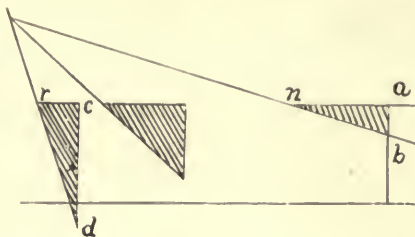
199. 5—6. This passage is so obscure that it
would be rash to offer an explanation. Several words
seem to have been omitted.

200. The diagram here referred to is on Pl.
XLI, No. 2.

Tr. 29]

201.

¶ Tãto · quãto · $a \cdot b$ · c̃tra
in · $c \cdot d$ ² tanto · $a \cdot n$ · fia
piv scuro che ³ $c \cdot r$. ¶



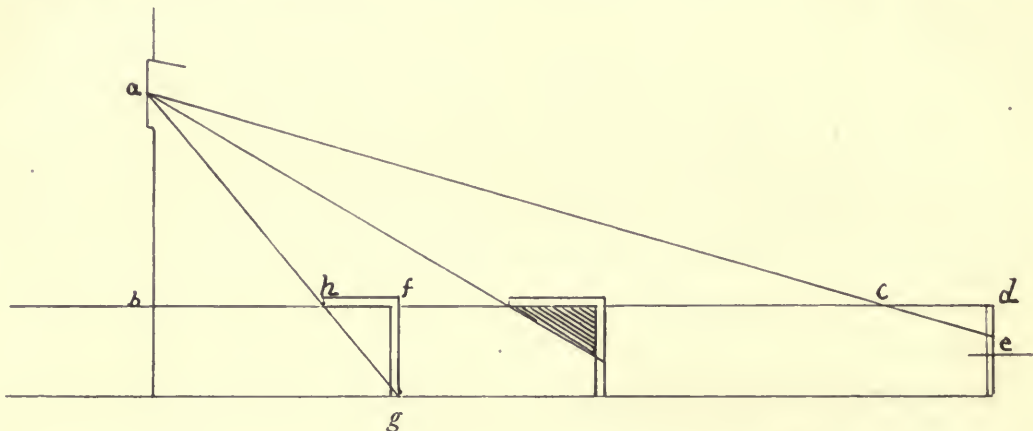
$A n$ will be darker than $c r$ in proportion to the number of times that $a b$ goes into $c d$.

Ash. 1. 288]

202.

¶ Quanto · l'onbra fatta dall'obbietto · sopra la pariete ² sarà minore · che la sua cagione, tanto esso obbietto ³ fia · alluminato · da piv deboli razzi · luminosi ¶ ⁴ $d \cdot c$ · è

The shadow cast by an object on a plane will be smaller in proportion as that object is lighted by feebler rays. Let $d e$ be the object and $d c$ the plane surface; the



l'obietto · $d \cdot c$ si è la pariete || tanto · quãto · $d \cdot e$ · entra ⁵ in · $f \cdot g$ · tante volte · fia · piv lume in · $f \cdot h$ · che in · $d \cdot c$. ¶ ⁶ Quanto il razzo · luminoso · fia · piv debole, tãto ⁷ fia piv lontano · dal suo · spiracolo.

number of times that $d e$ will go into $f g$ gives the proportion of light at $f h$ to $d c$. The ray of light will be weaker in proportion to its distance from the hole through which it falls.

202. 1. [tanto] Quanto. 2. chella sua chagione. 3. razi. 4. qua · $d \cdot c$. 5. pivlume. 6. razo. 7. spiracholo.





FIFTH BOOK ON LIGHT AND SHADE.

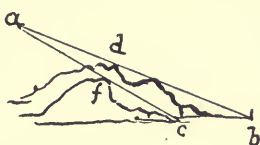
Ash. I. 3a]

203.

MODO · DOVE · DEBBONO TERMI²NARE · L'ONBRE ·
FATTE DALI OBBIETTI.

OF THE WAY IN WHICH THE SHADOWS CAST
BY OBJECTS OUGHT TO BE DEFINED.

³Se l'obietto · fia · questa mōtagna · qui ·
figurata · e'l lume fusse il pūto ·
a ·, ⁴dico che · da · *b* · *d* · e si-
milmēte da · *c* · *f* · nō fia lume · se
nō per razzi · riflessi ·, e questo ·
nasce · che i razzi · luminosi · nō
s'adoprano se · non per ⁶linia ·
recta: e quel · medesimo fanno i secondi ·
razzi · che sono · riflessi.



If the object is the mountain here figured, Principles of reflection (203. 204).
and the light is at the point *a*,
I say that from *b d* and also from
c f there will be no light but from
reflected rays. And this results
from the fact that rays of light
can only act in straight lines;
and the same is the case with the secondary
or reflected rays.

W. 232 b]

204.

Li termini dell'onbra derivativa son ²cir-
cundati dai colori delli obbietti allumi³nati
circūstātī ⁴al corpo luminoso, causatore
di essa ⁵ōbra.

The edges of the derived shadow are
defined by the hues of the illuminated ob-
jects surrounding the luminous body which
produces the shadow.

Ash. I. 21a]

205.

DE RIVERBERATIONE.

OF REVERBERATION.

²Le riverberationi · sono cavate · da corpi
di chiara qualità · di piana e semidēsa ·
superfitie, le ³quali, percosse dal lume
a similitudine · del balzo · della palla, lo ripēr-
cuotono · nel primo · obbietto.

Reverberation is caused by bodies of a On reverberation.
bright nature with a flat and semi opaque
surface which, when the light strikes upon
them, throw it back again, like the rebound
of a ball, to the former object.

203. 3. fussi. 4. essimilmēte. 5. nasscie. 6. fano . . razi chessono.

204. 2. circhundati de. 3. nati li [quali circūdano] circūsstātī. 4. chausatore dessa.

205. 2. chavsate . . chorpi. 3. perchosse dal lume quello assimilitudine del bazo . . ripērchuotano. 5. chorpi dēsi . si vestano

DOVE NÒ PUÒ · ESSERE RINVERBERATIONE
LUMINOSA.

⁵ Tutti i corpi dēsi · rivestono · le loro superfittie di uarie qualità di lume · e òbre; ⁶ i lumi · sono · di due nature ·, l'uno · si domāda originale · l'altro · derivatiuo; ⁷ originale · dico · essere quello · che diriva da vāpa · di foco o dal lume · del sole ⁸ o d'aria: lume · derivatiuo · fia il lume · reflesso; ma per tornare alla ⁹ promessa · difnizione · dico · che riverberatione luminosa · nō fia da quella ¹⁰ parte del corpo · che fia · volta a corpi òbrosi, come lochi scuri ·, prati ¹¹ di varie altezze d'erbe ·, boschi · verdi · o secchi · i quali ·, benchè la parte di ciascu¹²no ramo volta al lume originale · si veste della qualità · d'esso lume ·, niēte ¹³ di meno · e' sono · tāte l'onbre fatte da ciascuno · ramo · per se · e tāte l'onbre fatte dal¹⁴l'uno · ramo sull'altro che in soīa ne risulta · tale · oscurità che il lume v'è ¹⁵ per niēte ·, onde nō possono · simili obbietti · dare · a corpi oppositi · alcuno lume ¹⁶ riflesso.

H.² 28 δ]

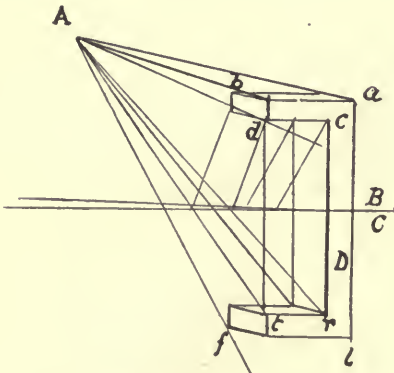
PROSPECTIVA.

Reflection
on water
(206. 207).

² L'onbre over · le cose ³ spechiate nell'acqu⁴a movēte, cioè co⁵m'onde piccole, sē⁶pre sarā · maggiori ⁷ che la cosa di fo⁸ri, donde nasce.

Br. M. 93 δ]

Impossibile è · che la cosa · spechiata sopra ² dell'acqua · sia simile in figura al-



l'obbietto che ³ si spechia, essendo il centro dell'ochio sopra ⁴ la superfittie dell'acqua.

le loro. 7. dicho . . focho o dalume. 8. ilume . refresso. 9. dicho . . dacquella. 10. corpo cheffia . . achorpi . . chome. 11. alteze . . bossi . verdi ossechi . . ciasscu. 12. vessta. 13. ciasscuno . . ettante. 14. isscurita che lume. 15. po simili . . chorpi . . alchuno. 16. refresso.

206. 2. chose. 3. achu. 5. pichole. 6. magiore. 7. chella chosa. 8. nasscē.

207. A stands for *ochio* [eye], B for *aria* [air], C for *acqua* [water], D for *cateto* [cathetus].—In the

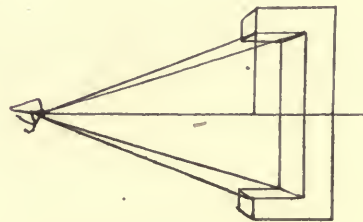
WHERE THERE CAN BE NO REFLECTED LIGHTS.

All dense bodies have their surfaces occupied by various degrees of light and shade. The lights are of two kinds, one called original, the other borrowed. Original light is that which is inherent in the flame of fire or the light of the sun or of the atmosphere. Borrowed light will be reflected light; but to return to the promised definition: I say that this luminous reverberation is not produced by those portions of a body which are turned towards darkened objects, such as shaded spots, fields with grass of various height, woods whether green or bare; in which, though that side of each branch which is turned towards the original light has a share of that light, nevertheless the shadows cast by each branch separately are so numerous, as well as those cast by one branch on the others, that finally so much shadow is the result that the light counts for nothing. Hence objects of this kind cannot throw any reflected light on opposite objects.

206.

PERSPECTIVE.

The shadow or object mirrored in water in motion, that is to say in small avelets, will walways be larger than the external object producing it.



It is impossible that an object mirrored on water should correspond in form to the

object mirrored, since the centre of the eye is above the surface of the water.

original MS. the second diagram is placed below line 13.

⁵Quel che di sopra si manifesta nella figura ⁶fatta qui da parte; nella quale si uede l'oc⁷chio uedere la superfite . *a . b*, e non la può ⁸poi vedere in *l f*. e in *r t*, vede ⁹la superfite . del simulacro in *r t* e non la ¹⁰vede nella cosa . reale *c d*: adunque ¹¹è impossibile vedere quel ch'è detto di sopra, ¹²se l'occhio non è situato nella superfite dell'*a¹³*cqua, come si mostra qui di sotto.

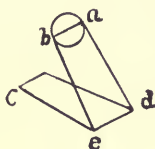
This is made plain in the figure here given, which demonstrates that the eye sees the surface *a b*, and cannot see it at *l f*, and at *r t*; it sees the surface of the image at *r t*, and does not see it in the real object *c d*. Hence it is impossible to see it, as has been said above unless the eye itself is situated on the surface of the water as is shown below [13].

S. K. M. III. 37 δ]

208.

SPECHIO.

²Se la alluminata fia della ³grādezza della cosa allumi⁴nate e di quella dou'esso lu⁵me si riflette . tal propor⁶tionone avrà la qualità del lume ⁷reflesso . col lume mezzano, ⁸quale . avrà esso . lume secondo ⁹col primo, essēdo essi corpi ¹⁰piani e biāchi.



THE MIRROR.

If the illuminated object is of the same size as the luminous body and as that in which the light is reflected, the amount of the reflected light will bear the same proportion to the intermediate light as this second light will bear to the first, if both bodies are smooth and white.

Experiments
with the
mirror
(208—210).

W. 232 δ]

209.

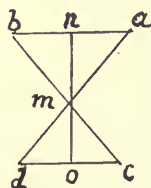
Descrivi come nessū corpo in se è terminato nello ²specchio ma lo termina l'occhio, che dētro a tale specchio ³lo vede, inperochē, se tu rappresenti il tuo viso nel⁴lo specchio, la parte è simile al tutto, ⁵conciossiachè la parte è tutta per tutto lo specchio, ed è ⁵tutta in ogni parte del medesimo specchio, e il simile ac⁷cade di tutto il simulacro di tutto l'obietto cōtra po⁸sto a quello specchio ecc.

Describe how it is that no object has its limitation in the mirror but in the eye which sees it. in the mirror. For if you look at your face in the mirror, the part resembles the whole in as much as the part is everywhere in the mirror, and the whole is in every part of the same mirror; and the same is true of the whole image of any object placed opposite to this mirror, &c.

C. A. 139 δ; 419 δ]

210.

Nessuno omo vedrà la similitudine ²del- l'altr'omo sopra lo specchio nel propio ³loco . dove si riferiscie, perchè ciascuno ⁴obietto cade sopra ⁵lo specchio ifra equali ⁶angoli, e se l'omo, che vede l'altro nello specchio, ⁷non è posto colla linia delle spetie, nō lo vedrà ⁸nel loco dove cade, e s'egli entra nelle linie, ⁹egli occupa l'altr'omo e mette . se medesimo ¹⁰sopra la sua similitudine: ¹¹*n o* sia lo specchio . *b* . sia



No man can see the image of another man in a mirror in its proper place with regard to the objects; because every object falls on [the surface of] the mirror as equal angles. And if the one man, who sees the other in the mirror, is not in a direct line with the image he will not see it in the place where it really falls; and if he gets into the line, he covers the other man and puts himself in the place occupied

207. 1. chella chosa. 2. infigra. 3. sisspechia. 4. dellacq "a". 5. manifestta. 6. dapparte. 7. po. 9. nolla. 12. sellochio. 13. qua . . mossstra.

208. 2. sella. 3. grādeza. 4. edidi quella douessolu. 5. rifretta. 6. ara. 7. refresso . . mezano. 8. ara. 10. ebbianchi.

209. 1. desscriui . . etterminato. 2. mallo . . attale. 3. inperochessettu rapresenti. 4. specchio [il tutto ettutta] la . . essimile al tuchō. 5. chonciossia chella . . ettutta . . losspechio. 7. chade di tutto il il simulacro . . cōtrappos. 8. sta acquale.

210. 1. vedera. 3. locho. 4. chade. 6. nelo. 7. cola . . vedera. 8. nelochio . . esseli. 9. ellī ochupa. 16. tocha. 17. tochera

l'occhio dell'amico tuo · ¹²*d* · sia il tuo occhio;
¹³l'occhio del tuo amico ti pare in · *a* · e
 all'amico par · ¹⁴che'l tuo sia in *c* · ¹⁵e la iter-
¹⁶segatione delle linee visuali · si fa in · *m* · e
 qualūque tocca · ¹⁷in *m* · toccherà l'occhio del-
 l'altro omo che fia aperto; · ¹⁸Se toccherà
 l'occhio · ¹⁹dell'alt'omo sopra · ²⁰lo specchio
 parrà al' · ²¹altro che tocchi il tuo.

by his image. Let *n o* be the mirror, *b* the eye of your friend and *d* your own eye. Your friend's eye will appear to you at *a*, and to him it will seem that yours is at *c*, and the intersection of the visual rays will occur at *m*, so that either of you touching *m* will touch the eye of the other man which shall be open. And if you touch the eye of the other man in the mirror it will seem to him that you are touching your own.

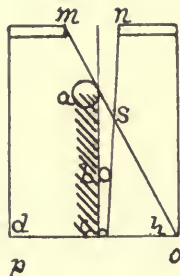
E. 2 δ]

211.

DELL'ONBRA O SUO MOTO.

Appendix:—
 On shadows
 in movement
 (211. 212).

²Se li 2 òbrosi che l'ū dopo l'altro son
 infra la finestra e la parete con alquā⁴to
 spatio s'interponghino, ⁵l'onbra dell'onbroso,
 che sarà vicina alla ⁶pariete del muro, sarà
 mobile, se l'òbrosso propinquo alla
 finestra fia in ⁸moto trasversale a
 essa finestra; prova⁹si e siā li due
 òbrosi *a b* interpo¹⁰sti infra la fine-
 stra *n m* e la pari¹¹ete *o p*, con
 alquanto spatio interpo¹²sto infra
 loro il quale è lo spatio *a b*;
¹³dico che se l'òbrosso *a* si mo-
 verà in¹⁴verso *s* che l'òbra dello
 òbrosso *b*, la qua¹⁵le è *c*, si mo-
 verà in · *d* ·.



OF THE SHADOW AND ITS MOTION.

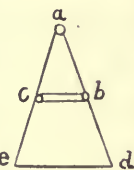
When two bodies casting shadows, and one in front of the other, are between a window and the wall with some space between them, the shadow of the body which is nearest to the plane of the wall will move if the body nearest to the window is put in transverse motion across the window. To prove this let *a* and *b* be two bodies placed between the window *n m* and the plane surface *o p* with sufficient space between them as shown by the space *a b*. I say that if the body *a* is moved towards *s* the shadow of the body *b* which is at *c* will move towards *d*.

E. 30 δ]

212.

DEL MOTO DELLA ÒBRA.

²Senpre il moto della òbra è più ³velo-
 cie che il moto del corpo, che ⁴la genera,
 essēdo il luminoso imobile; provasi e sia il
 lumi⁵noso *a* e l'òbrosso *b* e l'òbra *d*; ⁶Dico
 che in pari tēpo si moue l'onbro⁷so
b in *c*, che il *d* onbra si move ī ⁸*e*, e
 quella proportionē è da ve⁹locità a
 velocità fatta in medesi¹⁰mo tēpo,
 quale è da lunghezza ¹¹di moto a
 lunghezza di moto; a¹²dūque pella
 proportionē che ā la ¹³lūghezza del
 moto fatto dall'òbro¹⁴so *b* insino in *c* colla
 lūghezza ¹⁵del moto fatto dall'òbra *d* in *e*,



OF THE MOTION OF SHADOWS.

The motion of a shadow is always more rapid than that of the body which produces it if the light is stationary. To prove this let *a* be the luminous body, and *b* the body casting the shadow, and *d* the shadow. Then I say that in the time while the solid body moves from *b* to *c*, the shadow *d* will move to *e*; and this proportion in the rapidity of the movements made in the same space of time, is equal to that in the length of the space moved over. Thus, given the proportion of the space moved over by the

. . cheffia. Lines 18—21, are placed in the margin opposite lines 3—5. 20. spechi. 21. tochi.

211. 1. ossuo. 2. delli. 3. fralla finesstra ella. 4. sinterponghino [disellonbra]. 5. chessara. 6. mobile sello. 8. finesstra. 9. essia. 10. infralla finesstra n m ella. 11. interpos. 12. infralloro il quale he. 13. dicho chessellòbrosso. 14. chellobra. 15. le he c. 212. 2. eppiu. 3. chorro chel. 4. gienera "essēdo il luminoso ī mobile" provasi essia. 5. ellòbrosso b ellòbra. 6. Dicho. 8. ecquella . . he da. 10. dallunghezza. 11. allunghezza. 14. cholla lūgheza. 16. predecte. 18. Masse. 19. all moto.

¹⁶tale ànno infra loro le predette ve¹⁷locità de' moti.

¹⁸Ma se il luminoso sarà eguale in ve¹⁹locità al moto dello òbroso, allora l'onbra ²⁰e l'onbroso fieno infra loro di moti . equali; ²¹E se il luminoso sarà più velocie dello ò²²broso, allora il moto dell'òbra sarà più tar²³do che'l moto dello òbroso.

²⁴Ma se il luminoso fia più tardo che l'onbroso, ²⁵allora l'òbra sarà più velocie che l'òbroso.

body *b* to *c*, to that moved over by the shadow *d* to *e*, the proportion in the rapidity of their movements will be the same.

But if the luminous body is also in movement with a velocity equal to that of the solid body, then the shadow and the body that casts it will move with equal speed. And if the luminous body moves more rapidly than the solid body, the motion of the shadow will be slower than that of the body casting it.

But if the luminous body moves more slowly than the solid body, then the shadow will move more rapidly than that body.

20. ellonbroso fiẽ infralloro . . ecquali. 21. Essellluminoso. 23. da chel. 24. Masse . . chellonbroso. 25. allora . . chellòbroso.





SIXTH BOOK ON LIGHT AND SHADE.

C. 7a (96)]

213.

PROSPETTIVA.

PERSPECTIVE.

²Se farai passare i razzi del sole per lo spiracolo in forma di stella · vedrai belli effetti di prospettiva ³in nella percussione fatta dal passato sole.

If you transmit the rays of the sun through a hole in the shape of a star you will see a beautiful effect of perspective in the spot where the sun's rays fall.

A. 64b]

214.

²Nessuno · spiraculo · può trasmutare · il concorso · de razzi · luminosi · i modo che per lunga ³distantia · non porgino · all'obietto la similitudine della · lor cagione; ⁴impossibile · è · che i razzi · luminosi · passati · per parallelo · non dimostrino nell'obbietto · la forma ⁵della · loro · cagione; ⁶perchè tutti li effetti · de' corpi · luminosi · son dimostratori · delle · loro · cagioni; la luna di forma ⁷naviculare · passata dallo spiracolo figurerà nell'obietto uno corpo naviculare.

No small hole can so modify the convergence of rays of light as to prevent, at a long distance, the transmission of the true form of the luminous body causing them. It is impossible that rays of light passing through a parallel [slit], should not display the form of the body causing them, since all the effects produced by a luminous body are [in fact] the reflection of that body: The moon, shaped like a boat, if transmitted through a hole is figured in the surface [it falls on] as a boat-shaped object. [8] Why the eye sees bodies at a distance, larger than they measure on the vertical plane?

⁸Perchè l'occhio vede le cose distanti maggiori ⁹che non le misura · sulla · parriete?

213. 2. seffarai . . razi . . spiracholo . . vederai . . prosspettiua [in esso sole]. 2. inella percussione.

214. 1. [ogni spirachulo per lunga disstantia . porgie allobiecto la forma]. 2. spirachulo pottrassmutare . il chonchorso . . imodo. 3. disstantia . . porghino allobiecto [la forma] la . . chagione. 4. razi. 5. non is wanting in the original . chagione. 6. chorpi . . chagioni. 7. naviculare . . spiracholo [alo] figurerà . . i corpo. 8. chose.

213. In this and the following chapters of MS. C the order of the original paging has been adhered to, and is shown in parenthesis. Leonardo himself has but rarely worked out the subject of these propositions. The space left for the purpose has occasionally been made use of for quite different matter. Even the numerous diagrams, most of them very delicately sketched, lettered and numbered,

which occur on these pages, are hardly ever explained, with the exception of those few which are here given.

214. This chapter, taken from another MS. may, as an exception, be placed here, as it refers to the same subject as the preceding section.

8. In the MS. a blank space is left after this question.

C. 5a (11b)]

215.

La larghezza · e lunghezza · dell'onbra · e del lume ·, benchè per li scorti · si facci · piv stretta · e più · corta, ²non diminuirà · nè crescerà · la qualità · e quantità · di sua chiarezza o scurità.

³L'ofitio · dell'onbra · e del lume · diminuito · per li scorti · sarà · da onbrare e l'altro · da luminare ⁴l contraposto · corpo secondo · la qualità · e quantità che a esso · corpo · appare.

⁵Quanto · piv · l'onbra · diriuatiua s'auicinerà · ai sua penultimi · stremi ·, di tanta maggiore · scurezza · apparirà: ⁶*g·z·* è dopo la intersegatione · sol ueduto · dalla parte dell'onbra · *y·z·* che piglia · per intersegatione l'onbra · *m·n·* ⁷e per dirittura · l'onbra · *a·m·*: onde ha · due tanti più · obra · che *g·z·*: *y·x* uede · per intersegatione · *n·o·* e per ⁸diretto · *n·m·a·*, onde *x·y* si dimostra · auere · 3 · tanti · più · obra · che *z·g·*: *x·f·* vede per intersegatione ⁹*o·b·* e per diretto · vede *o·n·m·a·*; onde · diremo adunque · che l'onbra ch'è tra · *f·x* sarà 4 tanti piv ¹⁰scura · che l'onbra · *z·g·* perch'è vista da 4 tanti piv obra.

¹¹*a·b·* sia la parte dell'onbra primitiua · *b·c·* fia il lume primitiuo · *d* sia · il loco della intersegatione, ¹²*f·g·* sia l'onbra diriuatiua · *f·e·* il lume diriuatiuo.

¹³E questo · uole essere nel principio · della dimostrazione.

C. 4b (12a)]

216.

Quella parte della superfite · de' corpi · che fia · percossa da maggiore · angolo delle spetie de' contra se posti corpi · piv si tignerà ²in nel color di quelle: 8 di sotto · è maggiore agolo che · 4, perchè la sua basa · *a·n·* è maggiore che · *e·n* basa di 4 ³Questa figura di sotto vol'essere terminata · da · *a·n·e·4·e·8·* ⁴Quella parte · dell'alluminato ·

Although the breadth and length of lights and shadow will be narrower and shorter in foreshortening, the quality and quantity of the light and shade is not increased nor diminished. On gradation of shadows (215. 216).

[3]The function of shade and light when diminished by foreshortening, will be to give shadow and to illuminate an object opposite, according to the quality and quantity in which they fall on the body.

[5]In proportion as a derived shadow is nearer to its penultimate extremities the deeper it will appear. *g z* beyond the intersection faces only the part of the shadow [marked] *y z*; this by intersection takes the shadow from *m n* but by direct line it takes the shadow *a m* hence it is twice as deep as *g z*. *Y x*, by intersection takes the shadow *n o*, but by direct line the shadow *n m a*, therefore *x y* is three times as dark as *z g*; *x f*, by intersection faces *o b* and by direct line *o n m a*, therefore we must say that the shadow between *f x* will be four times as dark as the shadow *z g*, because it faces four times as much shadow.

Let *a b* be the side where the primary shadow is, and *b c* the primary light, *d* will be the spot where it is intercepted, *f g* the derived shadow and *f e* the derived light.

And this must be at the beginning of the explanation.

215. 1. largeza . ellungeza . . schorti . . pivsstreeta . eppiu . chorta. 2. cressciera . . osschurita. 3. lisschorti . . e[llaltro] dalluminare. 4. chontrapossto corpo sechondo . . corpo. 5. "pen" vltimi . . maggiore scurezza. 6. dellonbra [z] . y . z piglia. 9. adunque . . sara. 10. schura . che. 11. lume [diriuatiuo] "primitiuo". 13. ecquesto.

216. 1. corpi . cheffia . perchossa da maggiore . . chontra . . corpi. 2. nel cholor diquele . . maggiore . . maggiore. 3. a . n . he . 4 . he 8. 4. circhunda la perchussione . . percusiõ.

215. In the original MS. the text of No. 252 precedes the one given here. In the text of No. 215 there is a blank space of about four lines between the lines 2 and 3. The diagram given on Pl. VI, No. 2 is placed between lines 4 and 5. Between lines 5 and 6 there is another space of about three lines and one line left blank between lines 8 and 9. The reader will find the meaning of the whole passage

much clearer if he first reads the final lines 11—13. Compare also line 4 of No. 270.

216. The diagram originally placed between lines 3 and 4 is on Pl. VI, No. 3. In the diagram given above line 14 of the original, and here printed in the text, the words *corpo luminoso* [luminous body] are written in the circle *m*, *luminoso* in the circle *b* and *ombroso* [body in shadow] in the circle *a*.

che circūda · la percussione dell'onbra fia · piv · luminosa, la quale · sarà · più a essa percussione uicina. ⁵ Siccome vna · cosa toccata · da maggior sōma · di razzi luminosi · si fa piv chiara, così quella si farà · piv scura che da maggior ⁶ sōma di razzi ōbrosi sia percossa.

⁷4 Sia la parte dell'alluminato · 4 · 8 · che circūda la percussione dell'onbra · *g · e · 4*, e fia esso ⁸ loco · 4 · piv luminoso · perchè li uede minor sōma d'onbra che nō fa · nel loco · 8 ·, perchè 4 ⁹ vede solamēte l'ōbra · *i · n* ·, e · 8 · vede ed è percosso dall'onbra · *a · e · e* · e dal'ōbra ¹⁰ *i · n* · ch'è 2 tātī piv scura, e questo medesimo accade quādo ¹¹ l'aria col sole metterai in loco dell'ōbra · e del lume.

¹² Il concorso · dell'onbra, nata · e terminata · infra propinque · et piane · superfittie di pari · qualità · e retta oppositione, ¹³ avrà più scuro fine che principio · il quale · terminerà · infra la · percussione de' luminosi razzi.

¹⁴ Quella proporzione troverai di oscurità infral'ōbre diriuatiue · *a · n* ·, quale fia quella della vicinità de' corpi luminosi *m · b*, che le cavano, ¹⁵ e se essi corpi luminosi fieno di pari grandezza ancora troverai tal proporzione delle percussioni de' cieri luminosi e l'ōbre qual'è quella della distantia d'essi corpi luminosi.

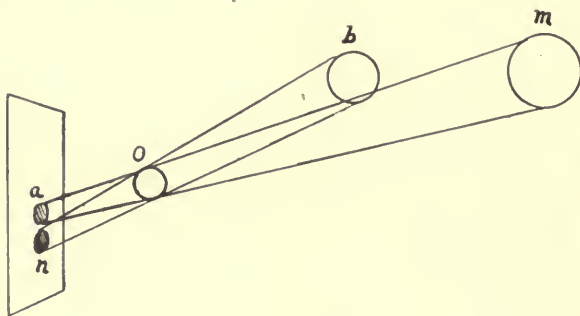
illuminated surface on which a shadow is cast will be brightest which lies contiguous to the cast shadow. Just as an object which is lighted up by a greater quantity of luminous rays becomes brighter, so one on which a greater quantity of shadow falls, will be darker.

Let 4 be the side of an illuminated surface 4 8, surrounding the cast shadow *g e* 4. And this spot 4 will be lighter than 8, because less shadow falls on it than on 8. Since 4 faces only the shadow *i n*; and 8 faces and receives the shadow *a e* as well as *i n* which makes it twice as dark. And the same thing happens when you put the atmosphere and the sun in the place of shade and light.

[12] The distribution of shadow, originating in, and limited by, plane surfaces placed near to each other, equal in tone and directly opposite, will be darker at the ends than at the beginning, which will be determined by the incidence of the luminous rays.

You will find the same proportion in the depth of the derived shadows *a n* as in the nearness of the luminous bodies *m b*, which cause them; and if the luminous bodies

were of equal size you would still farther find the same proportion in the light cast by the luminous circles and their shadows as in the distance of the said luminous bodies.



On relative proportion of light and shadows (216—221).

C. 4a (12b)]

217.

QUELLA · PARTE · DEL REFLESSO · FIA · PIV · CHIARA · DELLA QUALE I RAZZI · DELLA REFLESSIONE FIEN PIÙ CORTI.

² La oscurità · fatta · nella percussione · dell'onbroso · concorso · avrà · conformità · col suo principio, la quale ³ fia · nata · e finita · infra · propinque e piane · superfittie · di pari · qualità e retta · oppositione.

THAT PART OF THE REFLECTION WILL BE BRIGHTEST WHERE THE REFLECTED RAYS ARE SHORTEST.

[2] The darkness occasioned by the casting of combined shadows will be in conformity with its cause, which will originate and terminate between two plane surfaces near together, alike in tone and directly opposite each other.

5. Siccome . . chosa tocha da magior . . razi . . Chosi . . pivschura . . magior. 6. razi . . perchossa. 7. circūda la percussione . . effia. 8. locho . . locho. 9. i . n . he . 8 . . perchoso . . a . e . he dall'ōbra. 10. schuro . . achade. 11. chol sole meterai ilocho. 12. chonchorso . . etterminata. 13. ara . . infralla . . percussione. 14. troverai di osschurita infrall'ōbre . . luminosi "m. b." chelle chavsano. 15. essehessi . . grandezza anchora . . percussioni luminosi dello. 16. bri quale quella. 217. 1. refresso . razi . chorti. 2. osscurita facta per "ne" la percussione . . comchorso . ara . chonformita . chol. 3. effinita . .

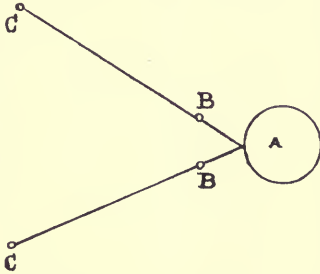
⁴Quanto maggiore fia · il corpo · luminoso · tanto più 'l corso delli onbrosi e luminosi razzi · fia insieme misto; ⁵l'effetto · della · sopra detta propositione · accade · perchè · doue · si truoua · essere · maggiore · somma · di razzi · luminosi ⁶li si è · maggior · lume · e doue · n'è meno ·, minor lume · ne resulta · onde i razzi òbrosi · si uēgono a mischiarsi insieme.

C. 3^b (13 a)]

218.

Di tutte · le proportioni · ch'io farò s'intende · che'l mezzo che si trova · infra corpi · sia per se equale; ²Quanto · minore · fia · il corpo · luminoso · tanto · più · distinto · fia · il concorso · dell'onbroso.

³Quando · due òbre · opposte, nascenti · da ù medesimo · corpo fieno l'una all'altra · per oscurità duplicate ⁴e per figura · simili i due lumi ·, causa · di quelle ·, fieno · infra loro · di duplicato diametro e distanza da esso corpo ⁵onbroso · l'uno all'altro duplice; ⁶Se l'obietto fia mosso cō tardità dināzi al corpo luminoso e la percussione dell'onbra d'esso obbietto sia lontana da esso obbietto: tal proportione avrà · il moto dell'òbra diriuativa · col moto della primitiva · quale · avrà lo spatio che tra l'obbietto ⁸e lume · con quello che tra l'obbietto · e la percussione dell'onbra i modo che movēdosi l'obietto cō tardità, l'òbra fia veloce.



[4]In proportion as the source of light is larger, the luminous and shadow rays will be more mixed together. This result is produced because wherever there is a larger quantity of luminous rays, there is most light, but where there are fewer there is least light, consequently the shadow rays come in and mingle with them.

In all the proportions I lay down it must be understood that the medium between the bodies is always the same. [2]The smaller the luminous body the more distinct will the transmission of the shadows be.

[3]When of two opposite shadows, produced by the same body, one is twice as dark as the other though similar in form, one of the two lights causing them must have twice the diameter that the other has and be at twice the distance from the opaque body. If the object is lowly moved across the luminous body, and the shadow is intercepted at some distance from the object, there will be the same relative proportion between the motion of the derived shadow and the motion of the primary shadow, as between the distance from the object to the light, and that from the object to the spot where the shadow is intercepted; so that though the object is moved slowly the shadow moves fast.

C. 3^a (13 b)]

219.

Quel corpo luminoso · parrà di minore splendore jl quale · da piv · luminoso · campo · circondato fia.

²Ho trovato · che quelle stelle che sō piv · presso all'orizōte appariscā di maggiore figura che l'altre perchè esse vedono e sō vedute ³da maggior sōma del corpo solare che quādo esse sō sopra di noi ·, e per ueder piv sole esse āno maggior lume e 'l corpo che

A luminous body will appear less brilliant when surrounded by a bright background.

[2]I have found that the stars which are nearest to the horizon look larger than the others because light falls upon them from a larger proportion of the solar body than when they are above us; and having more light from the sun they give more light, and the bodies

ecpiane . . . errecta. 4. chorpo . . . chorso . . . missto. 5. decta . . . achade . . . razi. 6. magior . . . razi siuēgano a misticharsi.

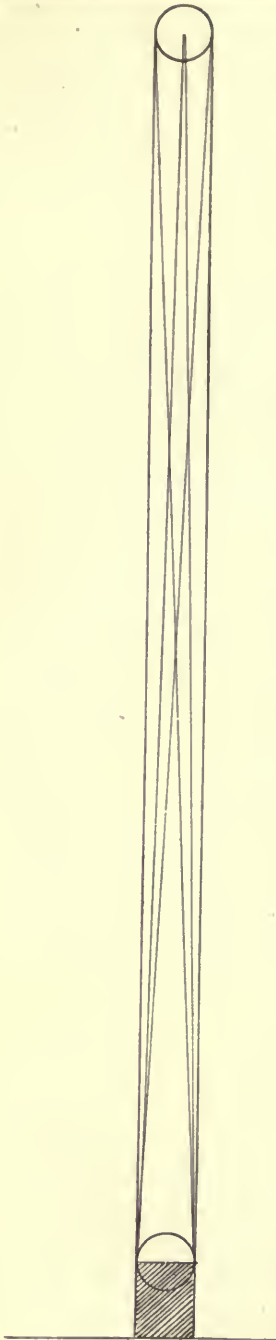
218. 1. proportione . . . mezo del chessi. 2. chorpo . . . disstinto . . . fiel chonchorso dall. 3. due "òbre" oposite nasscienti . . . chorpo [onbroso] fia . . . iscurita duplicata. 4. infralloro di dupplichoto diametro . . . chorpo. 6. obiecto chō . . . ella percussione . . . obbietto. 7. eto . . . ara il . . . chol . . . ara . . . trallobbietto. 8. trallobbietto ella percussione . . . chō.

219. 1. chorpo . . . champo circhundato. 2. chessō . . . apariscā di maggiore . . . chellaltre hesse vegano essō. 3. hesse . . . hesse ano

218. There are diagrams inserted before lines 2 and 3 but they are not reproduced here. The diagram above line 6 is written upon as follows: at A lume (light), at B obbietto (body), at C ombra d'obietto (shadow of the object).

VOL. I.

219. Between lines 1 and 2 there is in the original a large diagram which does not refer to this text.



⁴sarà piv luminoso si dimostra di maggiore figura, come si mostra il sole nella nebbia sopra di noi che par maggiore, ⁵essèdo senza nebbia, e colla nebbia diminvisce; ⁶Nessuna parte del corpo · luminoso · mai · fia · veduta dalla · piramid · dal pura ombra diriuativa.

which are most luminous appear the largest. As may be seen by the sun through a mist, and overhead; it appears larger where there is no mist and diminished through mist. No portion of the luminous body is ever visible from any spot within the pyramid of pure derived shadow.

C. 26 (14 a)]

220.

Il corpo che riceve i razzi solari · passati · infra le sottili ramificationi delle piante, a lungo andare · nō farà piv d'un'ōbra.

A body on which the solar rays fall between the thin branches of trees far apart will cast but a single shadow.

²Se'l corpo onbroso · e luminoso fieno di sperica retondità, tal proportione · avrà la basa · della · luminosa · ³piramide col suo · corpo ·, quale · à · la basa · dell'onbroso · piramide · col suo · corpo onbroso.

[2] If an opaque body and a luminous one are (both) spherical the base of the pyramid of rays will bear the same proportion to the luminous body as the base of the pyramid of shade to the opaque body.

⁴Quanto · la percussione ·, fatta dall'onbroso · concorso · nella · contra se posta · pariete, fia più distante al corpo · luminoso e piv ⁵propinqua · a sua · diriuazione, tanto · più scure · e di termini · più distinti appariranno.

[4] When the transmitted shadow is intercepted by a plane surface placed opposite to it and farther away from the luminous body than from the object [which casts it] it will appear proportionately darker and the edges more distinct.

C. 2a (14 b)]

221.

Il corpo alluminato · dai solari · razzi · passati · per le grosse ramificationi delle piatte · farà tâte òbre · quāt'è il numero de' rami che infra'l sole ²e esse interposti · sono.

A body illuminated by the solar rays passing between the thick branches of trees will produce as many shadows as there are branches between the sun and itself.

³La percussione · delli onbroso · razzi nati da piramidale corpo òbroso ·, sarà di biforcata figura · e uaria oscurità nelle sue pūte ¶ ⁴l lume · che sarà maggior della pūta · e minor della basa · del contra se · posto

Where the shadow-rays from an opaque pyramidal body are intercepted they will cast a shadow of bifurcate outline and various depth at the points. A light which is broader than the apex but narrower than the base

- magior . . el [ume] chorporo. 4. maggiore figura [Macq] come . . maggiore. 5. cholla . . diminviscie. 6. chorporo.
 220. 1. "il chorporo che riciev[ono] "e"" J razi . . infralle . . ramificatione . . allungo. 2. elluminoso . . spericha . . ara. 3. chol . . chorporo . . chol . . chorporo. 4. percussione facta . . chonchorso . . chontrassepossta . . distante alchorpo . . eppiv.
 5. assua . . schure . . termi piu distinti.
 221. 1. chorporo . . razi . . per"le" grosse ramificatione . . paāte fara . . in fral sole esse interposti. 3. percussione . . razi . . chorporo . . biforchuta . . osscurita | propō. 4. chessara maggior . . emenor . . chontrasse . . possto . . chorporo . . chellonbroso

220. The diagram which, in the original, is placed above line 2, is similar to the one, here given on page 73 (section 120). — The diagram here given in the margin stands, in the original, between lines 3 and 4.

221. Between lines 2 and 3 there are in the original two large diagrams.

piramidal · corpo · onbroso ·, farà · che l'onbroso · cavserà ⁵in sua percussione òbra · di biforcata · figura · e uaria · qualità di scurezza.

⁶Se 'l corpo · onbroso ·, minor del luminoso ·, fa due · onbre · e il corpo · òbroso ·, simile al luminoso, e il maggiore · ne fa vna, è cōue'niēte cosa · che 'l corpo piramidale ·, che à parte · di se · minore · parte pari e parte maggiore dal luminoso, faccia òbra biforcata.

of an opaque pyramidal body placed in front of it, will cause that pyramid to cast a shadow of bifurcate form and various degrees of depth.

If an opaque body, smaller than the light, casts two shadows and if it is the same size or larger, casts but one, it follows that a pyramidal body, of which part is smaller, part equal to, and part larger than, the luminous body, will cast a bifurcate shadow.

. chausera. *Here in the margin:* propō (proposition). 5. percussione . . biforchuta . . disscureza. 6. chorpo . . onbre e hel chorpo . . luminoso e hel maggiore . . vna echōus. *Here in the margin:* cōme. 7. chosa chelchorpo . . maggiore dal . . faccōbra biforchata.





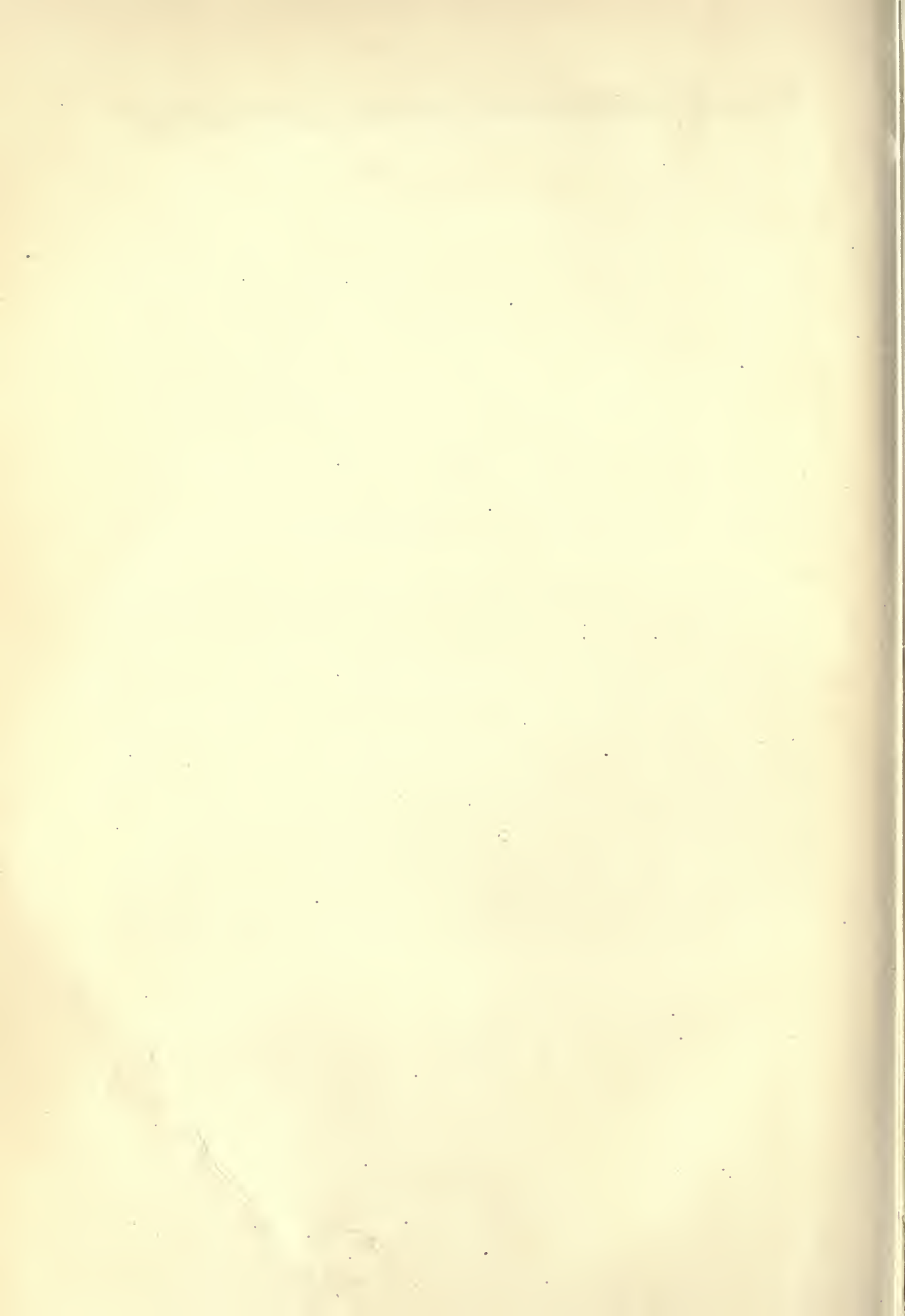


IV.

Perspective of Disappearance.

The theory of the "Prospettiva de' perdimenti" would, in many important details, be quite unintelligible if it had not been led up by the principles of light and shade on which it is based. The word "Prospettiva" in the language of the time included the principles of optics; what Leonardo understood by "Perdimenti" will be clearly seen in the early chapters, Nos. 222—224. It is in the very nature of the case that the farther explanations given in the subsequent chapters must be limited to general rules. The sections given as 227—231 "On indistinctness at short distances" have, it is true, only an indirect bearing on the subject; but on the other hand, the following chapters, 232—234, "On indistinctness at great distances," go fully into the matter, and in chapters 235—239, which treat "Of the importance of light and shade in the Perspective of Disappearance", the practical issues are distinctly insisted on in their relation to the theory. This is naturally followed by the statements as to "the effect of light or dark backgrounds on the apparent size of bodies" (Nos. 240—250). At the end I have placed, in the order of the original, those sections from the MS. C which treat of the "Perspective of Disappearance" and serve to some extent to complete the treatment of the subject (251—262).







E. 80a]

222.

PERSPECTIVA DE' PERDIMĒTI ²CHE FÀ LI STREMI
DE' CORPI O³PACHI.

⁴Se inuisibili son li veri stremiti de' corpi
opachi ⁵in qualunque minima distantia,
maggiormēte ⁶sarā invisibili nelle lūghe
distātīe; ¶ e se ⁷per li termini si cognosce
la uera figura di cias⁸cū corpo opaco e
mācādo per distantia la ⁹cognitiō d'esso
tutto, maggiormēte mancherà ¹⁰la cognitione
delle sue parti e termini.

OF THE DIMINISHED DISTINCTNESS OF THE OUT-
LINES OF OPAQUE BODIES.

If the real outlines of opaque bodies are indistinguishable at even a very short distance, they will be more so at long distances; and, since it is by its outlines that we are able to know the real form of any opaque body, when by its remoteness we fail to discern it as a whole, much more must we fail to discern its parts and outlines. Definition
(222. 223).

E. 80ā]

223.

DELLA PROSPETTIVA DIMINUTRICE ²DELLI CORPI
OPACHI.

³Infra li corpi opachi d'equal magni-
tudine ⁴tal fia la diminutione delle lor figure
in ap⁵parētia qual'è quella delle lor distantie
dal⁶l'occhio che le vede, ma tale propor-
tione è ⁷cōuersa ¶ perchè dove la distantia
è mag⁸giore, il corpo opaco si dimostra
minore ⁹e dove la distantia è minore, esso
corpo si ¹⁰dimosterrà maggiore, e di qui
nasce la pro¹¹spectiva liniale e in seguito
converrà ¶ ogni ¹²corpo per lunga distā-
tia perde prima quel¹³la parte di quel corpo,
la quale in se è più ¹⁴sottile come dire:
d'un cavallo si perderà pri¹⁵ma le gambe
che la testa, perchè le gā¹⁶be son più sottili
d'essa testa, e prima si per¹⁷derà il collo
che il busto, per la medesima ratio¹⁸ne
detta; adūque seguita che l'ultima parte

OF THE DIMINUTION IN PERSPECTIVE OF OPAQUE
OBJECTS.

Among opaque objects of equal size the apparent diminution of size will be in proportion to their distance from the eye of the spectator; but it is an inverse proportion, since, where the distance is greater, the opaque body will appear smaller, and the less the distance the larger will the object appear. And this is the fundamental principle of linear perspective and it follows:—[11] every object as it becomes more remote loses first those parts which are smallest. Thus of a horse, we should lose the legs before the head, because the legs are thinner than the head; and the neck before the body for the same reason. Hence it follows that the last part of the horse which would be discernible by the eye would be the mass of the body in an oval

222. 2. cheffālistremiti de chorpi op. 4. chorpi oppachi. 5. distantia. 6. distātīe esse. 7. chogniosscie . . figura. 8. chū . . oppacho e mācādo. 9. magiormēte. 10. chognitiōne . . parte || "ettermini" adunque.

223. 1. prosspectiva diminutrice. 3. Infralli chorpi oppachi . . magnitudi. 4. diminutione. 5. Quale "qu'la delle. 6. chelle. 7. chonversa. 8. chorpo oppacho si dimosstra. 9. chorpo. 10. dimossterra . . nasscie. 11. seguita chonve "ra" (?) ogni. 12. chorpo . . lungha. 14. chome . . chavallo. 15. ghanbe [che il cho] chella tessta. 16. soctile dessa tessta. 17. chollo . .

¹⁹che della cōgnitione del cavallo fia all'occhio riser²⁰vata sarà il busto restato in forma ovale, ²¹ma più tosto traente al colonale e perderas²²si prima la grossezza che la lunghezza per la anti²³detta 2^a conclusione ecc.

²⁴Se l'occhio è in²⁵mobile, la prospettiva termina ²⁷la sua distanti²⁸a in punto; ²⁹ma se l'occhio ³⁰si move per ret³¹ta linea la pro³²spettiva ter³³mina in linea, ³⁴perchè è prova³⁵sto la linea es³⁶sere gienera³⁷ta dal moto del ³⁸pūto e il no³⁹stro vedere . . . ⁴¹e per ⁴²questo seguita ⁴³che chi move il ve⁴⁴dere, move il pū⁴⁵to e chi mo⁴⁶ve il pūto, giene⁴⁷ra la linea ecc.

form, or rather in a cylindrical form and this would lose its apparent thickness before its length—according to the 2nd rule given above, &c. [23].

If the eye remains stationary the perspective terminates in the distance in a point. But if the eye moves in a straight [horizontal] line the perspective terminates in a line and the reason is that this line is generated by the motion of the point and our sight; therefore it follows that as we move our sight [eye], the point moves, and as we move the point, the line is generated, &c.

Ash. I. 23 a]

224.

²Ogni forma corporea, ī quāto allo ofitio dell'occhio, si divide in 3 parti: cioè ³corpo, figura, e colore: la similitudine corporea s'astēde piv lontana dalla ⁴sua origine, che nō fa il colore o la figura, di poi il colore s'astēde piv che la figura, ⁵ma questa regola nō si osserua da corpi luminosi.

Every visible body, in so far as it affects the eye, includes three attributes; that is to say: mass, form and colour; and the mass is recognisable at a greater distance from the place of its actual existence than either colour or form. Again, colour is discernible at a greater distance than form, but this law does not apply to luminous bodies.

An illustration by experiment.

⁶La propositione di sopra è molto bene dimostrata e cōfermata dalla speriēza, inper⁷chè, se tu vedrai uno uomo da presso, tu conoscerai la qualità del corpo, la qualità della ⁸figura, e similmete del colore, e, se quello s'allontana da te alquāto spatio, tu nō conoscerai ⁹chi quello si sia perchè māca la qualità della figura: se s'astēderà ācora piv lōtano ¹⁰nō potrai discernere il colore suo: anzi ti parrà uno corpo oscuro di piv lontano ti parà ¹¹un minimo corpo retōdo e scuro retōdo parrà perchè la distātia diminv¹²isce tanto le particolari mēbra che non ne apparisce se non la maggiore massa; ¹³la ragione è questa. Noi sappiamo chiaro che tutte le similitudini delle cose ētrano ¹⁴nella inpressiua per uno piccolo spiracolo dell'occhio: adūque se tutto l'orizzōte *a d* ¹⁵ētra per simile spiracolo, sendo il corpo *b c* una minimissima parte d'esso orizzōte, ¹⁶che parte avrà

The above proposition is plainly shown and proved by experiment; because: if you see a man close to you, you discern the exact appearance of the mass and of the form and also of the colouring; if he goes to some distance you will not recognise who he is, because the character of the details will disappear, if he goes still farther you will not be able to distinguish his colouring, but he will appear as a dark object, and still farther he will appear as a very small dark rounded object. It appears rounded because distance so greatly diminishes the various details that nothing remains visible but the larger mass. And the reason is this: We know very well that all the images of objects reach the senses by a small aperture in the eye; hence, if the whole horizon *a d* is admitted through such an aperture, the object *b c* being but a very small fraction of this horizon what space can it fill in that

bussto. 18. chellultima. 21. tosto . . . cholonale e perdera. 22. grosseza chella . . . perle anti. 24. sellochio he. 25. la perspe. 27. distanti . . . puncto. 29. Massellochio . . . rec. 39. sstro. 40. [ecc]. 41. elnpūto e per. 42. quessto. 45. [li qual] e chi. 224. 1. [le similitudine delle corpi f]. 2. chorporea. 3. cholore. 5. macquesta. 6. chōfermata. 7. chessettu vederai. 1. homo . . . chonoscierai. 8. essimilmēte . . . esse quelo . . . datte. 9. chicquello . . . mācha. 10. cholore . . . para i chorporo . . . para. 11. in minimo chorporo . . . escuro [di forma quasi] retōdo para. 12. isscie . . . none apariscie . . . maggiore. 13. ecquesta . . . sapiamo . .

223. 23. Compare line 11.

224. The diagram belonging to this passage

is placed between lines 5 and 6; it is No. 4 on Pl. VI.

egli a occupare della minima rappresēta-
tione di si grāde emisperio; ¹⁷e perchè i corpi
luminosi sono piv potēti īfra le tenebre
che nessun altro corpo, ¹⁸è neciessario che,
essendo lo spiracolo della vista assai tene-
broso, com'è la natura ¹⁹di tutti i busi; che
le spetie de' corpi lōtani si cōfondino īfra
tāta luce del ²⁰cielo, e se pure appariscano,
che paiano oscure e nere come fa ogni
corpo piccolo ²¹visto nel chiarore dell'aria.

minute image of so vast a hemisphere? And
because luminous bodies have more power
in darkness than any others, it is evident
that, as the chamber of the eye is very dark,
as is the nature of all colored cavities, the
images of distant objects are confused and
lost in the great light of the sky; and if
they are visible at all, appear dark and black,
as every small body must when seen in the
diffused light of the atmosphere.

E. 79b]

225.

DELL'ARIA ĪTERPOSTA ĪFRA L'OCHIO
E L'OBBIETTO VISIBILE.

³L'obbietto si dimostrerà tanto più o
meno ⁴noto in una medesima distātia,
quāto l'ari⁵a, interposta īfra l'ochio e esso
obbietto, ⁶sarà più o mē rara; Adunque
conoscē⁷do io che la maggiore o minore
quantità del⁸l'aria interposta īfra l'ochio
e l'obietto rē⁹de all'ochio più o mē confusi
li termi¹⁰ni d'essi corpi, tu farai li perdi-
mēti ¹¹delle notitie d'essi corpi tanto nella
me¹²desima proportionē īfra loro quale è
¹³quella delle loro distātie dall'ochio d'esso
¹⁴risguardatore.

OF THE ATMOSPHERE THAT INTERPOSES
BETWEEN THE EYE AND VISIBLE OBJECTS.

An object will appear more or less
distinct at the same distance, in proportion
as the atmosphere existing between the eye
and that object is more or less clear.
Hence, as I know that the greater or less
quantity of the air that lies between the eye
and the object makes the outlines of that
object more or less indistinct, you must
diminish the definiteness of outline of those
objects in proportion to their increasing dis-
tance from the eye of the spectator.

A guiding
rule.

L. 77b]

226.

Quando io fussi in vn sito di mare
²equalmēte distante
īfra la spiaggia ³e'l
mōte, molto piv lūgo
mostra essere ⁴quello
della spiaggia che
quello del mōte.



When I was once in a place on the sea,
at an equal distance
from the shore and the
mountains, the distance
from the shore looked
much greater than that
from the mountains.

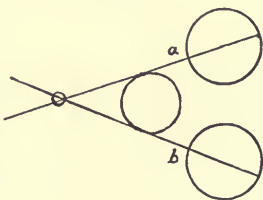
An experi-
ment.

Br. M. 115a]

227.

Se ti porrai uno corpo ²ōbroso dināti alli
ochi per spatio di 4 dita, ³e ch'egli sia minore
che non è dall'una all'altra luce,
non occuperà il uedere d'alcuna
⁵cosa che sia dopo quella; ⁶nes-
suna cosa situata dopo il uisuo
⁷obbietto dell'ochio nō può essere
occupa⁸ta da esso obbietto, se
sarà minore che lo spatio che
sta īfra le luci.

If you place an opaque object in front of
your eye at a distance of four fingers' breadth,
if it is smaller than the space be-
tween the two eyes it will not inter-
fere with your seeing any thing
that may be beyond it. No object
situated beyond another object
seen by the eye can be concealed
by this [nearer] object if it is smal-
ler than the space from eye to eye.

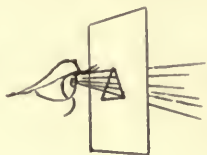
On indi-
stinctness at
short distan-
ces
(227—231).

chettutte . le similitudine . delle cose. 14. ala inpresia . . picholo . . settutto lorizōte. 15. b. c. i . . orizōte. 16. ara . . occupare
dela . . rappresētatione. 17. corpo. 18. spiracho. 19. chelle . . chōfondino infrattāta. 20. esse . . apariseano . . paino enere.
225. 1. infralocchio. 2. ellobietto. 3. dimossterra . . ōmeno. 4. noto nuna . . distātia. 5. interpossta . . obbietto. 6. chonossīe
7. chella. 8. interpossta . . ellobietto. 9. chonfusi. 11. corpi. 12. infralloro quale he. 13. distātie. 14. rissguardatore.
226. 2. distante infralla spiaggia. 3. mostra.
227. 1. setti porai ī corpo. 2. ispatio. 3. echella . sia . . alla. 4. ochupera. 5. chosa chessia. 6. chosa. 7. ochupa. 9. chello
ispatio.
VOL. I.

H.³ 23a]

228.

L'ochio nō comprende il propi-
quo · angolo luminoso.



The eye cannot take in a luminous angle which is too close to it.

C. 12a]

229.

Quella · parte · della · pariete · alluminata ·
fia · piv · luminosa ²che da piv · grosso an-
golo luminoso alluminata fia; E quel loco
da detti razzi osserverà meno ³la conveniēte
qualità · del lume che da piv grosso · angolo
obroso adombrata fia.

That part of a surface will be better lighted
on which the light falls at the greater angle.
And that part, on which the shadow falls at
the greatest angle, will receive from those rays
least of the benefit of the light.

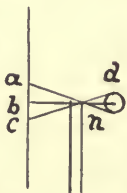
E. 15a]

230.

DELL' OCHIO.

OF THE EYE.

²Li termini di quel corpo antiposto alla
pu³pillla dell'ochio si dimostrerā tanto meno
noti ⁴quanto e' sarāno più vicini a essa
popilla; ⁵provasi per lo stremo del
corpo *n* antiposto ⁶alla popilla *d*, la
quale popilla nel uedere es⁷so termine
vede ancora tutto lo spatio *a c*, ⁸che
è di là da esso termine, e le spetie
che vengono ⁹da esso spatio · si mi-
schiano colle spetie di tal ter¹⁰mine
e così l'una spetie cōfonde l'altra¹¹e
tale cōfusione priva la popilla della notitia
di tal termine.



The edges of an object placed in front
of the pupil of the eye will be less distinct
in proportion as they are closer to the
eye. This is shown by the edge of
the object *n* placed in front of the pupil
d; in looking at this edge the pupil
also sees all the space *a c* which is
beyond the edge; and the images
the eye receives from that space are
mingled with the images of the edge,
so that one image confuses the other,
and this confusion hinders the pupil from
distinguishing the edge.

Br. M. 188a]

231.

I termini di quella cosa saranno manco
noti li quali sarā più vicini agli ochi, ²se-
guita che gli termini più remoti saran più
noti; ³infra li corpi minori della popilla delli
ochi ⁴quelli sarā māco noti, che sarā più
vicini ⁵a essa lucie.

The outlines of objects will be least clear
when they are nearest to the eye, and there-
fore remoter outlines will be clearer. Among
objects which are smaller than the pupil of
the eye those will be less distinct which are
nearer to the eye.

228. 1. 2. R.

229. 1. piv . [luminosa] . luminosa [che da maggiore soma]. 2. Ecquel locho . . razi . 3. chonveniete.

230. 2. chorpo antipossti. 3. dimossterrā. 5. chorpo n antiposto. 7. anchora . . losspatio. 8. lesspetie che vengh" a". 9. mi-
stano cholle. 10. chosi . . chōfonde. 11. attal chōfusione . . termi"ne".231. 1—5. The writing runs from left to right. 1. qlla cosa seran mancho note a qual sera piu vicina. 2. seran. 3. infralli chorpi.
4. sera mācho nota chessara . . vicina.

H.² 1a]

232.

Le cose vicine all'occhio pare²rāno di maggiore obbietto che le di³stāti.

⁴Le cose vedute cō du'ochi parirāno ⁵piv rotonde, che quelle che cō uno ⁶occhio vedute fieno.

⁷Le cose vedute ifra il lume ⁸e l'ōbra parirāno di maggior relie⁹vo.

Objects near to the eye will appear larger than those at a distance.

Objects seen with two eyes will appear rounder than if they are seen with only one.

Objects seen between light and shadow will show the most relief.

On indistinctness at great distances (232—234).

C. A. 173b; 520b]

233.

DE PICTURA.

²Tanto si perde della uera cognitione della figura, quanto per distantia ³diminvisce della sua grandezza.

OF PAINTING.

Our true perception of an object diminishes in proportion as its size is diminished by distance.

A. 8b]

234.

PROSPETTIVA.

²Perchè le cose da lontano paiono al'occhio grandi e la ripruova fatta nella ³pariete le dimostra piccole.

PERSPECTIVE.

Why objects seen at a distance appear large to the eye and in the image on the vertical plane they appear small.

PROSPETTIVA.

⁵Domādo quāto l'occhio può vedere lontano un corpo che nō sia luminoso ⁶come dire una mōtagnia; vedrassi assai, se l'sole fia di là da lei e vedrassi ⁷più o meno lontana secōdo dove fia il sole nel cielo.

PERSPECTIVE.

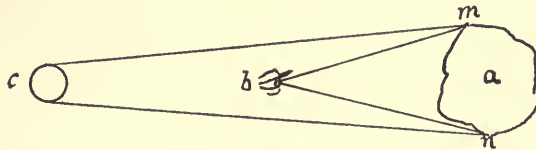
I ask how far away the eye can discern a non-luminous body, as, for instance, a mountain. It will be very plainly visible if the sun is behind it; and could be seen at a greater or less distance according to the sun's place in the sky.

A. 2a]

235.

Il corpo ōbroso, che fia veduto per la linea della incidētia del lume, nō dimostrerà ²di se all'occhio alcuna eminēte parte; ³esenpli gratia sia il corpo ōbroso *a*, *c* sia il lume, *c m* e così *c n* siano ⁴le linee jncidēti luminose, cioè quelle linee che trāsferiscono il lume al corpo ⁵*a*; l'occhio sia in

An opaque body seen in a line in which the light falls will reveal no prominences to the eye. For instance, let *a* be the solid body and *c* the light; *c m* and *c n* will be the lines of incidence of the light, that is to say the lines which transmit the light to the object *a*. The eye being at the point *b*, I say



The importance of light and shade in the perspective of disappearance (235—239).

232. 1—6 R. 2. maggiore . . chelle dis. 4. la chosa veduta . . chō. 5. retonde chequelle chechō. 6. ochi. 7. chose . . infralume. 8. ellōbra . . magior.

233. 2. cognitione "dela figura" della cosa Quanto. 3. diminviscie . . sua [propia] grandezza.

234. 2. chose dallontano paiano . . grande. 3. pichole. 5. po . . chorpo. 6. chome dire i montagnia vederassi . . dallei evederassi. 7. sechōdo.

235. 1. chorpo . . cheffia . . dimostera. 2. alchuna. 3. chorpo . . echosi. 4. Incidēte luminosa . . trāsferisschano . . chorpo.

234. The clue to the solution of this problem (lines 1—3) is given in lines 4—6, No. 232. Objects seen with both eyes appear solid since they are seen from

two distinct points of sight separated by the distance between the eyes, but this solidity cannot be represented in a flat drawing. Compare No. 535.

nel pūto · b ·, dico che vedēdo il lume · c ·
tutta la parte m · n ⁶ che quelli rilieui che ui
sono sarāno tutti alluminati: adūque l'occhio
posto j c ⁷ nō ui potrà vedere ōbra · e · lume ·,
nō la ⁸ vedēdo ogni parte li parā d'uno co-
lore ⁹ ōde le differētie delle parti eminēti
¹⁰ e globose non aparirāno.

that since the light c falls on the whole
part m n the portions in relief on that side
will all be illuminated. Hence the eye placed
at c cannot see any light and shade and, not
seeing it, every portion will appear of the
same tone, therefore the relief in the promi-
nent or rounded parts will not be visible.

Ash. I. 21 a]

236.

DE PITTURA.

OF PAINTING.

² L'onbre · le quali · tu · discernrai · con di-
ficultà e · i loro · termini · nō · puoi · conoscere
anzi con cō³ fuso · givditio · lo pigli · e · tra-
scrivi in · nella · tua · opera, nō le farai finite
overo terminate, ⁴ che la · tua · opera · fia di
legniosa · resultatione.

When you represent in your work sha-
dows which you can only discern with diffi-
culty, and of which you cannot distinguish
the edges so that you apprehend them con-
fusedly, you must not make them sharp or
definite lest your work should have a wooden
effect.

E. 17 a]

237.

PITTURA.

OF PAINTING.

² Noterai nel tuo ritrarre come infra ³ le
ōbre sono ōbre insēsibili d'oscurità ⁴ e di
figura e questo si prova per la ³ ⁵ che dicie⁶
le superfittie globulenti sō ⁶ di tante varie
oscurità e chiarezza, quā⁷ te sō le uarietà
delle oscurità e chia⁸ rezze · che le stan per
obbietto.

You will observe in drawing that among
the shadows some are of undistinguishable
gradation and form, as is shown in the 3rd
[proposition] which says: Rounded surfaces
display as many degrees of light and shade
as there are varieties of brightness and dark-
ness reflected from the surrounding objects.

E. 3 a]

238.

DE ŌBRE E LUME.

OF LIGHT AND SHADE.

² Vedi tu che ritrai dell'opere di na³ tura,
le quātità le qualità e le ⁴ figure de' lumi e
onbre di cias⁵ scun muscolo e nota nelle lū-
⁶ ghezze della lor figura a qual musco⁷ lo si
dirizzano colla rettitudine de⁸ lle lor linie ciē-
trali.

You who draw from nature, look (care-
fully) at the extent, the degree, and the form
of the lights and shadows on each muscle; and
in their position lengthwise observe towards
which muscle the axis of the central line is
directed.

Ash. I. 25 d]

239.

Quella · cosa ·, che per chiarezza fia · piv ·
simile alla · luce ·, ² fia veduta · piv · da lontano
e di maggiore · forma che non si ³ richiede
alla qualità del corpo · in detta · distātia.

An object which is [so brilliantly illuminated
as to be] almost as bright as light will be vi-
sible at a greater distance, and of larger appa-
rent size than is natural to objects so remote.

5. inel . . dicho. 6. checquelli . . alluminate . . j[e]c. 7. ellume nolla. 8. cholore. 9. diferētie. 10. globbose.
236. 2. dissciernerai chon difichulta . . poi [dissciernere] "chonosschiere" anzi chon chō. 2. ettrasscrisse inella . . nolle.
3. chella.
237. 2. chome infra. 3. dosscurita. 4. figura ecquesto. 5. cheddicie . . globbulenti. 6. osschurita. 7. tosō . . osschurita.
8. chelle.
238. 1. ellume. 3. elle. 4. figure. 5. scun musscholo. 6. gheze. 7. dirizano cholle.
239. 1. chosa . . chiarezza. 2. dallontano . . maggiore. 3. chorporo.

E. 32 δ]

240.

Quell'onbra si dimostrerà più oscu²ra che fia circondada da più ³splendida biachezza e de conver⁴so sarà meno evidēte dov'ella è giene⁵rata in più oscuro canpo.

A shadow will appear dark in proportion to the brilliancy of the light surrounding it and conversely it will be less conspicuous where it is seen against a darker background.

The effect of light or dark backgrounds on the apparent size of objects (240—250).

I. 1 17 δ]

241.

DE PROSPETTIVA COMUNE.

OF ORDINARY PERSPECTIVE.

¶²Quella cosa d'uniforme grossezza ³e colore che sarà veduta in cā⁴po di disuniforme colore si dimos⁵trerà di disuniforme grossezza ¶

An object of equal breadth and colour throughout, seen against a background of various colours will appear unequal in breadth.

⁶E se una cosa d'uniforme grossezza ⁷e di uarii colori sarà veduta in cā⁸po d'uniforme colore, essa cosa ⁹si dimostrerà di uaria grossezza, ¹⁰e quanto i colori del canpo o della cosa ¹¹nel canpo veduta sarà di colori ch'abbino ¹²maggiore varietà, allora le grossezze par¹³rāno piv varie, ancora che le cose ¹⁴nel canpo vedute sieno di pari grossezza.

And if an object of equal breadth throughout, but of various colours, is seen against a background of uniform colour, that object will appear of various breadth. And the more the colours of the background or of the object seen against the ground vary, the greater will be the apparent variations in the breadth be though the objects seen against the ground be of equal breadth [throughout].

J. 1 18 a]

242.

¶Quella cosa oscura che fia veduta in cāpo ²chiaro · essa si dimostrerà minore ch'essa ³non è ¶

A dark object seen against a bright background will appear smaller than it is.

⁴Quella cosa chiara ⁵si dimostrerà di maggiore figura ⁶che sarà veduta in canpo di piv oscuro ⁷colore.

A light object will look larger when it is seen against a background darker than itself.

C. A. 124 δ; 383 δ]

243.

DEL LUME.

OF LIGHT.

²Quel corpo luminoso, che si trouerà essere occupato ³da piv grossa aria, apparirà di minore grādezza, ⁴come si dimostra nella luna o sole occupati dalla ⁵nebbia.

A luminous body when obscured by a dense atmosphere will appear smaller; as may be seen by the moon or sun veiled by mists.

DEL LUME.

OF LIGHT.

⁷Infra i corpi luminosi d'equal grandezza distantia e splēdore quello ⁸si dimostrerà di maggiore · forma ·, il quale da più oscuro · canpo circhū⁹dato · fia.

Of several luminous bodies of equal size and brilliancy and at an equal distance, that will look the largest which is surrounded by the darkest background.

DEL LUME.

OF LIGHT.

¹¹Jo trouo · che ciascuno · corpo luminoso, veduto · nella folta · e spessa ¹²nebbia ·,

I find that any luminous body when seen through a dense and thick mist diminishes

240. 1. dimosstera piu oscu. 2. cheffia circhundata dappiu. 3. biachezza [e de chon ver]. 4. dovella giene. 5. osschuro chanpo.
241. 1. prosspectiva. 2. grosseza. 3. chessara. 5. tera . . grosseza. 6. esse . . grosseza. 7. vari[a] colore. 8. cholore. 9. dimosterra . . grosseza. 11. colori cabino. 12. magiore . . grosseze pa. 13. chelle. 14. grosseza.
242. 1. Quala . . oscura fia . . chāpo. 2. dimossterra. 4. Quala . . chiara [sara veduta in]. 5. [canpo di] si dimosterra . . maggiore. 6. chessara . . chanpo . . osscuro. 7. cholore.
243. 2. chorporo . . chessi troverra . . ochupato. 3—5 R. 3. arie aparira. 5. cheme si dimosstra . . ossole ochupati. 7. chorpi . . essprēdore. 8. dimossterra di magiore . . dappiu osschuro chanpo circhū. 11. checciassuno chorpo . . esspessa. 12. dimi-

quanto più · s'allontana dall'occhio · più · diminuisce, e così ¹³fa · il sole di di come la luna · e li altri immortali lumi di notte. E quā¹⁴do l'aria · è pura quanto · essi lumi · più · s'allontanano · dall'occhio, ¹⁵più pare si faccino · di maggiore · forma.

F. 22 a]

244.

Quella parte dello obbietto oscuro d'uniforme grossezza si dimostrerà più sottile che fia veduta in cāpo ³più luminoso.

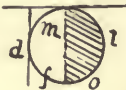
⁴e è il corpo dato oscuro in se e d'uniforme grossezza, *a b e c d* son cāpi oscuri più l'uno che l'altro, ⁶*b c* è canpo luminoso come se fusse vn loco percorso ⁷da vno spiracolo di sole in una camera oscura; dico, ⁸che l'obietto *e g* parrà più grosso in ⁹*e f* che in *g h* perchè *e f* à 'l canpo più oscuro che esso ¹⁰*g h*; ancora la parte *f g* parrà sottile per esse¹¹re veduta dall'ochio *o* in canpo *b c* che è chiaro. ¹²La parte del corpo luminoso d'uniforme grossezza ¹³e splendore parrà esser più grossa che fia veduta ¹⁴in canpo più oscuro e questo luminoso essere ifocato.

Ash. I. 36]

245.

COME · I CORPI ACCOMPAGNATI DA ONERA E LUME ²SEMPRE · VARIANO · I LOR TERMINI DAL COLORE E LUME ³DI QUELLA COSA CHE CÕFINA · COLLA SUA SUPERFITIE.

⁴Se vedrai · uno corpo · che la · parte · alluminata · campeggi e termini i canpo oscuro ⁵la parte d'esso · lume che parrà · di maggiore · chiarezza · fia · quella ⁶che terminerà coll'oscuro in *d*. E se detta · parte · alluminata · cõfina col ⁷canpo chiaro ·, il termine d'esso · corpo · alluminato parrà men chiaro che prima ⁸e la · sua · soṃa chiarezza apparirà ifra al termine del canpo *m · f* · e l'onbra; E questo ⁹medesimo accade all'ōbra, imperochè 'l termine di quella · parte del corpo



in proportion to its distance from the eye. Thus it is with the sun by day, as well as the moon and the other eternal lights by night. And when the air is clear, these luminaries appear larger in proportion as they are farther from the eye.

That portion of a body of uniform breadth which is against a lighter background will look narrower [than the rest].

[4] *e* is a given object, itself dark and of uniform breadth; *a b* and *c d* are two backgrounds one darker than the other; *b c* is a bright background, as it might be a spot lighted by the sun through an aperture in a dark room. Then I say that the object *e g* will appear larger at *e f* than at *g h*; because *e f* has a darker background than *g h*; and again at *f g* it will look narrower from being seen by the eye *o*, on the light background *b c*. [12] That part of a luminous body, of equal breadth and brilliancy throughout, will look largest which is seen against the darkest background; and the luminous body will seem on fire.

WHY BODIES IN LIGHT AND SHADE HAVE THEIR OUTLINES ALTERED BY THE COLOUR AND BRIGHTNESS OF THE OBJECTS SERVING AS A BACKGROUND TO THEM.

If you look at a body of which the illuminated portion lies and ends against a dark background, that part of the light which will look brightest will be that which lies against the dark [background] at *d*. But if this brighter part lies against a light background, the edge of the object, which is itself light, will be less distinct than before, and the highest light will appear to be between the limit of the background *m f* and the shadow. The same thing is seen with regard to the dark [side],

nuissie e chosi. 13. chome . . altrimortali . . Equā. 14. eppura.

244. 1. barte . . obbietto oscuro. 2. seza . . dimosterra . . cheffia veduto. 4. e he il . . duniforma. 5. seza ab he . . osscuri più lūcellaltro. 6. fussi . . percoso. 7. spiracol di sole nuna . . osscura. 8. chellobietto. 11. veduto . . chia"ro". 13. es-splendore . . eser. 14. oscuro ecquesto . . esere i "focato".

245. 1. achompagnati . . ellume. 2. cholore ellume. 3. chosa . . cholle. 4. i corpo . . chella . . champegi ettermini . . oschuro. 5. parira . . chiarezza. 6. chetterminerà cholloschuro . . Esse . . col. 7. chanpo . . para. 8. chiarezza . . champo. 9. achade.

244. The diagram to which the text, lines 1—11, refers, is placed in the original between lines 3 and 4, and is given on Pl. XLI, No. 3. Lines 12 to 14 are explained by the lower of the two diagrams on

Pl. XLI, No. 4. In the original these are placed after line 14.

245. In the original diagram *o* is inside the shaded surface at the level of *d*.

aonbrato che ¹⁰câpeggia in loco chiaro in *l*,
parrà di molta maggiore oscurità che 'l resto;
E se ¹¹detta òbra · termina · in · campo · oscuro,
il termine dell'onbra parrà ¹²piv · chiaro che
prima · e la soña sua scurezza · fia · infra detto
termine e'l lume ¹³nel punto · o.

inasmuch as that edge of the shaded portion of the object which lies against a light background, as at *l*, looks much darker than the rest. But if this shadow lies against a dark background the edge of the shaded part will appear lighter than before, and the deepest shade will appear between the edge and the light at the point *o*.

C. A. 124a; 383a]

246.

Quel corpo òbroso si dimostrerà di minore grâdezza, il quale da più · luminoso cāpo fia circūdato, ²e quel luminoso si dimostrerà maggiore che cōfinerà cō piv · oscuro cāpo ³come si dimostra nell'altezza degli edifiti la notte, quādo dirieto a quelli vāpeggia che subito par ⁴che 'l vāpeggiādo diminvisca l'edifitio di sua · altezza: e di qui nasce che essi ⁵edifizi paiono maggiori quādo è nebbia o notte che quādo l'aria è purificata e alluminata.

An opaque body will appear smaller when it is surrounded by a highly luminous background, and a light body will appear larger when it is seen against a darker background. This may be seen in the height of buildings at night, when lightning flashes behind them; it suddenly seems, when it lightens, as though the height of the building were diminished. For the same reason such buildings look larger in a mist, or by night than when the atmosphere is clear and light.

G. 12δ]

247.

DE' LUMI INFRA L' ÒBRE.

ON LIGHT BETWEEN SHADOWS.

²Quando ritrai alcuno corpo, ³ricordati quando, fai paragō ⁴della potëtia de' lumi delle sua ⁵parti alluminate che spesso l'occhio s'inganna, parēdogli più chi'aro quello ch'è mē chiaro, e la ⁸cavsa nasce mediante li pa'ragoni delle parti che cōfinano ¹⁰con loro, perchè se avrā due par¹¹ti di chiarezza ine¹²guali e che la mē chiara confi¹³ni con parti oscure e la pi¹⁴v chiara cōfini cō parti chia¹⁵re chom'è il celo o simili chiare¹⁶ze allora quella ch'è mē chi'ara o vo dire lucida, parā pi¹⁸v lucida e la più lucida parrà ¹⁹più oscura.

When you are drawing any object, remember, in comparing the grades of light in the illuminated portions, that the eye is often deceived by seeing things lighter than they are. And the reason lies in our comparing those parts with the contiguous parts. Since if two [separate] parts are in different grades of light and if the less bright is conterminous with a dark portion and the brighter is conterminous with a light background—as the sky or something equally bright—, then that which is less light, or I should say less radiant, will look the brighter and the brighter will seem the darker.

C. A. 124a; 383a]

248.

Infra le cose di pari · oscurità · che dopo lunga e pari distantia situate sieno, quella apparirà più oscura, che piv alta da terra ²collocata · fia.

Of objects equally dark in themselves and situated at a considerable and equal distance, that will look the darkest which is farthest above the earth.

10. chāpegia illocho . . para . . maggiore . ischurita Esse. 11. jn campo oschuro . . parira. 12. ella . . scurezza.

246. 1. dimosterra . . grâdeza. 2. dimosterra maggiore . . osscuro. 3. alteze . . vāpegia. 4. che vāpeggiādo diminvisca . . alteza . nasscie. 5. paiano magiori.

247. 5. parte. 6. parendoli. 7. ara quelle . . ella. 9. parte. 10. colloro . . arā. 11. ti d[equale] di chiarezza inne. 12. chella. 13. parte osscure ella 14. parte. 15. ossimili . . chiare. 18. ella piu lucia. 19. osscura.

248. 1. Infralle chose . . osschurita . eppari disstantia . . hoschura . . datterra. . 2. chollochata.

A. 64 b]

PRUOVA · COME I CORPI LUMINOSI ² PAIONO DI LONTANO · MAGGIORI · CHE NŌ SONO.

³ Se porrai · 2 · candele acciese · appresso · l'una · all'altra $\frac{1}{2}$ · braccio · e allontanerati da esse 200 · braccia vedrai ⁴ per l'accrescimēto · di ciascuno · farsi · uno · solo · corpo luminoso · de' due lumi · e parrà uno solo ⁵ lume grande · uno braccio.

PRUOVA A VEDERE · LA UERA GRĀDEZZA · ⁷ DE' CORPI LUMINOSI.

⁸ Se vuoi · vedere la vera grādezza · d'essi corpi luminosi · abbi una assetta · sottile e faui uno buso quāto sareb⁹be uno piccolo pū-tale · di strīga · e ponitela · tāto · presso · all'occhio · quāto · puoi · ī modo che riguardādo ¹⁰ per esso buso · il sopra · detto · lume · tu gli vegga · assai · spatio · d'aria · dintorno e cosi leuādo · e ponēdo ¹¹ cō prestezza essa · asse · dal tuo · occhio · cosi chō prestezza vedrai · crescere · esso · lume.

249.

TO PROVE HOW IT IS THAT LUMINOUS BODIES APPEAR LARGER, AT A DISTANCE, THAN THEY ARE.

If you place two lighted candles side by side half a braccio apart, and go from them to a distance 200 braccia you will see that by the increased size of each they will appear as a single luminous body with the light of the two flames, one braccio wide.

TO PROVE HOW YOU MAY SEE THE REAL SIZE OF LUMINOUS BODIES.

If you wish to see the real size of these luminous bodies take a very thin board and make in it a hole no bigger than the tag of a lace and place it as close to your eye as possible, so that when you look through this hole, at the said light, you can see a large space of air round it. Then by rapidly moving this board backwards and forwards before your eye you will see the light increase [and diminish].

C. 24 a (6 b)]

250.

Propositions
on perspec-
tive of dis-
appearance
from MS. C.
(250—262).

Infra i corpi di pari qualità che sien dall'occhio equalmēte · distanti, quello · apparirà di minor figura ² che da piv luminoso · campo circondato fia.

³ Ogni corpo evidēte fia da lume e ōbra circūdato. ¶ ⁴ Quel corpo d'eguale rotōditā, che da lume ⁵ e ōbra circūdato fia, parrà avere tanto piv ⁶ grande l'una parte che l'altra quāto fia piv ⁷ alluminata l'una che l'altra. ¶

Of several bodies of equal size and equally distant from the eye, those will look the smallest which are against the lightest background.

Every visible object must be surrounded by light and shade. A perfectly spherical body surrounded by light and shade will appear to have one side larger than the other in proportion as one is more highly lighted than the other.

C. 23 a (7 b)]

251.

PROSPETTIVA.

² Nessuno evidēte corpo · può dagli umani · ochi · essere ben compreso · e ben giudicato ³ se nō per la uarietà del canpo · doue · li stremi · d'essi · corpi · terminano e cōfinano, ⁴ e nessuna cosa · inquāto · a liniamēti · de' sua · stremi · apparirà · essere · da essi cāpi diuisa; ⁵ la luna benchè · sia molto · distante ·

PERSPECTIVE.

No visible object can be well understood and comprehended by the human eye excepting from the difference of the background against which the edges of the object terminate and by which they are bounded, and no object will appear [to stand out] separate from that background so far as the outlines of its borders are concerned. The moon,

249. 1. chome i chorpi. 2. paiano . . maggiori. 3. porai . . chandele . . apresso . $\frac{1}{2}$. br. e alontanerati 200 br. vederai. 4. l'accrescimēto . . | no solo chorpo [di] luminoso . . parra ī solo. 5. grande . ī . br [esse]. 6. grādeza. 7. chorpi. 8. se volli vedere . grādeza . chorpi . . abbi ī assetta . . effaui ī buso . . sare. 9. be ī picholo . . pōela. 10. tulli vega . . chosi. 11. chō presteza . . chosi chō . . presteza vederai cressciere.
250. 1. Chessien. 2. dappiu . . circhundato. 3. Onni . . dallume . . circhūdato. 4. chorpo . . retōdita . . dallume. 5. circhūdato. 6. chellaltra. 7. aluminata . . chellaltra.
251. 1. prosspettiua. 2. po dali . . essere "[ben]" chonprese. 3. chanpo . . lisstremi . . chorpi . . chōfinano. 4. chosa . . alnia-

dal corpo del sole quã⁶do per le eclissi · si truoui · infra li occhi · nostri · e'l sole, perchè essa lu⁷na canpeggia sopra il sole ·, appare ali occhi vmani congivnta · e appiccata con esso ⁸sole.

though it is at a great distance from the sun, when, in an eclipse, it comes between our eyes and the sun, appears to the eyes of men to be close to the sun and affixed to it, because the sun is then the background to the moon.

C. 5a (11δ)]

252.

Quel corpo · luminoso · parrà · piv splendido il quale da più oscure tenebre · circondato · fia.

A luminous body will appear more brilliant in proportion as it is surrounded by deeper shadow.

C. 1δ (15a)]

253.

I retti termini de' corpi parrāno · rotti che termineranno in loco · tenebroso rigato da percussione di luminosi razzi.

The straight edges of a body will appear broken when they are conterminous with a dark space streaked with rays of light.

C. 1a (15δ)]

254.

Infra i corpi d'equal grādezza e distātia quello · che fia · piv · alluminato parrà all'occhio · piv propīquo e maggiore.

Of several bodies, all equally large and equally distant, that which is most brightly illuminated will appear to the eye nearest and largest.

C. 14δ (16a)]

255.

Se molti corpi luminosi · fieno veduti di lontan paese, benchè infra loro sien diuisi parranno insieme vniti e cōgivnti.

If several luminous bodies are seen from a great distance although they are really separate they will appear united as one body.

C. 14a (16δ)]

256.

Se molti corpi ōbroși di quasi congiunta · vicināta fieno veduti · in cāpo · luminoso · in · lunga distātia parrāno separati da grāde intervallo.

If several objects in shadow, standing very close together, are seen against a bright background they will appear separated by wide intervals.

C. 21δ (17a)]

257.

Infra le cose d'equal grādezza · e colore · quella · che fia · piv lontana parrà piv · chiara e di minore figura.

Of several bodies of equal size and tone, that which is farthest will appear the lightest and smallest.

mēti . . aparira. 5. [Il . sole lume ealtre ste] la luna . . chorporo b . pe"r" le clissi. 6. nostri . sole [e che essa luna chāpe] perche. 7. chāpegia . . apare chongivnta . e appichata chon esso.

252. 1. chorporo . . parra [di magiore] piv splendido [che] jl . . osschüre . . circhundato.

253. 1. chorpi . . Chetterminueranno illocho . tenebroso [limato] "rigato" da perchussione . . razi.

254. 1. chorpi . . grādeza . . Quello . cheffia . . para . . magiore.

255. 1. chorpi . . paesse . . infralloro . . parano . . vnite e chōgivnte.

256. 1. chorpi . . chongivnta . . chāpo . . illunga.

257. 1. Jfralle chose . . grādeza . . cholore . . cheffia.

252. The diagram which, in the original, is placed after this text, has no connection with it.

VOL. I.

253. 254. Here again the diagrams in the original have no connection with the text.

S

C. 12a]

258.

Infra le cose d'equal grandezza · bianchezza di cāpo e longitudine · quella che fia di più · chiara superfite apparirà · di maggior figura; ²Il ferro d'equal grossezza · mezzo ifocato · ne fa proua, ⁴perochè essa parte · ifocata · pare · più · grossa che 'l resto.

Of several objects equal in size, brightness of background and length that which has the flattest surface will look the largest. A bar of iron equally thick throughout and of which half is red hot, affords an example, for the red hot part looks thicker than the rest.

C. 8d]

259.

Infra i corpi · d'eguale · grandezza · e longitudine · e d'eguale · figura · e oscurità · quella apparirà ²di minor grandezza · che da più · luminoso · canpo · circondata fia.

Of several bodies of equal size and length, and alike in form and in depth of shade, that will appear smallest which is surrounded by the most luminous background.

C. 8d]

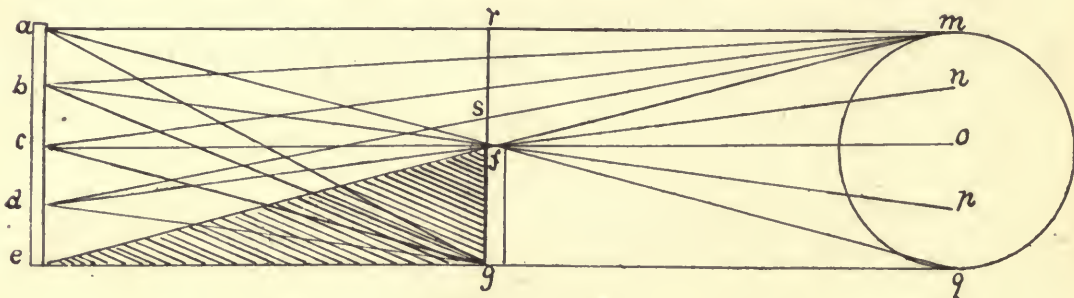
260.

QUELLA · PARTE · DELLA · PARIETE · FIA · PIV · OSCURA · O · LUMINOSA · CHE · DA · PIV · GROSSO · ANGOLO · OSCURO · O · LUMINOSO · FIA · PERCOSSO.

DIFFERENT PORTIONS OF A WALL SURFACE WILL BE DARKER OR BRIGHTER IN PROPORTION AS THE LIGHT OR SHADOW FALLS ON THEM AT A LARGER ANGLE.

²La sopra detta · propositione · chiara · mēte in questa · forma · si · pruova: diciamo $m \cdot q$ · essere il corpo luminoso e così $f \cdot g$ ·

The foregoing proposition can be clearly proved in this way. Let us say that $m q$ is the luminous body, then $f g$ will be the opaque



sarà · il corpo · obroso: e $a \cdot e$ · sia la nominata pariete, doue sopra detti āgoli percuotono, li rappresentādo la natura ⁴e qualità di loro base: ora · a · fia piv luminoso che b · la basa dell'angolo · a · è piv · grossa che quella ⁵di b · e però fa piv · grosso āgolo, il quale · fia · $a \cdot m \cdot q$; e la piramide $b \cdot p \cdot m$ fia piv stretta, e più sottile sia ⁶quella · $m \cdot o \cdot c$ e così di mano in mano, quāto piv s'appressa a e fieno le piramidi piv strette e piu oscure; ⁷Quel pūto della pariete · fia di minore chiarezza nel quale la grossezza

body; and let $a e$ be the above-mentioned plane on which the said angles fall, showing [plainly] the nature and character of their bases. Then: a will be more luminous than b ; the base of the angle a is larger than that of b and it therefore makes a greater angle which will be $a m q$; and the pyramid $b p m$ will be narrower and $m o c$ will be still finer, and so on by degrees, in proportion as they are nearer to e , the pyramids will become narrower and darker. That portion of the wall will be the darkest where the breadth of the

258. 1. Infralle chose . . grandeza bianchezza | "cāpo" ellongitudine. Quella cheffia . di piu . plana superfite aparira . . magior.
2. fero . . grosseza . mezo ifochato . . ifochata.

259. 1. chorpi . . grandeza ellongitudine . . osschurita. Quella [cheffia] apparira. 2. grandeza . . dappiu . . chanpo circhundata.

260. 1. osschura olluminosa . . dappiu . . osscuro olluminoso [fia perchosso]. 2. corpo . . chosi. 3. corpo . . douessopra . . percuotano. 4. ecqualita . . hora. 5. āgolo [ōde] il . . ella piramide. 6. echosi dimanonoimano . . sapressa . . piramide

della piramide òbrosa supera la grossez⁸za della luminosa.

⁹Nel pūto $\cdot a \cdot$ fia di tāta $\cdot$ potētia la piramide luminosa quāto la òbrosa, perchè la basa $\cdot f \cdot g \cdot$ è simile alla basa $\cdot r \cdot f \cdot$; E nel pūto ¹⁰ $\cdot d \cdot$ la piramide luminosa fia tanto piv $\cdot$ sottile che la òbrosa, quāto la basa $\cdot s \cdot f \cdot$ è minore che la basa $\cdot f \cdot g \cdot$.

¹¹Diuidi la sopra detta propositione in due figure cioè una colle piramidi òbrose e luminose e l'altra colle ¹²luminose.

pyramid of shadow is greater than the breadth of the pyramid of light.

At the point a the pyramid of light is equal in strength to the pyramid of shadow, because the base fg is equal to the base rf . At the point d the pyramid of light is narrower than the pyramid of shadow by so much as the base sf is less than the base fg .

Divide the foregoing proposition into two diagrams, one with the pyramids of light and shadow, the other with the pyramids of light [only].

C. 138]

261.

Infra l'onbre $\cdot$ di pari qualità $\cdot$ Quella che fia $\cdot$ piv $\cdot$ propinqua $\cdot$ all'ochio apparirà $\cdot$ di minore $\cdot$ oscurità.

Among shadows of equal depth those which are nearest to the eye will look least deep.

C. 102]

262.

Quanto $\cdot$ di maggiore splendore fia $\cdot$ il corpo $\cdot$ luminoso $\cdot$ di tanta maggiore oscurità $\cdot$ fieno $\cdot$ l'onbre $\cdot$ fatte da'corpi da esso alluminati.

The more brilliant the light given by a luminous body, the deeper will the shadows be cast by the objects it illuminates.

. . . oschure. 7. chiarezza . . . quale [la piramide] la grossezza . . . grosse. 9. essimile. 10. chella òbrosa. 11. cioè i chole piramide . . . ell'altra chole.

261. 1. Infrallonbre . . . cheffia . . . Apparira . . . hosscurita.

262. 1. maggiore | "splendore" . . . chorpo . . . maggiore osschurita . . . lonbr . . . chorpi.





V.

Theory of colours.

Leonardo's theory of colours is even more intimately connected with his principles of light and shade than his Perspective of Disappearance and is in fact merely an appendix or supplement to those principles, as we gather from the titles to sections 264, 267, and 276, while others again (Nos. 281, 282) are headed Prospettiva.

A very few of these chapters are to be found in the oldest copies and editions of the Treatise on Painting, and although the material they afford is but meager and the connection between them but slight, we must still attribute to them a special theoretical value as well as practical utility—all the more so because our knowledge of the theory and use of colours at the time of the Renaissance is still extremely limited.





G. 37 a]

263.

DE PICTURA.

OF PAINTING.

²Il colore dello alluminato partecipa ³del colore dello alluminante.

The hue of an illuminated object is affected by that of the luminous body.

The reciprocal effects of colours on objects placed opposite each other (263—272).

E. 32 δ]

264.

DE ONBRA.

OF SHADOW.

¹La superfite d'ogni opaco partecipa ³del colore del suo obbietto¹.

The surface of any opaque body is affected by the colour of surrounding objects.

W. 232 δ]

265.

L'onbra partecipa sēpre del color del suo obbietto.

A shadow is always affected by the colour of the surface on which it is cast.

Br. M. 211 δ]

266.

Il simvlacro impresso nello spechio partecipa del co²lore del predetto specchio.

An image produced in a mirror is affected by the colour of the mirror.

Ash. I. 2 a]

267.

DE ÒBRA E LUME.

OF LIGHT AND SHADE.

²Ogni · parte · della · superfite ·, che · cir · cūda · i corpi, ³si trasmuta i parte del colore · di quella · cosa · che gl'è posta per obbietto.

Every portion of the surface of a body is varied [in hue] by the [reflected] colour of the object that may be opposite to it.

263. 2. cholore . . 3. cholore . . alluminante.

264. 2. oppacho. 3. cholore . . obbietto.

265. obbiecto.

266. 1. delcho.

267. 1. ellume. 2. circhūda . i chorpi. 3. trassmuta . . cholore . . chelle posta. 5. settu porai uno[palla da] uno chorpo . speri-

ESEMPIO.

⁵Se tu porrai uno corpo sperico i mezzo a vari obietti, ⁶cioè che da una parte sia lume del sol' e dall'opposita parte sia un muro ⁷alluminato dal sole, il quale sia verde o d'altro colore, il piano dove si posa ⁸sia rosso, dai 2 lati traversi sia scuro: vedrai il natura⁹le colore di detto corpo partecipare de' colori che li sono per obietto; ¹⁰Il più potète fia il luminoso; Il secondo fia quello della pariete allumina¹¹ta; Il terzo quello dell'obra; Rimane poi una quantità, che partecipa del colore delli stremi.

EXAMPLE.

If you place a spherical body between various objects that is to say with [direct] sunlight on one side of it, and on the other a wall illuminated by the sun, which wall may be green or of any other colour, while the surface on which it is placed may be red, and the two lateral sides are in shadow, you will see that the natural colour of that body will assume something of the hue reflected from those objects: The strongest will be [given by] the luminous body; the second by the illuminated wall, the third by the shadows. There will still be a portion which will take a tint from the colour of the edges.

E. 17 a]

268.

La superfittie d'ogni corpo opaco ²partecipa del colore del suo obbietto ³Ma cō tanta maggiore o minore ⁴impressione quāto esso obietto ⁵fia più vicino o remoto o di ⁶maggiore o minore potētia.

The surface of every opaque body is affected by the colour of the objects surrounding it. But this effect will be strong or weak in proportion as those objects are more or less remote and more or less strongly [coloured].

W. 240 d]

269.

PITTURA.

²La superfittie d'ogni corpo opaco partecipa del ³colore del suo obbietto.

⁴Cō tanta maggiore potētia si tignie la superfittie del corpo ⁵opaco del color del suo obbietto quāto li razi ⁶delle spetie di tali obbietti feriscono essi corpi ⁷infra angoli più equali.

⁸E tanto più si tigne la superfittie de' corpi opachi del colore ⁹del suo obietto quāto tal superfittie è più biāca e' colore dello ¹⁰obietto più luminoso o alluminato.

OF PAINTING.

The surface of every opaque body assumes the hues reflected from surrounding objects.

The surface of an opaque body assumes the hues of surrounding objects more strongly in proportion as the rays that form the images of those objects strike the surface at more equal angles.

And the surface of an opaque body assumes a stronger hue from the surrounding objects in proportion as that surface is whiter and the colour of the object brighter or more highly illuminated.

W. L. 145; Ba]

270.

DELLI RAZZI CHE PORTÀ PER L'ARIA LE SPETIE DE' CORPI.

OF THE RAYS WHICH CONVEY THROUGH THE AIR THE IMAGES OF OBJECTS.

¹²Tutte le parti minime delle spetie penetrā ³l'una l'altra senza occupatione l'una

All the minutest parts of the image intersect each other without interfering with

cho imezo . . sia i muro. 7. cholore. 8. schuro. vederai [detto corpo] al natura. 9. cholore . . corpo . . cholori. 10. iluminoso . . sechondo.

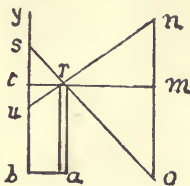
268. 1. chorporoppacho. 2. del cholore del cholore del suo obbiecto. 3. Ma[equa] tanta . . òminore. *In the margin:* 4. chō. 5. orremoto. 6. òminore.

269. 2. oppacho. 4. maggiore. 5. oppacho . . razi. 6. feriscano. 8. Ettanto. 9. biācha. 10. aluminato.

270. 1. razi . . lesspetie de chorpi. 3. ochupatione. 4. essia . . spiracholo. 5. risscōtro. 6. losstremo. 7. le[spemo nō pō . . attale.

270. 13. This probably refers to the diagram given under No. 66.

dell'altra; ¶ ⁴pruovasi e sia *r* l'un de'lati dello spiracolo ⁵a riscōtro del quale sia *s* ochio, il quale ve⁶de lo stremo inferiore *o* della linia *n o*, il qua⁷le stremo nō può mā-dare la similitudine di se a tale ⁸ochio · *s* · ch'ello nō tocchi esso stremo *r*, e' l si⁹mile fa *m* mezzo d'essa linia e così accade allo ¹⁰stremo superiore *n* all'ochio · *u* ·, e se lo stremo *n* ¹¹è rosso *u* ochio nō vedrà in tal labro di spira¹²colo *r* il colore verde di *o*, ma solo il rosso ¹³di *n* per la 7^a di questo, dove dicie ogni simula¹⁴cro māda fori di se spetie sue per linia bre¹⁵vissima ¶ la quale per neciessità è retta ecc.



each other. To prove this let *r* be one of the sides of the hole, opposite to which let *s* be the eye which sees the lower end *o* of the line *n o*. The other extremity cannot transmit its image to the eye *s* as it has to strike the end *r* and it is the same with regard to *m* at the middle of the line. The case is the same with the upper extremity *n* and the eye *u*. And if the end *n* is red the eye *u* on that side of the hole will not see the green colour of *o*, but only the red of *n* according to the 7th of this where it is said: Every form projects images from itself by the shortest line, which necessarily is a straight line, &c.

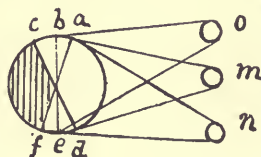
C. A. 178a; 536a]

271.

PICTURA.

²La superfite d'ogni corpo partecipa del colore del suo obbietto. ³Li colori delli obbietti alluminati s'imprimono nelle superfite l'ū del'altro ⁴in tātī vari siti quāte son le uarietà delle situationi di tali ob⁵bietti; ⁶o è l'obbietto azzurro alluminato e vede solo senza altra ⁷compagnia lo spatio *b c* della spēra biā⁸ca *a b c d e f*, e la tignie di colore azzurro; ⁹*m* è l'obbietto giallo il quale allumina ¹⁰lo spatio *a b* in cōpagnia dello *o* azzur¹¹ro e lo tigne in colore verde ¶ per la 2^a ¹²di questo che prova lo azzurro e giallo fa¹³re verde bellissimo ecc¶ · e'l rimanēte si dirà ¹⁴nel libro della pictura; E in questo libro si pro¹⁵verà faciēdo penetrare la spetie de'corpi e co¹⁶lori delle cose alluminate dal sole per piccolo ¹⁷spiracolo rotondo in loco oscuro ī pa¹⁸riete piana in se bianca ecc.

¹⁹Ma ogni cosa fia sotto sopra.



OF PAINTING.

The surface of a body assumes in some degree the hue of those around it. The colours of illuminated objects are reflected from the surfaces of one to the other in various spots, according to the various positions of those objects. Let *o* be a blue object in full light, facing all by itself the space *b c* on the white sphere *a b c d e f*, and it will give it a blue tinge. *m* is a yellow body reflected onto the space *a b* at the same time as *o* the blue body, and they give it a green colour (by the 2nd [proposition] of this which shows that blue and yellow make a beautiful green &c.) And the rest will be set forth in the Book on Painting. In that Book it will be shown, that, by transmitting the images of objects and the colours of bodies illuminated by sunlight through a small round perforation and into a dark chamber onto a plane surface, which itself is quite white, &c.

But every thing will be upside down.

C. A. 44b; 137b]

272.

Quel che ²fa l'ōbra ³nō la ue⁴de.

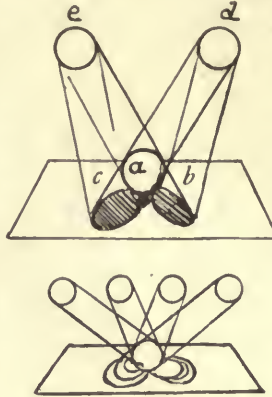
⁵Perchè l'ōbre ⁶son fatte ⁷da luminoso ⁸gignitor'e ⁹circūdato¹⁰rè del'ōbre. ¹¹L'onbra fatta dal luminoso *e* che è ¹²giallo,

That which casts the shadow does not face it, because the shadows are produced by the light which causes and surrounds the shadows. The shadow caused by the light *e*,

Combination of different colours in cast shadows.

8. chella g nō tochi . . . stremo [o]r. 9. chosi achade. 10. essello. 11. errosso . . . la [pr]bro. 12. cholo . . . ongni.
271. 2. obbiecto. 3. obbiecti "alluminati" sinpremano. 4. quāto. 5. bietta. 6. ellobbietto azzurro "alluminato". 7. Losspatio bc dulla. 8. cha . . . ella. 9. ellobbietto gialloquale. 10. losspatio. 11. ello tignie in chlore. 12. azzurroeguale. 15. chorpiecho. 16. picholo. 17. spiracholo retondo ilocho osschuro. 18. biancha. 19. ònchosa.
VOL. I.

viene a essere ¹³azzurra perchè è l'onbra del corpo ¹⁴*a* fatta sopra il paumeto in *b*, nel ¹⁵la quale è veduta dal luminoso azzurro ¹⁶ro, e così l'onbra fatta dal luminoso ¹⁷noso *d* che è azzurro fia gialla nel ¹⁸sito *c* per essere veduta dal luminoso ¹⁹noso giallo, e 'l campo circudatore ²⁰d'esse onbre *b c* sarà (oltre al suo ²¹natural colore) tinto d'un colore mi²²sto di giallo e d'azzurro perchè è vedu²³to e alluminato da luminoso giallo ²⁴e da luminoso azzurro in ū medesimo ²⁵tenpo ²⁶Onbre di uari co²⁷lori secondo i lu²⁸mi da loro veduti. ²⁹Quel lume che fa l'obra nō ³⁰la ³¹uede.



which is yellow, has a blue tinge, because the shadow of the body *a* is cast upon the pavement at *b*, where the blue light falls; and the shadow produced by the light *d*, which is blue, will be yellow at *c*, because the yellow light falls there and the surrounding background to these shadows *b c* will, besides its natural colour, assume a hue compounded of yellow and blue, because it is lighted by the yellow light and by the blue light both at once.

Shadows of various colours, as affected by the lights falling on them. That light which causes the shadow does not face it.

C. A. 187 II a; 562a]

273.

Li termini d'ogni color che ²passā per spiracoli sō più ³evidēti che i loro mezzi. ⁴Li termini delle spetie ⁵di qualūche colore che per stretto ⁶spiraculo penetrano i loco o⁷scuro fien sēpre di più potē⁸te colore che il suo mezzo.

The effect of colours in the camera obscura (273. 274).

The edges of a colour(ed object) transmitted through a small hole are more conspicuous than the central portions.

The edges of the images, of whatever colour, which are transmitted through a small aperture into a dark chamber will always be stronger than the middle portions.

W. L. 145; D 6]

274.

DELLA INTERSEGATIONE DELLE SPETIE ²NELLA POPILLA DELL'OCCHIO.

³La intersegatione delle spetie nello introito della popilla ⁴nō s'infondono l'una nell'altra in quello spatio dove tale intersegatione le vniscie, e questo si manifesta perchè se li razzi ⁶del sole passā per li dua vetri che sieno infra loro in cōtatto, de ⁷quali uetri l'un sia azzurro e l'altro giallo, allora il razzo ⁸in esso penetrato non si tignierà d'azzurro nè di giallo, ma di ⁹bellissimo verde, e il medesimo accaderebbe all'occhio se le spe¹⁰tie de' colori giallo e verde nella intersegatiō da lor fatta in¹¹fra se nello introito della popilla s'avessino a infondere l'una ne¹²l'altra, la qual cosa non accadendo tal mistione nōn è in essere.

OF THE INTERSECTIONS OF THE IMAGES IN THE PUPIL OF THE EYE.

The intersections of the images as they enter the pupil do not mingle in confusōn in the space where that intersection unites them; as is evident, since, if the rays of the sun pass through two panes of glass in close contact, of which one is blue and the other yellow, the rays, in penetrating them, do not become blue or yellow but a beautiful green. And the same thing would happen in the eye, if the images which were yellow or green should mingle where they [meet and] intersect as they enter the pupil. As this does not happen such a mingling does not exist.

272. 6. facte. 11. del. 12. giallo vede lonbre viene a essere. 13. azzurra. 15. del . . azur. 16. chosi. 17. azzurro. 21. naturā colore. 22. eddazzuro. 26. cho. 27. sechondo. 28. dalloro. 29. Quellume cheffa.

273. 2. isspiracoli. 3. illoro. 5. cholore . . istretto. 6. spirachulo . . illocho os.

274. 1. interseghatione. 3. interseghatione. 4. sinfondano . . intersegha. 5. ecquessto . . selli razi [solari]. 6. passa . . inchōtacto. 7. azzurro ellaltro . . il raz. 8. azzurro. 9. achaderebbe . . selle. 10. cholori gialli . . interseghatiō dallor. 11. frasse

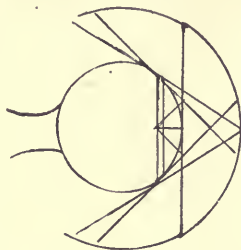
272. In the original diagram we find in the circle *e* "giallo" (yellow) and the circle *d* "azzurro" (blue) and also under the circle of shadow to the left "giallo" is written and under that to the right "azzurro".

In the second diagram where four circles are placed in a row we find written, beginning at the left hand, "giallo" (yellow), "azzurro" (blue), "verde" (green), "rosso" (red).

NATURA DELLI RAZZI CHE SI CÔPÔGONO
 14DELLE SPETIE DE' CORPI E LORO ÎTER-
 SEGATIONE.

15La rettitudine delli razzi che portâ per l'aria la figura 16e color de' corpi donde si partono nō tingono di se l'aria, nè ancora possono tignie17re l'uno l'altro nel cōtatto della loro intersecatione, ma sol tin18gono il loco dove eglino perdono il loro essere perchè tale loco ve-19de ed è veduto dall'origine d'essi razzi, e nessuna altra cosa che circuisca 20essa origine può essere veduta da loco dove tale razzo taglian21dosi resta destrutto, quivi lasciâdo la preda da lui portata.

22E questo si prova per la 4^a de colori de' corpi dove dicie la su23perfitie d'ogni corpo opaco partecipa del colore del suo obbi24etto; adūque è concluso che il loco che mediate il razzo 25che porta le spetie vede ed è veduto dall'origine di tale 26spetie si tinga del colore d'esso obbietto.



OF THE NATURE OF THE RAYS COMPOSED OF
 THE IMAGES OF OBJECTS, AND OF THEIR
 INTERSECTIONS.

The directness of the rays which transmit the forms and colours of the bodies whence they proceed does not tinge the air nor can they affect each other by contact where they intersect. They affect only the spot where they vanish and cease to exist, because that spot faces and is faced by the original source of these rays, and no other object, which surrounds that original source can be seen by the eye where these rays are cut off and destroyed, leaving there the spoil they have conveyed to it.

And this is proved by the 4th [proposition], on the colour of bodies, which says: The surface of every opaque body is affected by the colour of surrounding objects; hence we may conclude that the spot which, by means of the rays which convey the image, faces—and is faced by the cause of the image, assumes the colour of that object.

Ash. I, 22a]

275.

OGNI ÔBRA FATTA DAL CORPO ÔBROSO MINORE
 DEL LUME ORIGINALE 2MÂDERA · LE ÔBRE DIRI-
 VATIVE TÎTE DEL COLORE DELLA LORO ·
 ORIGINE.

3L'origine · dell'ôbra · e · f · sia · n, e · fia tîta in suo colore || l'origine · di · h · e · sia || o 4e fia similmete tîta ī suo colore, e così il colore di · v · h · fia tito nel · colore di · p · 5perchè nascie da lui · || e l'ôbra del triāgolo · z · k · y · fia tîta nel colore di q perchè 6diriva da lui · ; 7Tanto quāto · c · d · 8entra in · a · d · tanto 9è piv scuro · n · r · s 10che · m · e tutto l'altro 11canpo senza ôbra · ; f · g · è 12il primo grado di lume perchè quivi allumina · tutta · la · finestra · a · d · 12e così nel corpo ôbroso · m · e è di simil chiarezza · ; z · k · y · è vno triāgolo 13che cōtiene · in se il primo

ANY SHADOW CAST BY AN OPAQUE BODY
 SMALLER THAN THE LIGHT CAUSING THE SHADOW
 WILL THROW A DERIVED SHADOW WHICH IS
 TINGED BY THE COLOUR OF THE LIGHT.

Let n be the source of the shadow ef ; it will assume its hue. Let o be the source of h which will in the same way be tinged by its hue and so also the colour of v h will be affected by p which causes it; and the shadow of the triangle z k y will be affected by the colour of q , because it is produced by it. [7] In proportion as c d goes into a d , will n r s be darker than m ; and the rest of the space will be shadowless [11]. f g is the highest light, because here the whole light of the window a d falls; and thus on the opaque body m e is in equally high light; z k y is a triangle which includes the

On the
colours of
derived sha-
dows
(275. 276).

1. popila. 12. chosa non achadendo tal [fusione] "mistione". 13. razi chessi cōpōghano. 14. corpi elloro interseghatione. 15. figura. 16. e cholor de corpi "dove si partano" nō si tinghano . . anchora possā. 17. intersechatione Massol. 18. ghano il locho dove e perdano il loro . . locho. 19. de "ede veduto da" lorigine . . razi e nessussuna . . chosa che circhuisca. 20. dallocho do tale razo. 21. ressta destrutto "quivi" lassciâdo . . dallui. 22. ecquesto . . cholori de corpi. 23. corpo oppacho . . cholore. 24. ecto . . choncluso. ilocho. 25. veduta. 26. tingha.
 275. 1. delume. 3. sie . n effia . . sie. 4. effia . . nel cholore. 10. ettutto. 11. alumina . tucta. 12. chiareza f . z . k.

275. The diagram Pl. III, No. 1 belongs to this chapter as well as the text given in No. 148. Lines 7—11 (compare lines 8—12 of No. 148) which are

written within the diagram, evidently apply to both sections and have therefore been inserted in both.

grado d'onbra, perchè in esso triägolo nō capita ¹⁴il lume $\cdot a \cdot d$; $x \cdot h$ è 'l 2^o grado d'ōbra perchè egli non allumina se non ¹⁵ $\frac{1}{3}$ della finestra · cioè · $\cdot c \cdot d$; $h \cdot e$ fia il terzo grado d'ōbra perchè · egli uede ¹⁶i dua terzi della finestra $\cdot b \cdot d \cdot c \cdot f$ fia l'ultimo grado d'ōbra perchè ¹⁷l'ultimo grado di lume della finestra allumina nel loco di f .

deepest shadow, because the light $a d$ cannot reach any part of it. $x h$ is the 2nd grade of shadow, because it receives only $\frac{1}{3}$ of the light from the window, that is $c d$. The third grade of shadow is $h e$, where two thirds of the light from the window is visible. The last grade of shadow is $b d e f$, because the highest grade of light from the window falls at f .

W. L. 145: Ca]

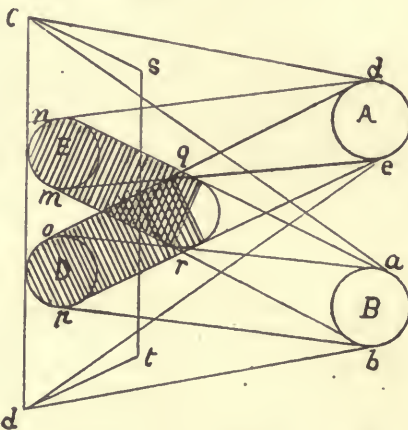
276.

DELLI COLORI DELL'ÖBRE DIRIVATIVE
SENPLICI.

³Li colori dell'ōbre diriuative fiē ⁴senpre partecipanti delli colori de cor⁵pi che le rischiarano: pruovasi ⁹e sia il corpo onbroso interposto ¹⁰infra la pariete $s c t d$ e li lu¹¹minosi $d e$ azzurro e $\cdot a b$ rosso; ¹²dico $d e$ luminoso azzurro ve¹³de tutta la pariete $s c t d$ ecciet¹⁴to $o p$, il quale occupa l'onbra del ¹⁵corpo òbroso $q r$, come mostrā ¹⁶le linie rette $d q o$, $e r p$; E il simi¹⁷le accade del luminoso $a b$, il quale ¹⁸vede tutta la pariete $s c t d$ ecciet¹⁹to il loco occupato dall' òbroso $q r$ co²⁰me mostrā le linie $d q o$ e $e r p$; ²¹adūque si cōclude che l'onbra $n m$ ²²vede il luminoso azzurro $d e$ e nō ²³potendo vedere il luminoso $a b$ rosso ²⁴ $n m$ · resta vn'ōbra azzurra in cāpo ²⁵rosso misto d'azzurro, perchè in campo ²⁶ $s c t d$ vede l' uno e l'altro luminoso, ²⁷ma nell'ōbre nō vede se nō vn sol lu²⁸minoso e per questo tale òbra è òbra me²⁹zzana, perchè se tale òbra nō fusse veduta ³⁰da nessun luminoso essa sarebbe òbra ³¹massima ecc.; Ma nell'onbra $o p$ nō ve³²de il luminoso azzurro, perchè il corpo $q r$ ³³colla sua interposizione

OF THE COLOURS OF SIMPLE DERIVED
SHADOWS.

The colour of derived shadows is always affected by that of the body towards which they are cast. To prove this: let an opaque body be placed between the plane $s c t d$ and the blue light $d e$ and the red light $a b$, then I say that $d e$, the blue light, will fall on the whole surface $s c t d$ excepting at $o p$ which is covered by the shadow of the body $q r$, as is shown by the straight lines $d q o e r p$. And the same occurs with the light $a b$ which falls on the whole surface $s c t d$ excepting at the spot obscured by the shadow $q r$; as is shown by the lines $d q o$, and $e r p$. Hence we may conclude that the shadow $n m$ is exposed to the blue light $d e$; but, as the red light $a b$ cannot fall there, $n m$ will appear as a blue shadow on a red background tinted with blue, because on the surface $s c t d$ both lights can fall. But in the shadows only one single light falls; for this reason these shadows are of medium depth, since, if no light whatever mingled with the shadow, it would be of the first degree of darkness &c. But in the shadow at $o p$ the blue light



13. chōtiene. 14. ilume . . dōbra percheli . . alumina. 15. dela . . percheli . . dela. 17. dela . . alumina . . locho.
276. 1. cholori. 3. cholori. 4. cholori. 5. chelle risciarano. 6. [essia il luminoso azzurro $d e$ il qua]. 7. [le allvmina il chanp la pariete sc.] 8. [t d cholla dilatatione a b c d d e c d]. 9. essia il chorpo . . interposto. 10. infralla . . elli. 11. azzurro he . ab. 12. dichō. 14. ochupa. 15. chorpo . . chome mosstrā. 19. locho ochupato . . cho. 20. mosstra . . e hee. 21. addūque si chōclude chellonbra. 22. iluminoso. 24. ressta . . chāpo. 25. missto da dazurro . . chanpo. 26. ellaltro. 29. settale . . fussi. 30. sarabe. 32. iluminoso. 33. lielo. 35. tigngnie . . tal. 36. ressta inchāpo. 37. dazurro errosso. 38. del

276. In the original diagram Leonardo has written within the circle $q r$ *corpo òbroso* (body in shadow); at the spot marked A, *luminoso azzurro* (blue luminous

body); at B, *luminoso rosso* (red luminous body). At E we read *ombra azzurra* (blue tinted shadow) and at D *ombra rossa* (red tinted shadow).

glielo proibì³⁴scie; Ma sol ui vede il lume rosso *a b* il ³⁵quale lo tignie di color rosso e così ta³⁶le òbra rosseggiâte resta incâpo mi³⁷sta d'azzurro e rosso.

³⁸L'onbra del *q r* in *o p* ³⁹mediante il luminoso azzurro *d e* ⁴⁰è rossa e l'òbra d'esso *q r* mediâ⁴¹te il rosso luminoso *a b* è azzurra ⁴²in *o p*; adunque diremo che ⁴³il lume azzurro fa in questo caso ⁴⁴fare l'onbra derivativa rossa al cor⁴⁵po onbroso *q' r'* e che'l lume rosso ⁴⁶fa fare al medesimo òbroso l'òbra ⁴⁷derivativa azzurra, ma l'onbra ⁴⁸primitiva nō fia d'esso colore ma ⁴⁹fia mista di rosso e azzurro.

⁵⁰Le òbre derivative sarā d'equal ⁵¹oscurità se le nascono da ⁵²lumi d'eguale potëtia e distā⁵³tia; puova . .

does not fall, because the body *q r* interposes and intercepts it there. Only the red light *a b* falls there and tinges the shadow of a red hue and so a ruddy shadow appears on the background of mingled red and blue.

The shadow of *q r* at *o p* is red, being caused by the blue light *d e*; and the shadow of *q r* at *o' p'* is blue being caused by the red light *a b*. Hence we say that the blue light in this instance causes a red derived shadow from the opaque body *q' r'*, while the red light causes the same body to cast a blue derived shadow; but the primary shadow [on the dark side of the body itself] is not of either of those hues, but a mixture of red and blue.

The derived shadows will be equal in depth if they are produced by lights of equal strength and at an equal distance; this is proved[53].

F. 23 a]

277.

Nessū bianco o nero ²è trāsparēte.

No white or black is transparent.

On the nature of colours
(277. 278).

F. 75 a]

278.

PICTURA.

²Perchè il bianco non è colore, ma è in-potentia ricettiva ³d'ogni colore, quando esso è in cāpagna alta tutte le su⁴e òbre sono azzurre; e questo nasce per la ^{4a} che ⁵dice: la superfite d'ogni opaco participa del colo⁶re del suo obbietto; Adūque tal bianco essendo pri⁷vato del lume del sole per interpositiō di qualche obbietto ⁸infra messo infra'l sole e esso biāco, resta adunque ⁹tutto il biāco che vede il sole e l'aria participante ¹⁰del colore del sole e dell'aria, e quella parte che non ue¹¹de il sole, resta onbroso participante del colore dell'aria, e se ¹²tal biāco non vedesse la verdura della cāpagnia ¹³sino all'orizzonte, niē ancora vedesse la biāchezza di tale ¹⁴orizzōte, senza dubbio esso biāco parrebbe essere ¹⁵del senplice colore del quale si mostra essere l'aria.

OF PAINTING.

[2]Since white is not a colour but the neutral recipient of every colour[3], when it is seen in the open air and high up, all its shadows are bluish; and this is caused, according to the 4th [prop.], which says: the surface of every opaque body assumes the hue of the surrounding objects. Now this white [body] being deprived of the light of the sun by the interposition of some body between the sun and itself, all that portion of it which is exposed to the sun and atmosphere assumes the colour of the sun and atmosphere; the side on which the sun does not fall remains in shadow and assumes the hue of the atmosphere. And if this white object did not reflect the green of the fields all the way to the horizon nor get the brightness of the horizon itself, it would certainly appear simply of the same hue as the atmosphere.

[dea]qr[m]in. 40. errosso ellōbra. 42. direno. 43. llume . . inquesto chaso. 44. lonbra [azzu] "derivativa" rossa al chor. 48. cholore. 49. missta. 51. osschurita selle nasschano. 52. eddisstā.

277. 2. he.

278. 4. azzurro ecquessto nassce. 5. oppaco. 6. bianco. 7. interpositiōde. 8. biācho. 9. ellaria. 10. ecquella parte che ue. 11. resta "onbroso" . . dellaria esse. 12. biācho . . vedessi. 13. orizzonte neacora vedesse . . biācheza. 14. orizōte biācho parebbe.

53. The text is unfinished in the original.

278. 2. 3. *il bianco non è colore ma è in-potentia ricettiva d'ogni colore* (white is not a colour, but the neutral recipient of every colour). LEON BATT.

ALBERTI "*Della pittura*" libro I, asserts on the contrary: "*Il bianco e'l nero non sono veri colori, ma sono alteratione delli altri colori*" (ed. JANITSCHKE, p. 67; Vienna 1877).

C. A. 192^b; 571^b]

279.

On gradations in the depth of colours (279. 280).

Perchè il nero dipinto in cōfine del biāco ²nō mostra piv nero che dove confina col ³nero, nè il biācho nō mostra più biā⁴co in cōfine del nero che del biāco, co⁵me fan le spetie passate per ispiraculo ⁶o per termine d'alcuno ostaculo opaco . . .

Since black, when painted next to white, looks no blacker than when next to black; and white when next to black looks no whiter than white, as is seen by the images transmitted through a small hole or by the edges of any opaque screen. . .

C. A. 181^b; 546^b]

280.

DE COLORI.

OF COLOURS.

²De colori d'equal bianchezza quel si mostrerà ³più candido che sarà in campo più oscuro; ⁴E 'l nero si mostrerà più tenebroso che fia in cā⁵po di maggior bianchezza.

⁶E 'l rosso si dimostrerà più focoso che sarà ⁷in cāpo più giallo, e così farā tutti li colori cir⁸cundati da loro retti contrari colori.

Of several colours, all equally white, that will look whitest which is against the darkest background. And black will look intensest against the whitest background.

And red will look most vivid against the yellowest background; and the same is the case with all colours when surrounded by their strongest contrasts.

A. 19^b]

281.

PROSPETTIVA.

PERSPECTIVE.

On the reflection of colours (281—283).

²Ogni corpo senza colore si colorisce tutto o in parte in nel colore cōtra se ³posto; ⁴questo si uede per isperiēza inpero chē ogni corpo che spechia si tignie nel co⁵lore che gli è per obbietto; E quel corpo che si tignie in parte si è il bianco, e quella ⁶parte che fia luminata da rosso parrā rossa ed ogni altro colore luminoso o ōbroso.

Every object devoid of colour in itself is more or less tinged by the colour [of the object] placed opposite. This may be seen by experience, inasmuch as any object which mirrors another assumes the colour of the object mirrored in it. And if the surface thus partially coloured is white the portion which has a red reflection will appear red, or any other colour, whether bright or dark.

PROSPETTIVA.

PERSPECTIVE.

⁸Ogni corpo opaco senza colore partecipa di quel colore ch'egli à per obbietto; ⁹questo accade a uno mvro biāco.

Every opaque and colourless body assumes the hue of the colour reflected on it; as happens with a white wall.

279. 1. biacho. 4. cho . . biācho. 5. pasate. 6. ostachulo oppacho.

280. 2. biancheza cholori . . mosstera. 3. chandido . . chanpopiu osschuro. 4. mosstera . . chefia. 5. maggior. 6. dimosstera . . fochoso. 7. chosi . . cholori. 8. chundati . . cholori.

281. 1. pro. 2. cholare . . colorisscie . . inel cholare chōtra. 4. [ogni] questo . si . . chorpo chesspechia . . nel cho. 5. chorpo chessi . . biancho checquela. 6. para. 7. pro. 8. chorpo oppacho . . cholare . . cholare chellia. 9. quessto achade a i muro biācho.

281. 282. The title line of these chapters is in the original simply "*pro*", which may be an abbreviation for either *Propositione* or *Prospettiva*—taking Prospettiva of course in its widest sense, as we often find it used in Leonardo's writings. The title "*pro*"

has here been understood to mean *Prospettiva*, in accordance with the suggestion afforded by page 10^b of this same MS., where the first section is headed *Prospettiva* in full (see No. 94), while the four following sections are headed merely "*pro*" (see No. 85).

A. 20a]

282.

PROSPETTIVA.

²Quella · parte · del · corpo · òbroso · che
fia · alluminata · māderà · all' ochio la similitu-
dine delle ³sue particule · piv · discernibili ·
e spedite · che quella che si troverà nel-
l' onbra.

PROSPETTIVA.

⁵I razzi · solari ripercossi · sopra · lo spe-
chio · quadro · risalterāno nel distāte obbietto
di rotōda forma.

PROSPETTIVA.

⁷Ogni corpo biāco e opaco · si tignie in
parte della similitudine de colori che li sono
per obbietto.

PERSPECTIVE.

That side of an object in light and shade
which is towards the light transmits the images
of its details more distinctly and immediately
to the eye than the side which is in shadow.

PERSPECTIVE.

The solar rays reflected on a square
mirror will be thrown back to distant objects
in a circular form.

PERSPECTIVE.

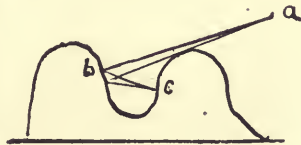
Any white and opaque surface will be
partially coloured by reflections from sur-
rounding objects.

Ash. I. 3a]

283.

QUAL PARTE DEL COLORE ²RAGIONEVOLMÈTE
DEVE ESSERE ³PIÙ BELLA.

⁴Se · a · fia · il lume · b · fia · alluminato · per
linia · da esso lume, ⁵c che nō può vedere
esso lume ·, vede solo · la parte
alluminata ⁶la quale parte di-
ciamo che sia rossa ·; Essendo
così il lume ch'ella ⁷gitterà alla
parte somiglierà alla sua ca-
gione e tignierà ī rosso ⁸la fac-
cia · c · e se · c · fia ancora · lui rosso
· vedrai essere molto ⁹piv bello · che · b · e se ·
c · fusse giallo · vedrai li crearsi · uno · colo¹⁰re
cāgiāte jfra · giallo · e rosso.



WHAT PORTION OF A COLOURED SURFACE
OUGHT IN REASON TO BE THE MOST INTENSE.

If *a* is the light, and *b* illuminated by it
in a direct line, *c*, on which the light cannot
fall, is lighted only by reflection
from *b* which, let us say, is red.
Hence the light reflected from
it, will be affected by the hue
of the surface causing it and
will tinge the surface *c* with red.
And if *c* is also red you will see
it much more intense than *b*; and if it
were yellow you would see there a colour
between yellow and red.

Ash. I. 2b]

284.

COME IL BELLO DEL COLORE ²DEVE ESSERE
IN SU LUMI.

³Se noi · vediamo · la qualità · de' colori ·
essere · conoscivta · mediāte ³il lume · è da
giudicare · che dov' è · piv lume · quivi si vegga
piv la vera ⁴qualità · del colore · alluminato ·,
e dov' è · più tenebre il colore tignersi ⁵nel
colore d'esse tenebre · adūque · tu · pittore
ricordāti · dimostrare ⁵la verità de' colori
ī su le · parti · alluminate.

WHY BEAUTIFUL COLOURS MUST BE IN THE
[HIGHEST] LIGHT.

Since we see that the quality of colour
is known [only] by means of light, it is to
be supposed that where there is most light
the true character of a colour in light will be
best seen; and where there is most shadow
the colour will be affected by the tone of that.
Hence, O Painter! remember to show the
true quality of colours in bright lights.

On the use
of dark and
light colours
in painting
(284—286).

282. 1. pro. 2. chorpo . . cheffia. 3. partichule . piv . [spe] . . esspedite . . chessi. 4. pro. 5. razi . . riperschossi . . los-
spechio . . retōda. 6. pro. 7. chorpo biācho e opacho . . cholori.

283. 1. cholore. 2. deessere. 3. belle. 4. ilume. 6. chessia. 7. gitera . . sumiglicra . . ettigniera. 8. esse . c fianchora . .
vederai. 9. esse . e . fussi gialo vedra . . crearsi . ī . cholo. 10. re chāgiāte.

284. 2. deessere. 4. giudichare . . vega. 6. richordati. 7. cholori . . parte.

Ash. I. 98]

285.

Quella · cosa · che · fia · dipinta di biāco.
²cō nero · apparirà di migliore rilievo. ³che
 alcun'altra ·, e però ricordo a te · pictore · che
 vesti le tue figure di colori pi⁴v chiari · che
 puoi che se le farai di colore oscuro sieno
 di poco rilievo e ⁵di poca evidētia da lō-
 tano—e quest'è per l'onbre di tutte le cose
 che sono · scure; ⁶e se farai una vesta scura
 poco di vario · fia da lumi · al'ōbre e ne co-
 lori chiari vi fia grāde vario.

An object represented in white and black will display stronger relief than in any other way; hence I would remind you O Painter! to dress your figures in the lightest colours you can, since, if you put them in dark colours, they will be in too slight relief and inconspicuous from a distance. And the reason is that the shadows of all objects are dark. And if you make a dress dark there is little variety in the lights and shadows, while in light colours there are many grades.

E. 18a]

286.

PICTURA.

²Li colori posti nelle onbre parteciperā³no tanto più o meno della lor natural ⁴bellezza quanto essi sarāno in minore o in maggio⁵re oscurità.

⁶Ma se li colori sarā situati in i⁷spatio luminoso, allora essi si mostrerā di ⁸tanto maggiore bellezza quanto il luminoso fia ⁹di maggiore splēdore.

OF PAINTING.

Colours seen in shadow will display more or less of their natural brilliancy in proportion as they are in fainter or deeper shadow.

But if these same colours are situated in a well-lighted place, they will appear brighter in proportion as the light is more brilliant.

AVERSARIO.

¹¹Tante sono le varietà de' colori delle
 òbre quāto sono ¹²le uarietà de' colori che
 ānno le cose aōbrate.

THE ADVERSARY.

The variety of colours in shadow must be as great as that of the colours in the objects in that shadow.

RISPOSTA.

¹⁴Li colori posti nell'onbre mostrerāno
¹⁵infra loro tanta minor varietà, quāto l'ō¹⁶bre
 che vi son situate fieno più oscure, ¹⁷e di
 questo è testimonio quelli che dalle pi¹⁸azze
 riguardano dentro alle porte delli tē¹⁹pi
 onbrosi, doue le pitture vestite di ²⁰vari co-
 lori appariscono tutte uesti²¹te di tenebre.

²²Adunque in lunga distantia tutte l'ō-
²³bre delli vari colori appariscono d'una
²⁴medesima oscurità.

²⁵Delli corpi vestiti d'ōbra e lume la parte
²⁶luminata mostra il suo vero colore.

THE ANSWER.

Colours seen in shadow will display less variety in proportion as the shadows in which they lie are deeper. And evidence of this is to be had by looking from an open space into the doorways of dark and shadowy churches, where the pictures which are painted in various colours all look of uniform darkness.

Hence at a considerable distance all the shadows of different colours will appear of the same darkness.

It is the light side of an object in light and shade which shows the true colour.

W. An. IV. 2326]

287.

On the col-
 ours of the
 rainbow
 (287. 288).

Fa l'arco cieleste nell'ultimo libro della
 pictura ma fa ²prima il libro delli colori
 nati dalla mistiō negli altri colori, ³acciò che
 tu possa provare mediante essi colori de'
 pictori ⁴la gieneratiō de' colori del'arco.

Treat of the rainbow in the last book on
 Painting, but first write the book on colours pro-
 duced by the mixture of other colours, so as to
 be able to prove by those painters' colours
 how the colours of the rainbow are produced.

285. 1. quella chossa cheffia . . biācho. 2. aparira. 3. alchunaltra . . richordo atte . . cholori. 4. chesse . . cholare osschuro . . pocho. 5. pocha . . ecqueste . . chose sono . scure. 6. esse fara i vesta . . pocho . . gradi.

286. 2. cholori possti. 4. belleza . . "iminore" o iu maggi "o". 5. osschurita. 6. Masselli [medesimi] cholori. 7. mosstrerā. 8. magiore . . iluminoso. 9. maggiore [chiarezza] splēdore. 11. cholori. 12. cholori che ā lechose. 14. cholori . . nossterrāno. 15. infralloro. 16. eve son . . osschure. 17. ettestimonio. Queli che delle. 18. dellite. 20. cholori aparisschā. 22. lungha distantia. 23. cholori aparisschano. 24. osschurita. 25. chorpi . . ellume. 26. cholare.

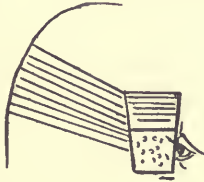
287. 1. fallarcho . . maffa. 2. cholori nati della . . cholori. 3. acio chettu. 4. cholori delarcho.

W. L. 145; A 6.]

288.

SE LI COLORI DELL'ARCO NASCONO DAL
SOLE.

²Li colori dell'arco nō nascō [dal sole, perchè i molti modi si gienerā ³tali colori senza sole come accade nell'accostare al- l'occhio il bicchiere dell'acqua, ⁴nel uetro del quale siā le minute vesciche che esser sogliono nelli vetri mal pur⁵gati; le quali vesciche, ancora- chē nō si veda il sole, gienerā da vno de' sua ⁶lati tutti li colori dell'arco, e questo vedrai nel metter tale bicchiere in'fra l'aria e l'occhio tuo in modo che sia in cōtatto con esso occhio e che tale bi- ⁸cchiere abbia vna parte per la qual penetri el lume dell'aria e dall'altra l'ōbra della pariete laterale di tal finestra destra o si- nistra, che nō fa ca¹⁰so qual lato si sia, e così voltando tal bicchiere intorno vedrai li detti ¹¹colori intorno a esse vesciche del uetro ecc., e li altri modi diremo a suo ¹²loco.

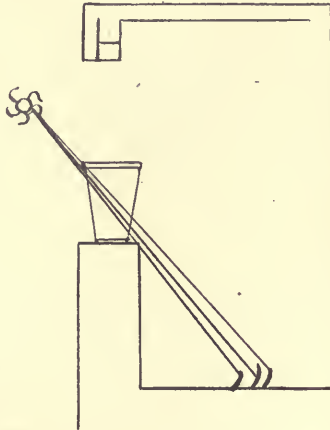


WHETHER THE COLOURS OF THE RAINBOW ARE
PRODUCED BY THE SUN.

The colours of the rainbow are not pro- duced by the sun, for they occur in many ways without the sunshine; as may be seen by holding a glass of water up to the eye; when, in the glass—where there are those minute bubbles always seen in coarse glass—each bubble, even though the sun does not fall on it, will produce on one side all the colours of the rainbow; as you may see by placing the glass between the day light and your eye in such a way as that it is close to the eye, while on one side the glass admits the [diffused] light of the atmosphere, and on the other side the shadow of the wall on one side of the window; either left or right, it matters not which. Then, by turning the glass round you will see these colours all round the bubbles in the glass-&c. And the rest shall be said in its place.

COME L'OCCHIO NON À PARTICIPATIONE ¹⁴ALLA
GIENERATIÒ DE' COLORI DELL'ARCO.

¹⁵L'occhio nella sopra detta esperiētia pare auer participatione al¹⁶li colori dell'arco perchè esse vesciche del uetro nō mostrā da se tali ¹⁷colori se non me- diante l'aspetto dell'occhio; Ma se tu poni tal bicchi¹⁸ere pieno d'acqua sul piano della finestra in modo che dall'opposita par¹⁹te lo fer- ischino li razzi solari, allora tu vedrai li predetti colori gie- ²⁰nerarsi nella impressiō fatta dalli razzi solari penetrati per esso bi²¹cchiere e terminati so- pra il pavimēto in loco oscuro a piedi d'essa finestra, e per- chē ²²qui nō s'adopera l'occhio, possiā cō ciertezza mani- festamēte dire tali co²³lori non avere parte alcuna dall'occhio.



THAT THE EYE HAS NO PART IN PRODUCING
THE COLOURS OF THE RAINBOW.

In the experiment just described, the eye would seem to have some share in the colours of the rainbow, since these bubbles in the glass do not display the colours except through the medium of the eye. But, if you place the glass full of water on the window sill, in such a position as that the outer side is exposed to the sun's rays, you will see the same colours produced in the spot of light thrown through the glass and upon the floor, in a dark place, below the window; and as the eye is not here concerned in it, we may evidently, and with certainty pronounce that the eye has no share in producing them.

288. 1. selli . . arco nasschā. 2. cholori dell'arco nōnasschā. 3. cholori san"za sole" chome achade nell'achostare . . bichieri . . acqu"a". 4. sia . vesciche . esser solc nelli. 5. ghati . . vesciche anchora . vndesua. 6. cholori dell'arco ecquesto vedera . . bichieri. 7. frallaria ellochio . . chessia in chōtatto a esso. 8. chieri . . penitri. 9. lateral . . finesstra destra ossinistre . . cha. 10. chosi . . bichieri . . vederai. 11. cholori . vesciche . . [elli altri modi direno assue]. 12. locho. 13. chome. 14. cholori . . arco. 15. essperiētia. 16. cholori . . arco . . vesciche . . mosstrā dasse. 17. cholori sennō . . lasspecto . . Massettu . . bichi. 18. eri . . dacq"a" . . finesstra. 19. ferisschino . . cholorigi. 20. facta . . penetrata. 21. chieri etterminata . . "in locho oscuro" . . finesstra. 22. ciertezza cho. 23. alchuna. 24. dalchuno. 26. quali si. 27. cholori.

DELLI COLORI POSTI NELLE PENE D'ALCUNO
²⁵VCCIELLO.

²⁶Molti sono li vccielli nelle varie regiō del mōdo, nelle penne de' quali ²⁷si vede bellissimi colori gienerarsi nelli lor diuersi movimēti, ²⁸come far si vede infra noi alle penne delli pagoni o nelli colli del²⁹l'anitre o delle colonbe ecc.

³⁰Ancora nelle superfittie delli antichi vetri trovati sotto terra e in ne³¹le radici de' ravanelli stati lūgo tēpo ne' fondi delle fonti o altre ac³²que immobili, che ciascuna di tal radici è circūdata da tali archi si³³mili al celeste; vedesi nell'ūtuosità sparsa sopra l'acqua, ancora ³⁴nelli razzi solari riflessi dalla superfittie del diamāte o berillo; ā³⁵cora nell'angolo fatto dal berillo ogni cosa oscura la ³⁶qual termini coll'aria o altra cosa chiara è circhūdata da ³⁷tale arco interposto infra l'aria e detta cosa oscura, e così mol³⁸ti altri modi li quali lascio perchē questi sō bastāti a tal discorso.

OF THE COLOURS IN THE FEATHERS OF CERTAIN
BIRDS.

There are many birds in various regions of the world on whose feathers we see the most splendid colours produced as they move, as we see in our own country in the feathers of peacocks or on the necks of ducks or pigeons, &c.

Again, on the surface of antique glass found underground and on the roots of turnips kept for some time at the bottom of wells or other stagnant waters [we see] that each root displays colours similar to those of the real rainbow. They may also be seen when oil has been placed on the top of water and in the solar rays reflected from the surface of a diamond or beryl; again, through the angular facet of a beryl every dark object against a background of the atmosphere or any thing else equally pale-coloured is surrounded by these rainbow colours between the atmosphere and the dark body; and in many other circumstances which I will not mention, as these suffice for my purpose.

28. paghoni. 29. oddelle cholonbe. 31. lūgho . . fondi delle fonto . . altra. 32. cque . . ciasscuna . . eccirchūdata dattali. 33. cielesste . . ūduosita . . anchora. 34. refressi . . obberillo. 35. chora . . angholo . . chosa osscura. 36. qual [chaupeg] termini chollaria . . chosa . . ecirchūdata. 37. arco . . infrallaria eddetta . . osschura echosi. 38. lasscio . . basstāti attal disscorso.





VI.

‘Prospettiva de’ colori’ (Perspective of Colour)

and

‘Prospettiva aerea’ (Aerial Perspective).

Leonardo distinctly separates these branches of his subject, as may be seen in the beginning of No. 295. Attempts have been made to cast doubts on the results which Leonardo arrived at by experiment on the perspective of colour, but not with justice, as may be seen from the original text of section 294.

The question as to the composition of the atmosphere, which is inseparable from a discussion on Aerial Perspective, forms a separate theory which is treated at considerable length. Indeed the author enters into it so fully that we cannot escape the conviction that he must have dwelt with particular pleasure on this part of his subject, and that he attached great importance to giving it a character of general applicability.







C. 12 δ]

289.

La uarietà · de' colori de' corpi · nō fia
in lunga · distantia · conosciuta · se nō in
quelle · parti · che dai soli razzi percosse
fieno.

The variety of colour in objects cannot
be discerned at a great distance, excepting
in those parts which are directly lighted up
by the solar rays.

General
rules
(289—291).

C. 13 α]

290.

Infra i colori · de' corpi nō fia · differen-
tia · in lunga · distantia · nelle · loro · parti on-
brose.

As to the colours of objects: at long
distances no difference is perceptible in the
parts in shadow.

Ash. I. 17 δ]

291.

DELLA EVIDĒTIA DE' COLORI.

OF THE VISIBILITY OF COLOURS.

²Quale colore è piv evidēte? quella cosa
ch'è piv chiara piv appariscie ³di lontano;
e la · piv scura fa il cōtrario.

Which colour strikes most? An object
at a distance is most conspicuous, when it is
lightest, and the darkest is least visible.

W. 232 δ]

292.

Delli termini dell'ōbre; alcu²ni sō fumosi
d'insēsibile termine, altri ³di termini noti.

Of the edges [outlines] of shadows. Some
have misty and ill defined edges, others
distinct ones.

⁴Nessū corpo opaco è senza ōbra o lumi
se ⁵non è nella nebbia, sopra terra coperta
di neve, e el ⁶simile fa quādo fiocca in can-
pagnia essa fia ⁷senza lume e sarà circūdata
dalle tenebre.

No opaque body can be devoid of light <sup>An exceptio-
nal case.</sup>
and shade, except it is in a mist, on ground
covered with snow, or when snow is falling
on the open country which has no light on
it and is surrounded with darkness.

289. 1. cholori de chorpi . . illunga . . nō "in" quele . [lor] parti che [ffieno] dai sola razi perchosse.

290. 1. cholori de chorpi . differentia . llunga.

291. 1. della . . cholori. 2. cholore . . chosa . . apariscie. 3. lontano [allo] ella pivschura . . chōtrario.

292. 1. ōbre [in che alchu]. 2. nisō. 4. nesū chorpo oppacho . . ollumi. 5. nelanebia. 6. fiocha in chañpagniaesa.
7. circhūdata. 8. ecquesto achade neli.

E questo accade ne' corpi sperici, perchè nelli al⁹tri corpi, che ànno mēbrificatione, le parti ¹⁰delle mēbra riguardatrici l'una dell'altra tingo¹¹no l'una l'altra del'accidēte della sua superfite.

And this occurs [only] in spherical bodies, because in other bodies which have limbs and parts, those sides of limbs which face each other reflect on each other the accidental [hue and tone] of their surface.

Ash. I. 256]

293.

TUTTI I COLORI NELLE LONTANE · ÒBRE SONO
IGNORATI E INDISCERNIBILI.

ALL COLOURS ARE AT A DISTANCE UNDISTINGUISHABLE AND UNDISCERNIBLE.

An experi-
ment.

²Tutti · i colori · in lontano · fieno · nel-
l'òbre · ignorati; perchè la cosa; che non è
tocca dal principale ³lume; non è potēte · a
mandare · di se · all'occhio per l'aria piv ·
luminosa · la sua similitudine, perchè il mi-
nore ⁴lume · è vinto · dal maggiore; Esenplo:
· Noi · vediamo · essendo in vna · casa · che
tutti ⁵i colori · i quali sono nelle · pareti
delle · mvra · si ueggono · chiaro · espeditamēte,
· quādo le finestre ⁶di detta abitatione ·
fieno · aperte; e se noi · usciremo · fori · d'essa
casa · e riguardaremo vn poco di ⁷lontano ·
per dette · finestre · di rivedere · le pitture ·
fatte sù dette mura · in iscambio d'esse pic-
ture ⁸vedremo · vna cōtinuata · oscurità.

All colours at a distance are undistinguishable in shadow, because an object which is not in the highest light is incapable of transmitting its image to the eye through an atmosphere more luminous than itself; since the lesser brightness must be absorbed by the greater. For instance: We, in a house, can see that all the colours on the surface of the walls are clearly and instantly visible when the windows of the house are open; but if we were to go out of the house and look in at the windows from a little distance to see the paintings on those walls, instead of the paintings we should see an uniform deep and colourless shadow.

Ash. I. 13a]

294.

COME IL PITTORE DEBE METTERE ²IN PRA-
TICA LA PROSPETTIVA DE' COLORI.

HOW A PAINTER SHOULD CARRY OUT THE
PERSPECTIVE OF COLOUR IN PRACTICE.

The practice
of the pro-
spective de'
colori.

³A volere · mettere questa · prospettiva
del uariare e perdere over diminuire la
propia · essētia de' colori · piglerai di ciēto
i cento braccia cose poste ifra ⁵la cāpag-
nia come sono · albori case, omni e siti, e
i quāto al ⁶primo albore avrai uno uetro
fermo bene e così sia fermo l'ochio tuo, e
i detto ⁷vetro disegnerai uno albero sopra

In order to put into practice this perspective of the variation and loss or diminution of the essential character of colours, observe at every hundred braccia some objects standing in the landscape, such as trees, houses, men and particular places. Then in front of the first tree have a very steady plate of glass and keep your eye very steady, and then, on this plate of glass, draw a tree, tracing it over the form of that tree. Then move it on one

chorpi. 9. mēbrificatione . parte. 10. riguardatrice . . tingha. 11. nolluna.

293. 1. cholori . . indissciernibili. 2. choloriilontano . . nell'òbre . . chosa . . tocha. 3. sua [forma] similitudine. 4. essendo
nvna . chasa . chettutti. 5. icholori . . uegono . . esspeditamēte. 6. essenō . ussciremo . . chasa e riguardareno'vu poche
di. 7. ischanbio. 8. vederemo chōtūnvata oschurita.

294. 2. praticha. 4. cholori . . ciento br . chose. 5. omni [e pianv] essiti. 6. arai i uetro. 7. vetro [colorissi i albero p] di-

294. This chapter is one of those copied in the Manuscript of the Vatican library Urbinas 1270, and the original text is rendered here with no other alterations, but in the orthography. H. LUDWIG, in his edition of this copy translates lines 14 and 15 thus: "Ich finde aber als Regel, dass der zweite um vier

Fünfstel des ersten abnimmt, wenn er nämlich zwanzig Ellen vom ersten entfernt ist (?)". He adds in his commentary: "Das Ende der Nummer ist wohl jedenfalls verstümmelt". However the translation given above shows that it admits of a different rendering.

la forma di quello, di poi ⁸scosta tãto per
 traverso che l'albero naturale · cõfini quasi
 col tuo disegna⁹to; poi colorisci il tuo ·
 disegno in modo che per colore e forma
 stia a paragone ¹⁰l'uno dell'altro e che tutti
 e 2, chivdẽdo uno ochio, paino dipiti sul
 detto vetro d'una ¹¹medesima distãtia; e
 questa regola medesima fa degli alberi secõ-
 di ¹²e de' terzi di ciẽto i ciẽto braccia di
 mano i mano; e questi ti servã · come tua
 auto¹³ri e maestri, sẽpre operãdo nelle tua
 opere doue s'appartẽgono, e faranno ¹⁴bene
 fuggir l'opera; ma io trovo per regola ·
 che l' secõdo diminviscie ⁴/₅ del primo
¹⁵quãdo fusse lõtano 20 · braccia dal primo.

side so far as that the real tree is close by
 the side of the tree you have drawn; then
 colour your drawing in such a way as that in
 colour and form the two may be alike, and
 that both, if you close one eye, seem to be
 painted on the glass and at the same distance.
 Then, by the same method, represent a second
 tree, and a third, with a distance of a hundred
 braccia between each. And these will serve
 as a standard and guide whenever you work
 on your own pictures, wherever they may
 apply, and will enable you to give due distance
 in those works. [14] But I have found
 that as a rule the second is ⁴/₅ of the first
 when it is 20 braccia beyond it.

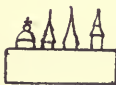
Ash. I. 10a]

295.

DELLA PROSPETTIVA AEREA.

OF AERIAL PERSPECTIVE.

²È ci una altra · prospectiva · la quale
 chiamo aerea, iperochè per la uarietà
³dell'aria · si può conoscere le diverse distã-
 tie ⁴di uari edifiti, terminati ne' lor nasci-
 mẽti da una sola linia, come sa-
⁵rebbe il uedere molti edifiti di là da
 uno muro, che tutti apparischino sopra
⁶alla stremità di detto mvro
 d'una medesima grãdezza, e tu vo-
⁷lessi in pittura · fare parere piv lontano
 l'uno che l'altro e da figura⁸re una aria
 vn poco grossa; Tu sai che i simili arie
 l'ultime cose viste ⁹i quella, come sono le
 mõtagnie · per la grã quãtità dell'aria · che
 si truova infra l'ochio ¹⁰tuo · e la mõtagnia
 · quella pare azzurra quasi del colore del-
 l'aria quãdo il sole ¹¹è per leuãte; Adũque
 farai sopra · detto mvro il primo edificio del
 suo colore, ¹²il · piv lõtano fa lo meno pro-
 filato e piv azzurro; quello · che tu vuo che
 sia piv ¹³in là · altrettãto ·, fa lo · altrettãto ·
 piv · azzurro: quello che voi che sia cique
 volte ¹⁴piv lõtano ·, fallo · 5 volte piv azzurro;
 e questa regola farà che li edifiti ¹⁵che
 sopra una linia paiono d'una · medesima
 grãdezza, -chiamamẽte si conoscerà ¹⁶qual è
 piv distãte e quale è maggiore che li
 altri.



There is another kind of perspective which I call Aerial Perspective, because by the atmosphere we are able to distinguish the variations in distance of different buildings, which appear placed on a single line; as, for instance, when we see several buildings beyond a wall, all of which, as they appear above the top of the wall, look of the same size, while you wish to represent them in a picture as more remote one than another and to give the effect of a somewhat dense atmosphere. You know that in an atmosphere of equal density the remotest objects seen through it, as mountains, in consequence of the great quantity of atmosphere between your eye and them—appear blue and almost of the same hue as the atmosphere itself [10] when the sun is in the East [11]. Hence you must make the nearest building above the wall of its real colour, but the more distant ones make less defined and bluer. Those you wish should look farthest away you must make proportionately bluer; thus, if one is to be five times as distant, make it five times bluer. And by this rule the buildings which above a [given] line appear of the same size, will plainly be distinguished as to which are the more remote and which larger than the others.

The rules of
 aerial per-
 spective
 (295—297).

segna i albero. 8. chol. 9. Colorisci tuo . . imodo . . cholore efforma. 10. chivdẽdo i ochio . . di piti si detto vetro luna. 11. ecquesta . . dela 12. ciento br . . ecquesti . . serbã . . tua alto. 13. sapartẽgano effarano.

295. 2. Ecce i altra. 3. conoscere [la distãtia di] le diuersa. 4. da i sola. 5. rebe . . da i muro chettutti apariscino. 6. alla [distãti] stremita . . grãdeza echettu. 8. re i aria vn pocho . . Tussai che i simile . . chose. 9. i quella *these two words written beyond the margin have apparently later been added by Leonardo* . . chessi. 10. ella . . azurra . . cholore. 12. priffilato . . azzurro . . chettu voi chessia. 13. fallo . . azzurro . . voi chessia. 14. azuro . . ecquesta. 15. sopra i linia paiano . . grãdeza . . chonosciera. 16. ecquale.

295. 10. 11. quãdo il sole è per leuante (when the sun is in the East). Apparently the author refers here to morning light in general. H. LUD-

WIG however translates this passage from the Vatican copy "wenn nämlich die Sonne (dahinter) im Osten steht".

Tr. 75]

296.

Il mezzo ch'è infra l'occhio e la cosa vista · trasmuta essa ²cosa · in nel suo · colore, come l'aria azzura fa che le lōtane ³mōtag-nie paiono azzurre; il uetro rosso fa che ciò che l'occhio ⁴vede dopo · lui · pare · rosso: il lume che fanno le stelle ⁵d'intorno ase · è occupato per la tenebrosità della notte che si ⁶truova infra l'occhio · e la laminatione d'essa stella.

The medium lying between the eye and the object seen, tinges that object with its colour, as the blueness of the atmosphere makes the distant mountains appear blue and red glass makes objects seen beyond it, look red. The light shed round them by the stars is obscured by the darkness of the night which lies between the eye and the radiant light of the stars.

W. 3]

297.

Fa che la prospettiva de' ²colori non si discordi ³dalle grandezze di qualū⁴che cosa cioè che li ⁵colori diminuischino ⁶tanto della lor natu⁷ra quāto diminuiscono⁸no li corpi in diuerse ⁹distantie della loro ¹⁰naturale quātità.

Take care that the perspective of colour does not disagree with the size of your objects, that is to say: that the colours diminish from their natural [vividness] in proportion as the objects at various distances diminish from their natural size.

Ash. I. 17 a]

298.

COME L'ARIA SI DEBE PIV FARE ²CHIARA
QUĀTO PIV LA FAI FINIRE BASSA.

WHY THE ATMOSPHERE MUST BE REPRESENTED
AS PALER TOWARDS THE LOWER PORTION.

On the rela-
tive density
of the atmo-
sphere
(298—299).

³Perchè quest' aria è grossa presso alla terra · e quāto piv si leua piv ⁴s'assottiglia; quādo · il sole · è per leuāte, e tu riguarderai il ponēte ⁵participāte di mezzodì e tramō-tana, vedrai quel'aria grossa ⁶ricievere piv lume dal sole che la sottile, perchè i razzi trovano più resistētia; ⁷e se il cielo a la vista tua terminerà colla bassa pianvra, quella ⁸parte vltima del cielo · fia veduta per quella aria · piv grossa e piv ⁹bianca, la quale · corromperà la veritā del colore che si vedrà ¹⁰pel suo · mezzo, e parrà lì · il cielo piv biāco che sopra te, che la linia visuale ¹¹passa · per meno quātità d'aria corrotta da grossi umori; e se riguarde¹²rai inverso · leuāte, l'aria ti parrà piv scura, quāto piv s'abbassa, perchè ¹³in detta aria bassa i razzi luminosi meno passano.

Because the atmosphere is dense near the earth, and the higher it is the rarer it becomes. When the sun is in the East if you look towards the West and a little way to the South and North, you will see that this dense atmosphere receives more light from the sun than the rarer; because the rays meet with greater resistance. And if the sky, as you see it, ends on a low plain, that lowest portion of the sky will be seen through a denser and whiter atmosphere, which will weaken its true colour as seen through that medium, and there the sky will look whiter than it is above you, where the line of sight travels through a smaller space of air charged with heavy vapour. And if you turn to the East, the atmosphere will appear darker as you look lower down because the luminous rays pass less freely through the lower atmosphere.

Ash. I. 17 b]

299.

DEL MODO DEL CōDUCIERE ²IN PITTURA LE
COSE LōTANE.

OF THE MODE OF TREATING REMOTE OBJECTS
IN PAINTING.

³Chiaro si uede · essere una aria grossa piv che l'altre, la quale cōfina ⁴colla · terra ·

It is easy to perceive that the atmosphere which lies closest to the level ground is denser

296. 1. infralocchio . . chosa. 2. inel . . chomellaria azura . . chelle. 3. parano azure . . chellochio. 4. Ilume cheffano. 5. asse echo chupato . . dela . . chessi. 6. ella.
297. 1. chella perspectiva. 2. cholori . . dissordi grandeze. 4. chosa . . chelli. 5. cholori diminuischino. 7. diminuisca. 8. chorpī . . diversi. 9. disstantie.
298. 3. ecquāto . . sassottiglia. 4. ettn. 5. mazodi . . ettramōtana . . vederaia. 6. "dal sole" chella . . razi. 7. esse . . cholla. 9. biancha [il quale] la . . coronpera . . chessi. 10. mezo . . parali il . . chella. 11. corotta . . omori esse risghuarde. 12. para . . schura . . sabassa. 13. razi.
299. 3. esserere l'aria . . chellaltre . . chōfina. 4. tera . . ecquāto . . essottile. 5. chose [che ffieno] eleuate . . datte. 6. basseza pocho.

piana, e quāto piv si leua ī alto, piv · è sottile e trāsparēte; ⁵le cose eleuate e grādi, che fieno · da te lontane; la lor · ⁶bassezza · poco · fia · veduta: perchē · la uedi · per una · linia che passa infra ⁷l'aria piv · grossa ·, e cōtinuata ·, la sōmità di dette altezze · si troua ⁸essere veduta per una linia, la quale benchē dal cāto dell'ochio tuo ⁹si cavi in nel'aria grossa · nōdimeno terminādo · nella sōma altezza ¹⁰della · cosa · vista, viene a terminare in aria molto · piv sottile · che ¹¹nō fia la sua bassezza; e per questa ragione questa linia quāto piv s'allōtana ¹²da te, di pūto ī punto sēpre mvtā qualità di sottile ī sottile aria; adū¹³que tu pittore, quādo fai le mōtagnie, fa che di colle ī colle sēpre le bassezze sic¹⁴no piv chiare che l'altezze e quāto vi farai piv lontana l'una da l'altra fa le basse¹⁵zze piv chiare, ¹⁶e quāto piv se leverà in alto, piv most¹⁷rerà la verità della forma e colore.

than the rest, and that where it is higher up, it is rarer and more transparent. The lower portions of large and lofty objects which are at a distance are not much seen, because you see them along a line which passes through a denser and thicker section of the atmosphere. The summits of such heights are seen along a line which, though it starts from your eye in a dense atmosphere, still, as it ends at the top of those lofty objects, ceases in a much rarer atmosphere than exists at their base; for this reason the farther this line extends from your eye, from point to point the atmosphere becomes more and more rare. Hence, O Painter! when you represent mountains, see that from hill to hill the bases are paler than the summits, and in proportion as they recede beyond each other make the bases paler than the summits; while, the higher they are the more you must show of their true form and colour.

Leic. 4a]

300.

DEL COLORE DELL'ARIA.

²Dico l'azzurro in che si mostra l'aria non essere suo propio colore, ma è cavsato da vmidità cal³da vaporata in minvtissimi e insensibili atomi, la quale piglia dopo se la percussio de' razzi solari e fassi luminosa ⁴sotto la oscurità delle immēse tenebre della regione del fuoco che di sopra le fa coperchio; e questo vedrà, come vid'io, chi ādrà so⁵pra Mōboso, giogo dell' alpi che diuidono la Francia dalla Italia, la qual montagna à la sua basa che parturisce ⁶li 4 fiumi che rigā per 4 aspetti contrari tutta l'Europa, e nessuna montagna à le sue base in simile al⁷tezza, questa si leua in tanta altura che quasi passa tutti li nuvoli e rare volte vi cade neve, ma sol grādi⁸ne d'istate quando li nvolisono nella maggiore altezza, e questa grandine vi si cōserua in modo che se nō ⁹fusse la retā del caderui e del montarui nuvoli, che non accade 2 volte in vna età, egli ui sarebbe altissima quātità di

OF THE COLOUR OF THE ATMOSPHERE.

I say that the blueness we see in the atmosphere is not intrinsic colour, but is caused by warm vapour evaporated in minute and insensible atoms on which the solar rays fall, rendering them luminous against the infinite darkness of the fiery sphere which lies beyond and includes it. And this may be seen, as I saw it by any one going up[5] Monboso, a peak of the Alps which divide France from Italy. The base of this mountain gives birth to the four rivers which flow in four different directions through the whole of Europe. And no mountain has its base at so great a height as this, which lifts itself almost above the clouds; and snow seldom falls there, but only hail in the summer, when the clouds are highest. And this hail lies [unmelted] there, so that if it were not for the absorption of the rising and falling clouds, which does not happen twice in an age, an enormous mass of ice would

On the colour of the atmosphere (300—307).

7. chōūnvata. lassomita . . alteze. 8. chāto. 9. chavsi inel. . some alteza. 10. atterminare. 11. basseza. 12. datte . . qualita [daria] di sottile. 13. basseze. 14. lalteze ecquāto. 15. ze piv. chiare + 16. The two last lines, which are headed by +, are written on the margin. 17. stera . . dela.

300. 2. dicho lazuro inchessi . . cholore . . chavsato . . chal. 3. attimi . . pigla . . perchussiō . . razi . . effassi. 4. osscurita . . fuocho "che di sopra le facoperchio" ecquesto. 5. gogo . . diuitano la franca . . alla . . patrurisce. 6. aspeti . . alle. 7. teza . . nvuoli . . chade. 8. magore alteza ecquesta . . imodo chesse. 9. fussi "la reta del caderui e del montarui nuvoli" che non achade [del s] 2 volte vna . . eui sarebbe . . di diacco inalzato "da li gradi della grāndine il.

300, 5. With regard to the place spoken of as *Mōboso* (compare No. 301 line 20) its identity will be discussed under Leonardo's Topographical notes in Vol. II.

7. *reta* here has the sense of *malanno*.

VOL. I.

X

diaccio inalzato da li gradi della grädine il qua¹⁰le di mezzo luglio vi trovai grossissimo · e vidi l'aria sopra di me tenebrosa e'l sole che percotea la mōta¹¹gnia essere piv luminoso quiui assai che nelle basse pianure, perchè minor grossezza d'aria s'interponea in¹²fra la cima d'esso mōte e 'l sole; Ancora per esemplo del colore dell'aria allegheremo il fumo nato di legne ¹³secche e vecchie il quale vscendo de' camini pare forte azzureggiare quādo si trova infra l'ochio e 'l loco ¹⁴oscuro, ma quādo monta in alto e s'interpone infra l'ochio e l'aria alluminata, immediate si dimostra ¹⁵di colore cenerognolo, e questo accade perchè non à piv oscurità dopo se, ma in loco di quella aria lu¹⁶minosa; e se tal fumo sarà di legne verdi e giovani allora non penderà in azzurro, perchè nō ¹⁷sendo trasparente e piē di superchia vmità, esso fa vfitio di condensata nvuo lache piglia in se lumi e òbre ter¹⁸minate, come se solido corpo fusse; El simile fa l'aria che la troppa vmità rende biāca e la ¹⁹poca infusa col caldo la rēde oscura, di color di scuro azzurro, e questo ci basta in quāto alla di²⁰fnitione del colore dell'aria; Benchè si potrebbe ancora dire che se l'aria avesse per suo naturale colo²¹re esso azzurro trasparente, seguirebbe che doue s' interponesse maggior quantità d'aria infra ²²l'ochio e l'elemēto del foco, che quiui si comporrebbe il suo azzurro con maggiore oscurità, come si vede ²³nelli vetri azzurri e ne' zaffiri li quali si mostrā tanto piv oscuri, quāto essi son piv grossi; E l'a²⁴ria in questo caso adoperā in retto contrario, conciosiachè dove piv in quātità s'in²⁵terpone infra l'ochio e la spera del foco, quiui ci si mostra più biancheggiante; e questo accade ²⁶inverso l' orizzonte; equāto minor soma d'aria s'interpone infra l'ochio e la spera del foco tanto piv ²⁷oscuro azzurro, ci si mostra, ancorachè noi stiamo nelle basse pianvre; Adunque segue pur quel che io di²⁸co che l'aria piglia l'azzurro mediante li corpuscoli dell'umidità che pigliano li razzi luminosi del sole; ²⁹vedesi ancora la differētia nelli atomi di poluere o nelli atomi del fumo ne' razzi solari, che passā per li ³⁰spiraculi delle pareti in lochi oscuri, che l'un razzo pare essere cenerino

be piled up there by the hail, and in the middle of July I found it very considerable. There I saw above me the dark sky, and the sun as it fell on the mountain was far brighter here than in the plains below, because a smaller extent of atmosphere lay between the summit of the mountain and the sun. Again as an illustration of the colour of the atmosphere I will mention the smoke of old and dry wood, which, as it comes out of a chimney, appears to turn very blue, when seen between the eye and the dark distance. But as it rises, and comes between the eye and the bright atmosphere, it at once shows of an ashy grey colour; and this happens because it no longer has darkness beyond it, but this bright and luminous space. If the smoke is from young, green wood, it will not appear blue, because, not being transparent and being full of superabundant moisture, it has the effect of condensed clouds which take distinct lights and shadows like a solid body. The same occurs with the atmosphere, which, when overcharged with moisture appears white, and the small amount of heated moisture makes it dark, of a dark blue colour; and this will suffice us so far as concerns the colour of the atmosphere; though it might be added that, if this transparent blue were the natural colour of the atmosphere, it would follow that wherever a larger mass air intervened between the eye and the element of fire, the azure colour would be more intense; as we see in blue glass and in sapphires, which are darker in proportion as they are larger. But the atmosphere in such circumstances behaves in an opposite manner, inasmuch as where a greater quantity of it lies between the eye and the sphere of fire, it is seen much whiter. This occurs towards the horizon. And the less the extent of atmosphere between the eye and the sphere of fire, the deeper is the blue colour, as may be seen even on low plains. Hence it follows, as I say, that the atmosphere assumes this azure hue by reason of the particles of moisture which catch the rays of the sun. Again, we may note the difference in particles of dust, or particles of smoke, in the sun beams admitted through holes into a dark chamber, when the former will look ash grey

10. mezzo . . grossimo . . tenebrosa ellsole. 11. luminosi . . grossezza. 12. allegereno. 13. seche e vecchie le quale vsscendo . . azuregare . . locho. 14. osscuro macquādo . . essinterpone . . ellaria. 15. ecquesto achade . . osscurita . . il locho. 16. essetial . . govane allora . . azzuro. 17. trassparente . . contensata . . biglia. 18. chome . . chorpo fussi . . chella tropa vmdita la rende biācha ella. 19. poca . . chaldo . . osscura . . ecquesto . . bassta inquādo. 20. fnition . . chessel-laria avessi. 21. azurro . . sinterponessi magor. 22. ellemēto del focho . . magore osscurita. 23. azurri . . osscuri . . Ella. 24. concosia. 25. nterpone . . ella . . focho . . mosstra . . biancheggiante . . ecquesto achade. 26. lorizzonte ecquāto . . soma . . ella . . focho. 27. osscuro azzuro . . stiano. 28. cho chellaria . . lazurro . . corpusscoil . . razi. 29. anchora

e l'altro del fumo ³¹sottile pare essere di bellissimo azzurro; Vedesi ancora nell'òbre oscure delle môtagne remote ³²dall'ochio, l'aria che si trova infra l'ochio, e tale òbra parere molto azzurra e nella parte luminosa di ³³tal môtagnie nō uariarsi troppo dal primo colore; ma chi ne vol uedere le vltime prove tin³⁴ga vna asse di diuersi colori fra li quali sia messo bellissimo nero e sopra tutti sia data sottile ³⁵e transparēte biacca, allora si uedrā la chiarezza di tal biacca non si mostrare sopra nessun ³⁶colore di piv bello azzurro che sopra il nero, ma diasi sottile e ben macinata.

and the thin smoke will appear of a most beautiful blue; and it may be seen again in in the dark shadows of distant mountains when the air between the eye and those shadows will look very blue, though the brightest parts of those mountains will not differ much from their true colour. But if any one wishes for a final proof let him paint a board with various colours, among them an intense black; and over all let him lay a very thin and transparent [coating of] white. He will then see that this transparent white will nowhere show a more beautiful blue than over the black—but it must be very thin and finely ground.

Leic. 36a]

301.

È sperienza che mostra, come l'aria à dopo se tenebre e però pare azzurra; ²sia fatto fumo di legnie secche in poca quantità sopra il quale fumo ³percotā li razzi solari, e dopo questo fumo poni vna pezza di uelluto nero che nō sia visto dal sole, e uedrai tutto quel fumo ⁵che s'oppone infra l'ochio e la oscurità mostrarsi in co⁶lor di bellissimo azzurro, e se in loco del ueluto metti panno biāco, el fumo, cioè ⁷el tropofu⁸mo, inpedi⁹sce e' l poco nō forma la perfezione d'e¹⁰sso azzurro. ¹¹onde la me¹²dio¹³cre ¹⁴dispo¹⁵sitione ¹⁶di fu¹⁷mo forma bello azzurro; ¹⁸come l'acqua soffiata a uso d'atomi in loco scuro doue passi la spera del sole fa esso razzo azzurro ¹⁹e massime essendo tale acqva destillata e' l fumo sottile fa azzurro; quest'è detto per mostrare che ²⁰l'azzurro dell'aria è causato di oscurità che è sopra di lei, e dannosi li predetti esempli a chi nō confermasse ²¹la sperietà di Mōboso.

Experience shows us that the air must have darkness beyond it and yet it appears blue. If you produce a small quantity of smoke from dry wood and the rays of the sun fall on this smoke, and if you then place behind the smoke a piece of black velvet on which the sun does not shine, you will see that all the smoke which is between the eye and the black stuff will appear of a beautiful blue colour. And if instead of the velvet you place a white cloth smoke, that is too thick smoke, hinders, and too thin smoke does not produce, the perfection of this blue colour. Hence a moderate amount of smoke produces the finest blue. Water violently ejected in a fine spray and in a dark chamber where the sun beams are admitted produces these blue rays and the more vividly if it is distilled water, and thin smoke looks blue. This I mention in order to show that the blueness of the atmosphere is caused by the darkness beyond it, and these instances are given for those who cannot confirm [on] my experience on Monboso.

F. 18a]

302.

Quando il fumo di legne secche si troua ²infra l'ochio di chi lo vede e altro loco oscuro ³esso pare azzurro; ⁴adunque l'aria si fa azzurra per le tenebre che essa à dopo se; E se tu guardi inver⁶so l'orizzonte

When the smoke from dry wood is seen between the eye of the spectator and some dark space [or object], it will look blue. Thus the sky looks blue by reason of the darkness beyond it. And if you look towards the horizon of the sky, you will see the atmo-

la diueretia attimi . . attimi . . razi. 30. pariete illochi osscuri che lun "razo" pare essere cenenereo ellaltro. 31. accurro . . nellobre osscure. 32. chessi . . tale òbr . . molta azzurro. 33. del. 34. fralli . . essopra. 35. ettransparēte biacha . . chiarezza . . biacha. 36. chessopra . . ebben.

301. 1. mostra. 2. seche pocha. 3. perchota . . razi . . peza. 4. vissto. 5. chessopponne infralocchio ella osscurita. 6. azuro essellocho . . meti pano biācho effumo coe. 9. el pocho . . de. 10. so azurro. 13. disspo. 16. azurro. 17. dattimi illocho . . accurro. 18. masime . . dessillata . . accurro. 19. lazurro . . e chaussato da osscurita . . dassi . . essenpli . . confermassi. 20. essperietà.

302. 2. di cillo vede . . locho. 3. azzurro [ettāto piu quāte piu scuro]. 5. Essettu. 6. lorizonte . . non es. 7. ecquesto nasscie.

del celo, tu vedrai l'aria non esse⁷re azzurra, e questo nasce per la sua gros⁸sezza; e così in ogni grado che tu ⁹alzi l'occhio sopra esso orizzonte insino al ¹⁰celo che ti sta di sopra, tu troverai l'aria ¹¹farsi più oscura, e questo è che mē soīa ¹²d'aria s'interpone infra l'occhio tuo e esse ¹³tenebre; E se tu ti troverai sopra vn al¹⁴to mōte, l'aria si farà tanto più oscura ¹⁵sopra di te, quanto essa è fatta più sottile ¹⁶infra te e dette tenebre, e così seguiterà in ¹⁷ogni grado d'altezza tanto che al fine re¹⁸sterà tenebrosa.

¹⁹Quel fumo parrà più azzurro che nasce²⁰rà da più secche legne e che sarà più presso al²¹la sua cagione, e che è veduto in più oscu²²ro canpo, dandovi sù il lume del sole.

sphere is not blue, and this is caused by its density. And thus at each degree, as you raise your eyes above the horizon up to the sky over your head, you will see the atmosphere look darker [blue] and this is because a smaller density of air lies between your eye and the [outer] darkness. And if you go to the top of a high mountain the sky will look proportionately darker above you as the atmosphere becomes rarer between you and the [outer] darkness; and this will be more visible each degree of increasing height till at last we should find darkness.

That smoke will look bluest which rises from the driest wood and which is nearest to the fire and is seen against the darkest background, and with the sunlight upon it.

C. 18a]

303.

Quella cosa tenebrosa parrà più azzurra che infra se e l'occhio maggior soīa d'aria luminosa interposta fia, ²come per el color del cielo dimostrar si può.

A dark object will appear bluest in proportion as it has a greater mass of luminous atmosphere between it and the eye. As may be seen in the colour of the sky.

H.² 29b]

304.

L'aria è azzurra per le tenebre che à di ²sopra, perchè nero e biāco fa azzurro.

The atmosphere is blue by reason of the darkness above it because black and white make blue.

Br. M. 169a]

305

La mattina la nebbia è piv folta inverso l'altezza che nella ²sua bassezza, perchè il sole l'attrae in alto, onde li edifi³ti grā³di, ancora che ti sia lontana la cima quāto il fondameto, essa ⁴cima ti fia ignota; E per questo il celo si dimostra più oscu⁵ro inverso l'altezza e inver l'orizzonte e non azzurreggia, anzi è tra ⁶fumo e poluere.

⁷L'aria infusa colle nebbie è interamēte privata d'azzurro, ma solo ⁸pare di quel colore de' nvgoli che biācheggiano quādo 'l tēpo è sereno; e quāto piv rigvardi verso l'occidēte tu la troverai ¹⁰piv oscura e piv lucida e chiara verso l'oriēte; E le verdure de¹¹lle cāpagnie in mezzana nebbia azzurreggiano alquāto, ma ne¹²greggiano nella piv grossa.

In the morning the mist is denser above than below, because the sun draws it upwards; hence tall buildings, even if the summit is at the same distance as the base have the summit invisible. Therefore, also, the sky looks darkest [in colour] overhead, and towards the horizon it is not blue but rather between smoke and dust colour.

The atmosphere, when full of mist, is quite devoid of blueness, and only appears of the colour of clouds, which shine white when the weather is fine. And the more you turn to the west the darker it will be, and the brighter as you look to the east. And the verdure of the fields is bluish in a thin mist, but grows grey in a dense one.

8. sezza [Esse] e così . . chettu. 9. [le] alzi orizzonte. 10. chetti . . troverai. 11. oscuro escquesto. 13. Essetu . . troverrai.

14. osscura. 15. effatta. 16. infratte. 17. nogni . . dalteza. 19. para . . azzurro . . nasce. 20. ra di piu seche. 21. cagone . . osscu.

303. 1. chosa . . azurra . . in frasse . ellochio . . maggior . . interpossta. 2. chome . . cholor . . dimostrar.

304. 1—2. R. 2. sapra . . biācho . . azzurro.

305. 1. lalteza. 2. bāsseza. 4. ingnota . . osscu. 5. lalteza . . lorizzonte . . azuregia . . ettra. 7. dazurro. 8. biāchegano . . sereno ecqua. 9. rissrgvadi . . troverai. 10. osscura . . ciara . . Elle. 11. mezzana . . accuregiano. 12. gregiano.

¹³Li edifizî inver ponēte sol ci dimostrā la lor parte lumino¹⁴sa, poichè'l sole si scopre, e'l resto le nebbi lo occultano; ¹⁵Quādo il sol s'inalza e caccia le nebbie e si comēcia a rischiarare i colli da quel¹⁶la parte donde esse si partono, e' fansi azzurri e fumano inver¹⁷so le nebbi fuggiēti e li edifiti mostrano lumi e òbre, e nelle nebbie ¹⁸mē folte mostrā solo i lumi e nelle piv folte niēte; e questo è ¹⁹quādo il moto della nebbia si parte traversalmēte, e allora i ter²⁰mini d'essa nebbia saranno poco evidenti coll'azzurro dell'aria ²¹e inverso la terra parrā quasi poluere che s'inalzi; ²²Quanto l'aria sarā piv grossa, li edifiti delle cittā e li alberi ²³delle cāpagnie parāno piv rari, perchè sol si mo²⁴streranno i piv eminēti e grossi.

²⁵Le tenebre ²⁶tingono o²⁷gni cosa ²⁸del lor colore, ²⁹e quāto piv ³⁰la cosa si par³¹te da esse tene³²bre piv si uede ³³del suo vero e natural co³⁴lore. ³⁵I mōti fieno rari, perchè sol si dimostrā quelli che ànno mag³⁶giore intervalli, perchè in tal ispatio la grossezza mvltiplica in ³⁷modo che fa charezza tale che la oscurità de' collisi diuide e si ³⁸spedisce bene inverso la sua altezza: ne' colli piccoli e vicini non ³⁹se ne interpone tāta e però māco si discernono e mē nelle lor bassezze.

The buildings in the west will only show their illuminated side, where the sun shines, and the mist hides the rest. When the sun rises and chases away the haze, the hills on the side where it lifts begin to grow clearer, and look blue, and seem to smoke with the vanishing mists; and the buildings reveal their lights and shadows; through the thinner vapour they show only their lights and through the thicker air nothing at all. This is when the movement of the mist makes it part horizontally, and then the edges of the mist will be indistinct against the blue of the sky, and towards the earth it will look almost like dust blown up. In proportion as the atmosphere is dense the buildings of a city and the trees in a landscape will look fewer, because only the tallest and largest will be seen.

Darkness affects every thing with its hue, and the more an object differs from darkness, the more we see its real and natural colour. The mountains will look few, because only those will be seen which are farthest apart; since, at such a distance, the density increases to such a degree that it causes a brightness by which the darkness of the hills becomes divided and vanishes indeed towards the top. There is less [mist] between lower and nearer hills and yet little is to be distinguished, and least towards the bottom.

G. 53d]

306.

La superfite d'ogni ²corpo participa ³del color ⁴che l'allumina,—⁵e del color dell'a⁶ria che infra l'oc⁷chio e esso corpo ⁸s'interpone, cioè ⁹del color del mez¹⁰zo transpa¹¹rēte interposto ¹²ifra la cosa e l'occhio, e ¹³ifra li colori di me¹⁴desima qualità ¹⁵il secondo sarā del ¹⁶medesimo colore ¹⁷del primo, e ques¹⁸to nasce per la mul¹⁹tiplicatione del color ²⁰del mezzo interpo²¹sto infra la cosa e ²²l'occhio.

The surface of an object partakes of the colour of the light which illuminates it; and of the colour of the atmosphere which lies between the eye and that object, that is of the colour of the transparent medium lying between the object and the eye; and among colours of a similar character the second will be of the same tone as the first, and this is caused by the increased thickness of the colour of the medium lying between the object and the eye.

13. sol si dimosstra. 14. sisscopre, el ressto . . nebie ochultano. 15. sol "sinalza" caccia . . risschiarare e colli daq. 16. partano effarsi azzuri effumano. 17. nebiefugiēti . . nebie. 18. solo e lumi . . ecquesto. 19. e ter. 20. sarano pochi . . chol azzurro. 21. para . . chessiāalzi. 22. elli. 23. parano. 24. sterrannoe. 26. tingano. 33. vero "e natural" co. 35. E mōti . . sol s dimostra quelgli . . ma. 36. ispati . . grosseza. 37. cheffa ciareza . . chella osscurita . . vi diuide essi. 38. spedisce . . alteza . . picholi . . no. 39. discernano. *On the margin between lines 35 and 36:* mera purifi catione.

306. 2. chorporo. 3. del color del color. 4. chellalumina. 6. infraloc. 7. chorporo. 10. zo [chessi] transpa. 11. interposto. 12. ifralla . . ellocchio. 13. infralli color. 14. qualita ma. 15. sechondo. 16. cholore. 17. ecques. 18. nasscie. 20. mezo. 21. ssto infralla.

L. 75 δ]

307.

DE PICTURA.

²Infra i colori che nō sono azzurri quello in lū³ga distantia parteciperà più d'azzurro il ⁴quale sarà piv vicino al nero e così de ⁵converso si mostrerà per lūga distantia nel ⁶suo propio colore, il quale sarà piv. dis ⁷simile a detto nero.

⁸Adunque il uerde delle campagne si trans⁹mvterà piv in azzurro che nō fa il giallo o biā¹⁰co e così de cōuerso il giallo e 'l biāco māco ¹¹si transmuta che lo verde, e 'l rosso māco.

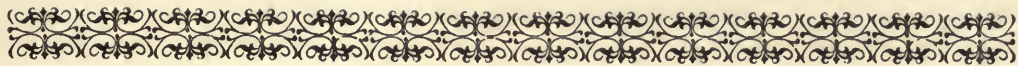
OF PAINTING.

Of various colours which are none of them blue that which at a great distance will look bluest is the nearest to black; and so, conversely, the colour which is least like black will at a great distance best preserve its own colour.

Hence the green of fields will assume a bluer hue than yellow or white will, and conversely yellow or white will change less than green, and red still less.

307. 2. azurri . . illū. 3. dazurro. 5. montera . . disstantia. 6. cholore . . di. 7. dicto. 9. azuro. 10. biācho māc
11. chello . . mācho.





VII.

On the Proportions and on the Movements of the Human Figure.

Leonardo's researches on the proportions and movements of the human figure must have been for the most part completed and written before the year 1498; for LUCA PACIOLO writes, in the dedication to Ludovico il Moro, of his book Divina Proportione, which was published in that year: "Leonardo da venci . . . hauēdo gia cō tutta dili-gētia al degno libro de pictura e movimenti humani posto fine".

The selection of Leonardo's axioms contained in the Vatican copy attributes these words to the author: "e il recto si dirà nella universale misura del huomo". (MANZI, p. 147; LUDWIG, No. 264). LOMAZZO, again, in his Idea del Tempio della Pittura Milano 1590, cap. IV), says: "Lionardo Vinci . . . dimostrò anco in figura tutte le proporzioni dei membri del corpo umano".

The Vatican copy includes but very few sections of the "Universale misura del huomo" and until now nothing has been made known of the original MSS. on the subject which have supplied the very extensive materials for this portion of the work. The collection at Windsor, belonging to her Majesty the Queen, includes by far the most important part of Leonardo's investigations on this subject, constituting about half of the whole of the materials here published; and the large number of original drawings adds greatly to the interest which the subject itself must command. Luca Paciolo would seem to have had these MSS. (which I have distinguished by the initials W. P.) in his mind when he wrote the passage quoted above. Still, certain notes of a later date—such as Nos. 360,

362 and 363, from *M.S. E*, written in 1513—14, sufficiently prove that Leonardo did not consider his earlier studies on the *Proportions and Movements of the Human Figure* final and complete, as we might suppose from Luca Paciolo's statement. Or else he took the subject up again at a subsequent period, since his former researches had been carried on at Milan between 1490 and 1500. Indeed it is highly probable that the anatomical studies which he was pursuing with so much zeal between 1510—16 should have led him to reconsider the subject of Proportion.





H. I. 31 b]

308.

Ciascuno homo nel terzo año ²è la metà della sua altezza ultima.

Every man, at three years old is half the full height he will grow to at last.

Preliminary observations (308. 309).

C. A. 157 a; 463 a]

309.

Se l'omo · di · 2 braccia è piccolo · quello di quattro è troppo grāde · essendo la uia ²di mezzo laudabile ·; il mezzo jfra · 2 · e 4 · si è · 3 · adūque · piglia · un omo ³di 3 · braccia · e quello · misura · colla regola ch'io ti darò; se tu mi diciessi, io mi potrei ⁴igānare, givdicādo · vno bene proportionato · che sarebbe · il cōtrario, a questa ⁵parte io rispōdo · che tu debi vedere · molti omini di 3 · braccia e quella maggiore quā⁶tità · che sono · cōformi di mēbra: sopra uno di quelli di migliore gratia · piglia tue misure; ⁷la lūghezza · della mano è $\frac{1}{3}$ di braccio e ētra 9 volte nell'omo · e così la testa · e dalla fōtanella ⁸della gola alla spalla · e dalla spalla · alla tetta · e dal'una all'altra tetta · e da ciascuna ⁹tetta · alla fontanella.

If a man 2 braccia high is too small, one of four is too tall, the medium being what is admirable. Between 2 and 4 comes 3; therefore take a man of 3 braccia in height and measure him by the rule I will give you. If you tell me that I may be mistaken, and judge a man to be well proportioned who does not conform to this division, I answer that you must look at many men of 3 braccia, and out of the larger number who are alike in their limbs choose one of those who are most graceful and take your measurements. The length of the hand is $\frac{1}{3}$ of a braccio [8 inches] and this is found 9 times in man. And the face [7] is the same, and from the pit of the throat to the shoulder, and from the shoulder to the nipple, and from one nipple to the other, and from each nipple to the pit of the throat.

308. 1. homo he nel. 2. ella meta . . alteza "ultima."

309. 1. 2 br e picholo . . ettropro. 2. mezo laudabile il mezo . . piglia f omo. 3. di 3 br . ecquello . . cioti . . settu. 4. giudi-chādo . . sarebe . . acquesta. 5. irispōdo chettu . . di 3. br . ecquella . . settu. 6. chessono chōformi di mēbrisopra f di. 7. lūgeza . . $\frac{1}{3}$ di br e . . dala. 8. ala . . dala spala . . ala. 9. teza alla.

309. 7. The account here given of the *braccio* is of importance in understanding some of the succeeding chapters.

VOL. I.

Testa must here be understood to mean the face. The statements in this section are illustrated in part on Pl. XI.

Y

W. P. 2a]

310.

Proportions
of the head
and face
(310—318).

Lo spatio ch'è infra 'l taglio della bocca e 'l pricipio del naso è la settima parte del uolto;

²lo spatio ch'è dalla bocca al di sotto del mēto *c d*, fia la quarta parte del uolto; e simile alla larghezza della bocca;

³lo spatio ch'è dal mēto al principio di sotto del naso *e f*, fia la terza parte del uolto; e simile al naso e alla fronte;

⁴lo spatio ch'è dal mezzo del naso al di sotto del mēto *g h*, fia la metà del volto;

⁵lo spatio ch'è dal principio di sopra del naso, dove pricipiano le ciglia, *i k*, al di sotto del mento, fia i due terzi del uolto;

⁶lo spatio ch'è infra 'l taglio della bocca e 'l pricipio del mento di sopra *l m*, cioè dou'esso mēto finiscie terminādo col labro di sotto della bocca, fia la terza parte dello spatio ch'è dal taglio d'essa bocca al di sotto del mēto e la dodicesima parte del uolto; ⁸dal di sopra al di sotto del mēto *m n* fia la sesta parte del uolto, e fia la cinquāta quattresima parte dell'omo;

⁹dallo ultimo sporto del mēto alla gola *o p* fia simile allo spatio, ch'è dalla bocca al di sotto del mēto e la quarta parte del uolto;

¹⁰lo spatio ch'è dal di sopra della gola al pricipio di sotto *q r*, fia la metà del uolto e la diciottesima parte dell'omo;

¹¹dal mento al dirieto del collo *s t* è quel medesimo spatio ch'è infra la bocca e 'l nascimēto de' capegli cioè ¹²i tre quarti della testa;

¹³dal mēto alla ganascia *v x* è mezza testa ed è simile alla grossezza del collo in profilo;

¹⁴la grossezza del collo entra vna volta e $\frac{3}{4}$ dal ciglio alla nuca.

The space between the parting of the lips [the mouth] and the base of the nose is one-seventh of the face.

The space from the mouth to the bottom of the chin *c d* is the fourth part of the face and equal to the width of the mouth.

The space from the chin to the base of the nose *e f* is the third part of the face and equal to the length of the nose and to the forehead.

The distance from the middle of the nose to the bottom of the chin *g h*, is half the length of the face.

The distance from the top of the nose, where the eyebrows begin, to the bottom of the chin, *i k*, is two thirds of the face.

The space from the parting of the lips to the top of the chin *l m*, that is where the chin ends and passes into the lower lip of the mouth, is the third of the distance from the parting of the lips to the bottom of the chin and is the twelfth part of the face. From the top to the bottom of the chin *m n* is the sixth part of the face and is the fifty fourth part of a man's height.

From the farthest projection of the chin to the throat *o p* is equal to the space between the mouth and the bottom of the chin, and a fourth of the face.

The distance from the top of the throat to the pit of the throat below *q r* is half the length of the face and the eighteenth part of a man's height.

From the chin to the back of the neck *s t*, is the same distance as between the mouth and the roots of the hair, that is three quarters of the head.

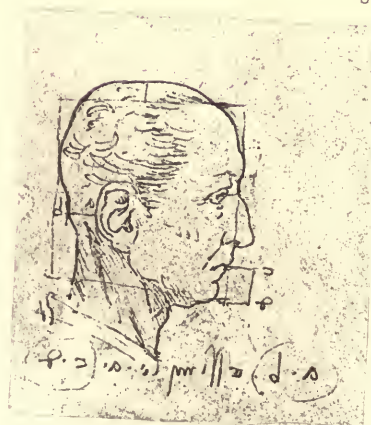
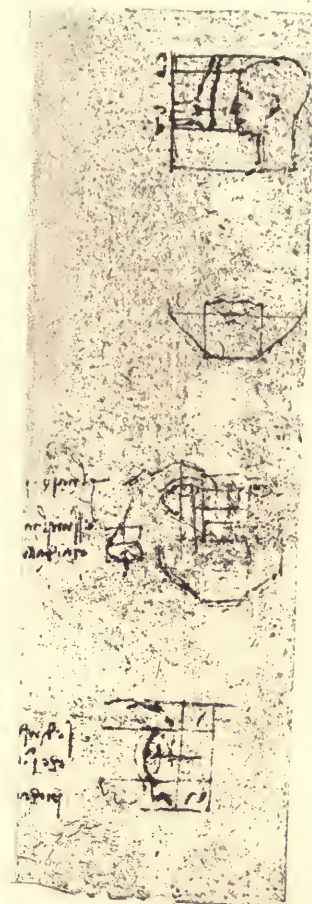
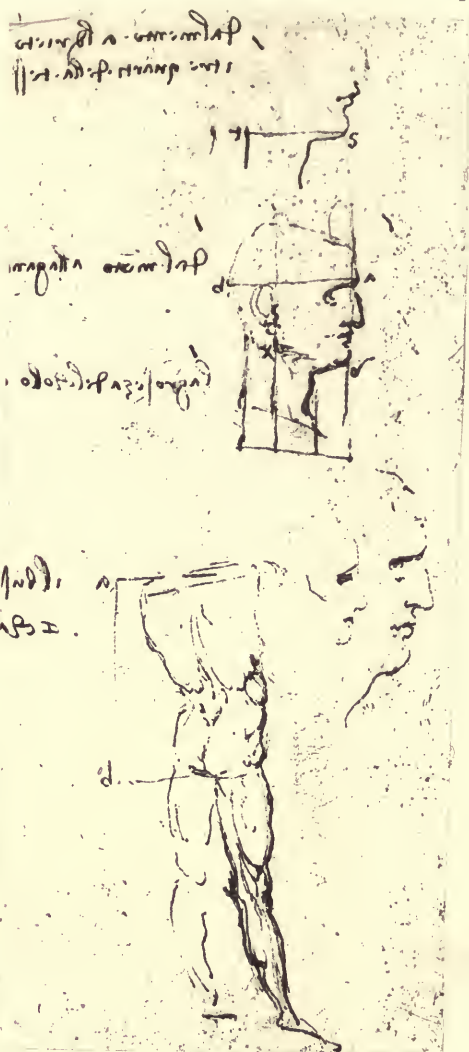
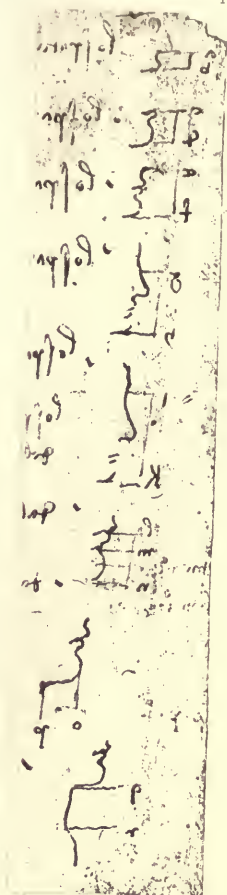
From the chin to the jaw bone *v x* is half the head and equal to the thickness of the neck in profile.

The thickness of the head from the brow to the nape is once and $\frac{3}{4}$ that of the neck.

310. 1. in fral [la bocha] taglio . . bocha. 2. bocha . . mēto "cd" fia . . uolto" e "simile alla largeza della bocha". 3. naso "e f" fia . . uolto "essimile al naso ella [testa] fronte". 4. mezo . . mēto "g h" . . fia. 5. ciglia "i k" al. 6. bocha . . d sopra "l m" cioe . . cholabro. 7. bocha . . bocha . . mēto "ella [vētunesima] dodicesima parte del uolto". 8. mēto "m n" fia . . uolto "effia la cinquāta, quattresima parte, dellomo". 9. dalo . . gola "o p" fia . . alo . . bocca . . ella. 10. sotto "q r" fia . . ella di sollesima. 11. diriecto del chollo "s t" e quel . . infralla bocha il nascimēto del chapegli. 12. alla ganascia "v x" . . e meza testa eddissimile . . chollo. 14. chollo . . nucha.

310. The drawings to this text, lines 1—10 are on Pl. VII, No. 1. The two upper sketches of heads, Pl. VII, No. 2, belong to lines 11—14, and in the

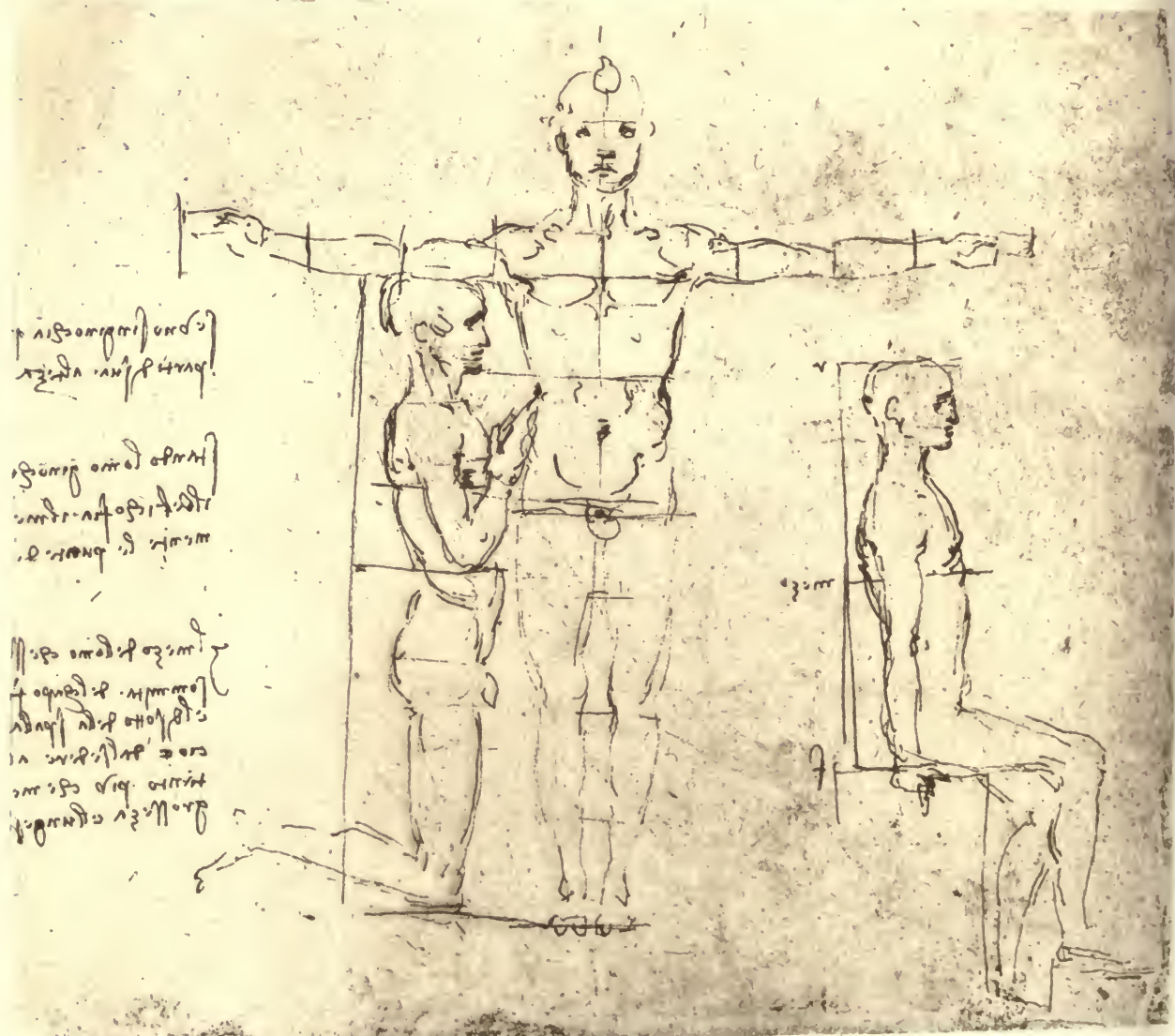
original are placed immediately below the sketches reproduced on Pl. VII, No. 1.



Heliog. Dujardin.

Imp. Eudes





A. 62 b]

311.

Tanto è dall'una · appicatura · dell'orechio · all'altra ·, quāto è dalle givnture delle ciglia al mēto; ²tanto · è grāde la bocca d'ū bel uolto, quāto è dalla diuisiō de' labri al di sotto del mēto.

The distance from the attachment of one ear to the other is equal to that from the meeting of the eyebrows to the chin, and in a fine face the width of the mouth is equal to the length from the parting of the lips to the bottom of the chin.

A. 63 a]

312.

Il taglio ovvero spigolo del labro ²di sotto · della · bocca · è il mezzo jfra ³il di sotto del naso · e 'l di sotto del mēto.

⁵Il uiso fa ī se' uno quadro, cioè ⁶la sua larghezza è da l'uno all'altro ⁷stremo del occhio, e la sua altezza ⁸è da il fine di sopra del naso ⁹al di sotto del labro di sotto ¹⁰della bocca, poi ciò che resta ¹¹di sopra e di sotto a esso quadro ¹²fa l'altezza d'ū simile quadro ¹³¶ $a \cdot b$ è simile allo spatio · ch'è · infra · $c \cdot d$ · ¹⁴ $d \cdot n$ · e così $n \cdot c$ · | e similmēte · $s \cdot r$ || $q \cdot p$ · || ¹⁵ $h \cdot k$ · sono · infra loro simili. ¶

¹⁶Tāto è da $m \cdot s$ · quāto è dal di sotto del naso · al mēto; ¹⁷l'orechio · è appūto tāto lūgo, quāto il naso; ¹⁸tāto è da $x \cdot s$ quāto dal naso al mēto; ¹⁹il taglio della bocca ī profilo si dirizza all'āgolo della mascella; ²⁰tāto deb'essere alto l'orechio, quāt'è dal di sotto del naso ²¹al di sopra del coperchio · dell'occhio; ²²tanto è lo spatio · ch'è infra li occhi, quāto la grādezza d'un occhio; ²³l'orechio cade nel mezzo · del collo · in profilo; ²⁴tanto · è · da 4 · a 5 · quāto · è · da · $s \cdot a \cdot r$.

The cut or depression below the lower lip of the mouth is half way between the bottom of the nose and the bottom of the chin.

The face forms a square in itself; that is its width is from the outer corner of one eye to the other, and its height is from the very top of the nose to the bottom of the lower lip of the mouth; then what remains above and below this square amounts to the height of such another square. $a b$ is equal to the space between $c d$; $d n$ in the same way to $n c$, and likewise $s r$, $q p$, $h k$ are equal to each other.

It is as far between m and s as from the bottom of the nose to the chin. The ear is exactly as long as the nose. It is as far from x to s as from the nose to the chin. The parting of the mouth seen in profile slopes to the angle of the jaw. The ear should be as high as from the bottom of the nose to the top of the eye-lid. The space between the eyes is equal to the width of an eye. The ear is over the middle of the neck, when seen in profile. The distance from 4 to 5 is equal to that from s to r .

W. P. 119 a]

313.

$(a \cdot b)$ è simile a $(c \cdot d)$.

$(a b)$ is equal to $(c d)$.

311. 1. apichatura . . da [pi] le . . dele. 2. bocha . . dala.

312. 1. delabro. 2. bocha . . mezo. 4. [la large]. 5. se ī quadro. 6. largeza. 7. alteza. 9. delabro. 10. dela bocha. 13. essimile alo. 14. essimilmente. 16. tāto [te] e. 17. apūto . . lugo quāto. 19. bocha . . diriza al . . massella. 20. esere.

21. choperchio. 22. ellosspatio . . quāda la grādelza. 23. chade . . mezo . . chollo.

313. essimile.

312. See Pl. VIII, No. 1, where the text of lines 3—13 is also given in facsimile.

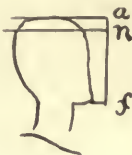
313. See Pl. VII, No. 3. Reference may also be made here to two pen and ink drawings of heads in profile with figured measurements, of which there is no description in the MS. These are given on Pl. XVII, No. 2.—A head, to the left, with part of the torso [W. P. 5^a], No. 1 on the same plate is from MS. A 2^b and in the original occurs on a page with wholly irrelevant text on matters of natural history. M. RAVAISSON in his edition of the Paris MS. A has reproduced this head and

discussed it fully [note on page 12]; he has however somewhat altered the original measurements. The complicated calculations which M. RAVAISSON has given appear to me in no way justified. The sketch, as we see it, can hardly have been intended for any thing more than an experimental attempt to ascertain relative proportions. We do not find that Leonardo made use of circular lines in any other study of the proportions of the human head. At the same time we see that the proportions of this sketch are not in accordance with the rules which he usually observed (see for instance No. 310).

W. P. 7a]

314.

Il capo $a f$ · è $\frac{1}{6}$ · maggiore · che $n \cdot f$.



The head $a f \frac{1}{6}$ larger than

$n f$.

V. IV. 16]

315.

Dal ciglio alla cōgiuntione ²del labro col mēto · e la punta ³della · masciella · e 'l fine di sopra dello ⁴orecchio · colla · tenpia · fia uno qua⁵drato · perfetto; E ciascuna faccia ⁶per se · è mezza · testa.

⁷E' l cauo · dell'osso · della · guancia ⁸si truova · i mezzo · fralla punta del ⁹naso · e 'l confine · della · masciella ·, ch'è ¹⁰la · punta · di sotto · dello · orecchio ¹¹in nella · figurata · stella;

¹²dal cantone dell'osso · dell'ochio allo' ¹³orecchio · è tanto · spatio quanto è la ¹⁴lunghezza · dello · orecchio ·, o vuoi · il ¹⁵terzo · della testa.

From the eyebrow to the junction of the lip with the chin, and the angle of the jaw and the upper angle where the ear joins the temple will be a perfect square. And each side by itself is half the head.

The hollow of the cheek bone occurs half way between the tip of the nose and the top of the jaw bone, which is the lower angle of the setting on of the ear, in the frame here represented.

From the angle of the eye-socket to the ear is as far as the length of the ear, or the third of the face.

W. Pr. 12]

316.

Tanto · dev' essere · da · $a b$ cioè dal ²nascimēto dināzi · de' capelli alla ³linia · della · sōmita · del capo, quā⁴to è da · $c \cdot d$ · cioè dal · fine di sotto · del naso · alla · cōgiutiō de' lab⁶bri dināzi della bocca; ⁷tanto è dal lagrimatoio dell'occhio ⁸ m · alla sōmita · del capo · a · quā⁹to è da $|m|$ al di sotto del mēto · s · ¹⁰ $s \cdot c \cdot f \cdot b$ · sono · simili per spatio ¹¹l'uno · all'altro.

From a to b —that is to say from the roots of the hair in front to the top of the head—ought to be equal to $c d$;—that is from the bottom of the nose to the meeting of the lips in the middle of the mouth. From the inner corner of the eye m to the top of the head a is as far as from m down to the chin s . $s c f b$ are all at equal distances from each other.

W. P. 5a]

317.

Dalla sommità del capo al di sotto del mēto $\frac{1}{8}$, ²dal nascimēto de' capelli al mento ³è $\frac{1}{9}$ dello spatio ch'è da esso nascimēto a terra. ⁴La maggior larghezza del uolto

From the top of the head to the bottom of the chin is $\frac{1}{8}$, and from the roots of the hair to the chin is $\frac{1}{9}$ of the distance from the roots of the hair to the ground. The greatest width of the face is equal to the

314. Il capo [v q] a f $\frac{1}{6}$ · maggiore.

315. 1. cōgiuntione. 2. chol . . ella. 3. massciella. 4. cholla . . fia i qua. 5. perfectio Ecciascuna. 6. meza tessta. 7. chauo. 8. īmezo. 9. chonfine della massciella. 10. lla . . disocto . . orecchio. 11. issella. 12. chantone. 13. ettanto . . ella. 14. lungera. 15. tessta.

316. 1. deessere. 2. nascimēto. 3. chapo. 4. diso. 5. dela. 6. bocha. 7. ochio. 8. chapo. 10. simile perispatio.

317. 1. dalasomita del chapo. 2. chapelliū ella mento. 3. nascimēto atterra. 4. magior largeza . . essimile. 5. dala bocha al

315. See Pl. IX. The text, in the original is written behind the head. The handwriting would seem to indicate a date earlier than 1480. On the same leaf there is a drawing in red chalk of two horsemen of which only a portion of the upper figure is here visible. The whole leaf measures

22½ centimetres wide by 29 long, and is numbered 127 in the top right-hand corner.

316. The drawing in silver-point on bluish tinted paper—Pl. X—which belongs to this chapter has been partly drawn over in ink by Leonardo himself.



Héliog. Dujardin.

Imp. Euden

è simile allo spatio ⁵ch'è dalla bocca al nascimēto de' capelli ed è ⁶ $\frac{1}{12}$ del tutto. ⁷Dalla sommità dell'orechio alla sommità del capo fia ⁸simile allo spatio ch'è dal di sotto del mento al lagrima⁹tojo delli occhi, E simile allo spatio ch'è dalla punta ¹⁰del mento a quella della mascella ed è la $\frac{1}{16}$ ¹¹parte del tutto. ¹²Il picciuolo che si trova infra 'l buso dell'orecchio ¹³inverso il naso fia mezzo infra la nuca e 'l ciglio; ¹⁴La grossezza del collo in profilo è simile ¹⁵allo spatio ch'è dal mēto alli occhi e simile allo ¹⁶spatio ch'è dal mēto alla mascella e ètra ¹⁷ $\frac{1}{15}$ volte in tutto l'omo.

space between the mouth and the roots of the hair and is $\frac{1}{12}$ of the whole height. From the top of the ear to the top of the head is equal to the distance from the bottom of the chin to the lachrymatory duct of the eye; and also equal to the distance from the angle of the chin to that of the jaw; that is the $\frac{1}{16}$ of the whole. The small cartilage which projects over the opening of the ear towards the nose is half-way between the nape and the eyebrow; the thickness of the neck in profile is equal to the space between the chin and the eyes, and to the space between the chin and the jaw, and it is $\frac{1}{15}$ of the height of the man.

W. P. 3; 1a]

318.

$a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot f \cdot g \cdot h \cdot i \cdot k$ infra loro anno similitudine ²di grādezza saluo che $d \cdot f$ ch'è libero.

$a b, c d, e f, g h, i k$ are equal to each other in size excepting that $d f$ is accidental.

Tur. 7].

319.

¶ $a \cdot n \cdot o \cdot f$ son simili ²alla bocca.¶

³¶ $a \cdot c \cdot e \cdot a \cdot f$ sō simili ⁴allo spatio ch'è fra l'uno ⁵ochio e l'altro.¶

⁶ $n \cdot m \cdot o \cdot p \cdot q \cdot r$ son simili alla ⁸metà della grossezza ⁹de labri dell'ochio, cioè ¹⁰da lagrimatojo dell'ochio alla sua coda, ¹²e similmete la diui¹³sione ch'è fra 'l mēto e la ¹⁴bocca, e similmete ¹⁵la piv stretta parte che ¹⁶à il naso, infra l'uno ¹⁷ochio e l'altro; e que¹⁸sti tali spati ciascū per se ¹⁹è la ²⁰n^o parte della testa; ²⁰ $n \cdot o$ è simile alla lū²¹ghezza dell'ochio ovvero lo ²²spatio ch'è infra li ochi; ²³ $m \cdot c$ è $\frac{1}{3}$ di $n \cdot m$, ²⁴misurādo dal taglio ²⁵di fori del labro dell'ochio ²⁶al segno c ; ²⁷ $b \cdot s$ fia simile alla ²⁸larghezza delle nari del ²⁹naso.

$a n o f$ are equal to the mouth. $a c$ and $a f$ are equal to the space between one eye and the other.

Proportions of the head seen in front (319—321).

$n m o p q r$ are equal to half the width of the eye lids, that is from the inner [lachrymatory] corner of the eye to its outer corner; and in like manner the division between the chin and the mouth; and in the same way the narrowest part of the nose between the eyes. And these spaces, each in itself, is the ¹⁹th part of the head. $n o$ is equal to the length of the eye or of the space between the eyes.

$m c$ is $\frac{1}{3}$ of $n m$ measuring from the outer corner of the eyelids to the letter c . $b s$ will be equal to the width of the nostril.

Tur. 11]

320.

Lo spatio ch'è infra i ciētri delle ²popille dell'ochio è $\frac{1}{3}$ del uolto; ³lo spatio, ch'è infra li streimi del⁴li ochi inver li orecchi,

The distance between the centres of the pupils of the eyes is $\frac{1}{3}$ of the face. The space between the outer corners of the eyes,

nascimēto clechapelli. 7. della somita . . somita del chapo. 9. ochi. 10. acquella . . massciella. 12. pincierolo chessi. 13. mezo infralla nucha. 14. grossezza chollo inproffilo essimile. 15. alosspatio . . ochi essimile. 16. maschiella.

318. 1. ano. 2. grādeza.

319. 2. ala bocha. 3. c he a . 4. fralluno. 5. ellaltro. 6. simile. 7. simili a alla. 8. dela grosseza. 10. lagrimatoro. 11. coda ne. 12. essimilmēte. 13. ella. 14. bocha essimilmēte. 16. infralluno. 17. ellaltro. 18. ciascū. 19. ellan. 20. $n m$ essimile.

21. gezo dellochio ovolo. 23. c he $\frac{1}{2}$. 28. larghezza dellanari.

320. 2. popille. 3. infralli . . de. 5. cholla. 6. chello riceve poste. 7. vmezo. 8. maggiore largeza . . abia. 10. apichatura

318. See Pl. XI.

319. See Pl. XII.

19. la ^{n^o} parte. This singular notation seems to mean *decima nona* (nineteenth).

cioè dove ⁵l'ochio termina colla cassa del-
l'osso ⁶che lo riceve, le code di fori, fia
⁷v mezzo volto.

⁸La maggiore larghezza, che abbia ⁹il
uolto per la linia degli ochi, fia ¹⁰quāt'è
dall'appiccatura dināzi de' ca¹¹pegli al taglio
della bocca.

that is where the eye ends in the eye socket
which contains it, thus the outer corners, is
half the face.

The greatest width of the face at the
line of the eyes is equal to the distance from
the roots of the hair in front to the parting
of the lips.

W. P. 3; II]

321.

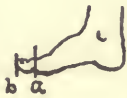
Il naso farà 2 quadrati, cioè la lar-
ghezza del naso nelle narici entra 2 volte
dalla punta del naso al principio delle
ciglia, ²e similmente i profilo tāto fia dalla
strema parte della narice, doue si cōgivgnie
colla guācia, alla pūta d'esso naso, quāto
il naso è largo in faccia da l'una al'altra
narice; ⁴se diuiderai in 4 parti equali
tutta la lunghezza del naso, cioè dalla
sua pūta all'appiccatura delle ciglia: tu tro-
verai ⁵che una delle parti ētra dal di sopra
delle narici al di sotto della pūta del naso
e la superiore parte ētra dal lagrimatojo
dell'ochio all'appiccatura delle ciglia: e le
2 parti di mezzo fieno tāto grādi quāto
è l'ochio dal lagrimatojo alla coda d'esso
ochio.

The nose will make a double square;
that is the width of then-ose at the nostrils
goes twice into the length from the tip of
the nose to the eyebrows. And, in the same
way, in profile the distance from the extreme
side of the nostril where it joins the cheek
to the tip of the nose is equal to the width
of the nose in front from one nostril to the
other. If you divide the whole length of the
nose—that is from the tip to the insertion
of the eyebrows, into 4 equal parts, you will
find that one of these parts extends from
the tip of the nostrils to the base of the
nose, and the upper division lies between
the inner corner of the eye and the insertion
of the eyebrows; and the two middle parts
[together] are equal to the length of the eye
from the inner to the outer corner.

W. P. 16]

322.

Il dito grosso del piè è la sesta parte
d'esso piè, togliendo la misura in profilo
di dētro dōde esso dito na-
scie ²dalla polpa del petto
del piè insino alla sua stre-
mità *a b*; ed è simile allo
spatio ch'è dalla bocca al
di sotto del mēto; ³se fai il
piè in profilo di fora, fa
nasciere il piccolo dito ai tre quarti della
lunghezza d'esso piè, e troverai lo spatio
⁴ch'è dal principio d'esso dito insino all'ul-
timo sporto del dito grosso.



The great toe is the sixth part of the
foot, taking the measure in profile, on the
inside of the foot, from where
this toe springs from the ball
of the sole of the foot to its
tip *a b*; and it is equal to the
distance from the mouth to
the bottom of the chin. If you
draw the foot in profile from the
outside, make the little toe begin at three quar-
ters of the length of the foot, and you will find
the same distance from the insertion of this toe
as to the farthest prominence of the great toe.

. . de cha. 11. bocha.

321. 1. quatrat . . lungheza . . nelle anarise entera . . dala pūta. 2. essimilmēte | "i profilo" tanto . . narisa . . chōgivgnie.
cholla. 3. dalluna all'altra anarisa. 4. dinisterai . . parte . . lungheza . . apichatura. 5. che i dele . . anarise . . ella lagrima-
toro. 6. pichatura . . elle . . mezo . . lagrimatoro . . alla . choda.

322. 1. ella . . dito [si po] nascie. 2. bocha. 3. seffai . . nassciere . . il picholo . . lungheza. 4. allultimo [spatio] sporto . . gro.

320. There are, with this section, two sketches
of eyes, not reproduced here.

321. The two bottom sketches on Pl. VII,

No. 4 face the six lines of this section.—With
regard to the proportions of the head in profile see
No. 312.

W. P. 8a]

323.

Tāto è i v̄ medesimo
²homo lo spatio · che è
 ifra ³·a·b·quāto·c·d.



For each man respec-
 tively the distance between
 ·a b is equal to c d.

W. P. 1a]

324.

Il piè · è · tanto · piv · lungo · che la · mano · ,
 quanto · è la · grossezza · del bracio · ,
 alla · givntura · della · mano · cioè
 dou'eli è piv · sottile, ²stando in faccia;
³Ancora · troverai · il piè · essere ·
 tanto · maggiore · della · mano · quanto
 · è dall' appicatura · di dentro · del
 piccolo · dito del piè · all' ultimo ⁴spor-
 tamento · del dito grosso · , togliendo la
 misura · per la lunga · dirittura · del piè;

⁵La palma · della mano ·
 senza · le dita · entra · due ·
 volte · nel piè · senza le sue dita;

⁶Se tu terrai · la mano ·
 coi sua diti · diritti e stretti
 · insieme · , trouerai · quella ·
 essere larga · quāto la maggior
 larghezza · del piede cioè doue
⁷si cōgiugnie coi sua · diti;

⁸E se tu · misuri dalla · pūta ·
 della nocca del piè di dētro ·
 alla · pūta del dito · grosso ·
 trouerai questa misura · essere ·
 grāde ⁹quāto · è tutta · la mano;

¹⁰Dalla givntura del piè · di
 sopra · all' appicatura · de' sua
 diti di sopra · è tanto · quāto
 dal' appicatura della · mano ·
 alla pūta ¹¹del suo · dito · grosso;

¹²La minore · larghezza della
 mano · è simile · alla minore ·
 larghezza del piè · infra la sua
 appicatura · colla gāba e 'l
 pricipio de' diti sua.

¹³La larghezza del calcagnio · nel suo ·
 disotto · è simile alla grossezza dello bra-
 cio, dove · si givgnie colla mano di dentro,

The foot is as much longer than the hand
 as the thickness of the arm at the wrist where it is thinnest seen facing.

Relative
 proportions
 of the hand
 and foot.

Again, you will find that the foot
 is as much longer than the hand as
 the space between the inner angle of
 the little toe to the last projection of
 the big toe, if you measure along the
 length of the foot.

The palm of the hand without the fingers
 goes twice into the length of
 the foot without the toes.

If you hold your hand
 with the fingers straight out
 and close together you will
 find it to be of the same
 width as the widest part of the
 foot, that is where it is joined
 onto the toes.

And if you measure from the
 prominence of the inner ancle to
 the end of the great toe you
 will find this measure to be as
 long as the whole hand.

From the top angle of the
 foot to the insertion of the toes
 is equal to the hand from
 wrist joint to the tip of the
 thumb.

The smallest width of the
 hand is equal to the smallest
 width of the foot between its joint
 into the leg and the insertion of
 the toes.

The width of the heel at the lower
 part is equal to that of the arm where
 it joins the hand; and also to the leg

324. 1. ettanto piv · lung · chella . . ella grosseza. 3. maggiore . . apichatura . . piccholo. 4. tollendo. 6. settutterrai . . choi
 . . essretti . . maggiore largeza del piedi. 7. cho sua. 8. essettu . . pūta [del pie] · della noce. 9. ettutta. 10. apichatura
 . . apichatura. 12. largeza [del pie] "della mano" · essimile . . largeza . . infralla sua apichatura cholla. 13. largeza del
 chalchagnio . . grosseza essimile . . givgnie chol suo bracio di dentro Essimile. 14. facia. 16. mezo . . grādeza . . bocha

E simile ¹⁴dove la ganba in faccia è piv sottile;

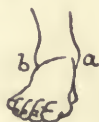
¹⁵Lo spatio che à il piv lungo dito del piè infra 'l principio della sua diuisione dal dito grosso alla sua stremità è la quarta parte del piè, ¹⁶ciòè dal mezzo del suo polo di dētro alla sua punta, Ed è simile alla grādezza della bocca: E lo spatio ch'è infra la bocca e 'l mento; ¹⁷è simile allo spatio ch'è infra le nocche e delle 3 dita di mezzo e le prime givnature d'esse, stando la mā distesa, ¹⁸e simile allo nodo del dito grosso della mano al pīncipio della sua vnglia, stādo disteso, ed è la quarta parte ¹⁹della mano e del uolto;

²⁰Lo spatio ch'è infra li stremi de' poli dentro e fori de' piedi, detti talloni ouero nocche o burelle del piè *a b* fia simile alto ²¹spatio ch'è infra la bocca e 'l lagrimatojo del'occhio.



where it is thinnest when viewed in front.

The length of the longest toe, from its first division from the great toe to its tip is the fourth of the foot from the centre of the ancle bone to the tip, and it is equal to the width of the mouth. The distance between the mouth and the chin is equal to that of the knuckles and of the three middle fingers and to the length of their first joints if the hand is spread, and equal to the distance from the joint of the thumb to the outset of the nails, that is the fourth part of the hand and of the face.



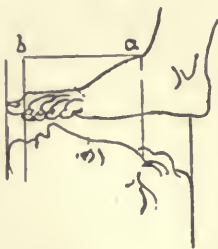
The space between the extreme poles inside and outside the foot called the ancle or ancle bone *a b* is equal to the space between the mouth and the inner corner of the eye.

W. P. 46]

325.

Relative proportions of the foot and of the face (325—327).

Il piè dal suo nascimēto colla ganba insino alla stremità del dito grosso è simile allo spatio ²ch'è infra 'l principio di sopra del mēto, al nascimēto de' capegli *a b*, e simile a cinque sest del uolto.



The foot, from where it is attached to the leg, to the tip of the great toe is as long as the space between the upper part of the chin and the roots of the hair *a b*; and equal to five sixths of the face.

W. P. 7a]

326.

a d è vna testa, ²*c b* è vna testa, ³i quatro minori diti son dal di sopra del' unghie al di sotto grossi a v modo e sono ¹/₁₃ del piè.

a d is a head's length, *c b* is a head's length. The four smaller toes are all equally thick from the nail at the top to the bottom, and are ¹/₁₃ of the foot.

W. P. 3, II]

327.

Tutto il piè entra dal gomito alla givnatura della mano e dal gomito all'appicatura di dētro del braccio diuerso la poppa,

The whole length of the foot will lie between the elbow and the wrist and between the elbow and the inner angle of the arm

. Ello . . infralla bocha. 17. Essimile . noche . . dimezo della elle . . lama. 18. essimile alla nocha . . vnglia. 20. infralli . . effori . . ouero noci [di] . o bu relle de pie "a b". 21. la boga el lagrimatorio.

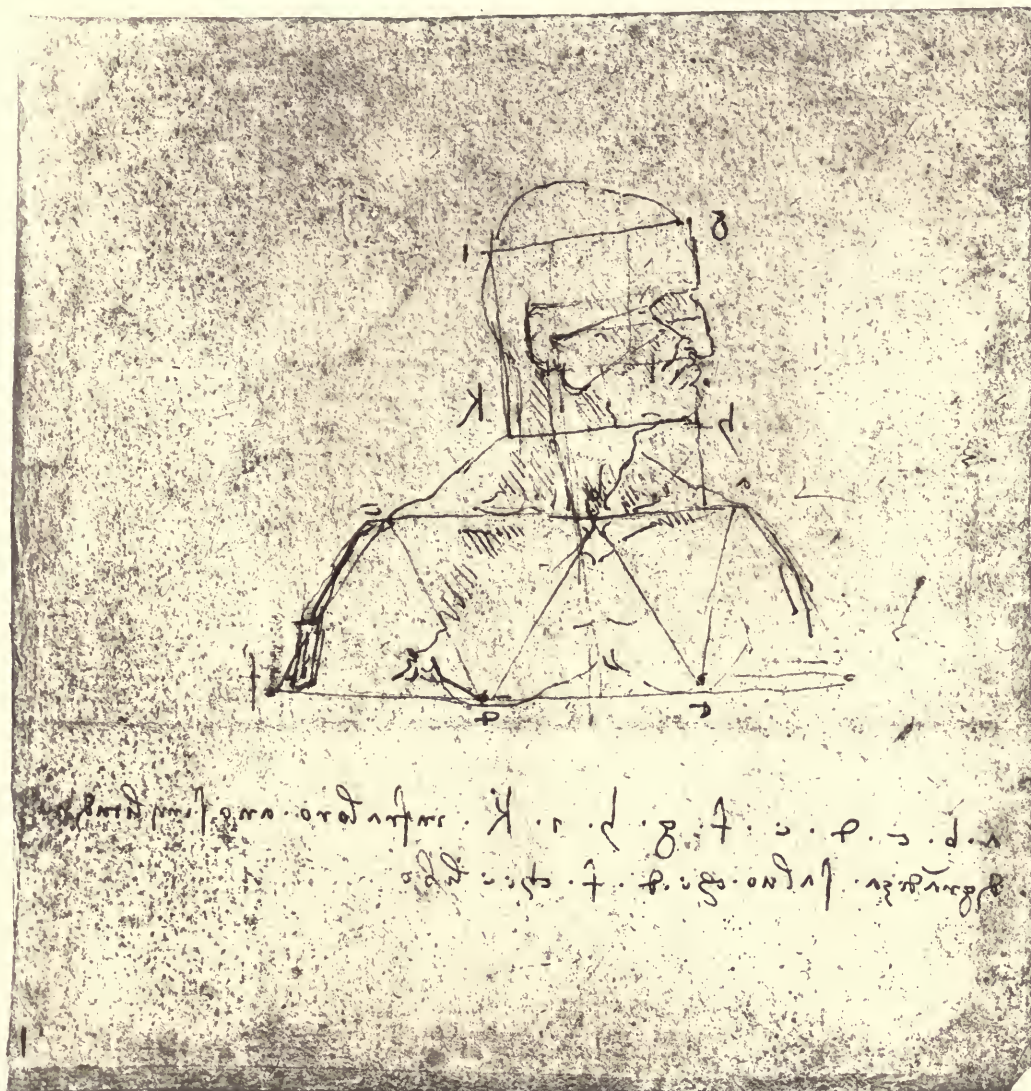
325. 1. nascimēto . cholla . . essimile alla allosspatio. 2. nascimēto de chapeglia. 6. esimia.

326. 3. minor . . son grossi dal . . ungie.

327. 1. apichatura . . bracio diuer la popa. 2. ettanto . . chapo magiore alteza . chapo . . effigurato il pie entra 3 volte. Here the text breaks off.

326. See Pl. XIV, No. 1, a drawing of a foot with the text in three lines below it.







Handwritten text in a cursive script, possibly a mix of Hebrew and Arabic, located to the left of the main face sketch.



Handwritten text in a cursive script, located in the bottom left corner of the page.

Handwritten text in a cursive script, located below the eye sketch.

Handwritten text, possibly a signature or date, located to the right of the main face sketch.

Handwritten text, possibly a signature or date, located to the right of the main face sketch.

Handwritten text, possibly a signature or date, located to the right of the main face sketch.



176⁴

quādo · il braccio sta piegato; ²Il piè è tanto grāde quāto tutto · il capo · dell'omo, cioè dal di sotto del mēto alla maggiore altezza del capo nel modo che qui è figurato.

towards the breast when the arm is folded. The foot is as long as the whole head of a man, that is from under the chin to the topmost part of the head[2] in the way here figured.

W. P. 7a]

328.

La maggior grossezza della polpa della gāba è nel terzo della sua altezza $a b$ ²ed è piv larga la uētesima parte che la maggiore larghezza del piè.

³ $a c$ è mezza testa, ed è simile a $d b$ e all'appicatura de' ⁴cinque diti · $e f$, ⁶ $d k$ diminvisce il sesto · in nella gāba $g \cdot h$. ⁷ $g h$ è $\frac{1}{3}$ della testa; ⁸ $m n$ cresce il sesto di $a \cdot e$ ed è $\frac{7}{12}$ della testa; ⁹ $o \cdot p$ è minore $\frac{1}{10}$ di $d \cdot k$ ed è $\frac{6}{17}$ della testa, ¹⁰ a si è il mezzo infra $b q$ ed è $\frac{1}{4}$ dell'omo, ¹¹ r si è mezzo infra $s \cdot b$; ¹²il cauo del ginocchio di fori r è piv · alto che 'l cavo di dētro · a , ¹³la metà della grossezza della gāba da piè, ¹⁴ r si trova in mezzo infra il gobbo $s \cdot e$ il piano b ; ¹⁵ v è in mezzo infra $t \cdot b$. ¹⁶la grossezza della coscia i faccia è simile alla maggiore ¹⁷larghezza della faccia del uiso cioè $\frac{2}{3}$ dello spatio ch'è ¹⁸dal mēto alla sōmità del capo; ¹⁹ $z \cdot r$ è $\frac{5}{6}$ di $7 \cdot v$. ²⁰ $m n$ è simile a $7 \cdot v$ ed è $\frac{1}{4}$ di $r b$, ²¹ $x y$ entra $\cdot 3 \cdot$ in $r \cdot b \cdot e$ in $r \cdot s$;

²² $a \cdot b$ entra in $c \cdot f$ 6, e 6 in $c \cdot n$ ed è simile a $g \cdot h$ · | $i k$, ²³ $l m$ entra 4 in $d \cdot f$, e 4 in $d \cdot n$, ed è $\frac{3}{7}$ del piè, ²⁴ $p q \cdot r \cdot s$ · entra 3 in $d \cdot f$ e 3 in $b n$, ²⁵ $x y$ è $\frac{1}{8}$ di $x f$ ed è simile a | $n \cdot q$, ²⁶3 7 si è $\frac{1}{9}$ di $n f$, ²⁷4 5 si è $\frac{1}{10}$ di $n f$;

The greatest thickness of the calf of the leg is at a third of its height $a b$, and is a twentieth part thicker than the greatest thickness of the foot.

$a c$ is half of the head, and equal to $d b$ and to the insertion of the five toes $e f$. $d k$ diminishes one sixth in the leg $g h$. $g h$ is $\frac{1}{3}$ of the head; $m n$ increases one sixth from $a e$ and is $\frac{7}{12}$ of the head. $o \cdot p$ is $\frac{1}{10}$ less than $d k$ and is $\frac{6}{17}$ of the head. a is at half the distance between $b q$, and is $\frac{1}{4}$ of the man. r is half way between s and b [11]. The concavity of the knee outside r is higher than that inside a . The half of the whole height of the leg from the foot r , is half way between the prominence s and the ground b . v is half way between t and b . The thickness of the thigh seen in front is equal to the greatest width of the face, that is $\frac{2}{3}$ of the length from the chin to the top of the head; $z r$ is $\frac{5}{6}$ of 7 to v ; $m n$ is equal to $7 v$ and is $\frac{1}{4}$ of $r b$, $x y$ goes 3 times into $r b$, and into $r s$.

[22] $a b$ goes six times into $c f$ and six times into $c n$ and is equal to $g h$; $i k l m$ goes 4 times into $d f$, and 4 times into $d n$ and is $\frac{3}{7}$ of the foot; $p q r s$ goes 3 times into $d f$, and 3 times into $b n$; [25] $x y$ is $\frac{1}{8}$ of $x f$ and is equal to $n q$. 3 7 is $\frac{1}{9}$ of $n f$; 4 5 is $\frac{1}{10}$ of $n f$ [27].

328. 1. magior grossezza . . alteza. 2. parte [del] chella maggiore largeza. 3. meza T ed esimile ha . . apichatura. 5. g h i. 8. cresscic. 9. della T. 10. infra b ede $\frac{1}{4}$. 10. mezo. 11. mezo. 12. difori "r" e . . chelchavo. 13. grosseza. 14. mezo . . gobo. 15. imezo. 16. grosseza cossia . . faccia esimile maggiore. 17. largezza . . faccia. 18. somita del chapo. 20. esimile ha. 22. entra [6]. 3. in. c. f. "6 e 6 in c. n" ed e simile ha g. 25. h. ha. 28. [11]. 31. cinarsi. 33. chosi. 34. cazo.

327. 2. nel modo che qui è figurato. See Pl. VII, No. 4, the upper figure. The text breaks off at the end of line 2 and the text given under No. 321 follows below. It may be here remarked that the second sketch on W. P. 3II has in the original no explanatory text. 328. The drawing of a leg seen in front Pl. XIII, No. 1 belongs to the text from lines 3—21. The measurements in this section should be compared with the text No. 331, lines 1—13, and the sketch of a leg seen in front on Pl. XV.

VOL. I.

11. b is here and later on measured on the right side of the foot as seen by the spectator.

22—35. The sketch illustrating these lines is on Pl. XIII, No. 2.

22. $a b$ entra in $c f$ 6 e 6 in $c n$. Accurate measurement however obliges us to read 7 for 6.

25. y is not to be found on the diagram and x occurs twice; this makes the passage very obscure.

22—27. Compare with this lines 18—24 of No. 331, and the sketch of a leg in profile Pl. XV.

Z

²⁹Vo sapere quāto vno ³⁰crescie leuādosī in pūta ³¹di piè, e nel chinarsi quāto ³²*p. g.* diminviscie e quāto *n q* ³³cresca e così la piega del piè;

³⁴*e f* 4 dal cazzo al di sotto del piè
³⁵3 7 è 6 da 3 a 2 ed è simile a *g. h. et i. k.*

I want to know how much a man increases in height by standing on tip-toe and how much *p g* diminishes by stooping; and how much it increases at *n q* likewise in bending the foot.

[34] *e f* is four times in the distance between the genitals and the sole of the foot; [35] 3 7 is six times from 3 to 2 and is equal to *g h* and *i k*.

B. 3]

Il piè dalla punta al calcagnio ètra 2 volte ²dal calcagnio al ginocchio, cioè dove l'osso della ³ganba si cōgivgnie con quello della coscia.

329.



The length of the foot from the end of the toes to the heel goes twice into that from the heel to the knee, that is where the leg bone [fibula] joins the thigh bone [femur].

W. P. 7b]

a n b son simili, ²*c n d* son simili · *n · c* fia 2 piè; ³*n d* fia 2 piè.

330.

a n b are equal; *c n d* are equal; *n c* makes two feet; *n d* makes 2 feet.

W. P. 8a]

m · n · o sono simili; ²la minore grossezza ³della gāba ī faccia ètra ⁴8 volte dal di sotto del piè ⁵alla givntura del ginocchio, ⁶e à similitudine col braccio ⁷ī faccia sul' appicatura della ⁸mano · e colla maggiore lūghezza ⁹dell'orechio e · coi · 3 spati, ¹⁰ī che è diuiso il uolto, e que¹¹sta grossezza ètra · 4 volte da¹²la giūtara della mano al fine del go¹³mito; ¹⁴tāto è largo il piè, quāto è ¹⁵lo spatio del ginocchio īfra · *a · b*; ¹⁶tāto è la padella del ginocchio, ¹⁷quāto è la gāba īfra *r · s*.

331.

m n o are equal. The narrowest width of the leg seen in front goes 8 times from the sole of the foot to the joint of the knee, and is the same width as the arm, seen in front at the wrist, and as the longest measure of the ear, and as the three chief divisions into which we divide the face; and this measurement goes 4 times from the wrist joint of the hand to the point of the elbow. [14] The foot is as long as the space from the knee between *a* and *b*; and the patella of the knee is as long as the leg between *r* and *s*.

¹⁸La minore grossezza della gāba ¹⁹ī profilo ètra 6 volte dal di sotto ²⁰del piè

[18] The least thickness of the leg in profile goes 6 times from the sole of the foot

35. simile he g.

329. 1. dala chalcagnio. 3. chōgivgnie chon.

330. 2. som simili.

331. 2. grosseza. 5. ala. 6. chol br. 7. apichatura. 8. chiola . . maggiore lūgeza. 9. e co . 3. 10. īche diuiso. 11. grosseza.

14. largho. 16. padela. 18. grosseza. 19. socto. 21. chollo . . infralla. 22. choda. 23. cholla maggiore grosseza del br ī.

34. *e f* 4 dal caso. By reading *i* for *e* the sense of this passage is made clear.

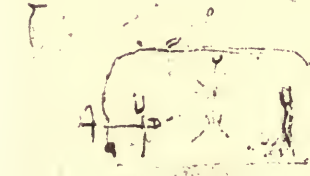
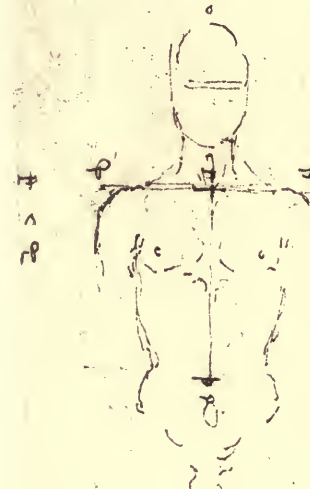
35. 2 is not to be found in the sketch which renders the passage obscure. The two last lines are plainly legible in the facsimile.

330. See the lower sketch, Pl. XIV, No. 1.

331. See Pl. XV. The text of lines 2—17 is to

the left of the front view of the leg, to which it refers. Lines 18—27 are in the middle column and refer to the leg seen in profile and turned to the left, on the right hand side of the writing. Lines 20—30 are above, to the left and apply to the sketch below them.

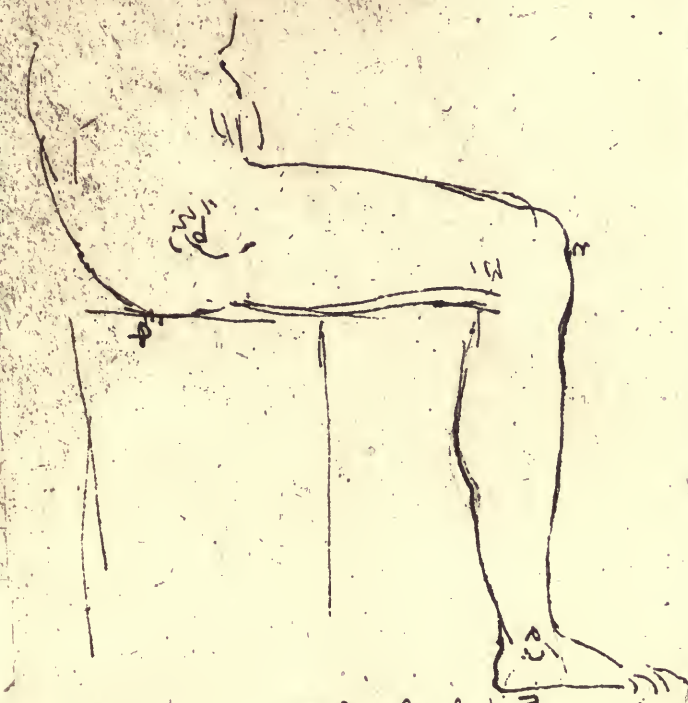
Some farther remarks on the proportion of the leg will be found in No. 336, lines 6, 7.



Hélogé Dujardin



Handwritten text in a cursive script, likely a description of the anatomical features shown in the sketches.



Handwritten text in a cursive script, likely a description of the anatomical features shown in the sketches.





alla givntura del ginocchio, ²¹e à similitudine collo spatio, ch'è ifra la ²²coda del'occhio al buso dell'orechio, ²³e colla maggior grossezza del braccio i profilo, ²⁴e col lagrimatojo del'occhio al'appiccatura de' capelli.

²⁵*a . b . c .* sonō ifra loro equali per lūghezza: *c . d .* ²⁶ētra 2 volte dal di sotto del piè al $\frac{1}{2}$ del ginocchio e quel ²⁷medesimo dal ginocchio al fiāco.

²⁸*a . b . c .* sono equali, *a . b* | è 2 piedi, ²⁹cioè dal calcagnio alla pūta del dito ³⁰grosso.

to the knee joint and is the same width as the space between the outer corner of the eye and the opening of the ear, and as the thickest part of the arm seen in profile and between the inner corner of the eye and the insertion of the hair.

a b c [d] are all relatively of equal length. *c d* goes twice from the sole of the foot to the centre of the knee and the same from the knee to the hip.

[28] *a b . c* are equal; *a* to *b* is 2 feet—that is to say measuring from the heel to the tip of the great toe.

W. P. 6; Ia]

332.

Se vno s'inginochia, quello stremerà la quarta ²parte di sua altezza;

³Stando l'omo ginochioni colle mani al petto ⁴il bellico fia il mezzo di sua altezza e similmente le punte de' gomiti;

⁶Il mezzo dell'omo che sede, cioè dal sedere alla ⁷sommità del capo, fia il braccio di sotto della poppa ⁸e ¹ di sotto della spalla; essa parte sedēte, ⁹cioè dal sedere al di sopra del capo, fia ¹⁰tanto piv che mezzo l'omo, quanto è la ¹¹grossezza e lunghezza de testicoli.

In kneeling down a man will lose the fourth part of his height.

When a man kneels down with his hands folded on his breast the navel will mark half his height and likewise the points of the elbows.

Half the height of a man who sits—that is from the seat to the top of the head—will be where the arms fold below the breast, and below the shoulders. The seated portion—that is from the seat to the top of the head—will be more than half the man's [whole height] by the length of the scrotum.

On the central point of the whole body.

W. P. 6; Id]

333.

Il cubito è la quarta parte dell'altezza dell'omo ed è simile alla maggior larghezza delle spalle; ²dal'una givntura delle spalle all'altra fia due teste ³e ¹ simile fia dalla somità del petto all'ombelico; ⁴dalla detta somità al nascimēto del mēbro è vna testa.

The cubit is one fourth of the height of a man and is equal to the greatest width of the shoulders. From the joint of one shoulder to the other is two faces and is equal to the distance from the top of the breast to the navel. [9] From this point to the genitals is a face's length.

The relative proportions of the torso and of the whole figure.

W. P. 6; IIa]

334.

Dalle radici de' capegli alla somità del petto *a b* fia la sesta parte dell'altezza dell'omo ²e questa misura fia simile.

From the roots of the hair to the top of the breast *a b* is the sixth part of the height of a man and this measure is equal.

The relative proportions of the head and of the torso.

24. colagrimator . . apichatura de "ca pelli". 25. *a . b . c [d]* . . lūgeza. 26. disecto . . equil. 27. fiācho. 29. pūda. 30. grōssoe chosi.

332. 2. alteza. 3. cholle. 4. belicho . . mezo . . alteza . . essimil. 6. mezo . . chessede. 7. chapo fia il br di . . popa. 9. chapo. 10. mezo . . ella. 11. ellungeza de testichuli.

333. 1. chupido . . ella . . alteza . . magior largeza. 2. dalluna . . spalli. 3. pecto . . onbellico. 4. nasscimēto . . e vna T.

334. 1. chapegli . . petto "a b" fia. 3. [c] tanto . . è . . spalli. 4. bellico . . ecquesta . . nasscimēto. 6. Il br dove sispicha . .

332. See Pl. VIII, No. 2.

333. Compare with this the sketches on the other page of the same leaf. Pl. VIII, No. 2.

4. dalla detta somità. It would seem more accurate to read here *dal detto ombilico*.

334. The three sketches Pl. XIV, No 2 belong to this text.

³Tanto · è · dal'ultima · parte · delle · spalle · all'altra, quanto è dalla somità del petto
⁴al bellico · e questa · parte · entra · quattro volte · dal di sotto del piè al nascimēto ⁵di sotto del naso.

⁶Il braccio, dove si spicca dalla spalla dināzi, entra · 6 uolte · in nello spatio ch'è infra l'uno e l'altro ⁷stremo delle spalle · e 3 volte nella testa dell'omo, e quattro nella lunghezza del piè, ⁸e tre nella mano dentro e fori.

W. P. 6; II 6]

From the outside part of one shoulder to the other is the same distance as from the top of the breast to the navel and this measure goes four times from the sole of the foot to the lower end of the nose.

The [thickness of] the arm where it springs from the shoulder in front goes 6 times into the space between the two outside edges of the shoulders and 3 times into the face, and four times into the length of the foot and three into the hand, inside or outside.

335.

The relative proportions of the torso and of the leg (335-336).

a b c sono equali e son simili allo spatio · ch'è dall'appicatura del braccio col petto e l'appicatura ²del mēbro ·, e lo spatio ch'è dalla pūta de' diti della mano al fopello del braccio, e al mezzo del petto, e sappi ³che · *c · b* · è la terza parte che à la lunghezza dell'omo dalla spalla a terra; ⁴*d · e · f* · son simili infra loro · e son simili alla maggior larghezza · delle spalle.

a b c are equal to each other and to the space from the armpit of the shoulder to the genitals and to the distance from the tip of the fingers of the hand to the joint of the arm, and to the half of the breast; and you must know that *cb* is the third part of the height of a man from the shoulders to the ground; *d e f* are equal to each other and equal to the greatest width of the shoulders.

W. P. 5 a]

336.

—Foppel del mēto — ²fianco — ³al nascimēto del grosso dito — ⁴fin del pescie di dētro della coscia — ⁵fin del rilevo del fuso della gāba; ⁶la minore grossezza della gāba entra ⁷3 nella sua coscia · stando in faccia.

—Top of the chin—hip—the insertion of the middle finger. The end of the calf of the leg on the inside of the thigh.—The end of the swelling of the shin bone of the leg. [6]The smallest thickness of the leg goes 3 times into the thigh seen in front.

W. P. 2 a]

337.

The relative proportions of the torso and of the foot. (338-341).

Il busto · *a · b* · fia · nella più sottile parte · uno · piè: e da · *a · b* · fiā · 2 piè, che fiā · 2 · quadrati, ²al cavallo; la piv sottile sua · parte entra · 3 · volte nella lūghezza · che fa 3 · quadrati.

The torso *a b* in its thinnest part measures a foot; and from *a* to *b* is 2 feet, which makes two squares to the seat—its thinnest part goes 3 times into the length, thus making 3 squares.

W. P. 7 a]

338.

The proportions of the whole figure (338-341).

L'omo a giaciere ²arriva a $\frac{1}{9}$ di sua ³altezza.

A man when he lies down is reduced to $\frac{1}{9}$ of his height.

inello . . ellaltro. 7. spalli . . lungeza.

335. 1. dalla . pichatura . . chol . . e lla [b] pichatura. 2. ello . . a fobello . mezo . essapi. 3. ella . . alla largeza dellomo . . atterra. 4. infralloro . . largeza . . spali.

336. 1. fopel. 2. fiancho. 3. nasimēto. 5. fin de. 6. grosseza . . entre.

337. 1. fi "a" nel pi . . i . che fia. 2. chavallo . . lūgeza.

338. 1. diacere. 2. ariva. 3. altezza.

335. See Pl. XVI, No. 1.

3. *lunghezza*, in MS. *larghezza*.

336. See Pl. XVII, No. 2, middle sketch.

337. See Pl. VII, No. 2, the lower sketch.

1. *Il busto . . uno piè*. This is less plainly shown in the sketch which accompanies the text than in No. 5. (W. 104). *da a b fiā 2 piè*. For 2 read perhaps $2\frac{1}{2}$; but the whole passage is obscure.



fig. 1. p. a. g. v. m. a.
d. g. u. g. o. a. g. l. o. b. u. t.
v. p. c. l. o. u. s. d. m. e. t. i.



fig. 2. m. a. d.
p. a. g. l. i. s.
p. a. g. l. i. s.



fig. 3. m. a. d.





W. P. 7δ]

339.

Il buco dell' orecchio, la nascita della spalla,
² quella del fiāco e del piè son perpēdiculare
 linia; ³ *a n* · è simile a · *m* · *o*.

The opening of the ear, the joint of the
 shoulder, that of the hip and the ankle are in
 perpendicular lines; *a n* is equal to *m o*.

C. A. 350a; 1089a]

340.

Dal mento insino al nascimēto de' ca-
 pelli si è $\frac{1}{10}$ parte dalla figura; ² della givn-
 tura della palma della mano jsino alla som-
 mità del dito lungo $\frac{1}{10}$ parte, ³ dal mēto
 alla sommità del capo $\frac{1}{8}$ parte, ⁴ e dalla for-
 ciella alla sommità del petto si è $\frac{1}{6}$ parte, ⁵ e
 dalla forciella del petto jsino alla sommità
 del capo $\frac{1}{4}$ parte, ⁶ e dal mēto alle nari
 del naso $\frac{1}{3}$ parte del uolto, ⁷ e quel mede-
 simo dalle nari al ciglio e dal ciglio al nasci-
 mēto de' capegli, ⁸ e 'l piè è $\frac{1}{6}$ parte, ⁹ e 'l
 gomito $\frac{1}{4}$ parte, ¹⁰ larghezza di spalle $\frac{1}{4}$
 parte.

From the chin to the roots of the hair
 is $\frac{1}{10}$ of the whole figure. From the joint
 of the palm of the hand to the tip of the
 longest finger is $\frac{1}{10}$. From the chin to the
 top of the head $\frac{1}{8}$; and from the pit of the
 stomach to the top of the breast is $\frac{1}{6}$, and
 from the pit below the breast bone to the
 top of the head $\frac{1}{4}$. From the chin to the
 nostrils $\frac{1}{3}$ part of the face, the same from
 the nostrils to the brow and from the brow
 to the roots of the hair, and the foot is
 $\frac{1}{6}$, the elbow $\frac{1}{4}$, the width of the shoul-
 ders $\frac{1}{4}$.

W. P. 5a]

341.

Larghezza di spalle $\frac{1}{4}$ del tutto, ² dalla
 snodatura della spalla alla mano $\frac{1}{3}$, ³ dal
 taglio del labro di sotto all'omero ⁴ della
 spalla · uno piè.

⁵ La maggiore grossezza · dell'omo dal
 petto alla schiena ⁶ entra 8 volte nell'omo ed
 è simile allo ⁷ spatio ch'è dal mēto alla
 sommità del capo.

⁸ La maggior larghezza è nelle spalle, e
 entra 4.

The width of the shoulders is $\frac{1}{4}$ of the
 whole. From the joint of the shoulder to
 the hand is $\frac{1}{3}$, from the parting of the lips
 to below the shoulder-blade is one foot.

The greatest thickness of a man from
 the breast to the spine is one 8th of his
 height and is equal to the space between the
 bottom of the chin and the top of the head.

The greatest width is at the shoulders
 and goes 4.

W. P. 7δ]

342.

Tanto è l'omo sotto i bracci quāto lo
 spatio de' fiāchi.

² Tanto · è l'omo largo ne' fiāchi quāt'è
 dal sōmo d'essi fiāchi ³ al di sotto delle
 natiche, stādo l'omo di pari peso sopra i

The width of a man under the arms is
 the same as at the hips.

The torso
 from the
 front and
 back.

A man's width across the hips is equal to
 the distance from the top of the hip to the
 bottom of the buttock, when a man stands

339. 1. [lane] il puso . . la nasc . . spala. 2. fiācho . . . perpēdichulare. 3. ha . m.

340. 1. nassimēto de chapelli . dela. 2. dala . . dela . . lungho. 4. dala forciella dellalla. 6. allianari. 7. dalanari . . nasimēto. 9. egomito. 10. largeza dispale.

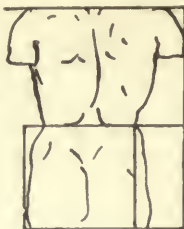
341. 1. il trezo: *written on the margin* . largeza. 4. spalla . f . pie. 5. maggiore grosseza . . sciena. 6. [essimile]. 7. somita del chapo. 8. largeza [delle] e . . spalli.

342. 1. i br quāto. 2. sumo. 4. somita di. 5. spalli. 6. mezo infralla.

339. See Pl. XVI, No. 2, the upper sketch.

342. The lower sketch Pl. XVI, No. 2, is drawn by the side of line 1.

2 sua piè, ⁴e 'l medesimo spatio ·
fia da essa soñità de' fiāchi alla
givntura ⁵delle spalle; ⁶la cintura
overo il di sopra de fiāchi fia · in
mezzo infra la ⁷givntura delle spalle
e 'l di sotto delle natiche.



equally balanced on both feet; and
there is the same distance from the
top of the hip to the armpit.
The waist, or narrower part above
the hips will be half way between
the arm pits and the bottom of
the buttock.

Ven. (121) ^{no 1}
A.

343.

Vitruvius'
scheme of
proportions.

Vetruvio · architecto mette nella sua ·
opera · d'architectura ·, che le misure dell'omo
sono · dalla · natura ²distribuite · in questo ·
modo · cioè · che · 4 diti fā · uno palmo · e 4
palmi · fā · uno pie ·, 6 palmi fā un cubito ·
4 ³cubiti · fā · uno uomo · e 4 · cubiti fā uno
· passo · e 24 palmi · fā uno uomo · e queste
misure son ne' sua edifti; ⁴Se tu apri tāto
le gābe · che tu cali da capo ¹/₁₄ di tua al-
tezza e apri e alzi tanto le braccia che colle
lunghe dita tu tochi la linia della ⁵soñità
del capo, sappi che 'l ciētro delle stremità
delle aperte mēbra fia il bellico ⁶e lo spatio
che si truova infra le gābe, fia triāgolo
equilatero.

⁷Tanto apre l'omo nelle braccia · quāto ·
è la · sua · altezza.

⁸Dal nascimento · de' capegli · al fine
di sotto del mento · è · il decimo dell'al-
tezza · del uomo; dal di sotto · del mento ·
alla · soñità · del capo · è · l'octauo · del-
l'altezza · dell'omo: dal · di sopra · del petto
· alla · soñità · del capo · fia il · sexto del-
l'omo; dal di so^opra · del petto al nasci-
mēto de' capegli · fia · la settima · parte · di
tutto · l'omo; dalle · tette al di sopra · del
capo fia ¹¹la · quarta · parte · dell'omo: la
maggiore · larghezza · delle · spalle · contiene ·
in se la quarta parte dell'omo ·, dal go¹²mito
· alla punta · della · mano · fia la · quinta ·
parte · dell'omo: da esso · gomito · al ter-
mine della · spalla · fia la octaua ¹³parte ·
d'esso omo: tutta · la mano · fia la decima ·

Vitruvius, the architect, says in his work
on architecture that the measurements of the
human body are distributed by Nature as
follows: that is that 4 fingers make 1 palm,
and 4 palms make 1 foot, 6 palms make
1 cubit; 4 cubits make a man's height. And
4 cubits make one pace and 24 palms make
a man; and these measures he used in his
buildings. If you open your legs so much
as to decrease your height ¹/₁₄ and spread
and raise your arms till your middle fingers
touch the level of the top of your head you
must know that the centre of the outspread
limbs will be in the navel and the space be-
tween the legs will be an equilateral triangle.

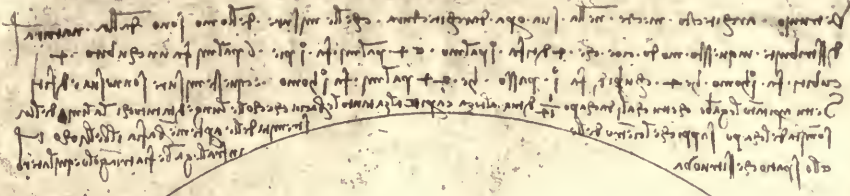
The length of a man's outspread arms
is equal to his height.

From the roots of the hair to the bottom
of the chin is the length of a man's height;
from the bottom of the chin to the top of
his head is one eighth of his height; from
the top of the breast to the top of his head
will be one sixth of a man. From the top of
the breast to the roots of the hair will be
the seventh part of the whole man. From
the nipples to the top of the head will be
the fourth part of a man. The greatest width
of the shoulders contains in itself the fourth
part of the man. From the elbow to the
tip of the hand will be the fifth part of a
man; and from the elbow to the angle of
the armpit will be the eighth part of the man.
The whole hand will be the tenth part of

343. 1. mecte . . chelle. 2. disstribuite . inquessto . . fa . i . palmo . . fa i pie . . fa un chubito. 3. fa i homo . he. 4. chubidi
fa i passo he . . fa i homo . equeste. 4. Settu . . chettu chali da chapo . . alza . . cholle lunge. 5. chapo . . bellico.
6. ello . . chessi . . infralle alteza . . disocto. 7. nele . . ella. 8. nasscimento de chapegli . . somi. 9. chapo . . hē . .
pecto . . somita del chapo. 10. sectima . . tucto pecto . . nasscimēto de chapegli . . sectima . . chapo. 11. largeza . .
spalli chontieno . . se [la oct] la quarta. 12. isspalla. 13. tucta . . nasscie . . mezo. 14. sectima . . socto . . socto.

343. See Pl. XVIII. The original leaf is 21 centi-
mètres wide and 33½ long. At the ends of the
scale below the figure are written the words *diti*
(fingers) and *palmi* (palms). The passage quoted

from Vitruvius is Book III, Cap. 1, and Leonardo's
drawing is given in the editions of Vitruvius by
FRA GIOCONDO (Venezia 1511, fol., Firenze 1513, 8vo.)
and by CESARIANO (Como 1521).



[Faint handwritten text, likely bleed-through from the reverse side of the page.]

parte · dell'omo: il membro · virile · nascie · nel mezzo dell'omo; il ¹⁴piè · fia la settima · parte · dell'omo; dal di sotto · del piè · al di sotto del ginocchio · fia · la quarta · parte · dell'omo; ¹⁵dal di sotto · del ginocchio · al nascimēto del membro · fia · la quarta parte · dell'omo: le parti che si truovano · infra ¹⁶il mēto · e 'l naso e 'l nascimēto de' capegli e quel de' cigli · ciascūno spatio · per se è simile all'orechio ed è 'l terzo del uolto.

the man; the beginning of the genitals marks the middle of the man. The foot is the seventh part of the man. From the sole of the foot to below the knee will be the fourth part of the man. From below the knee to the beginning of the genitals will be the fourth part of the man. The distance from the bottom of the chin to the nose and from the roots of the hair to the eyebrows is, in each case the same, and like the ear, a third of the face.

Ash. I; 12a]

344.

Da $b \cdot a$ · è una testa e così da $c \cdot a$, ²e questo · accade quādo j l gomito ³fa · angulo · recto.

From b to a is one head, as well as from c to a and this happens when the elbow forms a right angle. The arm and head.

W. P. 8a]

345.

Dalla pūta · del piv · lūgo dito della mano ²alla giūtura della spalla è 4 mani ³o vuoi 4 teste.

⁴ $a \cdot b \cdot c$ sono equali e ciascuno ⁵intervallo · è 2 · teste.

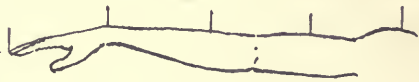
From the tip of the longest finger of the hand to the shoulder joint is four hands or, if you will, four faces. Proportions of the arm (345—349).

$a \cdot b \cdot c$ are equal and each interval is 2 heads.

B. 3δ]

346.

La mano isino doue si cōgivgnie col osso ²del braccio ētra 4 volte dalla pūta del piv ³lungo dito isino alla giūtura della spalla.



The hand from the longest finger to the wrist joint goes 4 times from the tip of the longest finger to the shoulder joint.

W. P. 4a]

347.

$a \cdot b \cdot c$ · sono equali · e son simili al piè e lo spatio ch'è dalla tetta · al mamolino, ² $d \cdot e$ fia · la terza parte di tutto · l'omo ·

$f \cdot g$ è la quarta · parte dell'omo ed è simile a $g \cdot h$ · e simile al cubito.

$a \cdot b \cdot c$ are equal to each other and to the foot and to the space between the nipple and the navel $d \cdot e$ will be the third part of the whole man.

$f \cdot g$ is the fourth part of a man and is equal to $g \cdot h$ and measures a cubit.

15. socto . . chessi. 16. nascimēto de chapegli ciasscūno . . essimile allorchel.

344. 1. e i T cio. 2. ecquesto achade.

345. 1. dala . delā. 2. dela spala. 4. ciaschuno. 5. intervallo. 346. 1. chol.

347. 1. esson. 3. ella essimile ha . . essimile al chupido.

344. See Pl. XLI, No. 1.

345. Lines 1—3 are given on Pl. XV below the front view of the leg; lines 4 and 5 are below again, on the left side. The lettering refers to the bent arm near the text.

347. See Pl. XIX, No. 1.

1. *mamolino* (= *bambino*, little child) may mean here the navel.

W. P. 5a]

348.

$a b$ entra 4 volte in $a c$ e 9 in $a m$; ¹¹la maggiore grossezza del braccio in³fra 'l gomito e la mano entra 6 in $a m$ ¹²ed è simile $a r f$; ¹³la maggiore grossezza del braccio infra la spalla e 'l go¹mito entra 4 da $c m$ ed è simile $h n g$; ¹⁴la minore grossezza del braccio sopra 'l gomito $x y$ non è ra⁸dice quadrata, ma è simile al mezzo dello spatio $h 3$ ¹⁵che si trova infra la givntura del braccio dētro ¹⁶e la givntura della mano;

¹¹La grossezza del braccio sulla mano ¹²entra 12 volte in tutto il braccio, ¹³cioè dalla punta de' diti insino ¹⁴alla givntura della spalla, cioè ¹⁵3 nella mano e 9 nel braccio;

¹⁶Il braccio piegato è 4 teste;

¹⁷Il braccio dalla spalla al gomito ¹⁸nel piegarsi cresce ¹⁹di sua lunghezza cioè la lunghezza ²⁰dalla spalla al gomito, cesso ac²¹crecscimēto è simile alla gro²²ssezza del braccio sulla giuntura della mā, ²³quādo sta in profilo, e simile ²⁴allo spatio ch'è dal di sotto del mēto al ta²⁵glio della bocca, e la grossezza delle ²⁶2 dita della mā di mezzo, e la grādezza ²⁷della bocca, e lo spatio ch'è dalla appicca²⁸tura de' capelli alla fronte, e la somità del ²⁹capo; Queste cose nominate sō ³⁰simili infra loro ma nō simili al ³¹sopra detto accrescimēto del braccio.

³²Il braccio dal gomito alla mano mai ³³cresce per piegare o dirizarsi;

³⁴Il braccio dalla spalla alla givntura ³⁵di dētro quād'è disteso;

³⁶Quando il braccio è disteso $p n$ è simi³⁷le a $n a$; E quando si piega ³⁸ $n a$ sciema $\frac{1}{6}$ di sua lūghezza e 'l ³⁹simile fa $p n$; E 'l gomito di ⁴⁰fori nel piegarsi cresce $\frac{1}{7}$, e questo nel ⁴¹suo piegarsi cresce e ariva alla lūghezza di 2 ⁴²teste, E 'l

$a b$ goes 4 times into $a c$ and 9 into $a m$. The greatest thickness of the arm between the elbow and the hand goes 6 times into $a m$ and is equal to $r f$. The greatest thickness of the arm between the shoulder and the elbow goes 4 times into $c m$, and is equal to $h n g$. The smallest thickness of the arm above the elbow $x y$ is not the base of a square, but is equal to half the space $h 3$ which is found between the inner joint of the arm and the wrist joint.

[11]The width of the wrist goes 12 times into the whole arm; that is from the tip of the fingers to the shoulder joint; that is 3 times into the hand and 9 into the arm.

The arm when bent is 4 heads.

The arm from the shoulder to the elbow in bending increases in length, that is in the length from the shoulder to the elbow, and this increase is equal to the thickness of the arm at the wrist when seen in profile. And the space between the bottom of the chin and the parting of the lips, is equal to the thickness of the 2 middle fingers, and to the width of the mouth and to the space between the roots of the hair on the forehead and the top of the head[29]. All these distances are equal to each other, but they are not equal to the above-mentioned increase in the arm.

The arm between the elbow and wrist never increases by being bent or extended.

The arm, from the shoulder to the inner joint when extended.

When the arm is extended, $p n$ is equal to $n a$. And when it is bent $n a$ diminishes $\frac{1}{6}$ of its length and $p n$ does the same. The outer elbow joint increases $\frac{1}{7}$ when bent; and thus by being bent it increases to the length of 2 heads. And on the inner

349. 2. maggiore grore grosseza . . in i. 3. ella. 4. essimile ha r. 5. magore . grosseza del br infralla . ego. 7. grosseza . . br sopral gomito "x . y" . non. 8. mezo . . "h . 3". 9. chessi . . infral [br di dentro] la . . del br. 10. ella. 11. grosseza . . br. 12. il br. 14. ala . . coe. 15. nel br. 16. 4 T. 17. brcio. 18. il nel . . crecscie. 19. lungeza . . lungeza. 20. de dalla . essoa. 21. crecscimēto essimile. 22. seza del br sula. 23. essimile. 25. bocha ella grosseza. 26. mezo ella grandeza. 27. bocha ello . . apicha. 28. chapelli . . ella somita. 29. nominato. 31. acresimēdo del br. 32. il br. 33. crecscie. 34. Il br. 36. il bre . . essiimi. 37. le ha . n . a Ecquondo. 38. lūgeza. 39. Ell e | "questo". 40. crecscie. 41. piegarsi | "crecscie" e . . lūgeza. 42. dentro ne nel. 43. esso br era dal na. 44. chollatera al. 45. tesste e mezo. 46. $\frac{1}{2}$ T e. 47. col-

348. Compare Pl. XVII. Lines 1—10 and 11—15 are written in two columns below the extended arm, and at the tips of the fingers we find the words: *fine d'unghie* (ends of the nails). Part of the text—lines 22 to 25—is visible by the side of the sketches on Pl. XXXV, No. 1.

29. *Queste cose*. This passage seems to have been written on purpose to rectify the foregoing lines. The error is explained by the accompanying sketch of the bones of the arm.

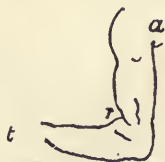


dentro nel suo pie⁴³garsi fa che dove esso braccio era dal nas⁴⁴cimento suo collaterale al suo fine⁴⁵ colla mano, 2 teste e mezzo, piega-⁴⁶to sciema quella $\frac{1}{2}$ Testa e torna due, ⁴⁷vna dalla givtura al suo fi colla-
terale, ⁴⁸l'altra infino alla m^a.

⁴⁹Il braccio piegato avrà 2 teste dal di sopra ⁵⁰della spalla al gomito e 2 da esso go⁵¹mito al nascimēto de' quattro diti ⁵²sulla palma della mano; lo spatio, ⁵³ch'è da esso nascimēto de' 4 diti al gomito, ⁵⁴mai si muta per alcuna mutatione ⁵⁵del braccio.

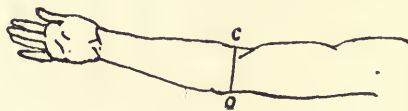
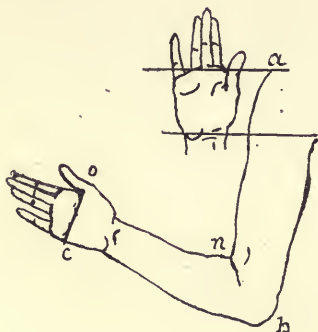
⁵⁶Se questo braccio si dirizzerà, elli calerà il 3^o dello ⁵⁷spatio ch'è infra $b \cdot n$, e se sia diritto e pie⁵⁸gherassi, crescerà la metà

side, by bending, it is found that whereas the arm from where it joins the side to the wrist, was 2 heads and a half, in bending it loses the half head and measures only two: one from the [shoulder] joint to the end [by the elbow], and the other to the hand.



The arm when folded will measure 2 faces up to the shoulder from the elbow and 2 from the elbow to the insertion of the four fingers on the palm of the hand. The length from the base of the fingers to the elbow never alters in any position of the arm.

If the arm is extended it decreases by $\frac{1}{3}$ of the length between b and n ; and if — being extended — it is bent, it will increase



di $o \cdot c$; ⁵⁹tanto è dalla spalla al gomito, quanto ⁶⁰è dal p^{ri}cipio dentro del grosso dito a esso gomito ⁶¹ $a \cdot b \cdot c$.

⁶²La minore grossezza del braccio in profilo $z \cdot c$ entra 6 ⁶³dal nodello della mano al foppello del gomito disteso ⁶⁴e 14 in tutto il braccio e è 42 in tutto l'omo suo; ⁶⁵la maggiore grossezza del braccio in profilo è simile ⁶⁶alla maggiore grossezza del braccio in faccia; ma l'una ⁶⁷è posta nel terzo del braccio dalla givntura alla metà, l'altro ⁶⁸nel terzo della givntura alla mano.

the half of $o \cdot c$. [59] The length from the shoulder to the elbow is the same as from the base of the thumb, inside, to the elbow $a \cdot b \cdot c$.

[62] The smallest thickness of the arm in profile $z \cdot c$ goes 6 times between the knuckles of the hand and the dimple of the elbow when extended and 14 times in the whole arm and 42 in the whole man [64]. The greatest thickness of the arm in profile is equal to the greatest thickness of the arm in front; but the first is placed at a third of the arm from the shoulder joint to the elbow and the other at a third from the elbow towards the hand.

lare. 49. br . . ara 2 T dal. 50. eso. 52. sula. 53. nassimēto. 54. alchuna. 56. dirizera e chalera. 58. gerassi cressciera. 60. dento . . dito neso. 62. grosseza del br (in profil m . n . entra 6). 63. nodel . . fopilo. 64. bree. 65. maggiore grosseza in . . essimile. 66. maggiore grosseza del br in. 67. de br dala. 69. la minore grosseza del br ||||| 70. 2 nella maggiore del br grosse |||||

59—61. The figure sketched in the margin is however drawn to different proportions.

62—64. The arm sketch on the margin of the VOL. I.

MS. is identically the same as that given below on Pl. XX which may therefore be referred to in this place. In line 62 we read therefore $z \cdot c$ for $m \cdot n$.

W. P. 76]

349.

²Tanto è dalla sōmità della spalla alla pūta del gomito, quanto da essa ³puntā alla givntura delle 4 minor dita colla palma della mano, ⁴e ciascuna parte è 2 teste.

⁵*a . e* è simile alla palma della mā; *r . f . e . o . g .* son simili a una mezza testa, ⁷e ciascuno entra 4 da *a . b . e* da *b . c*: ⁸da *c . m* è $\frac{1}{2}$ testa; *m . n* è $\frac{1}{3}$ testa, ⁹ētra ⁹6. in *c . b . e* in *b . a*; ¹⁰*a . b .* sciema $\frac{1}{7}$ di sua lūghezza, quādo ¹¹il braccio si ¹¹distēde: *c . b .* mai fa mvtatione, ¹²*o .* fia senpre il mezzo infra *a . s*.

¹⁴*y . l .* è la polpa del braccio ed è vna testa, e quādo ¹⁴il braccio si piega, ¹⁵essa polpa diminvisce $\frac{2}{5}$ di sua lūghezza, ¹⁶*o . a* in nel piegare diminvisce $\frac{1}{6}$, e similmente ¹⁷*o . r .* ¹⁸*a . b .* è $\frac{1}{7}$ di *r . c*; ¹⁹*f . s .* si è $\frac{1}{8}$ di *r . c* e ciascuna di queste ²⁰2 misure sono le piv grosse del braccio; ²¹*k . h .* è la piv sottile parte che sia infra la spalla e 'l gomito ²²ed è $\frac{1}{8}$ di tutto il braccio *r . c*. ²³*o . p .* è $\frac{1}{5}$ di *r . l*; *c . z*, entra 13. ¹*r . c*.

From the top of the shoulder to the point of the elbow is as far as from that point to the joints of the four fingers with the palm of the hand, and each is 2 faces.

[5] *a e* is equal to the palm of the hand, *r f* and *o g* are equal to half a head and each goes 4 times into *a b* and *b c*. From *c* to *m* is $\frac{1}{2}$ a head; *m n* is $\frac{1}{3}$ of a head and goes 6 times into *c b* and into *b a*; *a b* loses $\frac{1}{7}$ of its length when the arm is extended; *c b* never alters; *o* will always be the middle point between *a* and *s*.

y l is the fleshy part of the arm and measures one head; and when the arm is bent this shrinks $\frac{2}{5}$ of its length; *o a* in bending loses $\frac{1}{6}$ and so does *o r*.

a b is $\frac{1}{7}$ of *r c*. *f s* will be $\frac{1}{8}$ of *r c*, and each of those 2 measurements is the largest of the arm; *k h* is the thinnest part between the shoulder and the elbow and it is $\frac{1}{8}$ of the whole arm *r c*; *o p* is $\frac{1}{5}$ of *r l*; *c z* goes 13 times into *r c*.

Br. Mus. 44a]

The move-
ment of the
arm
(350—354).

Nelle piegature vltime delle giunture di qualūque ²mēbro si sciupa ogni rilieuo in cōcauità, e così ³ogni concavità dell'ultime dette piegature ⁴si fa in colmo, quādo el mēbro è nel ultima sua ⁵dirittura; e qui spesse volte si fa grādissimi erro⁶ri chi non a tale sciētia e si fida tanto del suo ingegno e nō ricorre alla imitatione ⁷del naturale, e tal varietà si fa piv nel mezzo ⁸de' lati che dināzi, e piv dirieto che ne lati.

350.

In the innermost bend of the joints of every limb the reliefs are converted into a hollow, and likewise every hollow of the innermost bends becomes a convexity when the limb is straightened to the utmost. And in this very great mistakes are often made by those who have insufficient knowledge and trust to their own invention and do not have recourse to the imitation of nature; and these variations occur more in the middle of the sides than in front, and more at the back than at the sides.

W. 197]

Quando il braccio si piega in agolo nel suo gomito genera angolo d'alcuna ²sorte; quanto esso angolo si farà piv acuto, tanto i mvscoli di dentro ³a esso angolo si

351.

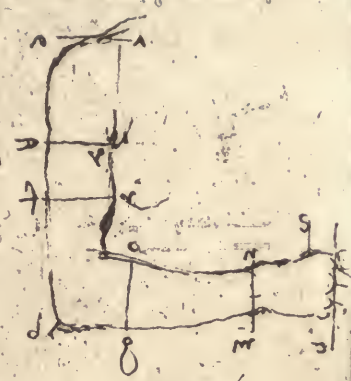
When the arm is bent at an angle at the elbow, it will produce some angle; the more acute the angle is, the more will the muscles within the bend be shortened; while

349. 1. trezo. 3. cholla. 4. 2 T. 5. essimile. 6. *r . f .* he *o . g . . a* i meza. 7. ciasschuno. 8. $\frac{1}{2}$ T *m . n . e* $\frac{1}{3}$ T. 9. *b . en . b .* 10. lūgeza . . Il br . si. 12. senpr. 13. [o . y' . qua]. 14. ella . . del br ed . . Il br . si. 15. diminviscie e $\frac{2}{5}$ di sua lūgeza. 16. inel . . diminviscie $\frac{1}{2}$ essimile. 19. sie [i] $\frac{1}{8}$. quesste . . lo . . del br. 21. ella . . chessia infralla . . ellomito. 22. il br.
350. 1. gunture. 2. si scrubia. 3. piegature ogni cōca. 4. vita si fa. 6. tale essciētia | "e ssi fida tanto del suo ingegno" e no. 7. ettal . . mezo.
351. 1. il br . . gomito egnero — angulo. 2. quento esso angulo . . mvsscoli. 3. asso angolo piv brieuielli musscoli apositi.

349. See Pl. XX where the text is also seen from lines 5—23.

351. See Pl. XIX, No. 2.

Handwritten text in a cursive script, likely a historical or scientific record. The text is arranged in several lines, with some words appearing to be mathematical or technical in nature.

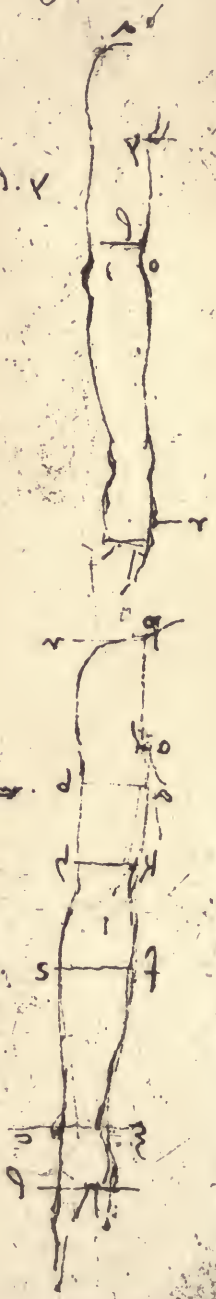


Handwritten text in a cursive script, continuing the record. It includes some mathematical expressions and technical terms.



Handwritten text in a cursive script, possibly a label or a note.

Handwritten text in a cursive script, continuing the record. It includes some mathematical expressions and technical terms.



fanno piv brievi, e li muscoli oppositi si faranno di ma⁴ggior lunghezza che in ordinario · come · dire · nello · esenplo; *d c e* ⁵forte diminviranno: *b n* forte s'allargherà.

the muscles outside will become of greater length than before. As is shown in the example; *d c e* will shrink considerably; and *b n* will be much extended.

Ash. I; 25 IIa]

352.

PITTURA.

²Il braccio · dove · si uolta · tira dirieto · la sua · spalla a mezzo la schiena.

OF PAINTING.

The arm, as it turns, thrusts back its shoulder towards the middle of the back.

C. A. 44b; 137b]

353.

IO sono li moti principa²li · della mano, cioè in ³dentro, in fori, destro e ⁴sinistro, circūvolvibile, ⁵in sù e in giù, chiudere ⁶e aprire, dilatatione e ⁷restrinsione delle sua dita.

The principal movements of the hand are 10; that is forwards, backwards, to right and to left, in a circular motion, up or down, to close and to open, and to spread the fingers or to press them together.

C. A. 98b; 308a]

354.

DEL MOTO DELLE DITA DELLE MANI.

OF THE MOTIONS OF THE FINGERS.

²Li moti delli diti sono · principali cioè ³astendere e piegare: l'astendere e pie-⁴gare si uaria in modi, cioè alcuna ⁵volta si piega tutto d'un pezzo sopra la ⁶prima giuntura, alcuna volta si piega ⁷o dirizza mezzo sopra la ²a giū⁸tura, e alcuna volta si piega tutto ⁹in se e nel medesimo tempo si piega in tut¹⁰te le sue 3 giunture, e se alle 2 prime ¹¹giunture sarà proibito il piegamento, ¹²allora la ³a giūtura sarà piegata con mag¹³giore facilità, che ne mai si potrà piega¹⁴re per se sola, essendo libere l'altre giunture, ¹⁵e essa nō si pieghino tutte le 3 giū¹⁶ture; Oltre alli · predetti moti ce ne à ¹⁷4 altri principali, de' quali 2 sono fra sù ¹⁸e giù, e 2 altri tra qua e là, e ciascū di que¹⁹sti è fatto colla sua senplici corda; Di ²⁰questi ne seguita infiniti altri moti fatti sē²¹pre cō 2 corde; e lasciata vna d'esse corde ²²va ripigliando l'altra; fu fatto le corde ²³grosse di dentro al dito e le sottili di fori; fu ²⁴fatto le corde di dentro a ogni giūtu²⁵ra e di fori no.

²⁶Della potētia che fā le 3 ²⁷corde dentro alli diti nelle ²⁸3 giūtture.

The movements of the fingers principally consist in extending and bending them. This extension and bending vary in manner; that is, sometimes they bend altogether at the first joint; sometimes they bend, or extend, half way, at the 2nd joint; and sometimes they bend in their whole length and in all the three joints at once. If the 2 first joints are hindered from bending, then the 3rd joint can be bent with greater ease than before; it can never bend of itself, if the other joints are free, unless all three joints are bent. Besides all these movements there are 4 other principal motions of which 2 are up and down, the two others from side to side; and each of these is effected by a single tendon. From these there follow an infinite number of other movements always effected by two tendons; one tendon ceasing to act, the other takes up the movement. The tendons are made thick inside the fingers and thin outside; and the tendons inside are attached to every joint but outside they are not.

[26] Of the strength [and effect] of the 3 tendons inside the fingers at the 3 joints.

4. gor lungeza chellin. 5. he *b n* . . sallagera.

352. mezo . . sciena.

353. 3. desstro. 4. sinisstro. 5. ciudere. 7. resstrinsione.

354. 1. delli. 2. coe. 3. astendere e pieghare . . eppie. 4. ghare . . coe. 5. piegha . . pezo. 6. guntura . . piegha. 7. [mezo] o diriza mezo 2^a gū. 8. piegha. 9. piegha in tu. 10. gunture esse. 11. gunture . . piegamento [il]. 12. allora . . guntura. 13. gore . . che p^a. 14. gunture. 15. 3 gū. 18. e gu e . . qua ella. 19. effatto. 27. ellasciato. 23. elle. 24. chorde . . gutu. 26. cheffā. 28. gūtture.

354. 26. This head line has, in the original, no text to follow.

E. 17a]

355.

The move-
ment of the
torso
(355—361).

Nota la uariatione della spalla in tutti li mo²ti del braccio intra sù e giù, in dentro, infora, ³indirieto, ināti, e così ne' moti rever-tigi⁴nosi e qualūche altri moti.

⁵E 'l simile fa del collo, mani e piedi e petto so⁶pra li fianchi ecc.

Observe the altered position of the shoulder in all the movements of the arm, going up and down, inwards and outwards, to the back and to the front, and also in circular movements and any others.

And to the same with reference to the neck, hands and feet and the breast above the lips &c.

W. III]

356.

3. sono li muscoli principali ²della spalla cioè *b c d*, e due ³sono li laterali che la movono ⁴ināzi e indirieto, cioè *a o*; ⁵*a* la move ināzi e *o* la tira ⁶indirieto; e insù l'alza *b c d*, ⁷insù e ināzi *a b c*, insù e indi-⁸rieto *c d o*; e in giù basta ⁹quasi il peso di se medesima;

¹⁰Il muscolo *d* si vnisce col muscolo *c*, quā¹¹do il braccio va inanzi, e nel tornare indi¹²rieto il muscolo *b* s'unisce col muscolo *c*.

Three are the principal muscles of the shoulder, that is *b c d*, and two are the lateral muscles which move it forward ²backward, that is *a o*; *a* moves it forward, and *o* pulls it back; and *b c d* raises it; *a b c* moves it upwards and forwards, and *c d o* upwards and backwards. Its own weight almost suffices to move it downwards.

The muscle *d* acts with the muscle *c* when the arm moves forward; and in moving backward the muscle *b* acts with the muscle *c*.

W. A. II; 203 b (24)]

357.

DELLE RENI INARCATE.

OF THE LOINS, WHEN BENT.

²Le reni inarcate ovvero schiene — ³senpre le poppe sō più basse che ⁴le scapule d'essa schiena.

⁵Nelli petti inarcati senpre ⁶le poppe sō più alte che le ⁷scapule della schiena.

⁷Dalle reni diritte fiē sēpre ⁹trovate le poppe dell'altezza ¹⁰d'esse scapule.

The loins or backbone being bent. The breasts are are always lower than the shoulder-blades of the back.

If the breast bone is arched the breasts are higher than the shoulderblades.

If the loins are upright the breast will always be found at the same level as the shoulderblades.

W. 215]

358.

a b nervo e tallone nell' alzare ²del calcagno s'accostano vn dito ³l'uno all'altro e nello abbassare ⁴si separano vn dito.

a b the tendon and ankle in raising the heel approach each other by a finger's breadth; in lowering it they separate by a finger's breadth.

355. 1. spella. 2. del . br . . su eggiu. 3. chosi. 5. chollo . . eppiedi e pecto.

356. 1. musscoli principoli. 2. *d* he due. 3. chella movano. 4. innāzi . . coe. 8. gu basta. 10. musscolo . . vnissce . . musscolo. 11. il [p] bracco . . innanzi. 12. musscolo *b* sunissce col musscolo *c*.

357. 1. innarchate. 2. innarchate . . sciene. 3. chel. 4. spatole . . sciena. 5. elli pectinarchati. 6. chelle. 7. spatolo della sciena. 8. delle rene diricte fie. 9. trovato. 10. desse spatole.

358. 1. etallone. 2. chalchagnio [d . si superano] "sachostano".

356. See Pl. XXI. In the original the lettering has been written in ink upon the red chalk drawing and the outlines of the figures have in most places been inked over.

357. See Pl. XXII, No. 1.

358. See Pl. XXII, No. 2. Compare this facsimile and text with Pl. III, No. 2, and p. 152 of MANZI's edition. Also with No. 274 of LUDWIG's edition of the Vatican Copy.



Helog Dujardin.

Imp Eudes



A. 2 a]

359.

Tāto · quāto · la parte dello nvdo · *d · a* · diminviscie pel posare ·, tāto l'opposita ²parte cresce: cioè tāto quāto la parte *d · a* diminviscie di sua ³misura · l'opposita parte sopra · cresce alla sua · misura; ⁴el bellico mai · escie di sua altezza verso il mēbro virile; e questo ⁵abassamēto · nasce · perchè · la figura che posa sopra uno piè · quel piè si fa ciētro ⁶del sopra · posto peso: essēdo · così il mezzo delle spalle ui si dirizza di sopra ⁷vsciēdo fori della sua linia perpēdiculare, la quale linia passa per i mezzi super⁸fitiali del corpo, e questa · linia · si uiene a torcere nella sua superiore stre⁹mità · sopra il piè che posa · e i liniamēti traversi costretti ¹⁰a equali angoli si fanno coi loro stremi piv bassi ī quella parte che posa ¹¹come appare in · *a · b · c* ·.

Just so much as the part *d a* of the nude figure decreases in this position so much does the opposite part increase; that is: in proportion as the length of the part *d a* diminishes the normal size so does the opposite upper part increase beyond its [normal] size. The navel does not change its position to the male organ; and this shrinking arises because when a figure stands on one foot, that foot becomes the centre [of gravity] of the superimposed weight. This being so, the middle between the shoulders is thrust above it out of it perpendicular line, and this line, which forms the central line of the external parts of the body, becomes bent at its upper extremity [so as to be] above the foot which supports the body; and the transverse lines are forced into such angles that their ends are lower on the side which is supported. As is shown at *a b c* ·.

E. 3 a]

360.

PICTURA.

OF PAINTING.

²Nota nelli moti e attitudini delle ³figure come si variano le mē⁴bra e li lor sētimēti, perchè le ⁵scapule nelli moti delle braccia e spalle ua⁶riano assai la schiena, e di que⁷sto troverai tutte le cause nel ⁸libro della mia notomia.

Note in the motions, and attitudes of figures how the limbs vary, and their feeling, for the shoulderblades in the motions of the arms and shoulders vary the [line of the] back bone very much. And you will find all the causes of this in my book of Anatomy.

Ash. I. 15 a]

361.

DELL'ATTITUDINE.

OF [CHANGE OF] ATTITUDE.

²La fōtanella · della · gola · cade sopra · il piè ·, e gittādo uno · braccio ināti la fōtanella escie d'esso · piè, ³e, se la gābā · gitta · indiriēto ·, la fontanella · va ināti, e così si mvta in ogni attitudine.

The pit of the throat is over the feet, and by throwing one arm forward the pit of the throat is thrown off that foot. And if the leg is thrown forward the pit of the throat is thrown forward; and so it varies in every attitude.

359. 1. par dello . . l'opposita. 2. cresscie . . cioè [que] tāto diminviscie. 3. l'opposita . . sopra [cresscie a] cresscie. 4. belicho . . essae . . altezza [ag] ovvero . . ecquesto. 5. nasce . . sopra ī pie. 6. chosi . . spali . . diriza. 7. vsciēdo . . perpēdichulare. 8. ch'orpo ecquesta . . torciere la. 9. posa . . [elepar] ei . . chostretti. 10. angholi . . fano [be] coloro . . quella. 11. apare. 360. 2. neli . . attitudine. 3. figure chome . . varianno. 4. elli . . perchè les. 5. spatole nelli . . delle br . . ua . . On the margin: . . esspalli. 6. lassciena. 7. stro troverai . . chavsene. 361. 1. dattitudine. 2. chade . . gittando ī . . braccio. 3. esse.

E. 20 a]

362.

PICTURA.

OF PAINTING.

The propor-
tions vary at
different
ages
(362-367).

²Descrivi quali sieno li muscoli e quali le ³corde, che mediante diuersi movimēti di cias⁴cun mēbro si scuoprino o si ascondono o nō ⁵faccino nē l'ū nē l'altro, e ricordati che que⁶sta tale actione è inportatissima, e necies⁷sarissima appresso de' pittori e scultori che fā ⁸professione di maestri ecc.

⁹E 'l simile farai d'un fanciullo dalla sua na¹⁰tività insino al tempo della sua decrepitudi¹¹ne per tutti li gradi della sua età come infanti¹²a, pueritia, adolescentia e giovētū ecc.

¹³E in tutti descriverai le mutationi delle mēbra ¹⁴e giunture le quali ingrassano o dimagrano.

Indicate which are the muscles, and which the tendons, which become prominent or retreat in the different movements of each limb; or which do neither [but are passive]. And remember that these indications of action are of the first importance and necessity in any painter or sculptor who professes to be a master &c.

And indicate the same in a child, and from birth to decrepitude at every stage of its life; as infancy, childhood, boyhood, youth &c.

And in each express the alterations in the limbs and joints, which swell and which grow thinner.

E. 19 b]

363.

O pictore anatomista guarda che la troppa ²notitia delli ossi, corde e muscoli nō si'a cava di farti vn pictore legnoso, col ⁴volo che li tua ignivdi mostrino tutti li sētimēti loro, adūque, volendo riparare a questo, ⁶vedi in che modo li muscoli nelli vecchi o magri ⁷coprino over vestino le loro ossa, e oltre ⁸a questo nota la regola come li medesimi mus⁹coli riempino li spati superficiali che infra loro s'interpongono; e quali sono li muscoli ¹¹di che mai si perde la notitia in alcū grado di graszez¹²a, e quali sō li muscoli delli quali per ogni mi¹³nima pinguedine si perde la notitia delli lor cō¹⁴tatti, e molte son le volte che di più muscoli se ¹⁵ne fa vn sol muscolo nello ingrassare, e molte ¹⁶sō le volte che nel dimagrire o invecchiare d'un sol ¹⁷muscolo se ne fā più muscoli, e di questo tal ¹⁸discorso se ne dimostrerà a suo loco tutte le ¹⁹particularità loro, e massime nelli spati ²⁰interposti infra le giūtture di ciascū mēbro ecc.

O Anatomical Painter! beware lest the too strong indication of the bones, sinews and muscles, be the cause of your becoming wooden in your painting by your wish to make your nude figures display all their feeling. Therefore, in endeavouring to remedy this, look in what manner the muscles clothe or cover their bones in old or lean persons; and besides this, observe the rule as to how these same muscles fill up the spaces of the surface that extend between them, which are the muscles which never lose their prominence in any amount of fatness; and which too are the muscles of which the attachments are lost to sight in the very least plumpness. And in many cases several muscles look like one single muscle in the increase of fat; and in many cases, in growing lean or old, one single muscle divides into several muscles. And in this treatise, each in its place, all their peculiarities will be explained—and particularly as to the spaces between the joints of each limb &c.

362. 2. desscrivi . . musscholi equali. 3. chorde. 4. schun . . sisscuoprino ossi asschondono. 5. nellūnellaltro e richordati chequesta. 7. di pichtori esschultori cheffā. 9. fanciullo, [al] dalla. 11. chome. 12. adolesscentia. 13. tucti disscriverrai. 14. e giunture e quale ingrassa oddimagra.

363. 1. natomissta ghuarda chella. 2. chorde emusscholi. 3. eno chausa . . chol. 4. chelli . . ignivdi mosstrino. 5. acquessto. 6. musscholi . . magri chu. 7. obrprino . . vesstino [le osse] le . . oltri. 8. adi quessto . . reghola. 9. choli . . lisspati . . infrallorossī. 10. terpongono E quali . . musscholi. 11. alchū. 12. ecquali. 13. pinghuedine . . chō. 14. tacti . . molte solle . . muscholi. 15. muscholo. 17. musscholo . . musscholi ed . . quessto. 18. disshorso . . dimossterra assuo locho. 19. partichularita. 20. interposti infralle . . ciassū. 21. Anchora . . mancherai della; — di notare *is wanting*. 22. predeciti

363. DE ROSSI remarks on this chapter, in the Roman edition of the Trattato, p. 504: "*Non in questo luogo solo, ma in altri ancora osserverà il lettore, che Lionardo va pungendo quelli che fanno abuso della loro dottrina anatomica, e sicuramente con ciò ha in mira*

il suo rivale Bonarroli, che di anatomia facea tanta pompa."

Note, that Leonardo wrote this passage in Rome, probably under the immediate impression of MICHAEL ANGELO's paintings in the Sistine Chapel and of RAPHAEL's Isaiah in Sant' Agostino.

²¹ Ancora nō mancherai [di notare] della varietà che fanno ²² li predetti muscoli intorno alle giūtture delli mē²³bri di qualūche animale, mediante la diversità de' ²⁴ moti di ciascū mēbro, perchè in alcuno lato d' es²⁵se giūtture si perde integralmēte la notitia d'essi musco²⁶li per causa dell' accrescimēto o mācamēto della car²⁷ne, della quale tal muscoli son composti ecc.

Again, do not fail [to observe] the variations in the forms of the above mentioned muscles, round and about the joints of the limbs of any animal, as caused by the diversity of the motions of each limb; for on some side of those joints the prominence of these muscles is wholly lost in the increase or diminution of the flesh of which these muscles are composed, &c.

Ash. I. 7 a]

364.

DELLE DIFFERENTI MISURE CH'È DAI PUTTI
-
² AGLI OMINI.

OF THE DIFFERENT MEASUREMENTS OF BOYS
AND MEN.

³ Tra li omini · e i puttinitruovo grā diferēza di lūghezze da l'una all'altra giūtura ·, imperochè l'omo à · dalla giūtura della spalla al gomito ⁵e dal gomito alla pūta del dito grosso e da l'vn omero della spalla ⁶all'altra due teste per pezzo, e 'l putto n' à una perchè la natura ci cōpone ⁷prima la grādezza della casa dello itelletto · che quella delli spiriti ⁸vitali.

There is a great difference in the length between the joints in men and boys for, in man, from the top of the shoulder [by the neck] to the elbow, and from the elbow to the tip of the thumb and from one shoulder to the other, is in each instance two heads, while in a boy it is but one because Nature constructs in us the mass which is the home of the intellect, before forming that which contains the vital elements.

W. 240 d]

365.

DE' PICTURA.

OF PAINTING.

² Quali muscoli sono quelli che si diuidono ³nello inuechiare o ne' giouani che dimagrano? ⁴ Quali son li lochi nelle mēbra vmane doue ⁵per nessuna qualità di grassezza mai la carne ⁶non cresce nè per nessū grado di magrezza ⁷mai la carne non diminuisce?

⁸ Quel che si ricerca in questa dimanda fia ⁹trouato in tutte le giunture superficiali delle ¹⁰ossa, come spalla, gomito, giunture delle mā ¹¹e delle dita, fianchi, ginochi, cauigli e dita de' piè ¹²e simili cose, le quali si diranno ai lochi loro; ¹³le maggior grossezze, che acquistino le mēbra, ¹⁴sono in quella parte del muscolo ch'è più dis¹⁵tante ai sua fermamēti.

¹⁶ La carne non cresce mai in quella parte del¹⁷li ossi che son vicini alla superfite de' mēbri.

Which are the muscles which subdivide in old age or in youth, when becoming lean? Which are the parts of the limbs of the human frame where no amount of fat makes the flesh thicker, nor any degree of leanness ever diminishes it?

The thing sought for in this question will be found in all the external joints of the bones, as the shoulder, elbow, wrists, finger-joints, hips, knees, ankle-bone and toes and the like; all of which shall be told in its place. The greatest thickness acquired by any limb is at the part of the muscles which is farthest from its attachments.

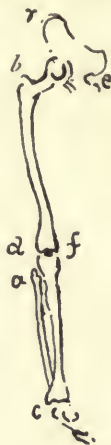
Flesh never increases on those portions of the limb where the bones are near to the surface.

musscholi. 24. ciasschū . . alchuno. 25. giūchere . . musscho. 26. accresscimēto o māchamēto. 27. musscholi chonpossiti.
364. 1. differenti. 2. elli. 3. diferēza . . lūgeze. 4. spala. 5. dallun. 6. pezo na l' perche. 7. grādeza . . itelletto.
365. 2. musscoli . . chessi diuidano. 3. ōne gouani. 5. grōsseza. 6. cresscie . . magreza. 7. diminuisce. 8. chessi ricerca.
9. gunture. 10. gunture. 11. chauichi. 12. essimile. 13. maggior grosseze. 14. e in . . musschulo. 15. al. 16. cressce.

¹⁸In *b·r·d·a·c·c·f* mai l'accrescimēto o diminutio¹⁹ne della carne fa troppa differētia; ²⁰La natura à posto nel moto dell'omo tutte quel²¹le parti dinanti, le quali, percotēdo l'omo, abbia a ²²sentire doglia, e questo si sente ne' fusi del²³le gambe e nella fronte e naso, ed è fatto a cō²⁴seruatione dell'omo, inperochè se tale dolore ²⁵nō fussi preparato in essi mēbri, cierto le molte ²⁶percussioni in tali mēbra riceuute sarebbero causa della ²⁷lor distruttione.

²⁸Descruii perchè l'ossi delle braccia gambe son doppi in²⁹uerso delle mani e de' piedi;

³⁰Doue la carne cresce o diminuisce nelle piegature ³¹delle menbra.



At *b·r·d·a·c·c·f* the increase or diminution of the flesh never makes any considerable difference. Nature has placed in front of man all those parts which feel most pain under a blow; and these are the shin of the leg, the forehead, and the nose. And this was done for the preservation of man, since, if such pain were not felt in these parts, the number of blows to which they would be exposed must be the cause of their destruction.

Describe why the bones of the arm and leg are double near the hand and foot [respectively].

And where the flesh is thicker or thinner in the bending of the limbs.

F. 64]

366.

PICTURA.

²Ogni parte d'ū tutto sia proportionata ³al suo tutto || come se vno homo è di ⁴figura grossa e corta che il medesimo ⁵sia in se ogni suo mēbro, cioè: braccia corte ⁶e grosse, mani larghe grosse e corte dita col⁷le sue giūtture nel sopra detto modo, e co⁸si il rimanēte; el medesimo intēdo aue⁹re detto delli vniversi animali e piāte ¹⁰così nel diminuire per le proportionalità ¹¹delle grossezze come nello ingrossarle.

OF PAINTING.

Every part of the whole must be in proportion to the whole. Thus, if a man is of a stout short figure he will be the same in all his parts: that is with short and thick arms, wide thick hands, with short fingers with their joints of the same character, and so on with the rest. I would have the same thing understood as applying to all animals and plants; in diminishing, [the various parts] do so in due proportion to the size, as also in enlarging.

Ash. I. 7a]

367.

DELLA CÔVENTIONE DELLE MĒBRA.

²E ancora ti ricordo che tu abbi grāde auertēza nel dare le mēbra ³alle figure che paino, dopo l'essere cōcordāti alla grādezza del corpo, ⁴ācor similmēte all'età, cioè a giovani mēbra cō pochi mvscoli e vene ⁵e dilicata superfite e rotōde, di grato colore, Ali omni sieno nerbose ⁶e piene di mvscoli, Ai vechi sieno cō superficie grize ruvide e venose ⁷e nervi molto evidēti.

OF THE AGREEMENT OF THE PROPORTION OF THE LIMBS.

And again, remember to be very careful in giving your figures limbs, that they must appear to agree with the size of the body and likewise to the age. Thus a youth has limbs that are not very muscular not strongly veined, and the surface is delicate and round, and tender in colour. In man the limbs are sinewy and muscular, while in old men the surface is wrinkled, rugged and knotty, and the sinews very prominent.

17. chesson. 18. la cresscimēto. 19. differētia. 20. possto. 21. parte . . abbia as. 22. ecquesto si [ue] sente. 23. ennasò ed effatto a chō. 24. inperochessi. 26. sarē chausa. 27. destruttione. 28. desscriui . . losse . . br. 30. cresce o diminuisce. 366. 2. tucto. 3. suottutto || chome. 4. figura . . chorta. 5. br corte. 6. chorte dital chol. 7. le sugiūtture . . e cho. 8. indēde. 9. eppiāte. 10. chosi. 11. grosseze chome delle.
367. 1. dela. 2. "[chome]" e anchora ti richordo chettu. 3. ale . . lesere grādeza. 4. acor . . aleta che a. 5. retōde . . cholore.

COME I PUTTINI · ÀNO LE GIVNTURE CÔTRARIE
ALLI OMINI NELLE LORO GROSSEZZE.

¹⁰I putti piccoli · àno tutte · le giùture · sottili e li spati, posti fra l'una e l'al¹¹tra ·, sono grossi e questo · accade · perchè la pelle sopra le giùture è sola sã¹²z'altra polpa ed è di natura · di neruo · che cignie e lega insieme li ossi ¹³e la carnosità umerosa si trova fra l'una · e l'altra givntura ¹⁴inclusa · fra la pelle e l'ossa · ma, perchè l'ossa · sono piv grosse nelle givntu¹⁵re che ifra le giùture ·, la carne nel crescere dell'omo · viene a lascia¹⁶re · quella superfluità · che staua fra la pelle · e l'osso: onde la pelle, s'acco¹⁷sta piv · all'osso e viene a sottigliare le mēbra; e sopra le giù¹⁸ture, perchè nō u'è se nō la cartilaginosa e neruosa pelle, nō può disec¹⁹care, e nō diseccādo · nō diminuisce ·, onde per queste ragioni i puttini so²⁰no sottili nelle giùture · e grossi · infra le giunture come si ²¹vede le giunture de' diti, braccia e spalle sottili e concaui busi, e l'omo ²²per lo cōtrario · essere grosso · ī tutte le giùture, dita, braccia, gābe e dove ²³i puttini àno i fori, loro aver di rilieuo.

HOW YOUNG BOYS HAVE THEIR JOINTS JUST THE
REVERSE OF THOSE OF MEN, AS TO SIZE.

Little children have all the joints slender and the portions between them are thick; and this happens because nothing but the skin covers the joints without any other flesh and has the character of sinew, connecting the bones like a ligature. And the fat fleshiness is laid on between one joint and the next, and between the skin and the bones. But, since the bones are thicker at the joints than between them, as a mass grows up the flesh ceases to have that superfluity which it had, between the skin and the bones; whence the skin clings more closely to the bone and the limbs grow more slender. But since there is nothing over the joints but the cartilaginous and sinewy skin this cannot dry up, and, not drying up, cannot shrink. Thus, and for this reason, children are slender at the joints and fat between the joints; as may be seen in the joints of the fingers, arms, and shoulders, which are slender and dimpled, while in man on the contrary all the joints of the fingers, arms, and legs are thick; and wherever children have hollows men have prominences.

Ash. I. 68]

368.

Modo di figurare le 18 operationi del' l'omo, ²fermezza · mouimēto, corso, ³ritto, appoggiato, ⁴a sedere · chinato · ginochioni · giacēte, sospeso, ⁵Portare · esser portato, spīgiere · tirare · battere, ⁶essere battuto · aggravare · e levare.

⁷[Come debe stare una figura con ū peso in mano ⁸Ricordoti.]

Of the manner of representing the 18 actions of man. Repose, movement, running, standing, supported, sitting, leaning, kneeling, lying down, suspended. Carrying or being carried, thrusting, pulling, striking, being struck, pressing down and lifting up.

The movement of the human figure (368—375).

[As to how a figure should stand with a weight in its hand [8]Remember].

A. 288]

369.

Quello che siede nō si può leuare in piè, se la parte che dal polo ²inanzi · nō pesa · piv · che quella · che da esso · polo · indirieto, senza forza di braccia;

A sitting man cannot raise himself if that part of his body which is front of his axis [centre of gravity] does not weigh more than that which is behind that axis [or centre] without using his arms.

6. chō. 7. nerbi. 8. chome. 9. grossezze. 10. picholi . . elli . . fralluna ellal. 11. ecquesto . achade . . pele essola. 13. ella . . omorosa . . ellaltra. 14. fralla . . ellossa . . nele. 15. cresscere . . lasci. 16. fralla . . ellosso. 17. assottigliare le mēbra [e nelle] esopra. 18. no po dise. 20. infralle. 21. esspali sittilli . . eleomo. 22. br gābe. 23. ano.

368. 1. operatione. 2. fermezza chorso. 3. Riceto apoggiato. 4. assedere . . diaciēte. 6. aggravare. 7. stare ī figura . . imano.

369. 1. quello chessiede . . leuare [dassede] in. 2. brazo. 3. quella che . . locho chonvieuē maggiore. 4. chioe. 6. alchuno . .

368. 8. The original text ends here.
VOL. I.

369. See Pl. XXII, No. 4.

BB

³Quello che mōta ī qualunque loco conviene che dia · di se · maggiore · peso ⁴dināti al piè piv alto · che dirieto, cioè dināti al polo che dirieto a esso · polo, ⁵adūque · l'omo darà di se sēpre · maggiore · peso · inverso · quella · parte dove disidera ⁶moversi che in alcuno · altro · loco;

⁷Quello · che piv · corre · piv pende īuerso · il loco doue corre e da di se maggiore ⁸peso dinanzi · al polo suo · che dopo; quello che corre alla china fa ⁹il suo polo sulle calcagnia, e quello che corre all'erta · lo fa sulle pūte ¹⁰de' piedi ·, e quello che corre alla pianvra lo fa prima ai calcagni e poi ¹¹nelle · punte de' piedi;

¹²Questo nō porterà il suo peso, se nō ristora colla persona tirata īdirieto ¹³il peso dināzi: ī modo che sēpre il piè che posa · si troui in mezzo del peso.

A man who is mounting any slope finds that he must involuntarily throw the most weight forward, on the higher foot, rather than behind—that is in front of the axis and not behind it. Hence a man will always, involuntarily, throw the greater weight towards the point whither he desires to move than in any other direction.

The faster a man runs, the more he leans forward towards the point he runs to and throws more weight in front of his axis than behind. A man who runs down hill throws the axis onto his heels, and one who runs up hill throws it into the points of his feet; and a man running on level ground throws it first on his heels and then on the points of his feet.

This man cannot carry his own weight unless, by drawing his body back he balances the weight in front, in such a way as that the foot on which he stands is the centre of gravity.

W. An. III, 67 b]

370.

Come fa l'omo a levarsi ²in piedi stādo a sedere ³in terra piana.



How a man proceeds to raise himself to his feet, when he is sitting on level ground.

F. 83 a]

371.

L'omo che camina è piv veloce col ca²po che co' piedi.

³L'uomo che caminādo attraver⁴sa tutto vn sito piano, va ⁵prima alla china e poi altre⁶tanto all'erta.

A man when walking has his head in advance of his feet.

A man when walking across a long level plain first leans [rather] backwards and then as much forwards.

S. K. M. II, 14 a]

372.

L'omo nel correre dà di se mi²nor peso alle gāmbe che a sta³re fermo; E simil-mēte ⁴il cavallo che corre sente minor ⁵peso dell'omo ch'esso porta, ⁶ōde molti si fanno maraviglia ⁷che nel corso del cavallo esso

A man when running throws less weight on his legs than when standing still. And in the same way a horse which is running feels less the weight of the man he carries. Hence many persons think it wonderful that, in running, the horse can rest on one single

locho. 7. quello che . . chore . . locho . . chore maggiore. 8. peso [dopo] dinanzi . . quello che chore. 9. chal chagnia ecquello che chore. 10. ecquello . . chore . . chal chagni. 11. nell. 12. chola persono. 13. imodo . . imezo.

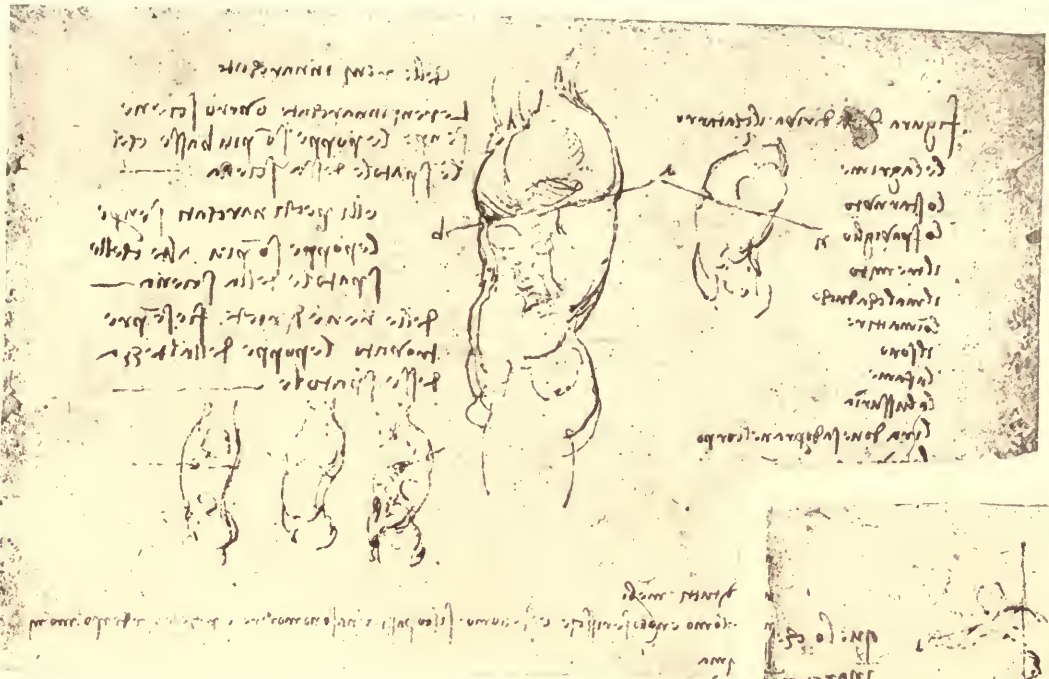
370. 1. allevarsi. 2. assedere.

371. 4. sa [vn sit] tutto. 5. cina.

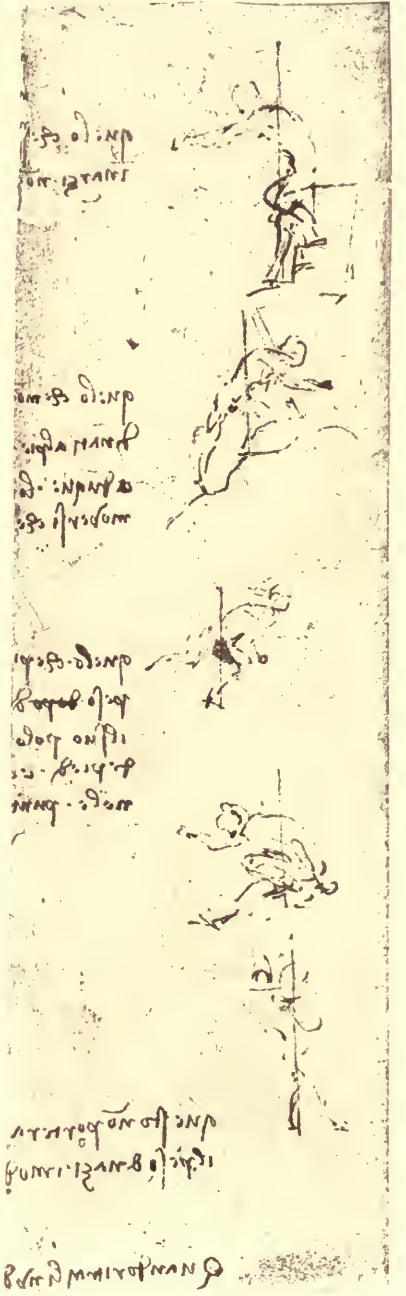
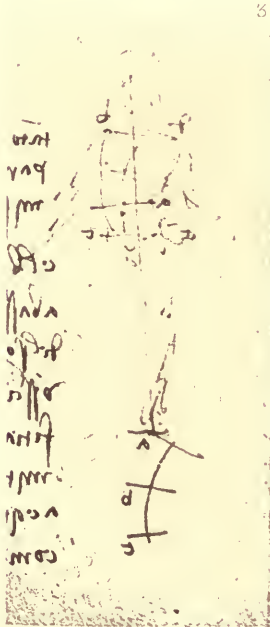
372. 2. assta. 4. chorre. 8. regiere. 11. piv he veloce.

371. 3—6. He strides forward with the air of a man going down hill; when weary, on the contrary he walks like a man going up hill.

174



Hélio, Dujardin.



⁸si possa reggere sopra vn sol ⁹piede, òde si dirà, che l' pe¹⁰so in moto trasversale, quā¹¹to piv è veloce, tātō mē pe¹²sa perpendicolare verso il ciētro.

foot. From this it may be stated that when a weight is in progressive motion the more rapid it is the less is the perpendicular weight towards the centre.

M. 55a]

373.

Se vno omo, nel pigliare il suo salto ²sopra loco stabile, salta 3 braccia, quā³do lui nello spiccare del salto sfu⁴gisce indiriato ¹/₃ di braccio che manche⁵rebbe esso poi del primo suo salto, e ⁶così se lui fussi aumētato ¹/₃ di ⁷braccio quanto accrescierebbe egli del ⁸detto salto?

If a man, in taking a jump from firm ground, can leap 3 braccia, and when he was taking his leap it were to recede ¹/₃ of a braccio, that would be taken off his former leap; and so if it were thrust forward ¹/₃ of a braccio, by how much would his leap be increased?

C. A. 178a; 536a]

374.

PICTURA.

OF DRAWING.

²Quādo l'omo corrēte vol consumare l'inpeto che lo transporta, ³si prepara a inpetuosità contraria, la qual si gienera col pēdere i⁴dirieto; provasi, perchè se l'inpeto trasporta il mobile cō potentia ⁵di 4 e l' mobile vol tornare e cadere indiriato cō potētia di 4, allo⁶ra l'una potentia consuma l'altra a se cōtraria e l'ipeto si cōsuma.

When a man who is running wants to neutralise the impetus that carries him on he prepares a contrary impetus which is generated by his hanging backwards. This can be proved, since, if the impetus carries a moving body with a momentum equal to 4 and the moving body wants to turn and fall back with a momentum of 4, then one momentum neutralises the other contrary one, and the impetus is neutralised.

W. An. II. 203a]

375.

Quando l'omo vol fermare il suo ²corso e consumare l'inpeto, nece³ssità lo fa pēdere indiriato e fare ⁴piccoli e presti passi; ⁵senpre il centro del peso dell'omo, che leua ⁶l'un de' piedi da terra, resta sopra del centro ⁷della pianta del suo piede.

⁸L'uomo che monta sopra le scale ⁹dà di se tanto peso inanzi e da costa ¹⁰al più alto piede, che dà contrapeso ¹¹alla ganba più bassa, onde la fa¹²tica d'essa ganba bassa sol s'astēde ¹³in mouere se medesima.

¹⁴La prima cosa che fa l'omo nel suo mō¹⁵stare a gradi, esso scarica la gamba che ¹⁶lui vole alzare della grauità del busto che ¹⁷sopra essa ganba si posaua, e ol¹⁸tre a

When a man wants to stop running and check the impetus he is forced to hang back and take short quick steps. [5]The centre of gravity of a man who lifts one of his feet from the ground always rests on the centre of the sole of the foot [he stands on].

A man, in going up stairs involuntarily throws so much weight forward and on the side of the upper foot as to be a counterpoise to the lower leg, so that the labour of this lower leg is limited to moving itself.

The first thing a man does in mounting steps is to relieve the leg he is about to lift of the weight of the body which was resting on that leg; and besides this, he gives to

Of walking
up and down
(375—379).

373. 2. locho . . 3 br quā. 3. spichare. 4. gissi . . di br che. 5. del p^r suo. 6. chosi sellui. 7. br quanto . . acressiere be.

374. 2. chorrete . . chello. 3. se pr para. 4. sellinpeto. 5. chadere. 6. asse . . ellipeto.

375. 3. effere. 4. pichole. 5. chelleua. 6. piedi ti terra. 7. piedi. 8. lesscale. 10. piedi. 12. ticha . . sasstēde. 14. chosa. 15. scharicha. 16. bussto. 17. posaua [onde talga] . e ol. 18. adiquesto . . charicha. 22. piedi. 23. appogga. 24. cossca

375. See Pl. XXIII, No. 1. The lower sketch to the left belongs to the four first lines. Lines 5—31

refer to the two upper figures, and the lower figure to the right is explained by the last part of the chapter.

questo carica l'opposita ganba di ¹⁹tutto il resto della quantità dell'omo insieme cō ²⁰l'altra ganba, dipoi alza la gamba e pone il ²¹piè di sopra di quel grado, ove esso si uole leua²²re: fatto questo esso rende al piede alto tutto ²³l'altro peso del busto e della ganba, e appoggia ²⁴la mano sopra la coscia e caccia la testa inā²⁵zi e fa il mouimēto inuerso la punta del piede ²⁶superiore, alzando con prestezza il calcagno del pie²⁷de inferiore, e con quello inpeto si leua in alto e nel ²⁸medesimo tempo distende il braccio, ch'egli appoggiaua sopra ²⁹il ginocchio, il qual distendimēto di braccio spigne il bus³⁰to e la testa in alto e così dirizza la schiena incur³¹uata;

³²Quanto il grado, che per l'omo si ³³sale, sarà di maggiore altezza tā³⁴to la sua testa sarà più ī³⁵nanzi che 'l piede suo superiore; ³⁶per pesare ³⁷più *a* ³⁸che *b*; ³⁹quest'o⁴⁰mo non ⁴¹sarà ⁴²nel ⁴³grado ⁴⁴*m*, ⁴⁵mostra ⁴⁶la li⁴⁷nia ⁴⁸*g f*.

the opposite leg all the rest of the bulk of the whole man, including [the weight of] the other leg; he then raises the other leg and sets the foot upon the step to which he wishes to raise himself. Having done this he restores to the upper foot all the weight of the body and of the leg itself, and places his hand on his thigh and throws his head forward and repeats the movement towards the point of the upper foot, quickly lifting the heel of the lower one; and with this impetus he lifts himself up and at the same time extends the arm which rested on his knee; and this extension of the arm carries up the body and the head, and so straightens the spine which was curved.

[32] The higher the step is which a man has to mount, the farther forward will he place his head in advance of his upper foot, so as to weigh more on *a* than on *b*; this man will not be on the step *m*. As is shown by the line *g f*.

S. K. M. II.^a 20a]

376.

²Dimādo questo ³peso dell'omo in o⁴gni grado di moto ⁵sopra questa scala, ⁶che peso esso dà ⁷a *b* e a *c*.

⁸Guarda la linia ⁹perpendicolare ¹⁰sotto il ciētro ¹¹della gravità ¹²dell'uomo.

I ask the weight [pressure] of this man at every degree of motion on these steps, what weight he gives to *b* and to *c*.

[8] Observe the perpendicular line below the centre of gravity of the man.

H.^a 27a]

377.

Quādo mōti la scala, se poggi le mā ²sopra le ginochia, tutta la fatica che ³acquistano le braccia si toglie ali ner⁴vi di sotto le ginochia.

In going up stairs if you place your hands on your knees all the labour taken by the arms is removed from the sinews at the back of the knees.

L. 27b]

378.

Li nerbo che dirizza la gamba, il quale è ²congiunto colla padella del ginocchio, sē³te tanto più fatica a leuare l'omo in alto ⁴quanto essa gamba è piv piegata, e il mus-

The sinew which guides the leg, and which is connected with the patella of the knee, feels it a greater labour to carry the man upwards, in proportion as the leg is more bent; and the muscle which acts

echacca. 25. effa . . piedi. 26. chon presteza. 27. di. 28. il br chelli apogaua. 29. di br spigne. 30. ella . . diriza lassciena. 32. lvmosi. 33. salgle . . magore alteza. 35. piedi. 41. sarra. 42. inel.

376. 1—7 R. 7. ha *b* he a *c*. 8. ghuarda iliuo. 9. perpēdichulare.

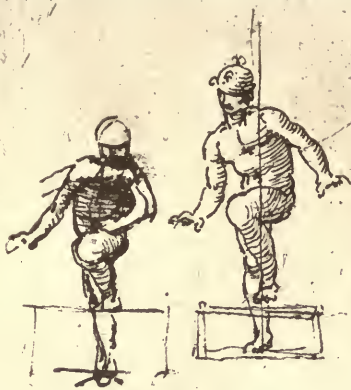
377. 1—6 R. 1. lasschala se pogi. 2. sopra e ginochia . . faticha. 3. aquisstano.

378. 1. chi. 2. congiunto chol [ginoc] la. 3. faticha alleuare . . altoq. 4. elmuss. 5. diriza . . cheffa la cossia. 6. congiunzione

376. See Pl. XXIII, No. 2. Lines 8—12 are, in the original, written in ink.

377. See Pl. XXIII, No. 3.

379. See Pl. XXIII, No. 4.



1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100



1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100



1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100





5colo il quale dirizza l'angolo che fa la coscia 6nella congiunzione ch'ella fa col busto, è mē 7difficile e à a leuare māco peso, perchè li mā8ca il peso della coscia e oltre a questo à mi9glori muscoli perchè son quelli che fāno le na10tiche.



upon the angle made by the thigh where it joins the body has less difficulty and has a less weight to lift, because it has not the [additional] weight of the thigh itself. And besides this it has stronger muscles, —being those which form the buttock.

W. 3a]

379.

Quel che disciēde fa i passi piccoli, perchè 2il peso resta sopra il piede dirieto; E quel che sale fa li pas4si grādi, perchè il suo peso sta sopra 5il piè dinanzi.

A man coming down hill takes little steps, because the weight rests upon the hinder foot, while a man mounting takes wide steps, because his weight rests on the foremost foot.

E. 15a]

380.

DEL MOTO UMANO.

OF THE HUMAN BODY IN ACTION.

2Quādo tu vuoi fare l'omo motore d'al3cuno peso, considera che li moti sono 2da essere fatti per diuerse linie, cioè o di 5basso in alto con senplici moto, come 6fa quel che chinandosi piglia il peso che 7dirizzandosi vole alzare; O quādo 8si uole schiacciare alcuna cosa diri9eto ouero sospigniere ināti o voi 10tirare inbasso con corda che passa per car11rucole, Qui si ricorda che 1il peso del12l'omo tira tanto quāto il ciento della 13gravità sua è fori del ciētro del suo sostē14tacolo ¶e 15a questo s'a16giugne la for17za che 18fā le gan19be e la schie20na piega21ta nel suo 22dirizzarsi.¶

When you want to represent a man as moving some weight consider what the movements are that are to be represented by different lines; that is to say either from below upwards, with a simple movement, as a man does who stoops forward to take up a weight which he will lift as he straightens himself. Or as a man does who wants to squash something backwards, or to force it forwards or to pull it downwards with ropes passed through pullies [10]. And here remember that the weight of a man pulls in proportion as his centre of gravity is distant from his fulcrum, and to this is added the force given by his legs and bent back as he raises himself.

On the human body in action (380—383).

Mz. 13a (17)]

381.

¶L'uomo ancor lui à ma2ggior soḡna di forza 3nelle gambe che nō 4si richiede al peso suo, e che ciò 5si è vero, posa in piedi l'o6mo sopra la litta e poi metti 7vn altro homo adosso, e ve8drai quanto più si profonda; 9Di poi li lieua l'omo da dosso 10e fallo saltare in alto a dirit11tura quāto esso può e troue12rai la stāpa del suo pie13de essersi più profundata nel 14salto che col l'omo adosso; adū15que qui per 2 modi è prouato l'omo 16aver più forza il doppio che non si richiede a sostenere se medesimo.¶

Again, a man has even a greater store of strength in his legs than he needs for his own weight; and to see if this is true, make a man stand on the shore-sand and then put another man on his back, and you will see how much he will sink in. Then take the man from off his back and make him jump straight up as high as he can, and you will find that the print of his feet will be made deeper by the jump than from having the man on his back. Hence, here, by 2 methods it is proved that a man has double the strength he requires to support his own body.

. . bussto. 7. difficile. 8. cha. . . cossia . . adiqueto. 9. musscoli . . quelle cheffano.

379. 1. chedissciēde . . piccoli. 2. ressta . . piedi. 3. Ecquel chessaglie fallipa. 5. dinanza.

380. 1. de. 3. alchuno, chonsidera. 5. baso . . senplici. 6. facquel . . ched. 7. Ocquādo. 8. isstracinare alchuna chosa. 9. sossogniere. 10. chorda . . per cha. 11. ruchola . . richorda. 14. tacholo. 17. chef. 18. faleghan. 19. be esscie. 20. piegha. 22. dirizzarsi.

380. 10. Compare the sketch on page 198 and on 201 (S. K. M. II. 86^b).

C. A. 311 a; 1052 a]

382.

DE PICTURA.

²Se tu ài a figurare vno homo che moui o che leui ³o tiri o porti vno peso simile al suo, in che modo ⁴li debi accôciare le ganbe sotto alla sua persona?

A. 30 b]

DELLA · FORZA · DELL'OMO.

²L'omo · tirando · vno · peso · in bilancia · cō se ·, nō può · tirare · se nō tanto · quāto · pesa lui, ³e s'egli à a leuare · egli leuerà tāto · piv · che nō pesa · quāto · lui avāza · la comvne · forza ⁴delli · altri omini || la maggior · forza · che possa · fare l'omo · con pari prestezza ⁵e movimēto · si è quādo · lui · fermerà · i piedi · sopra · l'una · delle teste · delle bilācie · e pō · tera le spalle · in qualche · cosa · stabile: questo · leuerà · dall'oposita · testa · della · bilācia ⁷tāto · peso · quāto lui · pesa · e · tāto · peso · quāto · lui · a forza porta in sulle spalle.



OF PAINTING.

If you have to draw a man who is in motion, or lifting or pulling, or carrying a weight equal to his own, in what way must you set on his legs below his body?

383.

OF THE STRENGTH OF MAN.

A man pulling a [dead] weight balanced against himself cannot pull more than his own weight. And if he has to raise it he will [be able to] raise as much more than his weight as his strength may be more than that of other men. The greatest force a man can apply, with equal velocity and impetus, will be when he sets his feet on one end of the balance [or lever] and then presses his shoulders against some stable body. This will raise a weight at the other end of the balance [lever], equal to his own weight and [added to that] as much weight as he can carry on his shoulders.

S. K. M. III. 58 b]

384.

Nessuno ²animale può sēplicemēte muovere piv peso ⁴che sia la sōma · che si tro⁵va · fori del ciētro del suo sostentaculo.

No animal can simply move [by its dead weight] a greater weight than the sum of its own weight outside the centre of his fulcrum.

S. K. M. I. 2 7]

385.

Quello che uol · trarre · assai da lunga · coll'arco · debbe ²tirarsi · tutto insū ū piè, leuādo l'altro · tāto · lōntano da ³quello · che facci debito cō trapeso alla persona che si gitta ⁴fori del primo piè, e non tēga · disteso iteramēte il braccio, ⁵e accio chē possa meglio sostenere la fatica, tēga all'arco v legnio che ⁶a



A man who wants to send an arrow very far from the bow must be standing entirely on one foot and raising the other so far from the foot he stands on as to afford the requisite counterpoise to his body which is thrown on the front foot. And he must not hold his arm fully extended, and in order that he may be more able to bear the

381. 2. gor soma di forza [che nō si]. 3. [richiede] nelle ganbe ne nō. 4. cio is wanting. 6. sopralabita e pōmetti. 10. effalo. 12. rai esse la. 13. di essersi. 16. riciede assosstenere.

382. 2. affigurare . . chelleui. 3. ottiri . . enche. 4. achôciare.

383. 2. chōse nōpo. 3. essellialleuare . li . . chomvne. 4. magior . . chompari presteza. 6. lesspalli . . chosa. 7. ettanto.

384. 2. po. 4. chessia la soma chessi truo. 6. sostentachulo.

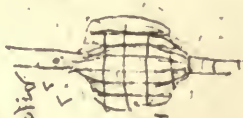
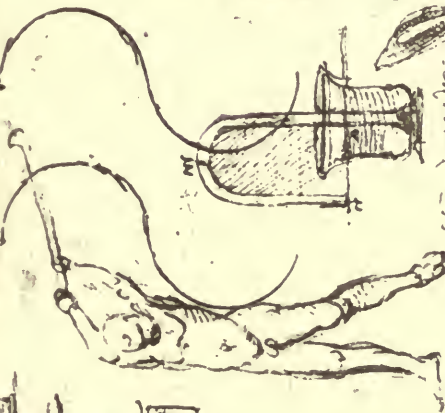
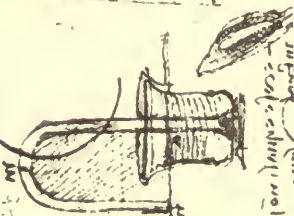
385. 1. uuol . . dallunga chollarcho. 2. insurū. 3. quello cheffacci chessi. 4. desteso. 5. meglio sostenere la . . arco.

382. In the MS. this question remains unanswered.

383. 7. The stroke at the end of this line finishes in the original in a sort of loop or flourish, and a similar flourish occurs at the end of the previous passage written on the same page.

M. RAVAISSON regards these as numbers (compare the photograph of page 30^b in his edition of MS. A). He remarks: "*Ce chiffre 8 et, à la fin de l'alinéa précédent, le chiffre 7 sont, dans le manuscrit, des renvois.*"

172'



to a
highly diverse
taxa
capable

1. 1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1880 1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279

St. John's, N. B.

Ἐν τῇ πόλει τοῦ ὁμοῦ
καὶ τοῦ ἑτεροῦ.

Handwritten: *Handwritten text, possibly a signature or name, written vertically.*

Value of grain & oil
Value of stock & other

of the office of the

[illegible][illegible]

(Faint handwritten notes)

vso di tenieri vada dalla mano alla poppa, e quādo ⁷vuol lassare, subito a v tēpo salti ināti ⁸e distēda il braccio del-
⁹l'arco e lassi la corda, ¹⁰e se cō destrezza
¹¹farà ogni cosa ¹²in un tēpo, farà as-
¹³sai via.

strain he must hold a piece of wood which there is in all crossbows, extending from the hand to the breast, and when he wishes to shoot he suddenly leaps forward at the same instant and extends his arm with the bow and releases the string. And if he dexterously does every thing at once it will go a very long way.

Leic. 8a]

386.

...Quando due omini ²sono in nelli stremi oppositi d'vn pancone posto in bilancia insieme coll'equal peso delli omini, e che l'ū di lo³ro voglia spiccare vn salto in alto allora esso salto sarà fatto in giù dal suo stremo di pancone ⁴e l'omo non si leuerà mai in alto, ma resterà nel suo sito insino che l'opposito omo li ribatte il pācō ne' ⁵piedi.

When two men are at the opposite ends of a plank that is balanced, and if they are of equal weight, and if one of them wants to make a leap into the air, then his leap will be made down from his end of the plank and the man will never go up again but must remain in his place till the man at the other end dashes up the board.

W. 1a]

387.

Dello scaricare il colpo ²a destra o sinistra.

Of delivering a blow to the right or left.

C. A. 344 b; 1066a]

388.

Perchè l'inpeto nō si può immediate consumare ma si ¹endo per qualunque linia; l'inpeto adunque acquistato per la linia ³a b c d si consuma per la linia d e, ma non è in tātō che nō ui res⁴ti parte della sua potētia, alla qual potētia, aggiunto il moto ⁵della linia d e colla forza del suo motore, è necessario, che si ⁶moltiplichì l'inpeto alla percussione e più che non avrebbe fa⁷tto il senplice inpeto nato dal moto d e.

⁸L'uomo che à a dare grā percussione colla sua arme ⁹si dispone con tutta la sua potentia in contraria parte a quella ¹⁰dov'è il loco che da lui debbe essere percosso, e perchè la cosa ¹¹che piv si move si fa più potēte sopra della cosa che tal mo¹²to impedisce.

Why an impetus is not spent at once [but diminishes] gradually in some one direction? The impetus acquired in the line a b c d is spent in the line d e but not so completely but that some of its force remains in it and to this force is added the momentum in the line d e with the force of the motive power, and it must follow that the impetus multiplied by the blow is greater than the simple impetus produced by the momentum d e.

[8] A man who has to deal a great blow with his weapon prepares himself with all his force on the opposite side to that where the spot is which he is to hit; and this is because a body as it gains in velocity gains in force against the object which impedes its motion.

6. pop" a" eguādo. 7. vuo. 8. praccio. 10. esse chō destreza. 11. fara ōni. 12. nun.

386. 2. inelli . opositi . chellundilor. 3. spichare . . allorara. 4. ellomo . . chello.

387. 2. ossinistra.

388. 1. linpeto [no] nō sipo. 2. aquisstato. 4. sti parte . . agunto. 6. perchussione . . arebbe. 7. senplice [moto] inpeto. 8. che a . . perchussione cholla. 9. disppone . . acquella. 10. locho che dallui . . perchosso . . perchella. 11. chettal. 12. inpedisce.

386. See Pl. XXIV, No. 3.

387. Four sketches on Pl. XXIV, No. 1 belong to this passage. The rest of the sketches and notes on that page are of a miscellaneous nature.

388. 1. The paper has been damaged at the end of line 1. The sketch No. 2 on Pl. XXIV stands, in the original, between lines 7 and 8. Compare also the sketches on Pl. LIV.

W. IV]

389.

On hair
falling down
in curls.

Nota il moto del liuello ²dell' acqua, il quale fa a vso ³de' capelli, che ànno due ⁴moti, de' quali l'uno attēde al ⁵peso del uello, l'altro al linia⁶mento delle volte; così l'acqua ⁷à le sue volte reuertigino⁸se, delle quali vna parte attende ⁹al inpeto del corso principale, l'al¹⁰tro attēde al moto incidēte e reflexso.

Observe the motion of the surface of the water which resembles that of hair, and has two motions, of which one goes on with the flow of the surface, the other forms the lines of the eddies; thus the water forms eddying whirlpools one part of which are due to the impetus of the principal current and the other to the incidental motion and return flow.

Ash. I. 296]

390.

DELLE NATURE DELLE · PIEGHE DE' PANNI.

OF THE NATURE OF THE FOLDS IN DRAPERY.

On draperies
(390—392).

¹Quella parte · della piega · che si trova · piv · lontana · dai sua costretti ³stremi · si riducierà più in sua · prima · natura; ¶

⁴Naturalmēte ogni · cosa · desidera · mā · tenersi · in suo · essere; ⁵Il panno · perchè è di equale · densità · e spessitudine, sì nel suo ⁶rouescio · come nel suo · diritto ·, desidera · di stare · piano: onde ⁷quando · lui · è da qualche · piega o falda · costretto · a lasciare ⁸essa planitia ·, osserua · la natura · della · forza · in quella · parte ⁹di se dov'elli è · piv · cōstretto ·, e quella · parte ch'è piv · lontana ¹⁰a essi costringimēti · troverai riducersi · piv alla · prima ¹¹sua · natura · cioè dello · stare disteso · e āpio.

ESĒPLO.

¹³Sia · *a · b · c* · la piega · del panno · detto di sopra: *a · c* · sia il lo¹⁴co · doue · esso · panno piegato è costretto · io ti pro¹⁵posi, che Quella · parte · del pāno che era piv lontana · ai costretti stremi ¹⁶si ridurrebbe piv · in nella · sua · prima · natura.

¹⁷Adunque · *b* · trouādosì · piv · lontano · da · *a · c* · li la piega ¹⁷*a · b · c* · fia piv · larga · che in nessun altro · suo · loco.

EXAMPLE.

Let *a b c* be the fold of the drapery spoken of above. *a c* will be the places where this folded drapery is held fast. I maintain that the part of the drapery which is farthest from the plaited ends will revert most to its natural form.

Therefore, *b* being farthest from *a* and *c* in the fold *a b c* it will be wider there than anywhere else.

389. 1. deliello. 2. acq"à". 3. chapelli. 6. lacq"à". 7. alle . . reuertigino. 10. refresso.

390. 1. piege. 2. chessi . . chostretti. 4. chosa . . suo . sessere. 5. esspessitudine. 6. riuerscio chome. 7. offalda . cossretto allasciare. 9. chōstretto . ecquella. 10. chosstrignimēti. 11. āpio. 13. *a b* sia. 14. cho chōstretto. 15. chostretti. 16. inella. 18. locho.

389. See Pl. XXV. Where also the text of this passage is given in facsimile.

390. See Pl. XXVIII, No. 6, and compare the

drawing from Windsor Pl. XXX for farther illustration of what is here stated.

13. *a c* sia. In the original text *b* is written instead of *c*—an evident slip of the pen.



Ash. I. 17d]

391.

DELLE POCHE PIEGHE NE' PĀNI.

²Come le figure, essēdo vestite di mātello, nō debono tāto mostrare · lo nvdo
³che 'l mātello paia i sulle · carni, se già · tu nō volessi che 'l ⁴mātello · fusse · sulle carni, iperochè tu debi pensare che tra 'l mante⁵llo · e le carni sono altre vesti che ipediscono lo scoprire e 'l pare⁶re la forma delle mēbra · sopra il mātello; e quelle mēbra che fai ⁷discoprire · fa · le in modo grosse che li apparisca sotto il mātello altre ⁷vestimēta, ma solo farai scoprire la quasi uera grossezza delle mēbra ⁹a una · nīfa o uno āgielo, i quali si figurano · vestiti di sottili vestimēti ¹⁰sospīti e ipressi dal soffiare de' uēti sopra le mēbra · di dette figure.

Ash. I. 18a]

392.

Come a uno pāno non si deve dare cōfusione di molte pieghe, anzi ne fa so²lamēte doue colle mani o colle braccia sono ritenute, il resto sia ³lasciato cadere sēplicemēte doue lo tira sua natura, e nō sia itra⁴versato lo ignvdo da troppi liniamēti o rōpi-mēti di pieghe;

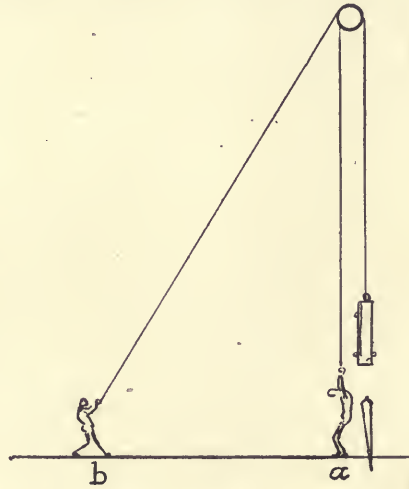
⁵Come i pāni si debō ritrare di naturale, cioè se uorai fare pāno lano usa le ⁶pieghe secōdo quello, e se sarà seta o pāno fino o da vilani o di lino o di ue⁷lo, va diuersificādo · a ciascuno · le sue pieghe, e nō fare abito come molti ⁸fāno sopra i modelli coperti di carte o corami sottili · che t'iganneresti forte.

OF SMALL FOLDS IN DRAPERIES.

How figures dressed in a cloak should not show the shape so much as that the cloak looks as if it were next the flesh; since you surely cannot wish the cloak to be next the flesh, for you must suppose that between the flesh and the cloak there are other garments which prevent the forms of the limbs appearing distinctly through the cloak. And those limbs which you allow to be seen you must make thicker so that the other garments may appear to be under the cloak. But only give something of the true thickness of the limbs to a nymph [9] or an angel, which are represented in thin draperies, pressed and clinging to the limbs of the figures by the action of the wind.

You ought not to give to drapery a great confusion of many folds, but rather only introduce them where they are held by the hands or the arms; the rest you may let fall simply where it is its nature to flow; and do not let the nude forms be broken by too many details and interrupted folds.

How draperies should be drawn from nature: that is to say if you want to represent woollen cloth draw the folds from that; and if it is to be silk, or fine cloth or coarse, or of linen or of crape, vary the folds in each and do not represent dresses, as many do, from models covered with paper or thin leather which will deceive you greatly.



391. 4. fussi sule . . iperochettu . . chettra. 5. elle charni . ipedischano lo scorire. 6. cheffai. 7. fa . lle imodo . . chellia-parisca. 8. massolo . . grosseza. 9. o i āgielo.

392. 1. a i pāno nōn si de dare . . piege. 2. cholle . . o cholle. 3. chadere . . e nō sua itra. 4. lo nvdo . . tropi. 5. coi pani . . pano lano. 6. pege sechōdo . . pano fine. 7. diuersificādo a ciaschuno . . piege . . come mol. 8. fano . . modeli . chettiganneresti.

391. The little pen and ink drawing from Windsor (W. 102), given on Pl. XXIII, No. 7, clearly illustrates the statement made at the beginning of this passage; the writing of the cipher 19 on the same

page is in Leonardo's hand; the cipher 21 is certainly not.

9. Una nīfa. Compare the beautiful drawing of a Nymph, in black chalk from the Windsor collection, Pl. XXVI.





Héliog. Dujardin.

Imp. Eudes



VIII.

Botany for Painters and Elements of Landscape Painting.

The chapters composing this portion of the work consist of observations on Form, Light and Shade in Plants, and particularly in Trees summed up in certain general rules by which the author intends to guide the artist in the pictorial representation of landscape.

With these the first principles of a Theory of Landscape painting are laid down—a theory as profoundly thought out in its main lines as it is lucidly worked out in its details. In reading these chapters the conviction is irresistible that such a Botany for painters is or ought to be of similar importance in the practice of painting as the principles of the Proportions and Movements of the human figure i. e. Anatomy for painters.

There can be no doubt that Leonardo, in laying down these rules, did not intend to write on Botany in the proper scientific sense—his own researches on that subject have no place here; it need only be observed that they are easily distinguished by their character and contents from those which are here collected and arranged under the title 'Botany for painters'. In some cases where this division might appear doubtful,—as for instance in No. 402—the Painter is directly addressed and enjoined to take the rule to heart as of special importance in his art.

The original materials are principally derived from MS. G, in which we often find this subject treated on several pages in succession without any of that intermixture of other matters, which is so frequent in Leonardo's writings. This MS., too, is one of the latest; when it was written, the great painter was already more than sixty years of age, so we can scarcely doubt that he regarded all he wrote as his final views on the subject. And the same remark applies to the chapters from MSS. E and M which were also written between 1513—15.

For the sake of clearness, however, it has been desirable to sacrifice—with few exceptions—the original order of the passages as written, though it was with much reluctance and only after long hesitation that I resigned myself to this necessity. Nor do I mean to impugn the logical connection of the author's ideas in his MS.; but it

will be easily understood that the sequence of disconnected notes, as they occurred to Leonardo and were written down from time to time, might be hardly satisfactory as a systematic arrangement of his principles. The reader will find in the Appendix an exact account of the order of the chapters in the original MS. and from the data there given can restore them at will. As the materials are here arranged, the structure of the tree as regards the growth of the branches comes first (394—411) and then the insertion of the leaves on the stems (412—419). Then follow the laws of Light and Shade as applied, first, to the leaves (420—434), and, secondly, to the whole tree and to groups of trees (435—457). After the remarks on the Light and Shade in landscapes generally (458—464), we find special observations on that of views of towns and buildings (465—469). To the theory of Landscape Painting belong also the passages on the effect of Wind on Trees (470—473) and on the Light and Shade of Clouds (474—477), since we find in these certain comparisons with the effect of Light and Shade on Trees (e. g.: in No. 476, 4. 5; and No. 477, 9. 12). The chapters given in the Appendix Nos. 478 and 481 have hardly any connection with the subjects previously treated.





L. 87 δ]

393.

ALBERI.

²Bassi, ³alti, ⁴rari, ⁵spessi cioè di foglie, ⁶scuri, ⁷chiari, ⁸rossi, ⁹ramificāti insù, ¹⁰chi diritti all'occhio, ¹¹chi in giù, ¹²gābi biāchi, ¹³a chi trapare l'aria ¹⁴a chi no, ¹⁵chi è trito di posta, ¹⁶chi è raro.

TREES.

Small, lofty, straggling, thick, that is as to foliage, dark, light, russet, branched at the top; some directed towards the eye, some downwards; with white stems; this transparent in the air, that not; some standing close together, some scattered. Classification of trees.

I. 1 12 δ]

394.

Tutti i rami delli alberi in ogni grado della loro ²altezza givnti insieme sono equali alla ³grossezza del loro pedale.

⁴Tutte le ramificationi dell'acque in ogni ⁵grado di loro lunghezza, essendo d'equal ⁶moto, sono equali alla grossezza del loro ⁷principio.

All the branches of a tree at every stage of its height when put together are equal in thickness to the trunk [below them]. The relative thickness of the branches to the trunk (393—396).

All the branches of a water [course] at every stage of its course, if they are of equal rapidity, are equal to the body of the main stream.

M. 78 δ]

395.

Ogni āno, che i rami delle ²piante āno dato fine alla ³loro maturità, essi āno ⁴cōposto, givnti insieme, ⁵altrettanta grossezza, quā⁶to è la grossezza del suo pe⁷dale, e in ogni grado della ⁸sua ramificatione tu tro-⁹verai la grossezza di detto ¹⁰pedale come è ¹¹*i k*: ¹²*g h*: *e f*: *c d*: *a b*. ¹³tutti saranno equali infra ¹⁴loro, non essendo l'albero stor-¹⁵piato, altremēti la regola ¹⁶falla.

¹⁷Tutti i rami āno le di¹⁸ritture che si dirizzano ¹⁹al ciētro dell'albero *m*.

Every year when the boughs of a plant [or tree] have made an end of maturing their growth, they will have made, when put together, a thickness equal to that of the main stem; and at every stage of its ramification you will find the thickness of the said main stem; as: *i k*, *g h*, *e f*, *c d*, *a b*, will always be equal to each other; unless the tree is pollard—if so the rule does not hold good.

All the branches have a direction which tends to the centre of the tree *m*.

393. 1—16 R. 6. chiari. 9. ramificāti. 13. achistrapar laria. 14. achinno. 15. chi etrito di posta.

394. 2. alteza. 3. sseza. 5. lungeza. 6. mo sono . . grosseza.

395. 1. ogniano che rami. 3. maturta. 5. grosseza. 6. grosseza. 7. ella. 8. ramificatione. 9. grosseza. 10. il pedale come he i k. 13. llozo . . sto "r". 14. piāti. 15. nōfalla. 17. chessi dirizano.

395. The two sketches of leafless trees one above another on the left hand side of Pl. XXVII, No. 1, belong to this passage.

M. 79a]

396.

Se la pianta n crescerà alla grossezza 2^{di} m , i sua rami faranno tutta la cōgiū-
tione 3^{a} $a \cdot b$ per lo ingrossare de' rami in-
dentro come di 4^{fuori} .

The law of
proportion
in the
growth of
the branches
(396—402).

5^{i} I rami delle piante fanno 6^{in} ogni na-
scimento de' sua 7^{ramiculi} vna tortura la
 8^{quale} , partorendo il ramo, si 9^{viene} a bi-
forcare, e detta bifor 10^{catura} si trova in
mezzo a due 11^{angoli} , de' quali quello sarà
 12^{piv} grosso che sarà dal lato del 13^{ramo}
 14^{piv} grosso, proportione $15^{\text{volmēte}}$, se nō lo
guasta l'accidētale.

If the plant n grows to the thickness
shown at m , its branches will correspond [in
thickness] to the junction $a \cdot b$ in consequence
of the growth inside as well as outside.

The branches of trees or plants have a
twist wherever a minor branch is given off;
and this giving off the branch forms a fork;
this said fork occurs between two angles of
which the largest will be that which is on
the side of the larger branch, and in pro-
portion, unless accident has spoilt it.

G. 34d]

397.

Nessū gobbo $2^{\text{è}}$ ne rami, che $3^{\text{nō}}$ ui
sia dato a 4^{lun} ramo, il 5^{quale} è mā-
cato;

6^{Crescono} più li ramiculi $7^{\text{inferiori}}$ de' rami
del 8^{le} piāte, che li superio 9^{ri} , e questo sol
nasci 10^{e} perchè l'umore che li nu 11^{triscie} ,
per aver lui gravi $12^{\text{tà}}$, è più facilmē 13^{te} allo
ingiù che allo insù, 14^{e} ancora perchè quelli
che vē 15^{gono} allo i $16^{\text{giù}}$ si discostan 17^{della} piāta;
 $18^{\text{quāto}}$ li rami sō $19^{\text{più}}$ vechi, tanta mag-
 20^{gior} diferētia è da 21^{li} sua ramiculi 22^{di}
sopra a quelli 23^{di} sotto e i quali sieno
del 24^{medesimo} anno o epoca.

There is no boss on branches which has
not been produced by some branch which has
failed.

The lower shoots on the branches of trees
grow more than the upper ones and this
occurs only because the sap that nourishes
them, being heavy, tends downwards more
than upwards; and again, because those
[branches] which grow downwards turn away
from the shade which exists towards the
centre of the plant. The older the branches
are, the greater is the difference between
their upper and their lower shoots and in
those dating from the same year or epoch.

G. 35a]

398.

DELLI MARGINI DELLI 2^{ALBERI} .

OF THE SCARS ON TREES.

3^{Li} margini delli alberi crescō pi 4^{v} in
grossezza che nō richiede il umo 5^{re} distri-
buito che le nutrisce.

The scars on trees grow to a greater
thickness than is required by the sap of the
limb which nourishes them.

G. 13a]

399.

Quella pianta osseruerà 2^{il} suo accre-
scimēto cō $3^{\text{più}}$ diritta linia, la quale $4^{\text{ge-}}$
nera più minuta ra $5^{\text{mficatione}}$.

The plant which gives out the smallest
ramifications will preserve the straightest line
in the course of its growth.

396. 1. sella . . cressciera . . grosseza [che]. 7. ramichuli. 9. biforchare. 10. chatura . . mezo. 12. chessara. 14. lacidētale.
397. 1—24 R. 6. crescā. 8. chelli. 9. ecquesto sol nassci. 10. lomore chelli. 12. facilmaltimē. 13. ingu. 14. perche que che
vē. 15. grno allo. 20. gor. 22. acquelli. 23. e ī qua del. 24. annaepoca.
398. 1—5 R. 1. delle margini. 3. le . . crescā . . omo. 4. v grosseza . . illomo. 5. re distrebito chelle nutriscie.
399. 1—5 R. 2. accresscimēto.

396. The sketches illustrating this are on the
right hand side of Pl. XXVII, No. 1, and the text
is also given there in facsimile.

397. The sketch accompanying this in the MS. is
so effaced that an exact reproduction was impossible.

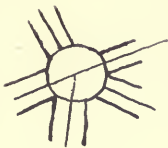
399. This passage is illustrated by two partly
effaced sketches. One of these closely resembles
the lower one given under No. 408, the other also
represents short closely set boughs on an upright
trunk.

G. 14a]

DELLA RAMIFICATIONE.

²Senpre il principio della ramificatione à la linia cētrale della sua gro⁴ssezza, che si dirizza alla linia cētrale ⁵della pianta.

400.



OF THE RAMIFICATION.

The beginning of the ramification [the shoot] always has the central line [axis] of its thickness directed to with the central line [axis] of the plant itself.

G. 37a]

401.

Senpre li rami nello sepa²rarsi dal fusto fāno vna ³basa con una globosità,⁴ come si mostra in *a b c d*.



In starting from the main stem the branches always form a base with a prominence as is shown at *a b c d*.

G. 33a]

402.

PERCHÈ MOLTE VOLTE LI LEGNAMI NŌ ²SŌ DIRITTI NELLE LOR UENE.

WHY, VERY FREQUENTLY, TIMBER HAS VEINS THAT ARE NOT STRAIGHT.

³Quādo li rami, che succedono il secōdo anno so⁴pra del ramo dell'anno passato, nō ànno le ⁵grossezze simili sopra li rami antecēdēti, ma ⁶sono dal lato, allora il uigore di quel ramo ⁷di sotto si torce al nutrimēto de quel ch'è più al⁸to, ancora chē esso sia vn poco dal lato;

⁹Ma se tali ramificationi avrā equalità ¹⁰nel loro crescere, le uene del loro fusto ¹¹sarā diritte e equidistāti in ogni grado d'altez¹²za della loro pianta.

¹³Adūque tu pittore, che non ài tale regole, per ¹⁴fuggire il biasimo delli intēdenti sii vago di ¹⁵ritrare ogni tua cosa di naturale e nō dispre¹⁸zzare lo studio come fanno i guadagnatori.

When the branches which grow the second year above the branch of the preceding year, are not of equal thickness above the antecedent branches, but are on one side, then the vigour of the lower branch is diverted to nourish the one above it, although it may be somewhat on one side.

But if the ramifications are equal in their growth, the veins of the main stem will be straight [parallel] and equidistant at every degree of the height of the plant.

Wherefore, O Painter! you, who do not know these laws! in order to escape the blame of those who understand them, it will be well that you should represent every thing from nature, and not despise such study as those do who work [only] for money.

400. 1—5 R. 3 chatione a [il centro] "la linia cētrale" della. 4. se chessi diriza.

401. 1—4 R. 1. sepr. 2. fano.

402. 3. succedano. 5. grosseze simile. 7. notrimēto. 8. pocho. 9. Massettale ramificatione ara. 10. neiloro cressciere . . fussto. 11. dalte. 14. sia vagho. 18. zare.

E. 68]

403.

DELLA RAMIFICAZIONE ²DELLE PIATE.

The direction of growth (403—407).

³Le piâte, che assai si dilatano, àno li angoli ⁴delle partitioni che separano le loro ramificationi tantò più ottusi, quãto el na⁵scimento loro è più basso, cioè più vicino alla parte più grossa e più vecchia del⁸l'albero: adunque nella parte piv giova⁹ne dell'albero li àgoli delle sua ramificatio¹⁰ni sono più acuti.

OF THE RAMIFICATIONS OF PLANTS.

The plants which spread very much have the angles of the spaces which divide their branches more obtuse in proportion as their point of origin is lower down; that is nearer to the thickest and oldest portion of the tree. Therefore in the youngest portions of the tree the angles of ramification are more acute.

G. 32 δ]

404.

Li stremi delle ramificatiō delle piâte, ²se nō sō superati dal peso de' frutti, si volta³no iverso il celo quãto è possibile;

⁴Le parti diritte delle lor foglie stanno volte ⁵inverso il celo per ricevere il nutrimento de⁶lla rugiada che cade la notte;

⁷Il sole dà spirito e vita alle piâte ⁸e la terra col l'umido le notrisce; ⁹intorno a questo caso io provai già a ¹⁰lasciare solamēte vna mi¹¹nima radice a vna zucca e quella tenevo ¹²nutrita coll'acqua, e tale zucca cōdusse a per¹³fezione tutti li fruttich'ella, potè poi ¹⁴generare, li quali furono circa 60 z¹⁵ucche, di quelle lunghe, e posi la mēte cō dili¹⁶gentia a tale vita e cognobbi che la rugiada ¹⁷della notte era quella che col suo umido pe¹⁸netrava abundantemēte per l'appi¹⁹ccatura delle sua grā foglie al nutrimento ²⁰d'essa piāta colli sua figliuoli—overo uo²¹va che àno a produrre li sua figliuoli.

²²La regola delle foglie nate nel ramo vltimo ²³dell'āno sarà nelli 2 rami fratelli in contra²⁴rio moto, cioè che voltandosi intorno il nascimē²⁵to delle foglie il loro ramo in modo che la 6^a foglia ²⁶di sopra

The tips of the boughs of plants [and trees], unless they are borne down by the weight of their fruits, turn towards the sky as much as possible.

The upper side of their leaves is turned towards the sky that it may receive the nourishment of the dew which falls at night.

The sun gives spirit and life to plants and the earth nourishes them with moisture. [9] With regard to this I made the experiment of leaving only one small root on a gourd and this I kept nourished with water, and the gourd brought to perfection all the fruits it could produce, which

were about 60 gourds of the long kind, and I set my mind diligently [to consider] this vitality and perceived that the dews of night were what supplied it abundantly with moisture through the insertion of its large leaves and gave nourishment to the plant and its offspring—or the seeds which its offspring had to produce—[21].

The rule of the leaves produced on the last shoot of the year will be that they will grow in a contrary direction on the twin branches; that is, that the insertion of the leaves turns round each branch in such a



403. 1. delle ramificatione. 3. angholi. 4. partiūō chesseperano. 6. baso. 9. āgholi . . ramificatio. 10. achuti.

404. 4. partē sīāo. 6. rugada che chade. 8. ella. 9. acquesto. 10. allasciare. 11. zucha ecquella. 12. zuzza. 13. fezzione. 14. circha. 15. ucc. 16. attaln . . chella rugada. 18. abondamēte. 19. chatura. 20. overo ho. 21. va [delli] che . .

403. Compare the sketches on the lower portion of Pl. XXVII, No. 2.

404. A French translation of lines 9—12 was given by M. RAVAISSON in the *Gazette des Beaux*

Arts, Oct. 1877; his paper also contains some valuable information as to botanical science in the ancient classical writers and at the time of the Renaissance.

nasce sopra la sesta di sotto, e 'l moto²⁷ del loro voltarsi è, se l'ū volta inuerso la sua cōpagna²⁸ a destra, l'altra li si volta a sinistra; ²⁹la foglia è tetta over poppa del ramo o fru³¹to che nasce nell'anno che viene.

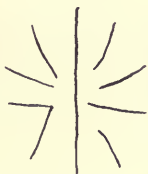
way, as that the sixth leaf above is produced over the sixth leaf below, and the way they turn is that if one turns towards its companion to the right, the other turns to the left, the leaf serving as the nourishing breast for the shoot or fruit which grows the following year.

G. 5a]

405.

Li rami più bassi delle piā²te che fā grā foglie e frutti ³gravi come noci, fichi e si⁴mili sempre si diriz-
zano alla ⁵terra.

⁶Senpre li rami nascono so⁷pra la foglia.



The lowest branches of those trees which have large leaves and heavy fruits, such as nut-trees, fig-trees and the like, always droop towards the ground.

The branches always originate above [in the axil of] the leaves.

G. 4b]

406.

I ramicali superiori delli ²rami laterali delle piā²te ³costā più al lor ramo mae⁴stro che nō fā quelli di sotto.



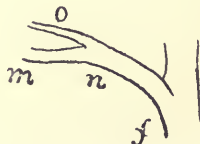
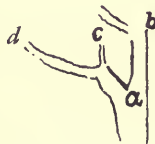
The upper shoots of the lateral branches of plants lie closer to the parent branch than the lower ones.

G. 35d]

407.

Senpre li rami più bassi, ²poich'elli anno generato ³l'angolo della lor sepa-
4⁴zione del suo fusto, si pi⁵egano in basso

The lowest branches, after they have formed the angle of their separation from the parent stem, always bend downwards so



per nō si ser⁶rare adosso alli altri ra⁷mi che sopra lui s'accodano ⁸nel medesimo fusto

as not to crowd against the other branches which follow them on the same stem and

figlioli. 23. dellano . . sarāno. 24. coe. 25. folie . . chella. 26. sessta. 27. sellū . . il suo cōpagno. 28. adestra . . assini-
stra. 29. he. 31. nasce il. 32. lannō. Lines 29—32 are written in margin.

405. 1—7 R. 2 poglie. 3. coci. 4. dirizano. 6. nassa.

406. 1—4 R. maes. 4. que di.

407. 1—21 R. 5. si se. 7. sacodano. 8. fussto. 9. podere. 10. chelli nutrissce. 11. mosstra. 13. affatto [lāgolo] ilato.

VOL. I.

DD

e ⁹per potere meglio pigliare ¹⁰l'aria che li nu¹¹trisce—¹²come mostra l'angolo *b a c* ¹³che il ramo *a c* poich'elli ¹⁴à fatto il lato dell'an¹⁵golo *a c*, si piega in ba¹⁶ssso in *c d* e il ramicu¹⁷lo *c* si secca per l'essere ¹⁸suo di sottile.

¹⁹Senpre il ramo maestro va di sotto ²⁰come mostra il ramo *f n m*, che nō va per *f n o*.

to be better able to take the air which nourishes them. As is shown by the angle *b a c*; the branch *a c* after it has made the corner of the angle *a c* bends downwards to *c d* and the lesser shoot *c* dries up, being too thin.

The main branch always goes below, as is shown by the branch *f n m*, which does not go to *f n o*.

G. 36a]

408.

The forms
of trees
(408—411).

L'olmo senpre mette più lun²ghezza nelli vltimi rami del me³desimo anno che in quelli che ⁴sō più bassi, e questo fa la ⁵natura, perchè i rami più al⁶ti sō quelli che ànno a cresce⁷re la quātità dell'albero e quel⁸li di sotto ànno a seccare, ⁹perchè nascono nell'onbra e il ¹⁰loro accrescimēto sarebbe ¹¹inpedimēto dello introito ¹²de' razzi solari e dell'aria in- ¹³fra essa ramificatiō mae¹⁴stra di tal piāta.

¹⁵Li rami maestri inferio¹⁶ri si piegano piv che i superio¹⁷ri, per essere più obbliqui che ¹⁸essi superiori e ancora perchè sō ¹⁹maggiori e piv vecchi.



The elm always gives a greater length to the last branches of the year's growth than to the lower ones; and Nature does this because the highest branches are those which have to add to the size of the tree; and those at the bottom must get dry because they grow in the shade and their growth would be an impediment to the entrance of the solar rays and the air among the main branches of the tree.

The main branches of the lower part bend down more than those above, so as to be more oblique than those upper ones, and also because they are larger and older.

G. 36b] -

409.

Unversalmente ²quasi tutte le rettitu³dini delle piāte s'in⁴curvano tenēdo la ⁵parte convessa diver⁶so mezzodi, e le loro ⁷ramificazioni son ⁸più lunghe e grosse e piv ⁹spesse a esso mezzodi ¹⁰che a tramōtana, ¹¹e questo nascie perchè 'l ¹²sole tira l'umore in¹³ verso quella superfite del¹⁴la pianta la quale li è ¹⁵più vicina.

¹⁶E questo s'os¹⁷serua se nō ¹⁸lì è ocupato ¹⁹il sole dall'al²⁰tre piāte.



In general almost all the upright portions of trees curve somewhat turning the convexity towards the South; and their branches are longer and thicker and more abundant towards the South than towards the North. And this occurs because the sun draws the sap towards that surface of the tree which is nearest to it.

And this may be observed if the sun is not screened off by other plants.

G. 51a]

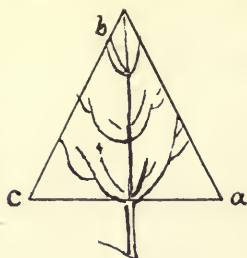
410.

Il ciriegio è di natura dell'a²bete nella sua ramifica³tione fatta a gradi intor⁴no a

The cherry-tree is of the character of the fir tree as regards its ramification placed

14. piegha. 16. secha per lesere. 17. disutile. 18. Senpre maesstro. 19. ramo f.
408. 2. ggheza neli. 4. ecquesto. 5. perche rami. 6. cresce. 7. eque. 8. anno | assechare. 9. nasscano. 10. accrescimēto.
15. maestri. 16. chesuperiori. 18. esse. 19. magari . . vecchi.
409. 1—20 (R). 2. tucte. 3. dine. 6. mezzodi ella. 7. ramificazione. 10. attramōtana. 11. ecquesto nascie. 12. lomore.
16. ecquesto os. 18. ochupato. 19. ecquesto si manifestta. 20. nelle piante chessono. 21. spese rimōde (?) che ro (?).
22. mettano ogni 3 anni.
410. 1—13 R. 1. ciriegio . . de a. 4. allor fussto elli. 5. nasscano . . ho. 7. ella soma. 9. piramide cipr. 10. latera dal mezo.

lor fusto ; e li su⁵a rami nascono a 4 o ⁶a cinque o 6 a riscontro ⁷l'un dell'altro, e la sōma ⁸delli stremi ramiculi ⁹compone piramide ¹⁰dal mezzo in ¹¹sù; e il noce e la quercia ¹²dal mezzo in sù cōpone v¹³na mezza spera.



in stages round its main stem; and its branches spring, 4 or five or 6 [together] opposite each other; and the tips of the topmost shoots form a pyramid from the middle upwards; and the walnut and oak form a hemisphere from the middle upwards.

G. 88 b]

411.

Per il ramo del ²noce che solo è ³percorso e battuto quād'elli à ⁵cōdotto a perfe⁶ctione . . .

The bough of the walnut which is only hit and beaten when it has brought to perfection . . .

G. 33 a]

412.

DEL NASCIMÈTO. DE' RAMI NELLE PIÀTE.

²Tale è il nascimèto delle ramificationi delle ³piàte sopra i lor rami pñcipali qual' è quella de⁴l nascimèto delle foglie sopra li ramiculi del me⁵desimo āno d'esse foglie, le quali foglie āno ⁶quattro modi di procedere, l'una più alta che l'altra; ⁷il primo più vniuersale è, che senpre la sesta di sopra ⁸nasce sopra la sesta di sotto, e il secondo ⁹è che le 2 terze di sopra sō sopra le due terze di ¹⁰sotto, e 'l terzo modo è che la 3^a di ¹¹sopra è sopra la 3^a di sotto.

OF THE INSERTION OF THE BRANCHES ON PLANTS.

Such as the growth of the ramification of plants is on their principal branches, so is that of the leaves on the shoots of the same plant. These leaves have [6] four modes of growing one above another. The first, which is the most general, is that the sixth always originates over the sixth below [8]; the second is that two third ones above are over the two third ones below [10]; and the third way is that the third above is over the third below [11].

The insertion of the leaves (412—419).

11. ecquerch. 12. mezzo. 13. meza.

411. 1—6 R. 1. della. 2. chessolo he.

412. 1. nascimèto. 2. Tale he il . . ramificationi. 3. quel e quella. 4. nascimèto . . ramichuli. 5. dessimo āno desse foglie le. 6. procedere . . chellaltro. 7. eprimo . . he chessenpre. 8. nasce . . sessta. 9. he che 2. 10. hechella. 11. essopra.

411. The end of the text and the sketch in red chalk belonging to it, are entirely effaced.

412. See the four sketches on the upper portion of the page reproduced as fig. 2 on Pl. XXVII.

6. *Quattro modi* (four modes). Only three are described in the text, the fourth is only suggested by a sketch.

This passage occurs in MANZI's edition of the Trattato, p. 399, but without the sketches and the text is mutilated in an important part. The whole passage has been commented on, from MANZI's version, in Part I of the *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, by Prof. G. UZIELLI (Florence 1869, Vol. I). He remarks as to the 'four modes': "*Leonardo, come si vede nelle linie sequenti dà solo tre esempi. Questa ed altre inessattezze fanno desiderare, sia esaminato di*

nuovo il manoscritto Vaticano". This has since been done by D. KNAPP of Tübingen, and his accurate copy has been published by H. LUDWIG, the painter. The passage in question occurs in his edition as No. 833; and there also the drawings are wanting. The space for them has been left vacant, but in the Vatican copy '*niente*' has been written on the margin; and in it, as well as in LUDWIG's and MANZI's edition, the text is mutilated.

8. *la sesta di sotto*. "*Disposizione 2/5 o 1/5. Leonardo osservò probabilmente soltanto la prima*" (UZIELLI).

9—10. *terze di sotto*: "*Intende qui senza dubbio parlare di foglie decussate, in cui il terzo verticello è nel piano del primo*" (UZIELLI).

11. 3^a di sotto: "*Disposizione 1/2*" (UZIELLI).

G. 27a]

413.

DESCRITIO DELL'OLMO.

²Questa ramificatione dell'olmo ³à il maggiore ramo nella sua frôte, ⁴e 'l minore è il primo ed il penultimo ⁵quādo la maestra è diritta;

⁶Il nascimēto da l'una foglia all'altra è la metà della maggior lūghez⁸za della foglia alquāto māco, ⁹perchè le foglie fāno interval¹⁰lo ch'è circa al 3^o della larghez¹¹za di tal foglia.

¹²L'olmo à le ¹³sue foglie ¹⁴più presso ¹⁵alla ¹⁶cima del suo ¹⁷ramo, che al ¹⁸nascimēto e le ¹⁹lor larghezze ²⁰poco varia²¹no, esonorisguar²²dandole di vn me²³desimo aspetto.

G. 28a]

414.

Le foglie del noce, compartite per ²tutto il ramiculo di quell'anno, ³sō tanto più distanti l'una ⁴dall'altra e cō maggiore numero, quāto il ramo, doue ⁶tal ramiculo nasce, è più giova^{ne}, e son tātō più vicine ne' ⁸loro nascimēti e di minore numero, quanto il ramiculo do¹⁰ve nascono è nato in ramo pi¹¹v vecchio; nascono li sua fru¹²tti in istremo del suo ramiculo, ¹³e li sua rami maggiori son di sotto ¹⁴al lor ramo, doue nascono; ¹⁵e questo accade perchè la grauità del ¹⁶suo umore è più atta a discende¹⁷re che a mōtare, e per questo li ¹⁸rami che nascō sopra di loro, ¹⁹che vanno inverso il celo, son pi²⁰ccoli e sottili, e quādo il ra²¹miculo guarda inuerso il celo, le ²²foglie sue si dilatano ²³dal suo stre²⁴mo con eguale partitiō colle lor ²⁵cime e se 'l ramiculo guarda all'o²⁶rizzonte, le foglie restano ispia²⁷nate, e questo nasce perchè le foglie ²⁸universalmente tengono il riverscio ²⁹loro volto alla terra.

³⁰I ramicali sō ³¹tanto mino³²ri quanto essi na³³scono più vici³⁴ni al nascimē³⁵to del ramo che ³⁶li produce.

A DESCRIPTION OF THE ELM.

The ramification of the elm has the largest branch at the top. The first and the last but one are smaller, when the main trunk is straight.

The space between the insertion of one leaf to the rest is half the extreme length of the leaf or somewhat less, for the leaves are at an interval which is about the 3rd of the width of the leaf.

The elm has more leaves near the top of the boughs than at the base; and the broad [surface] of the leaves varies little as to [angle and] aspect.

In the walnut tree the leaves which are distributed on the shoots of this year are further apart from each other and more numerous in proportion as the branch from which this shoot springs is a young one. And they are inserted more closely and less in number when the shoot that bears them springs from an old branch. Its fruits are borne at the ends of the shoots. And its largest boughs are the lowest on the boughs they spring from. And this arises from the weight of its sap which is more apt to descend than to rise, and consequently the branches which spring from them and rise towards the sky are small and slender[20]; and when the shoot turns towards the sky its leaves spread out from it [at an angle] with an equal distribution of their tips; and if the shoot turns to the horizon the leaves lie flat; and this arises from the fact that leaves without exception, turn their underside to the earth[29].

The shoots are smaller in proportion as they spring nearer to the base of the bough they spring from.

413. 3. magore. 4. eil p^o el il. 5. maestra. 6. nascimēto dalluna. 7. ella . . . magor lūge. 8. mācho. 9. fano. 10. large. 12—15. L'olmo alle sue foglie più presso la cima alla. 17—23. ramo chellnascimēto el lor largeze pocho variano di risguardare a vn medesimo aspetto.

414. 2. anno e. 3. distante lun. 4. maggiore. 6. nascie . . . goua. 8. nascimēti. 10. nascano. 11. nassono. 13. elli . . . magori. 14. nascano. 15. ecquesto acade che. 16. omore . . . atto . . . disscende. 20. choli essotili ecquado. 22. dilata . . . eguali. 26. rizonte. 27. ecquesto nassce chelle. 28. tengano . . . iriverscio. 31. tanto [p] mino. 32. ri quanto e na. 33. nascā.

413. See Pl. XXVII, No. 3. Above the sketch and close under the number of the page is the word 'olmo' (elm).

414. See the two sketches on Pl. XXVII, No. 4. The second refers to the passage lines 20—30.

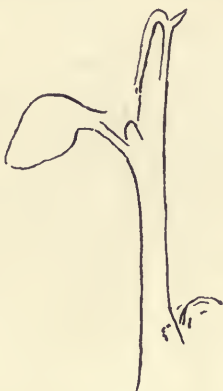
G. 16 δ]

415.

DEL NASCIMĒTO DELLE FOGLIE SO²PRA LI
SUOI RAMI.

³Non diminviscie la grossezza di nes⁴sū ramo dallo spatio, ch'è da foglia ⁵a foglia, se nō quāto è la grossezza ⁶del- l'ochio ch'è sū essa foglia, ⁷la qual grossezza māca al ⁸ramo, che succiede, insino al⁹l'altra foglia.

¹⁰A messo la natura le foglie delli vlti¹¹mi rami di molte piāte in modo, che senpre la se¹²sta foglia è sopra la prima, e così segue ¹³suc- cessiuamēte, se la regola non è inpe¹⁴dita, e questo à fatto per 2 vtilità d'e¹⁵sse piāte, e la prima è perchè, nascendo ¹⁶il ramo e 'l frutto nell'āno seguēte dalla ¹⁷gemella vena o ochio ch'è sopra in cōtatto dell'a¹⁸ppicatura della foglia, l'acqua che bagna ¹⁹tal ramo possa disciendere a nutrire ²⁰tal gemella col fer- marsi la goccia nella ²¹concavità del nascimēto d'essa foglia; e il ²²secōdo giovamēto è che, nasciēdo tali ra²³mi l'anno seguēte, l'uno nō copre l'altro perchè ²⁴nascono volti a cinque aspetti li 5 rami, ²⁵e 'l sesto nasce sopra il primo assai remoto.



assai

OF THE INSERTION OF THE LEAVES ON THE
BRANCHES.

The thickness of a branch never diminishes within the space between one leaf and the next excepting by so much as the thick- ness of the bud which is above the leaf and this thickness is taken off from the branch above [the node] as far as the next leaf.

Nature has so placed the leaves of the latest shoots of many plants that the sixth leaf is always above the first, and so on in succession, if the rule is not [accidentally] interfered with; and this occurs for two useful ends in the plant: First that as the shoot and the fruit of the following year spring from the bud or eye which lies above and in close contact with the in- sertion of the leaf [in the axil], the water which falls upon the shoot can run down to nourish the bud, by the drop being caught in the hollow [axil] at the insertion of the leaf. And the second advantage is, that as these shoots develop in the following year one will not cover the next below, since the 5 come forth on five different sides; and the sixth which is above the first is at some distance.

G. 30 δ]

416.

DELLE RAMIFICATIŌI DELLE ²PIĀTE COLLE
LORO FOGLIE.

³Le ramificationi delle piante, al- cune ⁴come l'olmo sono larghe e sott⁵i li a uso di mano aperta in iscor⁶to, e queste si mostrā nelle lor ⁷quātità: di sotto si mostrā dalla par⁸te supe- riore; e quelle che sō più al⁹te si mo- strā di sotto, e quelle di ¹⁰mezzo in vna parte di sotto e vna ¹¹di sopra; e la parte di sopra è in istre¹²mo d'essa ramificatione, e que¹³sta parte di mezzo è la più scor¹⁴tata, che nessuna altra di que¹⁵sle, che sono volte colle pūte in¹⁶verso te; e d'esse parti di mez¹⁷zo dell'altezza della piāta la

OF THE RAMIFICATIONS OF TREES AND THEIR
FOLIAGE.

The ramifications of any tree, such as the elm, are wide and slender after the manner of a hand with spread fingers, foreshortened. And these are seen in the distribution [thus]: the lower por- tions are seen from above; and those that are above are seen from below; and those in the middle, some from below and some from above. The upper part is the extreme [top] of this ramification and the middle portion is more fore- shortened than any other of those which are turned with their tips towards you. And of those parts of the middle of

415. 1—9 R. 1. nascimēto. 3. diminviscie. 4. daffoglia. 5. affoglia ella grosseza. 7. grosseza mācha. 10. deli. 11. rami [delle] di . . piante che. 13. sucessiuamēte sella. 14. ecquesto affatto. 15. ella . . naciendo. 16. nellano. 17. vena ochio. 18. pichatura. 20. goccia. 21. nascimēto. 22. govamēto he che nasciēdo. 24. nascano . . aspetti.

416. 4. essotti. 5. ausso. 6. ecqueste. 8. ecquelle. 9. mosstrā . . ecquelle. 11. ella. 12. ecquesta. 13. mezo ella. 15. ches-

pi¹⁸v lunga sarà inverso li stremi d'e¹⁹ssi alberi e farà queste tali rami²⁰ficatiō come le foglie della felce ²¹saluatica che nasce per l'argine de' fi²²vni.

²³Altre ramificatiō sō tonde come ²⁴son quelle delli alberi che mettono li ²⁵ramiculi e foglie che la sesta è sopra ²⁶la prima, altre son rare e tras²⁷parēti come il salice e simili.

the height of the tree, the longest will be towards the top of the tree and will produce a ramification like the foliage of the common willow, which grows on the banks of rivers.

Other ramifications are spherical, as those of such trees as put forth their shoots and leaves in the order of the sixth being placed above the first. Others are thin and light like the willow and others.

G. 29a]

417.

Vedi nel ramo inferiore del sã²buco il quale mette le foglie a 2 ³a due, incrociãdo le poste l'u⁴na sopra dell'altra, e se 'l fusto va drit⁵to inverso il celo, questo ordine nō ⁶mãca mai, e le maggiori sue foglie ⁷sō nella parte più grossa del fusto, ⁸e le minori nella parte più sottile, ⁹cioè inverso la cima; Ma per torna¹⁰re al ramo di sotto dico che le foglie ¹¹delle quali le lor poste aucaano a incro¹²ciarsi secondo il ramo di sopra, esse essē¹³do costrette alla legie delle foglie che ¹⁴anno a voltare la parte del lor diritto ¹⁵inverso il celo per piglare la rugiada la ¹⁶notte, è necessario che tali poste si pie¹⁷ghino e nō facciã piv crociamento.

You will see in the lower branches of the elder, which puts forth leaves two and two placed crosswise [at right angles] one above another, that if the stem rises straight up towards the sky this order never fails; and its largest leaves are on the thickest part of the stem and the smallest on the slenderest part, that is towards the top. But, to return to the lower branches, I say that the leaves on these are placed on them crosswise like [those on] the upper branches; and as, by the law of all leaves, they are compelled to turn their upper surface towards the sky to catch the dew at night, it is necessary that those so placed should twist round and no longer form a cross.

G. 27δ]

418.

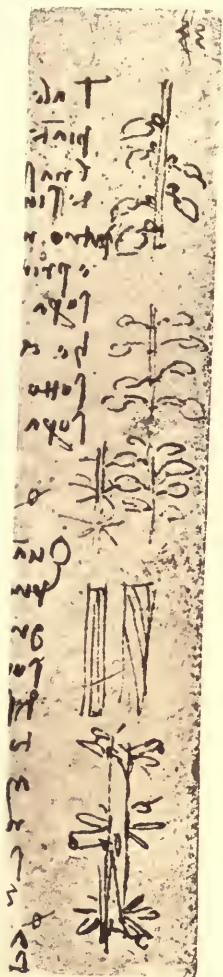
Senpre la foglia volgie il suo ²drutto inverso il cielo acciò pos³sa meglio ricevere con tutta la ⁴sua superfitie la rugiada che cō len⁵to moto discende dall'aria, e ta⁶li foglie sono in modo cōparti⁷te sopra le loro piãte che l'una oc⁸cupa l'altra il mē che sia possibile ⁹col'interzarsi l'una sopra dell'altra, ¹⁰come si uede fare all'edera ¹¹che copre li muri e tale intreccia¹²mēto serue a due cose, cioè al la¹³sciare l'intervalli che l'aria e 'l sole pos¹⁴sã penetrare infra loro, la ¹⁵2^a ragione è che le gocce che ca¹⁶giano della prima foglia possã ca¹⁷dere sopra la 4^a e la sesta de¹⁸li altri alberi.

A leaf always turns its upper side towards the sky so that it may the better receive, on all its surface, the dew which drops gently from the atmosphere. And these leaves are so distributed on the plant as that one shall cover the other as little as possible, but shall lie alternately one above another as may be seen in the ivy which covers the walls. And this alternation serves two ends; that is, to leave intervals by which the air and sun may penetrate between them. The 2nd reason is that the drops which fall from the first leaf may fall onto the fourth or—in other trees—onto the sixth.

sono. 16. parte di me. 17. altezza. 18. lungha. 19. effara. 20. felice. 21. nasce. 24. mettano. 25. effoglie chella.

417. 2. bucho il qualle. 3. in cro [se] ciãdo. 4. essel fussto va diri. 6. mãcha mai elle magor sue foglie so. 7. fussto. 8. elle. 9. coc. 11. aucaano inacro. 12. esē. 16. notte . . posste. 17. facia . . cruciamento.

418. 2. acco po. 4. sia . . rugada che colen. 5. etta. 7. chelluna. 9. col rinterzarsi. 11. chopre . . ettale interza. 12. coe. 13. chellaria el sole po. 14. loro ellaria la. 15. ragione he che. 16. possa. 17. ella sessa.





G. 33^δ]

419.

Ogni ramo e ogni frutto nasce sopra il na²scimēto della sua foglia, la quale li scusa ma³dre col porgerli l'acqua delle piogge e l'umidi⁴tà della rugiada che li cade la notte di sopra, e ⁵molte volte li toglie li superchi calori delli razzi ⁶del sole.

Every shoot and every fruit is produced above the insertion [in the axil] of its leaf which serves it as a mother, giving it water from the rain and moisture from the dew which falls at night from above, and often it protects them against the too great heat of the rays of the sun.

M. 77^δ]

420.

Quella parte del corpo sarà piv ²aluminata che fia ferita dal ³razzo luminoso ⁴infra angoli piv equali.

That part of the body will be most illuminated which is hit by the luminous ray coming between right angles.

Light on branches and leaves (420—422).

G. 8^a]

421.

Le piâte giovani anno le foglie ²più trāsparēti e piv poli³ta scorza che le vecchie, è in i⁴specie il noce è più chiaro di ⁵maggio che di settenbre.

Young plants have more transparent leaves and a more lustrous bark than old ones; and particularly the walnut is lighter coloured in May than in September.

G. 24^a]

422.

DEL COLOR ACIDĒTALE ²DELLI ALBERI.

OF THE ACCIDENTS OF COLOURING IN TREES.

³Li colori accidentali delle frō⁴de delli alberi sono 4, cioè ōbra, lu⁵me, lustro e transparētia.

The accidents of colour in the foliage of trees are 4. That is: shadow, light, lustre [reflected light] and transparency.

DELLA DIMOSTRATĪO ⁷DELLI ACCIDENTI.

OF THE VISIBILITY OF THESE ACCIDENTS.

⁸Delle parti accidentali delle ⁹foglie delle piâte in lunga distā¹⁰tia si farà vn misto il quale p¹¹arteciperà più di quello ac¹²cidēte che sarà di maggiore figu¹³ra.

These accidents of colour in the foliage of trees become confused at a great distance and that which has most breadth [whether light or shade, &c.] will be most conspicuous.

G. 10^a]

423.

DELL' ŌBRA DELLA FOGLIA.

OF THE SHADOWS OF A LEAF.

²Alcuna volta la foglia à 3 accidēti ³cioè onbra, lustro e transparētia, ⁴come se'l lume fussi in *n* alla foglia ⁵*s*, e l'occhio in *m* che vedrà *a* allumi⁶nato, *b* aōbrato, *c* transparente.



Sometimes a leaf has three accidents [of light] that is: shade, lustre [reflected light] and transparency [transmitted light]. Thus, if the light were at *n* as regards the leaf *s*, and the eye at *m*, it would see *a* in full light, *b* in shadow and *c* transparent.

The proportions of light and shade in a leaf (423—426).

419. 1. onni . . ongni . . nasce. 2. liscusa. 3. ellumidi. 4. chelli. 5. taglie.

420. 1. chorporo. 3. razzo luminoso da [angoli p.]. 4. razi infra.

421. 1—5 R. 1. giovane an. 2. trāsparēte. 3. chelle. 5. magio.

422. 1—13 R. 1. de color. 4. ce. 5. lusstro ettransparētia. 10. il qua p. 12. magore.

423. 1—6 R. 1. foglia. 2. foglia a. 3. coe. 5. sellocchia . . vedera.

G. 10δ]

424.

La foglia di superfittie cōcava, ² veduta da riverscio di sotto ī sù, ³ alcuna volta si mostrerà mezz^aza òbrosa e mezza trāsparēte, ⁵ come *o·p* sia la foglia e ¹ l' ⁶ lume *m* e l'occhio *n*, il quale ve⁷drà *·o·* aōbrato perche il lume ⁸ nō la percote infra angoli equa⁹li nē da ritto nē da riuerscio; ¹⁰ e ¹ *p* fia alluminato da ritto, ¹¹ il quale lume traspare nel suo ¹² riverscio.

A leaf with a concave surface seen from the under side and up-side-down will sometimes show itself as half in shade and half transparent. Thus, if *o p* is the leaf and the light *m* and the eye *n*, this will see *o* in shadow because the light does not fall upon it between equal angles, neither on the upper nor the under side, and *p* is lighted on the upper side and the light is transmitted to its under side.

G. 3α]

425.

Ancorachè le foglie di pulita ² superfittie sieno in grā par³te d'ū medesimo colore da ritto a ⁴ loro riverscio, elli accade che ⁵ quella parte ch'è veduta dall'aria ⁶ participa del colore d'essa aria, e ⁷ tanto più pare participar d'esso ⁸ colore d'aria, quanto l'occhio l'è ⁹ piv prop¹⁰iquo e la vede più in ¹⁰ scorto || e vniversalmēte le sue ¹¹ òbre si dimostrā più oscu¹²re nel diritto che nel riverscio, ¹³ per il paragō che lì è fatto da lustri ¹⁴ che con tale òbra cōfinano.

¹⁵ Il riverscio della foglia, ā¹⁶ corachè in se il suo colore sia ¹⁷ il medesimo che del diritto, si ¹⁸ dimostra di più bel colore, il qua¹⁹le colore à vn verde partecipā²⁰te di giallo, e questo accade quā²¹do tal foglia è interposta infra

Although those leaves which have a polished surface are to a great extent of the same colour on the right side and on the reverse, it may happen that the side which is turned towards the atmosphere will have something of the colour of the atmosphere; and it will seem to have more of this colour of the atmosphere in proportion as the eye is nearer to it and sees it more foreshortened. And, without exception the shadows show as darker on the upper side than on the lower, from the contrast offered by the high lights which limit the shadows.

The under side of the leaf, although its colour may be in itself the same as that of the upper side, shows a still finer colour—a colour that is green verging on yellow—and this happens when the leaf is placed between

G. 2δ]

426.

l'occhio e ¹ l' lume, che l'alumina ² dalla opposita parte.

³ E le sue onbre son ⁴ nelli medesimi siti che es⁵se erā dalla opposita parte; ⁶ adūque tu pittore, quando ⁷ fai l'alberi d'apresso, ricordati ⁸ che, sendo coll'occhio alquāto ⁹ sotto l'albero, che ti accaderà ve¹⁰dere le sue foglie dal diritto e da¹¹ l' riuerscio, e le parti diritte ¹² sarā tanto più azzurre quāt' elle ¹³ fiē vedute più in iscorto e una ¹⁴ medesima foglia alcuna volta ¹⁵ mostra vna parte da ritto e ¹⁶ vna da riverscio e per questo ti ¹⁷ bisognia farla di due colori.

the eye and the light which falls upon it from the opposite side.

And its shadows are in the same positions as those were of the opposite side. Therefore, O Painter! when you do trees close at hand, remember that if the eye is almost under the tree you will see its leaves [some] on the upper and [some] on the under side, and the upper side will be bluer in proportion as they are seen more foreshortened, and the same leaf sometimes shows part of the right side and part of the under side, whence you must make it of two colours.

424. 1—12 R. 3. vōta simosstrera. 4. meza trassparēte. 6. ellochio. 8. nola. 9. le ne. 10. alluminata. 11. il qua lume.

425. 1—21 R. 1. anchora chelle. 2. grā pa. 4. achade. 9. ella. 11. osscu. 12. re dal diritto. 13. chellefatto dallustri. 14. confina. 17. diritto esi. 19. colore |||| vn. 20. gallo ecquesto achade. 21. to tal foglio.

426. 1—17 R. 1. ellume chellalumina. 4. [adun] elle. 9. achadera. 11. e he le parte. 12. azure. 13. e vn. 15. mostra.

G. 3δ]

427.

L'onbre che sō nelle foglie trāspa²renti, vedute da riverscio, son quelle ³medesime ōbre che son dal diritto d'essa ⁴foglia, la quale traspare da riverscio ⁵insieme colla parte luminosa, ma ⁶il lustro mai può trasparere.

The shadows in transparent leaves seen from the under side are the same shadows as there are on the right side of this leaf, they will show through to the underside together with lights, but the lustre [reflected light] can never show through.

Of the transparency of leaves (427—429).

G. 4α]

428.

Quando l'una verdura è dirieto all'al²tra, li lustri delle foglie e le ³lor trasparētie si dimostrā di maggiore po⁴tētia che quelle che cōfinano colla chia⁵rezza dell'aria.

⁶E se 'l sole allumina le foglie senza ⁷che s'inframettono infra lui e l'occhio e ⁸senza che esso occhio veda il sole, ⁹allora li lustri delle foglie e lor traspa¹⁰rentie sono eccessive.

¹¹Molto è vtile il fare alcune rami¹²fazioni basse, le qualsienò scure e cā¹³peggino in verdure alluminate che siē ¹⁴alquanto remote ¹⁶dalle verdure oscure vedute di sotto; ¹⁷quella parte è piv oscura ch'è piv vicina ¹⁸all'occhio o ch'è più distāte dall'aria luminosa.

When one green has another [green] behind it, the lustre on the leaves and their transparent [lights] show more strongly than in those which are [seen] against the brightness of the atmosphere.

And if the sun illuminates the leaves without their coming between it and the eye and without the eye facing the sun, then the reflected lights and the transparent lights are very strong.

It is very effective to show some branches which are low down and dark and so set off the illuminated greens which are at some distance from the dark greens seen below. That part is darkest which is nearest to the eye or which is farthest from the luminous atmosphere.

G. 4δ]

429.

Nō finger mai foglie transparēti ²al sole, perchè son confuse e questo ac³cade perchè sopra la trasparētia d'una ⁴foglia vi si stanpirā l'onbra d'una al⁵tra foglia che li sta di sopra, la qua⁶le ōbra è di termini spediti e di te⁷rminata oscurità, e alcuna vol⁸ta è mezza o terza parte d'essa ⁹foglia che à ōbra, e così tale ra¹⁰mificazione è cōfusa ed è da fu¹¹gire la sua imitazione.

¹²Quella foglia è mē trasparente ¹³che piglia il lume infra āgoli più ¹⁴disformi.

Never paint leaves transparent to the sun, because they are confused; and this is because on the transparency of one leaf will be seen the shadow of another leaf which is above it. This shadow has a distinct outline and a certain depth of shade and sometimes is [as much as] half or a third of the leaf which is shaded; and consequently such an arrangement is very confused and the imitation of it should be avoided.

The light shines least through a leaf when it falls upon it at an acute angle.

G. 8α]

430.

Le ōbre delle piāte nō son mai ²nere, perchè dove l'aria pene³tra non può essere tenebre.

The shadows of plants are never black, for where the atmosphere penetrates there can never be utter darkness.

The gradations of shade and colour in leaves (430—434).

427. 1. dellonbre chessō. 4. quale |||| sspa |||| da.

428. 3. trassparētie . . magore. 4. cōfinanno. 5. reza. 6. essel. 7. chessinframettano . . ellochio. 9. lustri . . ellor. 10. ecesiue. 11. fare ver alcune. 12. base . . sure. 13. pegino. 14. alquanto remote dalle prime. 15. [che si ē] delle verdure osscure. 16. delle. 17. osscura.

429. 2. ecquessto. 3. chade . . trassparētia. 5. chelle sta. 12. trasparente.

430. 1—3 R. 3. po.

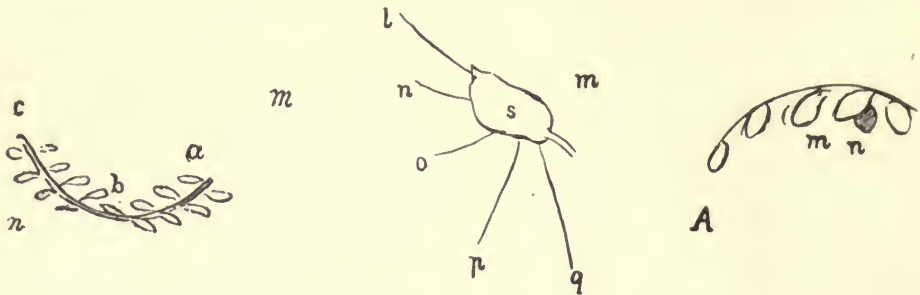
VOL. I.

G. 8d]

431.

Se 'l lume viēne da m ²e l'occhio sia in n esso ³occhio vedrà il color⁴e delle foglie a b tutte ⁵partecipare del colore ⁶dello m cioè dell'aria, e 'l 7 b c sarà vedute da ⁸riverscio trasparēti ⁹cō bellissimo color ver¹⁰de partecipate di giallo;

If the light comes from m and the eye is at n the eye will see the colour of the leaves a b all affected by the colour of m —that is of the atmosphere; and b c will be seen from the under side as transparent, with a beautiful green colour verging on yellow.



¹¹Se m sarà il luminoso ¹²alluminatore della foglia s , ¹³tutti gli occhi che vedranno il ¹⁴riverscio di essa foglia, la ve¹⁵drā di bellissimo verde chiaro ¹⁶per essere trasparēte;

If m is the luminous body lighting up the leaf s all the eyes that see the under side of this leaf will see it of a beautiful light green, being transparent.

¹⁷Molte sō le volte che le poste ¹⁸delle foglie sarā senza òbre ¹⁹e ànno il riverscio trasparente ²⁰e il diritto fia lustro.

In very many cases the positions of the leaves will be without shadow [or in full light], and their under side will be transparent and the right side lustrous [reflecting light].

G. 9a]

432.

Il salice e altre simili piā²te che si tagliano li lor rami ³ogni 3 o 4 anni, mettono rami ⁴assai dritti e la loro òbra è in⁵verso il mezzo doue nascono ⁶essi rami, e inverso li stremi ⁷fan poca òbra per le lor minu⁸te foglie e rari e sottili rami, ⁹adunque li rami che si leua¹⁰no verso il celo avrā poca ¹¹òbra e poco rilieuo, e quelli ¹²rami, che guardano · dall'orizzōte ¹³in giù nascono nella parte ¹⁴oscura dell'òbra e vègonsi ris- ¹⁵chiarādo appoco insino ¹⁶a loro stremi, e questi mostra¹⁷no bō rileuo per essere in gra¹⁸di di rischiaramento in cāpo ¹⁹onbroso.

The willow and other similar trees, which have their boughs lopped every 3 or 4 years, put forth very straight branches, and their shadow is about the middle where these boughs spring; and towards the extreme ends they cast but little shade from having small leaves and few and slender branches. Hence the boughs which rise towards the sky will have but little shade and little relief; and the branches which are at an angle from the horizon, downwards, spring from the dark part of the shadow and grow thinner by degrees up to their ends, and these will be in strong relief, being in gradations of light against a background of shadow.

²⁰Quella piāta fia meno onbra²¹ta, che avrā più rara ramificati²²one e rare foglie.

That tree will have the least shadow which has the fewest branches and few leaves.



431. 1—R. 2. ellochio. r. vedera. 6. coe. 8. trassaprente. 13. vederanno. 14. foglia. 17. chelle. 19. ano. 20. lusstro.

432. 1—22 R. 2. a chessi. 3. mettā. 4. asai . . ella. 5. mezo . . nascano. 7. pocha. 8. essottili. 9. chessi. 10. arā. 11. pocho . . ecquelli. 13. ingu nascano. 14. osscura . . vègansi. 15. sciarādo appocho. 16. alloro . . ecqueste. 18. rissciaramento. 21. ara.

G. 108]

433.

DELLE FOGLIE OSCURE ²DINANZI ALLE TRAS-
PARÈTI.

³Quādo le foglie saranno interposte
⁴infra il lume e l'occhio, allora la più vici-
⁵na all'occhio sarà più scura . e la più re-
⁶mota sarà più chiara, nō cāpeggiādo ne
⁷l'aria; e questo accade nelle fogli⁸e che
sō dal centro dell'albero ⁹i là cioè inverso
il lume.

OF DARK LEAVES IN FRONT OF TRANSPARENT
ONES.

When the leaves are interposed between
the light and the eye, then that which is
nearest to the eye will be the darkest, and
the most distant will be the lightest, not
being seen against the atmosphere; and this
is seen in the leaves which are away from the
centre of the tree, that is towards the light.

G. 288]

434.

DE' LUMI DELLE FOGLIE SCURE.

²I lumi di quelle foglie sarā più del co-
lore del³l'aria che in loro si specchia, le
quali sono di co⁴lore più oscuro; e questo
è causa⁵to perchè il chiaro della parte
alluminata coll'oscuro in se conpo⁶ne colore
azzurro, e tal chiaro nasce ⁷dall'azzurro
dell'aria che nella ⁸superficie polita di tal
foglie si specchia, ed aumē⁹ta l'azzurro che
la detta chiarezza sol generare ¹⁰coll' cose
oscure.

OF THE LIGHTS ON DARK LEAVES.

The lights on such leaves which are darkest,
will be most near to the colour of the atmo-
sphere that is reflected in them. And the
cause of this is that the light on the illumi-
nated portion mingles with the dark hue to com-
pose a blue colour; and this light is produced
by the blueness of the atmosphere which is
reflected in the smooth surface of these leaves
and adds to the blue hue which this light
usually produces when it falls on dark objects.

DE' LUMI DELLE FOGLIE DI UERDURA TRAENTE
AL GIALLO.

¹³Ma le foglie di uerdura traēte al giallo
nō ¹⁴anno nello spechiare dell'aria a fare
lustro ¹⁵d'azzurro partecipante, conciosia-
ché l'ogni cosa che appari¹⁶sce nello specchio
participa del colore di tale ¹⁷specchio¹⁸ adun-
que l'azzurro dell'aria spechi¹⁸ato nel giallo
della foglia pare verde, perchè azzurro e
giallo insieme misti cōpongono bellissimo
color²⁰e verde, adunque verdi gialli sarā li
lustri del²¹le foglie chiare traenti al color
giallo.

OF THE LIGHTS ON LEAVES OF A YELLOWISH
GREEN.

But leaves of a green verging on yellow
when they reflect the atmosphere do not
produce a reflection verging on blue, inas-
much as every thing which appears in a mirror
takes some colour from that mirror, hence
the blue of the atmosphere being reflected in the
yellow of the leaf appears green, because blue
and yellow mixed together make a very fine
green colour, therefore the lustre of light
leaves verging on yellow will be greenish
yellow.

Br. M. 1148]

435.

Sono li alberi infra loro in nelle cāpagnie
di varie nature di uerde, in²perochè alcuni

The trees in a landscape are of various
kinds of green, inasmuch as some verge
A classifica-
tion of trees
according
to their
colours.

433. 1—9 R. 2. trasparente. 3. interposte. 4. infralume ellocchio. 5. ella. 6. cāpegādo. 7. ecquesto achade. 8. chessō.
9. coe.

434. 1. foglie. 3. sisspecchia. 4. osscuro ecquesto. 5. chiaro "della parte alluminata" colloscuro. 6. ettal . . nasscie. 7. azzurro.
8. sisspecchia. 9. azzurro chella . . ciareza. 10. osscure. 14. isspechiare . . affare lustro. 15. concosiache. 18. gallo "della
foglia" pare. 20. verdigalli . . lusstri.

435. 1. infralloro inelle. 2. alcuno neggregga . . essimili. 3. giallegia . . e noci . . vite . . verdure ||||| 4. giallegiano con

⁸Le foglie, che ⁹specchiano ¹⁰l'azzurro del-
¹¹l'aria, senpre ¹²si mostrano ¹³all'occhio per
ta¹⁴glio.

The leaves which reflect the blue of the
atmosphere always present themselves to the
eye edgewise.

DELLA PARTE ALLUMINATA ¹⁶DELLE VERDURE
E MÔTI.

OF THE ILLUMINATED PART OF VERDURE AND
OF MOUNTAINS.

¹⁸La parte alluminata si dimostrerà ¹⁹piv
in lunga distanza del suo na²⁰turale colore,
la quale sarà allumi²¹nata da più potente
lume.

The illuminated portion, at a great
distance, will appear most nearly of its na-
tural colour where the strongest light falls
upon it.

G. 28 b]

438.

LI ALBERI CHE SONO ALLUMINATI ²DAL SOLE
E DALL'ARIA.

OF TREES THAT ARE LIGHTED BY THE SUN
AND BY THE ATMOSPHERE.

³Li alberi alluminati dal sole e dal-
l'aria, avendo ⁴le foglie di colore oscuro,
sarā da vna parte ⁵alluminati dall'aria e
per questo tale allu⁶minatione participa
d'azzurro, e dall'altra parte ⁷saranno allu-
minati dall'aria e dal sole, e quella ⁸parte
che l'occhio vedrà alluminata dal sole fia
lustra.

In trees that are illuminated [both] by
the sun and the atmosphere and that have
leaves of a dark colour, one side will be
illuminated by the atmosphere [only] and in
consequence of this light will tend to blue-
ness, while on the other side they will be
illuminated by the atmosphere and the sun;
and the side which the eye sees illuminated
by the sun will reflect light.

Ash. I. 4 a]

439.

DEL FIGURARE UNO SITO SELUAGGIO.

OF DEPICTING A FOREST SCENE.

²Li alberi e l'erbe, che sono piv rami-
ficati di sottili rami, deono ³avere minore
oscurità d'ōbra: quell'albero e quelle erbe,
che avrāno maggiori ⁴foglie, fieno cagiō di
maggiore ōbra.

The trees and plants which are most
thickly branched with slender branches ought
to have less dark shadow than those trees
and plants which, having broader leaves, will
cast more shadow.

E. 18 b]

440.

PICTURA.

ON PAINTING.

²Nella situatione dell'occhio, il qual uede
³alluminata quella parte delle piante che
⁴veggono il luminoso, mai fia veduta al-
⁵luminata l'una pianta come l'altra; ⁶pruo-
vasi e sia l'occhio *c* che vede ⁷le due piante

In the position of the eye which sees
that portion of a tree illuminated which turns
towards the light, one tree will never be
seen to be illuminated equally with the other.
To prove this, let the eye be *c* which sees

alluminata re]. 18. aluminata si dimosstrerra. 19. illungha. 20. cholore. 21. potente [cholore] lume.

438. 3. Deli alberi . . eddallaria. 4. osscuro. 5. alluminate alluminate dallaria . . talle. 6. dazurro. 7. alluminate . . ecquella.
8. chellochio . . lusstra.

439. 1. i sito seluagio. 2. li alberi [erbe] ellerbe chessono piv ramifiga[ndi]ti. 3. osscurta . . arāno magiore. 4. chagiō di
magiore.

440. 4. vegghano. 5. chome. 6. essia. 8. dicho chettale. 9. vedera. 11. chome . . inperochecquell albero. 12. dimossterra.

440. The two lower sketches on the left of
Pl. XXVIII, No. 3, refer to lines 21—23. The upper

sketch has apparently been effaced by Leonardo
himself.

b d, le quali sono allu⁸minate dal sole *a*; dico che tale occhio *c* non vedrà li lumi essere della medesima ¹⁰proportione alla sua òbra nell'vno albero ¹¹come nell'altro.; inperochè quell'albero, ch'è ¹²più vicino al sole, si dimostrerà tanto più¹³ v òbroso che quell che n'è più remo¹⁴to, quāto l'uno albero è più vicino al cō¹⁵corso de' razzi solari che vĕgono all'occhio ¹⁶che l'altro ecc.

¹⁷Vedi che dell'albero *d* nō si uede dall'occhio *c* ¹⁸altro che òbra, e dal medesimo occhio *c* si ¹⁹vede l'albero *b* mezzo alluminato e mezzo ²⁰aōbrato.

²¹L'albero che è veduto sotto: l'occhio vede ²²la cima d'esso albero stare dētro alla cir²³culatione che fanno li sua rami.

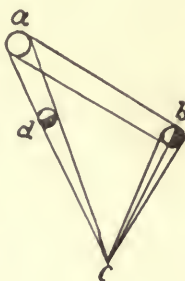
²⁴Ricordati, o pictore, che tanto sono varie le ²⁵oscurità dell'onbre in una medesima spe²⁶tie di piante, quante son varie le rarità ²⁷o densità delle loro ramificationi.

the two trees *b d* which are illuminated by the sun *a*; I say that this eye *c* will not see the light in the same proportion to the shade, in one tree as in the other. Because, the tree which is nearest to the sun will display so much the stronger shadow than the more distant one, in proportion as one tree is nearer to the rays of the sun that converge to the eye than the other; &c.

You see that the eye *c* sees nothing of the tree *d* but shadow, while the same eye *c* sees the tree *b* half in light and half in shade.

When a tree is seen from below, the eye sees the top of it as placed within the circle made by its boughs[23].

Remember, O Painter! that the variety of depth of shade in any one particular species of tree is in proportion to the rarity or density of their branches.



E. 19a]

441.

The distribution of light and shade with reference to the position of the spectator (441-443).

Le òbre delle piāte, poste ne' paesi, nō ²si dimostrano vestite di se cō ³medesima situatione nelle piante destre co⁴me nelle sinistre, e massime essendo il sole a ⁵destra o a sinistra; provasi per la ⁶che di⁶cie ¶li corpi oppachi, interposti infra 'l lume ⁷e l'occhio, si dimostrā tutti òbroso, e per la ⁸¶l'occhio interposto infra 'l corpo opaco e lu⁹me vede il corpo opaco tutto alluminato, ¹⁰e per la ⁶¶l'occhio e 'l corpo opaco, interposto infra le ¹¹tenebre e'l lume, fia veduto mezzo òbroso e mezzo lu¹²minoso.

The shadows of trees placed in a landscape do not display themselves in the same position in the trees on the right hand and those on the left; still more so if the sun is to the right or left. As is proved by the ⁴th which says: Opaque bodies placed between the light and the eye display themselves entirely in shadow; and by the ⁵th: The eye when placed between the opaque body and the light sees the opaque body entirely illuminated. And by the ⁶th: When the eye and the opaque body are placed between darkness and light, it will be seen half in shadow and half in light.

G. 9b]

442.

DELL'ERBE DE' PRATI.

OF THE HERBS OF THE FIELD.

²Delle erbe che pigliā l'onbre delle ³piāte, che nascono infra esse, quelle ⁴che

Of the plants which take a shadow from the plants which spring among them, those

13. checquell. 14. al chō. 15. chorso . . vĕghano. 16. chellaltro. 18. eddal. 19. emezo. 21. Labro. 23. chulatione chef-fanno. 24. Richordati . . chettanto . . le [le ò]. 25. [bre] osscurita dellonbre nuna. 27. oddensita . . ramificationi.

441. 1. posste. 2. si [debbō] dimostrano [circhu] vestite. 3. destre cho. 4. sinistre. 5. destra o assinistra . . cheddi. 6. chorpi . . interposti. 7. ellochio si dimosstra tutte òbrose. 8. interposto . . oppacho ollu. 9. oppacho. 10. chorpo opacho . . infralle. 11. ellume . . mezo . . mezo.

442. 1-21 R. 1. delie erbe . . pigliā . . dellepi 2. 3. nasscano . . esse (quelle is wanting). 5. minate . . ellerbe. 6. āonbrate.

441. See the figure on the right hand side of Pl. XXVIII, No. 3. The first five lines of the text

are written below the diagram and above it are the last eight lines of the text, given as No. 461.

sō di quà dall'ōbra ànno li festuchi allu-
minati in cāpo ōbroso, e l'erbe, che ⁶loro
ànno onbrate, ⁷àno li festuchi oscuri i ⁸cāpo
chiaro, cioè nel cāpo ch'è di là da ⁹l'on-
bra.

DELLE PIÀTE CHE SONO ¹²INFRA L'OCHIO E
¹L LUME.

¹³Delle piàte, che sono infra l'ochio e
¹⁴lume, ¹⁵la parte dināti fia chiara, la qual
¹⁶chiarezza fia mista di ramificatiō di fo-
¹⁷glie trasparēti (per esserē vedute da river-
¹⁸scio) cō foglie lustre vedute dal di ¹⁹ritto,
e il loro campo di sotto e dirieto ²⁰sarà
di verdura oscura, per essere aō ²¹brata
dalla parte dināti della detta piāta, ²²e
questo accade nelle piàte più alte del-
l'ochio.

G. 198]

DOVE SI DE' RITRARRE ²LI PAESI.

³Li paesi si debbono ritrarre in modo,
che ⁴li alberi siē mezzo alluminati e mezzo
aōbrati, ma meglio è farli quādo il so⁵le
è occupato da nvoli, che allora li ⁶alberi
s'aluminano da lume vniversale ⁷del celo
e da ōbra vniversale della terra, ⁸e questi
sō tātō ⁹più oscuri nelle ¹⁰lor parti, quātō
esse parti sō più pres¹¹so al mezzo del-
l'albero e della terra.

G. 208]

DELLE PIÀTE MERI²DIONALI.

³Quādo il sole è all'oriēte, le pi⁴ante
meridionali e settētriona⁵li ànno quasi
tanto di lume quātō d'ōbra; Ma tātō mag-
gior sō ⁶ma di lume quātō esse son pi⁷v
occidēta⁸li, e tātō ma⁹gior sōma d'ōbra
quātō esse ¹⁰sō più oriēta¹¹li.

DELLI PRATI.

¹²Stādo il sole all'oriēte, le ver¹³dure de'
prati e altre piccole pi¹⁴ante sō di bellissima
verdura per esse¹⁵re trasparēti al sole, il che
non ac¹⁶cade ne' prati occidēta¹⁷li, e le erbe
¹⁸meridionali e settētrionali sō ¹⁹di mediocre
bellezza di verdura.

which are on this side [in front] of the
shadow have the stems lighted up on a back-
ground of shadow, and the plants on which
the shadows fall have their stems dark on
a light background; that is on the back-
ground beyond the shadow.

OF TREES WHICH ARE BETWEEN THE EYE AND
THE LIGHT.

Of the trees which are between the eye
and the light the part in front will be light;
but this light will be broken by the rami-
fications of transparent leaves—being seen
from the under side—and lustrous leaves—
being seen from the upper side; and the
background below and behind will be dark
green, being in shadow from the front por-
tion of the said tree. This occurs in trees
placed above the eye.

443.

FROM WHENCE TO DEPICT A LANDSCAPE.

Landscapes should be represented so that
the trees may be half in light and half in
shadow; but it is better to do them when
the sun is covered with clouds, for then
the trees are lighted by the general light of
the sky, and the general darkness of the
earth. And then they are darkest in certain
parts in proportion as those parts are nearest
to the middle of the tree and to the earth.

444.

OF TREES TO THE SOUTH.

When the sun is in the east the trees to
the South and to the North have almost as
much light as shadow. But a greater share
of light in proportion as they lie to the
West and a greater share of shadow in pro-
portion as they lie to the East.

OF MEADOWS.

If the sun is in the East the verdure of
the meadows and of other small plants is
of a most beautiful green from being trans-
parent to the sun; this does not occur in
the meadows to the West, and in those to
the South and North the grass is of a mo-
derately brilliant green.

The effects
of morning
light
(441-448).

8. chāpo . . coe. 10. chessiono. 13. chessiono. 14. ella qual. 15. chiarezza di fol. 16. trasparēti . . vedute. 17. lustre.
19. oscura. 21. ecquesto achade.

443. 1-11 R. 1. si de ritrarre. 3. debō . . chel. 4. mezi . . ēmezo. 6. ochupato. 9. ecquesti . . osscuri. 10. esse parte . . pre. 11. mezo.

444. 1-18 R. 3. sole he. 5. li anquasi. 6. Mattātō magor so. 8. ettanto. 9. gor. 13. pichole. 14. ese. 15. sole il ce none a.
16. chade . . elli. 17. essettētrionali.

G. 21 a]

4 ASPETTI DE' PAESI.

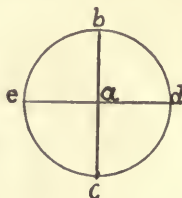
²Quando il sole è all'oriēte, tutte ³le parti alluminate delle piāte sō ⁴di bellissima verdura, e questo accade, perchè le foglie alluminate dal ⁶sole dētro ⁷alla metà dell'orizzonte, ⁸cioè la metà oriētale, sō ⁹trasparēti, ¹⁰e dētro al semicircolo occidē¹¹tale le verdure ànno tristo colore; ¹²e l'aria vmida e turba, di color ¹³di oscura cenere, per non es¹⁴sere trasparēte come la oriē¹⁵tale, la quale è lucida e tã¹⁶to più quāto essa è più vmida.

¹⁷Le òbre delle piāte oriētali ¹⁸occupano grā parte della pianta ¹⁹e sono tanto più oscure quāto ²⁰li alberi sō più spessi di foglie.

445.

OF THE 4 POINTS OF THE COMPASS [IN LANDSCAPES].

When the sun is in the East all the portions of plants lighted by it are of a most lively verdure, and this happens because the leaves lighted by the sun within the half of the horizon that is the Eastern half, are transparent; and within the Western semicircle the verdure is of a dull hue and the moist air is turbid and of the colour of grey ashes, not being transparent like that in the East, which is quite clear and all the more so in proportion



as it is moister.

The shadows of the trees to the East cover a large portion of them and are darker in proportion as the foliage of the trees is thicker.

G. 21 b]

DEGLI ALBERI ORIÉTALI.

²Stādo il sole all'oriēte, li alberi ve³duti inverso esso oriēte avran⁴no il lume che li circunderà, d'into⁵rno alle sue òbre, eccetto diuer⁶so la terra, saluo se l'albero nō fus⁷si stato rimōdo l'anno passato; ⁸E gli alberi meridionali e settē⁹trionali saranno mezzi òbrosi e mez¹⁰zi luminosi, e più e mē onbrosi¹¹o luminosi secōdo che sarā ¹²più e meno oriētali o occi¹³dētali.

¹⁴L'occhio alto o basso varia ¹⁵le òbre e li lumi nelli alberi, inpero¹⁶chè l'ochio alto vede li alberi, cō po¹⁷che òbre e il basso con assai òbre.

¹⁸Tanto sō varie le verdure ¹⁹delle piāte quāto sō varie ²⁰le loro spetie.

446.

OF TREES IN THE EAST.

When the sun is in the East the trees seen towards the East will have the light which surrounds them all round their shadows, excepting on the side towards the earth; unless the tree has been pruned [below] in the past year. And the trees to the South and North will be half in shade and half in light, and more or less in shade or in light in proportion as they are more or less to the East or to the West.

The [position of] the eye above or below varies the shadows and lights in trees, inasmuch as the eye placed above sees the tree with the little shadow, and the eye placed below with a great deal of shadow.

The colour of the green in plants varies as much as their species.

G. 22 a]

DEL'ÒBRE DELLI ALBERI.

²Stādo il sole all'oriēte, li alberi occi³dētali all'ochio || si dimostrano di po⁴chissimo rilievo e quasi d'insēsi⁵bile dimostra-

447.

OF THE SHADOWS IN TREES.

The sun being in the East [to the right], the trees to the West [or left] of the eye will show in small relief and almost imper-

445. 1-20 R. 1. aspetti. 3. parte. 4. ecquesto. 6. sole [in tutto lorizo] dētro . . orizzonte. 8. coe. 10. gemice ocidē. 11. an. 12. alluria . . etturba. 13. osscura cenere [elliari] per nōn c. 15. he lucida ettā. 18. ochupano. 19. essono . . osscure.

446. 1-20 R. 1. āberi. 3. aran. 4. chelli. 5. eccepto. 6. sellalbero non fu. 8. essettē. 9. sara mez òbrosi. 10. i luminos e piu. 11. olluminosi secōche. 12. ho occi. 14. obbasso. 15. elli.

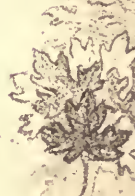
447. 1-22 R. 2. oci. 4. ecquasi. 5. per laria. 7. he molto. 11. chatione . . achade chelie. 12. militudine . . ellume. 13. vē-

3

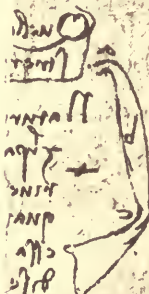
Handwritten text in Hebrew script, likely a manuscript or a list of items. The text is arranged in several lines, with some words appearing to be in a different script or dialect. The text is written in a cursive style, typical of Hebrew manuscripts from the 16th or 17th century.



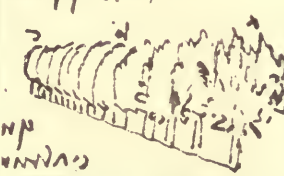
Handwritten text in Hebrew script, likely a manuscript or a list of items. The text is arranged in several lines, with some words appearing to be in a different script or dialect. The text is written in a cursive style, typical of Hebrew manuscripts from the 16th or 17th century.



Handwritten text in Hebrew script, likely a manuscript or a list of items. The text is arranged in several lines, with some words appearing to be in a different script or dialect. The text is written in a cursive style, typical of Hebrew manuscripts from the 16th or 17th century.



Handwritten text in Hebrew script, likely a manuscript or a list of items. The text is arranged in several lines, with some words appearing to be in a different script or dialect. The text is written in a cursive style, typical of Hebrew manuscripts from the 16th or 17th century.



Handwritten text in Hebrew script, likely a manuscript or a list of items. The text is arranged in several lines, with some words appearing to be in a different script or dialect. The text is written in a cursive style, typical of Hebrew manuscripts from the 16th or 17th century.



Handwritten text in Hebrew script, likely a manuscript or a list of items. The text is arranged in several lines, with some words appearing to be in a different script or dialect. The text is written in a cursive style, typical of Hebrew manuscripts from the 16th or 17th century.



Handwritten text in Hebrew script, likely a manuscript or a list of items. The text is arranged in several lines, with some words appearing to be in a different script or dialect. The text is written in a cursive style, typical of Hebrew manuscripts from the 16th or 17th century.



tione, perchè l'aria, che in⁶fra l'occhio e esse piante s'interpone, ⁷è molto fvsca, per la ⁷a di questo; ⁸e sō privati d'ōbra, e bēchè l'ōbra ⁹sia in ciascuna diuisiō ¹⁰di ramifi¹¹catione, egli accade che le si¹²mitudini dell'ōbra e lume, che ¹³vēgono all'ochio, sien cōfuse e ¹⁴miste insieme e per la loro piccola ¹⁵figura nō si possano cōprēdere; ¹⁶E li lumi pīcipali sō nelli ¹⁷mezzi delle piāte e le ōbre inver¹⁸so li stremi, e le loro separationi ¹⁹sō diuise dal'ōbre delli interualli d'esse ²⁰piāte, quādo le selue sono spesse ²¹d'alberi, e' nelli rari termini po²²co si vedono.

ceptible gradations, because the atmosphere which lies between the eye and those trees is very dense [7], see the 7th of this — and they have no shade; for though a shadow exists in every detail of the ramification, it results that the images of the shade and light that reach the eye are confused and mingled together and cannot be perceived on account of their minuteness. And the principal lights are in the middle of the trees, and the shadows towards the edges; and their separation is shown by the shadows of the intervals between the trees; but when the forests are thick with trees the thin edges are but little seen.

G. 22 b]

448.

DELLI ALBERI ORIĒTALI.

²Stādo il sole all'oriēte, li sua alberi ³sono oscuri inverso il mezzo e li loro stremi sō luminosi.

OF TREES TO THE EAST.

When the sun is in the East the trees are darker towards the middle while their edges are light.

L. 87 a]

449.

LE COSE POSTE NEL LUME MAL SI DISCIERNONO, ²MA FRA LUME E ŌBRA SPICHERĀ BENE.

OBJECTS IN HIGH LIGHT SHOW BUT LITTLE, BUT BETWEEN LIGHT AND SHADOW THEY STAND OUT WELL.

³Per ritrare paesi fa che 'l sol sia a mezzodì e volta⁴ti a ponēte o a levāte e ritrai, e se ti volte⁵rai a settētrione, tutte le cose che sarā poste ⁶per questa linia fiē sanz' ōbre, e massime quelle ⁷che sarā piv propinque all'ōbra del tuo capo; ⁸e se ti volterai a mezzodì, ogni cosa per quella ⁹linia fia tutto ōbrosa; ¹⁰tutte le piāte, che fiē verso il sole, che avranno per suo ¹¹campo l'aria, fieno oscure, e l'altre piā¹²te, che cāpeggieranno in tale oscurità, fiē nere ¹³in mezzo e chiare inverso li stremi.

To represent a landscape choose that the sun shall be at noon and look towards the West or East and then draw. And if you turn towards the North, every object placed on that side will have no shadow, particularly those which are nearest to the [direction of the] shadow of your head. And if you turn towards the South every object on that side will be wholly in shadow. All the trees which are towards the sun and have the atmosphere for their background are dark, and the other trees which lie against that darkness will be black [very dark] in the middle and lighter towards the edges.

The effects of midday light.

gano. 14. pichola. 15. possā cōplēdere. 17. mezi . . elle. 18. elle lor seperationi. 22. vedano.

448. 1—3 R. 3. oscuri . . mezo chelli.

449. 1—13 R. 1. lecho . . ello nel . . disciernano. 2. frallume. 3. amezo [e volta. 4. alleuāte . . esetti. 5. assettatrone . . chessarā. 6. masime quele. 8. essetti 10. cheffiē . . cheārā. 11. osscure chelaltre. 12. chāpegieranno. 13. imezo.

447. 7. *per la 7^a di questo.* This possibly referred to something written on the seventh page of this VOL. I.

note book marked G. Unfortunately it has been cut out and lost.

FF

G. 25d]

450.

DELLA TRAFORATIÒ ²DELLE PIATE IN SE.

³La traforatione dell'aria nelli cor⁴pi delle piante e la traforatione ⁵delle piâte infra l'aria in lunga ⁶distantia non si dimostrano alli occhi, ⁷perchè, douc con fatica si comprède il tutto, ⁸con difficoltà si conoscono le parti—ma ⁹fassi vn misto confuso, il qual parti¹⁰cipa più di quel ch'è maggior sōma; ¹¹li traforamēti dell'albero sono di par¹²ticule d'aria alluminata, le quali sō ¹³assai minori della piâte, e però pri¹⁴ma si perdono di notitia che essa pian¹⁵ta, ma nō resta per questo che esse nō ¹⁶vi sieno, onde per neciessità si fa vn mi¹⁷sto d'aria e di scuro del' albero onbroso, il ¹⁸quale insieme cōcorre all'ochio che ¹⁹l'ue¹⁹de.

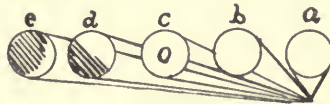
The appearance of trees in the distance (450. 451).

OF THE SPACES [SHOWING THE SKY] IN TREES THEMSELVES.

The spaces between the parts in the mass of trees, and the spaces between the trees in the air, are, at great distances, invisible to the eye; for, where it is an effort [even] to see the whole it is most difficult to discern the parts. — But a confused mixture is the result, partaking chiefly of the [hue] which predominates. The spaces between the leaves consist of particles of illuminated air which are very much smaller than the tree and are lost sight of sooner than the tree; but it does not therefore follow that they are not there. Hence, necessarily, a compounded [effect] is produced of the sky and of the shadows of the tree in shade, which both together strike the eye which sees them.

DELLI ALBERI CHE OCCUPANO LE TRA²¹FORATIONI L'UN DELL'ALTRO.

²²Quella parte dell'albero sarà mē trafora²³ta, alla quale s'opponē dirietro infra ²⁴l'albero, e l'aria maggior somma d'altro al²⁵bero, come nel albero *a* nō si occupa tra²⁶foratione, nè in *b* per nō esservi alberi dirietro: ²⁷Ma in *c* u'è sol la metà traforata cioè *c o* ²⁸occupata dall'albero *d*, e vna parte del ²⁹l'albero *d* è occupata dall'albero *e*, e po³⁰co più oltre tutta la traforatione corpo³¹rale delli alberi è persa ³²e sol ui re³³sta la la³⁴terale.



OF TREES WHICH CONCEAL THESE SPACES IN ONE ANOTHER.

That part of a tree will show the fewest spaces, behind which a large number of trees are standing between the tree and the air [sky]; thus in the tree *a* the spaces are not concealed nor in *b*, as there is no tree behind. But in *c* only half shows the spaces filled up by the tree *d*, and part of the tree *d* is filled up by the tree *e* and a little farther on all the spaces in the mass of the trees are lost, and only that at the side remains.

G. 26d]

451.

DE' ALBERI.

²Quali termini dimostrano le piâte ³remote dall'aria che si fa lor cāpo?

⁴Li termini, che ànno le ramificatiō delli al⁵beri coll'aria alluminata, quanto più sō ⁶remoti più si fanno in figura tra⁷ēte allo sperico, e quanto più son ⁸vicine più dimostrāsi remote da ⁹tale spericità, come *a* albero primo, che ¹⁰per essere lui vicino

OF TREES.

What outlines are seen in trees at a distance against the sky which serves as their background?

The outlines of the ramification of trees, where they lie against the illuminated sky, display a form which more nearly approaches the spherical on proportion as they are remote, and the nearer they are the less they appear in this spherical form; as in the first tree *a* which, being near to the eye,

450. 4. ella. 5. lungha. 6. allocchi. 7. fatica si complède il tuto. 8. conosce. 10. maggor soma co. 14. perdano. 16. mis. 18. cōcore. 20. ochupano. 23. sopone. 24. ellaria magor. 25. occupa. 26. nō esser a alberi. 27. trofaro to coe. 28. occupato. 31. deli.

451. 2. dimostrino. 3. remo dall aria chessi. 4. cheāle. 5. collarialluminata. 7. spericho. 8. dimostra remote. 9. albero P°

all'occhio, ¹¹dimostra la vera figura ¹²della sua ramificatione, la ¹³quale si diminuisce quasi in *b*, ¹⁴e al tutto si perde in *c*, doue non che li ra¹⁵mi d'essa pianta si vedono, ma tut¹⁶ta la pianta cō grā fatica si conosce. ¹⁷¶Ogni corpo onbroso, il quale sia di qua¹⁸lunque figura si voglia, in lunga distā¹⁹tia pare essere sperico; ¶ E questo ²⁰nascie perchè, s'elli è vn corpo quadra²¹to, in breuissima distātia si perdono li ango²²li sua, e poco piv si perde più di lati mi²³nori che restano, e così prima che si ²⁴perda il tutto si perde le parti per esse²⁵re minor del tutto, come l'uomo, ch'è in tal²⁶l'aspetto, perde prima le gambe, braccia e tes²⁷ta che 'l busto, di poi perde prima li ²⁸stremi della lunghezza che della larghezza e ²⁹quādo son fatti equali sarebbe □, se li an³⁰goli vi restassino, ma non ui restando è tondo.



displays the true form of its ramification; but this shows less in *b* and is altogether lost in *c*, where not merely the branches of the tree cannot be seen but the whole tree is distinguished with difficulty. Every object in shadow, of whatever form it may be, at a great distance appears to be spherical. And this occurs because, if it is a square body, at a very short distance it loses its angles, and a little farther off it loses still more of its smaller sides which remain. And thus before the whole is lost [to sight] the parts are lost, being smaller than the whole; as a man, who in such a distant position loses his legs, arms and head before [the mass of] his body, then the outlines of length are lost before those of breadth, and where they have become equal it would be a square if the angles remained; but as they are lost it is round.

L. 1 37 6]

452.

La stanpa dell'onbra di qualūque cor-
²po di uniforme grossezza mai sarà simile
³al corpo, donde ella nascie.

The image of the shadow of any object of uniform breadth can never be [exactly] the same as that of the body which casts it. The cast shadow of trees (452. 453).

Br. M. 114 a]

453.

Tutti li alberi, veduti diuerso il sole, sono oscuri verso il ²mezzo, la quale oscurità fia della figura del suo albero, quādo fia ³diuiso dalli altri.

⁴Le onbre diriuative delli alberi, veduti dal sole, sono oscure quāto quel⁵la del mezzo delli alberi.

⁶L'onbra diriuatiua delli alberi, mai fia di minor somma che la somma d'esso al-
bero, ma fia tanto maggiore quāto il sito dove si taglia fia piv obbliquo iuerso ⁸il cētro del mōdo.

⁹Quella onbra sarà piv stretta inuerso il mezzo dell'albero, del quale il suo albero fia ¹⁰di più rara ramificatione.

All trees seen against the sun are dark towards the middle and this shadow will be of the shape of the tree when apart from others.

The shadows cast by trees on which the sun shines are as dark as those of the middle of the tree.

The shadow cast by a tree is never less than the mass of the tree but becomes taller in proportion as the spot on which it falls, slopes towards the centre of the world.

The shadow will be densest in the middle of the tree when the tree has the fewest branches.

che. 12. le. 14. perde c. 15. vedino mattu. 16. fatica. 17. onbro. 18. lungha. 19. spericho Ecquessto. 20. nascie. 21. innbreuissima . . perdono. 23. nori che resstano. 24. parte. 26. le essetto perde . . brca e tes. 27. bussto. 28. lungeza . . largeza ec. 29. sarebe □, selli.

452. 2. grosseza Mai. 3. nascie.

453. 1. osscuri. 2. mezo . . osscurita. 4. solessono osscure. 5. mezo dell'alberi. 6. chella. 7. maffia . . magore. 9. mezo. 10. [pi] di piu. 11. ognni . . mezo . . tutti. 13. obra . . vessita . . parte. 14. dacquella. 15. ecquesto . . dacquella . .

452. See Pl. XXVIII, No. 5.

453. The three diagrams which accompany this text are placed, in the original, before lines 7—11.

At the spots marked *B* Leonardo wrote *Albero* (tree). At *A* is the word *Sole* (sun), at *C* *Monte* (mountain) at *D* *piano* (plain) and at *E* *cima* (summit).

¹¹Ogni ramo à 'l mezzo dell'onbra di qualunque ramo e per cōseguēza di tutto ¹²il suo albore.

¹³La figura di qualunque òbra di ramo o d'albero fia vestita di parti luminose ¹⁴da quella parte, donde viene il lume, la quale alluminatione fia della figura ¹⁵dell'onbre, e questo fia per ispati d'ū miglio da quella il parte che si trova il ¹⁶sole.

Light and shade on groups of trees (453-457).

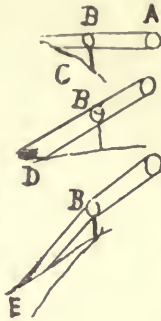
¹⁷S'elli accade che alcū nvuolo in alcuna parte aonbra qualche parte de' colli, ¹⁸li alberi sua fanno m̃aca mvtatione che in loco piano, perchè essi alberi su colli ¹⁹son piv spessi di rami, perchè manco mettono per anno che ne' piani, onde essi rami per ²⁰essere oscuri di natura e per essere pieni d'onbre, le onbre de' nvuoli nō li possono ²¹piv oscurare, e i piani che si interpongono infra li alberi, che non àno preso al ²²cuna onbra, forte si transmutano della lor chiarezza, e massimamente quelli ²³che son vari dal verde cioè terreni lauorati o ruine di mōti o loco di sterilità e sasso; ²⁴dove li alberi confinan coll'aria, essi paiono d'ū medesimo colore—²⁵se già non fussino molto propinqui e di foglie spesse, come il pino e simili alberi; ²⁶quādo tu vedrai li alberi per quel uerso che li allumina il sole, tu li vedrai quasi d'una medesima ²⁷chiarezza • e le òbre che dentro vi sono fieno occupate dalle foglie alluminate, che infra l'occhio tuo e ²⁸l'onbre s'interpōgono.

ALBERI VICINI.

²⁹Li alberi, che infra 'l sole e l'occhio s'interpongono—dopo le onbre, che diuerso il loro ciētro si dilatano, ³⁰si uedrā il uerde delle lor foglie trasparēte, la qual trasparenza fia interrotta in molte ³¹parti dalle foglie e rami onbrati, che infra te e loro s'interpōgono, o nelle lor parti superiori ³²da molti lustri di foglie fieno accōpag-nate.

Every branch participates of the central shadow of every other branch and consequently [of that] of the whole tree.

The form of any shadow from a branch or tree is circumscribed by the light which falls from the side whence the light comes; and this illumination gives the shape of the shadow, and this may be of the distance of a mile from the side where the sun is.



If it happens that a cloud should anywhere overshadow some part of a hill the [shadow of the] trees there will change less than in the plains; for these trees on the hills have their branches thicker, because they grow less high each year than in the plains. Therefore as these branches are dark by nature and being so full of shade, the shadow of the clouds cannot darken them any more; but the open spaces between the trees, which have no strong shadow change very much in tone and particularly those which vary from green; that is ploughed lands or fallen mountains or barren lands or rocks. Where the trees are against the atmosphere they appear all the same colour—if indeed they are not very close together or very thickly covered with leaves like the fir and similar trees. When you see the trees from the side from which the sun lights them, you will see them almost all of the same tone, and the shadows in them will be hidden by the leaves in the light, which come between your eye and those shadows.

TREES AT A SHORT DISTANCE.

When the trees are situated between the sun and the eye, beyond the shadow which spreads from their centre, the green of their leaves will be seen transparent; but this transparency will be broken in many places by the leaves and boughs in shadow which will come between you and them, or, in their upper portions, they will be accompanied by many lights reflected from the leaves.

chessi. 17. achade. 18. iloco "spatio" piani perche. 19. mettano | "per anno" che . . esse ramp. 20. lessere oscuri e pere essere le onbre de . . possano. 21. oscurare . . chessi interpongano infralli. 22. chiarezza e massimamenti. 23. coe . . lauorati o ruine "e" . . loco sterilità essasso sia. 24. paiono. 25. molti. 26. essi simili. 27. chelli. 28. ciarezza . . elle . . occupate delle . . infralocchio tuo collonbre. 29. li abri . . ellochio sinterpongano . . il suo ciētro. 30. traasparēte. 31. parte . . elloro interpōgono . . parte. 32. lustri. 32. accōpag-nate.

29. The heading *alberi vicini* (trees at a short distance) is in the original manuscript written in the margin.

B. M. 172 d]

454.

Li alberi delle campagne poco spiccano l'uno dall'altro, perchè le lor parti luminate² confinano sopra le luminate dopo loro, e in questo è poco differētia da' lumi a l'ōbre.

The trees of the landscape stand out but little from each other; because their illuminated portions come against the illuminated portions of those beyond and differ little from them in light and shade.

G. 6 a]

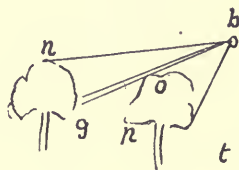
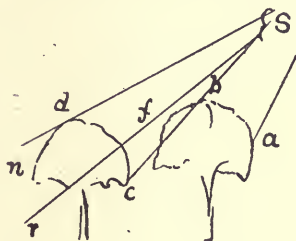
455.

Delli alberi veduti di sotto² e cōtro al lume l'un dopo l'al'tro vicinamēte: la parte vlti⁴ma del primo sarà transparēte⁵ e chiara in grā parte e can⁶peggierà nella parte oscura⁷ dell' albero secondo, e così farān tut⁸ti successiuamēte che sarà situ⁹ati colle predette cōditioni.

¹⁰s sia il lume, *r* sia ¹¹l'occhio, *c d n* sia l'albero ¹²primo, *a b c* sia il secondo; dico ¹³che *r* occhio vedrà la parte ¹⁴*c f* in grā

Of trees seen from below and against the light, one beyond the other and near together. The topmost part of the first will be in great part transparent and light, and will stand out against the dark portion of the second tree. And thus it will be with all in succession that are placed under the same conditions.

Let *s* be the light, and *r* the eye, *c d n* the first tree, *a b c* the second. Then I say that *r*, the eye, will see the portion *c f*



parte transparēte¹⁵ e chiara per il lume *s*, che la ve¹⁶de dall' opposita parte, e ve¹⁷drala in campo scuro *b c*, perchè ¹⁸tale oscurità è l'onbra dell'albero ¹⁹*a b c*;

²⁰Ma se l'occhio è situato in *t* ²¹esso vedrà *o p* oscuro nel campo chi²²aro, *n g*.

²³Delle parti ²⁴ōbrose traspa²⁵rēti delli alberi ²⁶la più vicina ²⁷a te è più oscu²⁸ra.

in great part transparent and lighted by the light *s* which falls upon it from the opposite side, and it will see it, on a dark ground *b c* because that is the dark part and shadow of the tree *a b c*.

But if the eye is placed at *t* it will see *o p* dark on the light background *n g*.

Of the transparent and shadowy parts of trees, that which is nearest to you is the darkest.

W. VI.]

456.

Quella parte dell'albero, che campeggia² diuerso l'onbra, è tutta d'un colore e dove li alberi ovvero rami sō piv spes⁴si ivi è piv scuro, perchè lì māco⁵ si stāpa l'aria; Ma dove li ra⁶mi cāpeggiano sopra altri ra⁷mi, quivi le parti luminose⁸ si dimostrā piv chiare e le foglie⁹ lustre per lo sole che l'allumina.

That part of a tree which has shadow for background, is all of one tone, and wherever the trees or branches are thickest they will be darkest, because there are no little intervals of air. But where the boughs lie against a background of other boughs, the brighter parts are seen lightest and the leaves lustrous from the sunlight falling on them.

454. 1. pocho spichano . . parte. 2. pocho diferētia.

455. 1—28 R. 4. del p° sara. 6. pegiera . . oscura. 7. albero 2° e . . tu. 8. successiuamēte. 12. p°, *a b c* sia il 2° dicho. 13. vederà.

14. gra. 15. il lume chella. 16. oposita. 18. talle oscurita. 20. sellochio. 21. oscuro. 23. parte. 24. traspa. 25. rēte deli.

456. 1—9 R. 1. chanpegia. 2. ettutta . . cholore. 3. albr[so]vero . . spe. 4. mācho. 5. stāpissce. 6. cāpegiano. 7. parte. 8. dimostra . . chiari. 9. chellalumina.

G. 27 δ]

457.

Nelle cōpositioni delli alberi frō²duti sia auertito di nō replicare ³troppe volte vn medesimo colore ⁴d'una piāta, che canpeggi sopra ⁵il medesimo colore dell'altra pi^anta, ma varialo cō verdura ⁷più chiara o piv oscura o più ⁸verde.

In the composition of leafy trees be careful not to repeat too often the same colour of one tree against the same colour of another [behind it]; but vary it with a lighter, or a darker, or a stronger green.

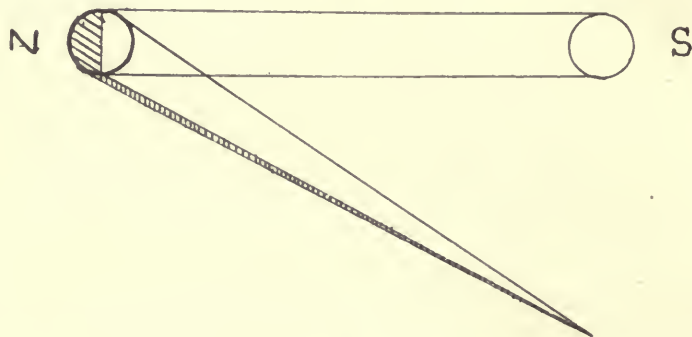
Br. M. 113 δ]

458.

On the treat-
ment of light
for land-
scapes
(158—164).

Piv bello azzurro ànno i paesi, quādo per li tenpi belli el sole è a mezzodì che in nessuna ²altra età del dì, perchè l'aria è disgrossata d'umori e risguardando per quell'aspetto tu vedi li alberi belli in verde nei loro stremi e l'onbre inverso il mezzo oscure, e nelle lunghe distantie l'aria che

The landscape has a finer azure [tone] when, in fine weather the sun is at noon than at any other time of the day, because the air is purified of moisture; and looking at it under that aspect you will see the trees of a beautiful green at the outside and the shadows dark towards the middle; and in



⁴s'interpone infra te e loro si fa piv bella quādo dopo lei è cosa piv oscura, e però l'azzurro è bellissimo. ¶ ⁵Le cose, vedute per quel uerso che 'l sol'allumina, non ti mostrerà le sue onbre || Ma se tu sei ⁶piv basso d'esso sole, tu uedrai quel che dal sole nō fu veduto e cio sarà tutto onbroso; ⁷le foglie delli alberi, che s'interpōgono infra te e 'l sole, son di due colori pīcipali ⁸cioè verde bellissimo, lustro e specchiamēto dell'aria che allumina che nō può essere ⁹veduto dal sole, e le onbrose che sol uedono la terra, e le piv oscure che da altro che ¹⁰da oscurità sō circūdate. ¹¹Molto sono piv belli li alberi infra le

the remoter distance the atmosphere which comes between you and them looks more beautiful when there is something dark beyond. And still the azure is most beautiful. The objects seen from the side on which the sun shines will not show you their shadows. But, if you are lower than the sun, you can see what is not seen by the sun and that will be all in shade. The leaves of the trees, which come between you and the sun are of two principal colours which are a splendid lustre of green, and the reflection of the atmosphere which lights up the objects which cannot be seen by the sun, and the shaded portions which only face the earth,

457. 2. replicare. 7. oscura.

458. 1. accorro . . paessi. 2. dissgrossata domori . . risguardando . . aspetto. 3. inverde loro estremi ellonbre . . oscure . . disstantie. 4. infratte elloro . . chosa. 5. chose . . mossterā . . Massetusse. 6. eco sara. 7. chessinterpōgano . . ellsole . . di [tre] "2" colori. 8. coe . . lustro esspecchiamēto . . allumina ch"e" nō poteessere. 9. elle onbrose chessol uedano . . elle piv oscure. 10. oscurita. 11. infralle . . chessono . . ette. 12. tusse . . elloro ecquesto accade. 13. lissstremi . . trāsparēte.

458. At S, in the original is the word *Sole* (sun) and at N *parte di nuvolo* (the side of the clouds).

canpagnie, che sono infra 'l sole e te, ¹² che quelli ai quali tu sei infra 'l sole e loro, e questo accade che quelli, che sono diuer¹³so il sole, mostrano inverso li stremi le lor foglie trāsparēti, e chi non è trasparē¹⁴te, cioè insù li stremi, lustro vero, e che l'onbre sono oscure per¹⁵chè da niente sono occupate.

¹⁶ Li alberi, ai quali tu ti interponi infra 'l sole e loro, non ti si mostreranno se nō ¹⁷ col loro chiaro e naturale colore, il quale per se non è molto eccessiuo e oltre a questo al¹⁸cuni lustri, li quali per non essere in cāpo troppo vario dalla loro chiarezza, fieno di poca evidē¹⁹tia, e se sei piv basso di loro siti, potranno mostrare ancora con quelle parti, ²⁰ le quali il sole nō vide, che fieno onbrose.

²¹ Pel uēto.

²² Ma se sarai da quella parte, d'onde il uēto spira, tu vedrai li alberi di molto mag²³giore chiarezza che per altri versi nō uedresti, e questo accade perchè esso vēto di²⁴scopre i roversci delle foglie, le quali in tutte sono molto piv biācheggiāti che dal loro ²⁵ diritto, e sopra tutto fieno chiarissime se 'l uento trae da quella regi²⁶one, donde si trova il sol di sopra alla quale tu abbi volte le schiene.

and the darkest which are surrounded by something that is not dark. The trees in the landscape which are between you and the sun are far more beautiful than those you see when you are between the sun and them; and this is so because those which face the sun show their leaves as transparent towards the ends of their branches, and those that are not transparent—that is at the ends—reflect the light; and the shadows are dark because they are not concealed by any thing.

The trees, when you place yourself between them and the sun, will only display to you their light and natural colour, which, in itself, is not very strong, and besides this some reflected lights which; being against a background which does not differ very much from themselves in tone, are not conspicuous; and if you are lower down than they are situated, they may also show those portions on which the light of the sun does not fall and these will be dark.

In the Wind.

But, if you are on the side whence the wind blows, you will see the trees look very much lighter than on the other sides, and this happens because the wind turns up the under side of the leaves, which, in all trees, is much whiter than the upper sides; and, more especially, will they be very light indeed if the wind blows from the quarter where the sun is, and if you have your back turned to it.

Br. M. 114 b]

459.

Quādo il sole è occupato da nvgoli, le cose sono di poca evidētia ² perchè è poco differentia infra i lumi e l'onbre delli alberi e delli edifiti, per ³ essere alluminati dalla chiarezza dell'aria che circūda i modo le cose, ⁴ che poche sono l'onbre e quel⁵le poche si uanno perdēdo in modo che i lor termini se ne vanno i fumo.

When the sun is covered by clouds, objects are less conspicuous, because there is little difference between the light and shade of the trees and of the buildings being illuminated by the brightness of the atmosphere which surrounds the objects in such a way that the shadows are few, and these few fade away so that their outline is lost in haze.

G. 11 b]

460.

DE' ALBERI E LORO LUME.

OF TREES AND LIGHTS ON THEM.

² Il uero modo da pratico nel figurare le ³ canpagnie o vo'dire paesi colle sua

The best method of practicē in representing country scenes, or I should

14. coe insulli stremi lustro [e nelle parte] vero e chellonbe . . oscure. 15. ochupate. 16. tutti . . elloro . . mossterranno 17. loro "ciaro" e" naturale . . a di questo. 18. lusstri . . dalloro" ciarezza" fieno di poca. 19. tia essesse . . mos. strare . . parte. 20. le quale il son novide cheffieno. 21. Massessarai . . ma. 22. gore chiareza . . uedressiti ecuesto achade . . vēto dis. 23. li quali. 24. biācheggiāti. 25. essopra . . dacquella. 26. alle . . lessciene.

459. 1. ochupato . . poca. 2. e po diferentia . . ellonbre. 3. dalla grādeza dellaria che circhūda. 4. [che poca diferētia da loro lumi chen] che posono . . ecque. 5. che lor . . ifumo.

460. 1—8 R. 1. elloro. 2. modi. 5. ochupato . . accoche.

⁴ piante si è dello elegiere che al cielo ⁵ sia occupato il sole, acciochè esse can⁶ pagnie ricevino lume vniversale e nō ⁷ il particolare del sole, il quale fa l'onbre ⁸ tagliate e assai differēti dalli lumi.

say landscapes with their trees, is to choose them so that the sun is covered with clouds; so that the landscape receives an universal light and not the direct light of the sun, which makes the shadows sharp and too strongly different from the lights.

E. 19 a]

461.

PICTURA.

OF PAINTING.

² Lipaesi, fatti nella figurazione del uerno, ³ nō debbono dimostrare le sue mōtagne azzur⁴re come far si uede alle mōtagne dell'e⁵state, e questo si prova per la 4^a ⁶ di questo che dicie ¶ Infra le montagne, vedute inlūga distantia, Quella si dimostrerà ⁸ di colore più azzurro, la qual fia ⁹ se più oscura; adūque essendo le piāte ¹⁰ spogliate delle lor foglie si dimostrerà ¹¹ di colore più azzurro, la qual fia ¹² se più oscura, adūque, essendo le piāte ¹³ spogliate delle lor foglie, si dimostrerà di color ¹⁴ berrettino, essendo che le foglie son di color ¹⁵ verde, e tāto quāto il uerde è piv oscuro che ¹⁶ il berrettino, tanto si dimostrerà più azzur¹⁷ro il uerde che il berrettino; e per la 2^a di que¹⁸sto. ¶ l'onbre delle piāte, uestite di foglie, son ¹⁹ tanto più oscure che l'ōbre di quelle piante che ²⁰ sono spogliate di foglie, quāto le piāte, ²¹ vestite di foglie, son mē rare che quelle che nō ²² anno foglie, e così abbiā provato il nostro itēto.

²³ La difinitione ²⁴ del colore azzur²⁵ro dell'aria dà ²⁶ sentētia, perchè li ²⁷ paesi sō più az²⁸zurri di state che ²⁹ di verno.

In landscapes which represent [a scene in] winter. The mountains should not be shown blue, as we see in the mountains in the summer. And this is proved [5] in the 4th of this which says: Among mountains seen from a great distance those will look of the bluest colour which are in themselves the darkest; hence, when the trees are stripped of their leaves, they will show a bluer tinge which will be in itself darker; therefore, when the trees have lost their leaves they will look of a gray colour, while, with their leaves, they are green, and in proportion as the green is darker than the grey hue the green will be of a bluer tinge than the gray. Also by the 2nd of this: The shadows of trees covered with leaves are darker than the shadows of those trees which have lost their leaves in proportion as the trees covered with leaves are denser than those without leaves—and thus my meaning is proved.

The definition of the blue colour of the atmosphere explains why the landscape is bluer in the summer than in the winter.

C. A. 181 b; 546 b]

462.

DE' PICTURA.

OF PAINTING IN A LANDSCAPE.

² Se infra l'ochio e l'orizzonte s'in³terpone l'obliquità del colle decli⁴nante inuerso l'ochio, il quale ochio ⁵ si troui circa il mezzo della altezza d'essa declina⁶tione, al-

If the slope of a hill comes between the eye and the horizon, sloping towards the eye, while the eye is opposite the middle of the height of this slope, then that hill will

461. 2. figurazione. 3. dimostrare. 4. chome [le] far . . . delle. 5. ecquesto si prova [perche lialberi] per. 6. questo ched-dicie [Infra]. 7. inlūgha disstantia . . . dimossterra. 8. [piu] di cholore piu . . . fia [piv] i. 9. osschura addūque. 10. dimossterra. 11. [piu] di cholore . . . fia piv i. 12. osschura addūque. 13. dimosterā di cholore. 14. berrectino . . . cholli . . . color. 15. ettāto . . . eppiu oscuro. 16. berrectino . . . dimossterra. 18. son [piu]. 19. oscuro chellōbre. 20. piāte [pri]. 22. nano . . . echosi. 24. cholore. 28. di sstāte.

462. 2. ellorizzonte. 3. cholle. 5. cecea il mezo "della altezza" dessa. 6. tale [paese] "collo" aquistera. 7. osscurita edequal.

461. 5. 6. *Per la 4^a di questo.* It is impossible to ascertain what this quotation refers to. *Questo* certainly does not mean the MS. in hand, nor any other now known to us. The same remark

applies to the phrase in line 15: *per la 2^a di questo.*

462. The quotation in this passage again cannot be verified.

lora tale colle acquisterà ⁷oscurità in ogni grado della sua longitu⁸dine; Provasi per la ⁷a di questo che di⁹cie: quella pianta si dimostrerà più oscu¹⁰ra la quale fia veduta piv di sotto; ¹¹la proposizione ¹²è verificata perchè tal colle mostrerà dal mezzo ¹³in sù tutte le sue piâte nelle parti che sō ¹⁴tanto alluminate dalla chiarezza del cielo quanto la parte che è ¹⁵aōbrata dalle oscurità della terra, per la qual co¹⁶sa è neciessario che tali piante sieno di medi¹⁷ocre oscurità; e da quel sito inverso le radi¹⁸ci del colle senpre tali piante vāno rischiarādo ¹⁹per la cōversa della ⁷a e per essa ⁷a, e quando tali ²⁰piâte più s'avvicinano alla sōmità di ²¹tal colle, è neciessario a quelle farsi più os²²cure; Ma tale oscurità non è proportionata ²³alla distantia per la ⁸a di questo che dicie: ²⁴quella cosa si dimostrerà più oscura che si tro²⁵va in più sottile aria, e per la ¹⁰a: quella si dimostre²⁶rà più oscura che confina in cāpo più chiaro.

increase in darkness throughout its length. This is proved by the ⁷th of this which says that a tree looks darkest when it is seen from below; the proposition is verified, since this hill will, on its upper half show all its trees as much from the side which is lighted by the light of the sky, as from that which is in shade from the darkness of the earth; whence it must result that these trees are of a medium darkness. And from this [middle] spot towards the base of the hill, these trees will be lighter by degrees by the converse of the ⁷th and by the said ⁷th: For trees so placed, the nearer they are to the summit of the hill the darker they necessarily become. But this darkness is not in proportion to the distance, by the ⁸th of this which says: That object shows darkest which is [seen] in the clearest atmosphere; and by the ¹⁰th: That shows darkest which stands out against a lighter background.

I¹ 48 d]

463.

DE' PAESI.

²I colori oscuri dell'onbre delle mōtagne ³nelle lunghe distantie pigliano piv bello ⁴azzurro e più senplice, che nō fanno le ⁵loro parti luminose, e di qui nasce quā⁶do il sasso della mōtagnia rosseggia che le sue ⁷parti luminose son di bisca, e quāt è piv ⁸alluminata piv si farà del suo propio co⁹lore.

OF LANDSCAPES.

The colours of the shadows in mountains at a great distance take a most lovely blue, much purer than their illuminated portions. And from this it follows that when the rock of a mountain is reddish the illuminated portions are violet (?) and the more they are lighted the more they display their proper colour.

H.² 20 a]

464.

Quel loco sarà piv ²luminoso che dalle mō³tagnie fia più remoto.

A place is most luminous when it is most remote from mountains.

G. 19 d]

465.

ÖBRE E LUME DELLE CITTÀ.

OF LIGHT AND SHADOW IN A TOWN.

²Quādo il sole è all'oriēte e l'ochio ³stia sopra il mezzo di una città esso o⁴chio

When the sun is in the East and the eye ^{On the treatment of light for views of towns (465—469).} is above the centre of a town, the eye will

9. dimosstera piu osscu. 10. disocto ad. 11. dunque ||||| la proposstione. *The word here scratched through and illegible seems to have been* diremo. 12. mossteral mezzo. 13. in giututte nelle pue di chesso. 14. alluminate | "dalla ciarezza" del . . che. 15. osscurita. 16. chettali. 17. osscurita. 18. cholle . . vano rissiarādo. 19. cōversa . . ⁷a quando. 20. piâte quāto piu . . somita. 21. cholo enneciessario acquelle. 22. scure Mattale osscurita. 24. dimosstera piu osscura. 25. dimosste. 26. osscura . . chāpo.

463. 2. oscure. 3. lunge. 4. azzurro . . fanno lele. 5. parte. 6. chelle. 7. parte. 8. propie.

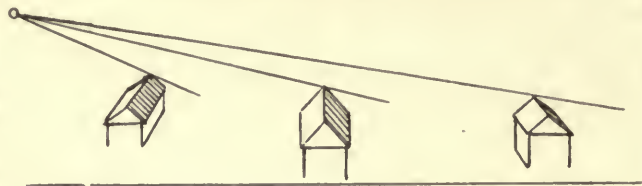
464. 1—3 R.

465. 1—8 R. 1. effume. 2. ellochio. 3. mezo. 4. vedera. 5. mezi. 6. mezo. 7. onale nella. 8. ella.

VOL. I.

GG

vedrà la parte meridionale d'es⁵sa città aver
li tetti mezzo
ōbro⁶si e ⁶mez-
zo luminosi e
così la settētri-
7onale, e la
oriētale fia tut-
ta ōbro⁸sa e la
occidētale fia
tutta luminosa.



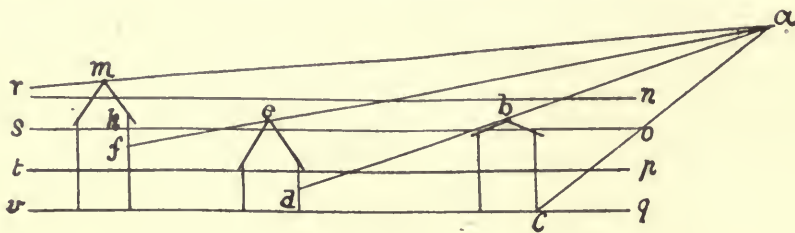
see the Southern part of the town with its
roofs half in
shade and half
in light, and the
same towards
the North; the
Eastern side will
be all in shadow
and the Western
will be all in light.

C. A. 157 a; 463 a]

466.

Delle case d'una città, di che si cono-
scono le diuisioni delle case per il rischia-
rare che fa ¹ basso la ² nebbia; se l'occhio
è piv alto che le case, li lumi visuali in
nello iteruallo ch'è tra ³ casa e casa si uāno
profondādo in nebbia piv grossa, e però
sendo mē trasparēte pare ⁴ piv biāca, e
se le case sono piv alte l'una che l'altra,
sēpre si discierne piv il ue⁵ro nell'aria piv
sottile, onde le case paiono piv scure quāto
piv s'alzano; ⁶ *n.o.p.q* sieno le qualità
dell'aria grossa di umori, *a* sia l'occhio, la
casa *b.c* parà piv chiara ⁷ in fondo e per-
chè è in aria piv grossa, le linie *c.d.f*

Of the houses of a town, in which the
divisions between the houses may be disting-
uished by the light which fall on the mist at the
bottom. If the eye is above the houses the
light seen in the space that is between one house
and the next sinks by degrees into thicker mist;
and yet, being less transparent, it appears
whiter; and if the houses are some higher
than the others, since the true [colour] is
always more discernible through the thinner
atmosphere, the houses will look darker in
proportion as they are higher up. Let *n o p q*
represent the various density of the atmo-
sphere thick with moisture, *a* being the eye,



parāno chiare a uno modo, e bēchè *f* ⁸ sia
piv distāte che *c*, egli è eleuato in aria
piv sottile, se le case *b.e* sono d'una me-
9desima altezza, perchè āno a diuidere
per chiarore, variato di nebbia; questo è
solo perchè la linia ¹⁰ del ochio, che nascie
alta, si ua col suo fine profundādo in aria
piv bassa e grossa in *d*. ¹¹ che *i.b*: .e
così la linia *a.f* si truova piv bassa *i.f*
che in *c*, e la casa *f* in *e* si tru¹²o va dal-
la linia *e.k* insino a *m*. andare piv scura
che la sōmità degli ātiposti edifti.

the house *b.c* will look lightest at the bottom,
because it is in a thicker atmosphere;
the lines *c.d.f* will appear equally light, for
although *f* is more distant than *c*, it is raised
into a thinner atmosphere, if the houses *b.e*
are of the same height, because they cross
a brightness which is varied by mist, but
this is only because the line of the eye which
starts from above ends by piercing a lower
and denser atmosphere at *d* than at *b*. Thus
the line *a.f* is lower at *f* than at *c*; and the
house *f* will be seen darker at *e* from the
line *e.k* as far as *m*, than the tops of the
houses standing in front of it.

466. 1. dele chessi conocie le diuisioni delle case per risciarare cheffa. 2. chelle . . le lume visuelle inelo. 3. inebbia. 4. biācha
esse. 5. paiano . . nelaria. 6. omori . . ciara. 7. perche en aria . . la linia . . a i modo. 9. ano altezza . . ciarore ne-
bia . . lini. 10. chol. 11. chosi. 12. ha *m* . . somita.

E. 36]

467.

DELLE CITTÀ O ALTRI EDIFIZI ²VEDUTI DA SERA
O MATTINA NELLA ³NEBBIA.

⁴Delli edifizii veduti in lunga distàtia
⁵da sera o mattina i nebbia o aria grossa
solo si dimo⁶stra la chiarezza delle lor parti
alluminate dal sole ⁷che si trova inverso
l'orizzonte, e le parti delli ⁸detti edifizii,
che nō son vedute dal sole, restano qua-
si del ⁹colore di mediocre oscurità di
nebbia.

PERCHÈ LE COSE PIÙ ALTE ¹¹POSTE NELLE
DISTÀTIE SON PIÙ OSCU¹²RE CHE LE BASSE ANCORA
¹³CHÈ LA NEBBIA SIA VNIFORME I GROSSEZZA.

¹⁴Delle cose, poste nella nebbia o altra
aria grossa o per ¹⁵vapore o fumo o distan-
tia, quella fia tanto più nota quā¹⁶to ella
sarà più alta; E delle cose
d'eguale al¹⁷tezza quella
parrà più oscura che can-
peggia in ¹⁸più profonda
nebbia, come accade al-
l'occhio *h* ¹⁹che vedēdo *a*
b c, torri d'eguale altezza
infra loro, che vede ²⁰*c*
sōmità della prima torre
in *r*, bassezza di due gradi ²¹di profondità
nella nebbia, e vede la sōmità della torre
²²di mezzo *b* in vn sol grado di nebbia;
adūque *c* sōmità si ²³dimostra più oscura
che la sōmità della torre *b* ecc.



OF TOWNS OR OTHER BUILDINGS SEEN IN THE
EVENING OR THE MORNING THROUGH THE MIST.

Of buildings seen at a great distance in the
evening or the morning, as in mist or dense
atmosphere, only those portions are seen in
brightness which are lighted up by the sun
which is near the horizon; and those portions
which are not lighted up by the sun remain
almost of the same colour and medium tone
as the mist.

WHY OBJECTS WHICH ARE HIGH UP AND AT A
DISTANCE ARE DARKER THAN THE LOWER ONES,
EVEN IF THE MIST IS UNIFORMLY DENSE.

Of objects standing in a mist or other
dense atmosphere, whether from vapour or
smoke or distance, those will be most visible
which are the highest. And among objects of equal
height that will be the dar-
kest [strongest] which has
for background the deepest
mist. Thus the eye *h*
looking at *a b c*, towers
of equal height, one with
another, sees *c* the top
of the first tower at *r*, at two degrees. of
depth in the mist; and sees the height of the
middle tower *b* through one single degree of
mist. Therefore the top of the tower *c* appears
stronger than the top of the tower *b*, &c.

G. 226]

468.

DELLI FUMI DELLE CITTÀ.

²Li fumi sō ueduti melio e più ³espediti
nelle parti oriēta⁴li che nelle occidēтали,
stādo ⁵il sole all'oriēte, e questo ⁶nascie
per due cavse, e la prima ⁷è che il sole
traspare colli su⁸a razzi nelle particule di
tal ⁹fumo e le rischiara e falle ¹⁰evidenti, la
secōda è che li ¹¹tetti delle case, veduti
all'o¹²riēte in tal tenpo, sono ōbro¹³si per-
chē la loro obliquità nō ¹⁴può essere allu-

OF THE SMOKE OF A TOWN.

Smoke is seen better and more distinctly
on the Eastern side than on the Western when
the sun is in the East; and this arises from
two causes; the first is that the sun, with its
rays, shines through the particles of the smoke
and lights them up and makes them visible.
The second is that the roofs of the houses
seen in the East at this time are in shadow,
because their obliquity does not allow of their

467. 2. dassera ōmattina. 3. nebbia [in lungha disstantia]. 4. [Le chose che] li . . veduti . . lungha disstātia. 5. dassera . . dimos. 6. parte. 7. chessi . . elle parte. 9. cholore . . osscurita. 11. disstantie . . osschu. 12. chelle . . ancho. 13. chella . . grossezza. 14. chose . . nebia. 15. offumo o disstantia. 16. ta ella . . Eddelle chose. 17. osschura e chanpeggia. 18. chome achade hallochio e h. 19. torre . . infralloro che ve. 23. dimosstra . . o.schura chella.

468. 1—18 R. 3. esspediti . parte. 5. ecquesto. 6. ella p°. 8. rizi . . partichule. 9. elle rischiara effalle. 14. po. 15. achade.

minata dal ¹⁵sole, e il simile accade nella ¹⁶poluere e l'una e l'altra è tã¹⁷to più luminosa quanto ella è più ¹⁸dēsa, ed è più densa inverso il mezzo.

being illuminated by the sun. And the same thing occurs with dust; and both one and the other look the lighter in proportion as they are denser, and they are densest towards the middle.

G. 23a]

469.

DEL FUMO E POLVERE.

OF SMOKE AND DUST.

²Stādo il sole all'oriēte, il fumo ³delle città nō sarà veduto allo ⁴occidente, perchè esso nō⁵n è veduto penetrato dalli ⁶razzi solari, nè veduto ī cāpo ⁷scurο, perchè li tetti del⁸le case mostrano all'occhio ⁹quella medesima parte che ¹⁰si mostra al sole, e per que¹¹sto cāpo chiaro tal fumo po¹²co si uede.

If the sun is in the East the smoke of cities will not be visible in the West, because on that side it is not seen penetrated by the solar rays, nor on a dark background; since the roofs of the houses turn the same side to the eye as they turn towards the sun, and on this light background the smoke is not very visible.

¹³Ma' la poluere in simile ¹⁴aspetto si dimostra oscu¹⁵ra più che 'l fumo per esser lei ¹⁶di materia più densa ¹⁷ch'è 'l fumo, ch'è materia vmda.

But dust, under the same aspect, will look darker than smoke being of denser material than smoke which is moist.

E. 6b]

470.

DEL UĒTO DIPĪTO.

OF REPRESENTING WIND.

The effect
of wind on
trees
(470—473).

²Nella figurazione del uĕto, oltre al pie-
³gare de' rami e il rouersciare le sue ⁴fo-
glie inverso lo auenimĕto ⁵del uĕto, si debbe
figurare li ra⁶nugolamĕti della sottil poluere
mista chol⁷la intorbidata aria.

In representing wind, besides the bending of the boughs and the reversing of their leaves towards the quarter whence the wind comes, you should also represent them amid clouds of fine dust mingled with the troubled air.

Br. M. 172 b]

471.

Descrui i paesi con vĕto e con acqua e cō tramōtare e leuare del sole.

Describe landscapes with the wind, and the water, and the setting and rising of the sun.

VĒTO.

THE WIND.

²Tutte le foglie che pendevano a terra, nel piegare de' lor ramiculi, insieme con esso ³ramo a rovesciate si dirizzano col corso de' vĕti, e qui la prospettiuā loro fa contrario offitio, ⁴inperochè, se l'albero è tra te e 'l nascimĕto del uĕto, le parti delle foglie che son diuerso te ⁵danno la lor naturale dimostratione e le opposite, che avevano a volgere le punte in ⁶contraria parte, son per lo loro arrovesciamĕto volte colle pūte inverso te.

All the leaves which hung towards the earth by the bending of the shoots with their branches, are turned up side down by the gusts of wind, and here their perspective is reversed; for, if the tree is between you and the quarter of the wind, the leaves which are 'towards you remain in their natural aspect, while those on the opposite side which ought to have their points in a contrary direction have, by being turned over, their points turned towards you. .

16. eleuana ele altro ettā. 17. tu piu . . elle piu. 18. mezo.

469. 1—17 R. 6. razi. 7. schuro . . de. 10. mosstra. 12. cho. 13. Malla. 14. aspetto si dimosstra ocssu.

470. 2. fighuratione. 3. ghare. 4. auenimĕto [delle sue]. 5. foglie del . . fighurare. 6. nugholamĕti . . soctil . . chol.

471. 1. a cq "a" . . ellenare. 2. atterra. 3. dirizano . . ecqui la prosspettiuā. 4. inperochesse . . parte . . chesson. 5. dimos-
stratione elle oposite. 6. arovesciamĕto.

C. A. 78a; 228a]

472.

L'alberi percossi dal corso de' vēti si piegano inverso ²il loco dove tal uēto si move, e passato che è il uēto ³si piegano in contrario moto, cioè nel moto reflesso.

Trees struck by the force of the wind bend to the side towards which the wind is blowing; and the wind being past they bend in the contrary direction, that is in reverse motion.

B. M. 277δ]

473.

¶ Quella parte dell'albero, ch'è piv ²remota dalla potentia che lo percuote, piv è offesa da essa ³percuSSIONe, perchè è maggiore lieua, onde la natura in questo ⁴caso à proveduto collo ingrossarli in quella parte oue ⁵piv possono esser offesi, e massime nelli alberi che cresco⁶no in grāde altezza, come abeti e simili.

That portion of a tree which is farthest from the force which strikes it is the most injured by the blow because it bears most strain; thus nature has foreseen this case by thickening them in that part where they can be most hurt; and most in such trees as grow to great heights, as pines and the like.

F. 35a]

474.

Scriui come li nugoli si cōpongono e come si risol²uono, e che causa leua li uapori.

Describe how the clouds are formed and how they dissolve, and what cause raises vapour.

Light and shade on clouds
(474—477).

W. VI.]

475.

Tanto sono le òbre de' nuvoli più chiare ²quanto essi son piv vicini all'orizzōte.

The shadows in clouds are lighter in proportion as they are nearer to the horizon.

B. M. 172δ]

476.

Quando i nuvoli s'interpongono infra 'l sole e l'occhio tutti li stremi delli ²loro globi sono chiari e inverso il mezzo sono oscuri,

When clouds come between the sun and the eye all the upper edges of their round forms are light, and towards the middle they

472. 1. percossi dal corso . . pieghino. 2. locho . . eppassato. 3. pieghino . . refresso.

473. 2. della . . chello perchote. 3. percuSSIONe maggiore. 4. chaso . . chollo. 5. possano . . cressca. 6. altezza . . essimili.

474. 1. cōpongano. 2. uano.

475. 1. chiare. 2. vicine . . orizzonte.

476. 1. sinterpongano . . solle ellochio . . listtremi. 2. globbi . . mezo . . osscuri. 3. chade. 4. datte . . ecquesto . . acchade

473. Compare the sketch drawn with a pen and washed with Indian ink on Pl. XL, No. 2. In the Vatican copy we find, under a section entitled '*del fumo*', the following remark: *Era sotto di questo capitolo un rompimento di montagna, per dentro delle quali rotture scherzaua fiamme di fuoco, disegnate di penna et ombrate d'acquarella, da uedere cosa mirabile et uiua* (Ed. MANZI, p. 235. Ed. LUDWIG, Vol. I, 460). This appears to refer to the left hand portion of the drawing here given from the Windsor collection,

and from this it must be inferred, that the leaf as it now exists in the library of the Queen of England, was already separated from the original MS. at the time when the Vatican copy was made.

475. The drawing belonging to this was in black chalk and is totally effaced.

476. A drawing in red chalk from the Windsor collection (see Pl. XXIX), representing a landscape with storm-clouds, may serve to illustrate this section as well as the following one.

e questo accade perchè inverso i superiori detti stremi sono veduti dal sole piv alto ⁴di loro e da te piv basso, e questo medesimo accade nelle poste de' rami ⁵delle piâte: e ancora si fanno in parte chiari così i nvvoli come li alberi per essere alquato trasparenti e nelli stremi si mostra piv sottigliezza.

⁷Ma quando l'occhio si trova infra 'l nuvolo e 'l sole, el nugolo fa l'opposito ⁸che prima facea, perchè li stremi delle sua globulenze sono oscuri ⁹e inverso il mezzo son chiari, e questo accade perchè tu vedi quella par¹⁰te che ancora il sole vede in faccia e perchè essi stremi anno del trasparente ¹¹te e rendono all'occhio quelle parti che dopo lor s'ascodono che nō sendo vedute dal sole come le parti che li son volte, è neciessario che sieno al¹²quato piv oscure; ancora può essere che tu uedi le minvtie d'esse glo¹³bulentie dal lato di sotto, e 'l sole le uede di sopra, e perchè esse nō sono situate ¹⁴in modo che abbino a rendere chiarezza del sole come prima facea, ¹⁵però sono oscure.

¹⁷I nuvoli neri, che spesse volte si uegono sopra i chiari e allumina¹⁸ti dal sole, sono obrati dalli altri nuvoli che infra loro e 'l sole s'inter¹⁹pongono.

²⁰Ancora le globbosità de' nvuoli, che año il sole in faccia, ²¹mostrano i sua termini oscuri, perchè campeggiano ²²col campo chiaro; e che questo sia vero guarderai la sō²³mità di tutto il nuvolo ch'è chiara perchè cāpeggia nell'az²⁴zurro dell'aria, ch'è piv scura che 'l nuvolo.

are dark, and this happens because towards the top these edges have the sun above them while you are below them; and the same thing happens with the position of the branches of trees; and again the clouds, like the trees, being somewhat transparent, are lighted up in part, and at the edges they show thinner.

But, when the eye is between the cloud and the sun, the cloud has the contrary effect to the former, for the edges of its mass are dark and it is light towards the middle; and this happens because you see the same side as faces the sun, and because the edges have some transparency and reveal to the eye that portion which is hidden beyond them, and which, as it does not catch the sunlight like that portion turned towards it, is necessarily somewhat darker. Again, it may be that you see the details of these rounded masses from the lower side, while the sun shines on the upper side and as they are not so situated as reflect the light of the sun, as in the first instance they remain dark.

The black clouds which are often seen higher up than those which are illuminated by the sun are shaded by other clouds, lying between them and the sun.

Again, the rounded forms of the clouds that face the sun, show their edges dark because they lie against the light background; and to see that this is true, you may look at the top of any cloud that is wholly light because it lies against the blue of the atmosphere, which is darker than the cloud.

W. 231 a]

477.

DE' NUVOLO FUMO E POLVERE E FIÀME DI FORNO
O FORNACIE ÎFOCATA.

OF CLOUDS, SMOKE AND DUST AND THE FLAMES
OF A FURNACE OR OF A BURNING KILN.

²Il nuvolo nō mostra le sue globulentie se nō in quelle parti che son vedute dal sole, e l'altre globosità ³sono insensibili pel essere lor nelle öbre.

The clouds do not show their rounded forms excepting on the sides which face the sun; on the others the roundness is imperceptible because they are in the shade.

. . posste. 5. eanchora . . pere. 6. transsparente . . mostra. 7. Ma cquando. 8. listremi . . globbulenze . . osscure. 9. mezo . . chiare ecquesto achade. 11. rendano . . parte . . sasscōde. 12. la parte chelli . . chessieno. 13. po . . chettu. 15. chellabbino arrendere chiarezza. 16. osscure. 17. enuvoli . . chesspresse . . uegano. 18. nvoli . . infralloro. 19. pongano. 20. globbosità. 21. mostrano e sua . . osscure . . canpegiano. 23. cāpegia nella. 24. nuvollo.

477. 1. eppoluere effiāme . . ifochata. 2. mostra . . parte . . ellaltre. 3. per essere. 4. sole he all . . elle . . intepossto infra-

477. The text of this chapter is given in facsimile on Pls. XXXVI and XXXVII. The two halves of the leaf form but one in the original. On the margin close to lines 4 and 5 is the note: *rossore*

d'aria inverso l'orizonte—(of the redness of the atmosphere near the horizon). The sketches on the lower portion of the page will be spoken of in No. 668.

137



Heliog Dujardin

Imp. Eudes



⁴Se 'l sole è all'oriēte e le nuvole all'occidente, allora l'ochio, interposto infra 'l sole ⁵e 'l nuvolo, vede li termini delle globosità cōponitrici d'esso nuvolo essere scuri ⁶e le parti che son circūdate da esse oscurità fieno chiare; E questo nasce ⁷perchè li termini delle globosità di tali nuvoli ⁸vedono il cielo superiore e laterale, il quale in quel si spechia.

⁹E 'l nuvolo e la piāta ¹⁰à le sue parti onbrose ¹¹sanza dimostrazione ¹²d'alcuna globulētia.

If the sun is in the East and the clouds in the West, the eye placed between the sun and the clouds sees the edges of the rounded forms composing these clouds as dark, and the portions which are surrounded by this dark [edge] are light. And this occurs because the edges of the rounded forms of these clouds are turned towards the upper or lateral sky, which is reflected in them.

Both the cloud and the tree display no roundness at all on their shaded side.

C. A. 346 a; 1072 a]

478.

I pittori s'ingānano molte volte ²faciēdo le acque nelle qua³li fanno vederē a loro quel ⁴che vede l'omo; Ma l'acqua ⁵vede l'obietto per uno lato ⁶e l'omo lo uede per l'altro, e ⁷spesse volte accade ⁸che 'l pittore vedrà ⁹vna cosa di sotto e così vn me¹⁰desimo corpo · veduto dināzi ¹¹e dirieto, di sōpra e di sotto, ¹²perchè l'acqua gli mostra il simv¹³lacro dell'obietto in un mo¹⁴do, e l'ochio lo uede in vn altro.

Painters often deceive themselves, by representing water in which they make the water reflect the objects seen by the man. But the water reflects the object from one side and the man sees it from the other; and it often happens that the painter sees an object from below, and thus one and the same object is seen from hind part before and upside down, because the water shows the image of the object in one way, and the eye sees it in another.

On images reflected in water.

E. o']

479.

Li colori di mezzo all'arco si mischiano infra loro.

²L'arco in se nō è nella pioggia, nè etiā nell'ochio che ³lo vede, benchè si gieneri dalla pioggia, dal sole e dall'ochio. ⁴L'arco celeste è senpre veduto da quelli ochi, ⁵li quali s'interpōgono infra la pioggia e 'l corpo del sole; adunque stando il sole all'oriente e ⁷la pioggia all'occidēte, esso arco si gienera nella piog⁸gia occidētale.

The colours in the middle of the rainbow mingle together.

The bow in itself is not in the rain nor in the eye that sees it; though it is generated by the rain, the sun, and the eye. The rainbow is always seen by the eye that is between the rain and the body of the sun; hence if the sun is in the East and the rain is in the West it will appear on the rain in the West.

Of rainbows and rain (479. 480).

E. o']

480.

Quando l'aria si converte in pioggia, ²essa farebbe vacuo, se l'altra aria ³nō lo proibisce col suo soccorso, la ⁴quale fa con

When the air is condensed into rain it would produce a vacuum if the rest of the air did not prevent this by filling its place, as

sole. 5. vedede . . deso. 6. ella parte chesson circhūdata . . osschurita . . Ecquessto. 7. tal. 8. vedano . . ellaterale [cir] il . . sisspechia. 9. ella. 10. alle . . parte. 11. dimostrazione. 12. dalchuna globbulētia.
478. 1. singannamolte. 2. nelle q" a". 3. allei. 4. M" a" laqua. 6. ellomo . . perllaltro es. 7. spesse . . achade chella. 8. [equa ue] . . chel pitore vedera. 9. chosa. 10. veduto. 13. lacro[nu] dell'obietto numo. 14. ellochio . . vede nvn.
479. 1. cholori di mezo allarcho simistano infrallori. 2. Larcho in se nō nella. 3. llo. 4. Larcho cieleste essenpre . . dacquelli. 5. sinterpōghano infralla. 6. alloriente el. 7. allocidēte esso archo.
480. 1. chonverte. 2. vachuo sellaltra. 3. nollo broibisse chol suo sochorso. 4. chon . . ecque. 5. sto he quel . . nasscie dissta.

ipetuoso moto, e que^{sto} è quel v^{eto} che nasce d'esta^{te} insieme colle furiose pioggie.

it does with a violent rush; and this is the wind which rises in the summer time, accompanied by heavy rain.

G. 37^b]

481.

Of flower
seeds.

Tutti li fiori che ueggono il sole,
²conducono il lor seme, li altri ³no, cioè
 quelli che sol uedono la ⁴reflessione del
 sole.

All the flowers which turn towards the
 sun perfect their seeds; but not the others;
 that is to say those which get only the re-
 flection of the sun.

6. cholle.

481. 1. ueghano. 2. conducano . . elli. 3. coecquelli . . uedano. 4. refressione.





IX.

The Practice of Painting.

It is hardly necessary to offer any excuses for the division carried out in the arrangement of the text into practical suggestions and theoretical enquiries. It was evidently intended by Leonardo himself as we conclude from incidental remarks in the MSS. (for instance No 110). The fact that this arrangement was never carried out either in the old MS. copies or in any edition since, is easily accounted for by the general disorder which results from the provisional distribution of the various chapters in the old copies. We have every reason to believe that the earliest copyists, in distributing the materials collected by them, did not in the least consider the order in which the original MS. lay before them.

It is evident that almost all the chapters which refer to the calling and life of the painter—and which are here brought together in the first section (Nos. 482—508)—may be referred to two distinct periods in Leonardo's life; most of them can be dated as belonging to the year 1492 or to 1515. At about this later time Leonardo may have formed the project of completing his Libro della Pittura, after an interval of some years, as it would seem, during which his interest in the subject had fallen somewhat into the background.

In the second section, which treats first of the artist's studio, the construction of a suitable window forms the object of careful investigations; the special importance attached to this by Leonardo is sufficiently obvious. His theory of the incidence of light which was fully discussed in a former part of this work, was to him by no means of mere abstract value, but, being deduced, as he says, from experience (or experiment) was required to prove its utility in practice. Connected with this we find suggestions for the choice of a light with practical hints as to sketching a picture and some other precepts of a practical character which must come under consideration in the course of completing the painting. In all this I have followed the same principle of arrangement in the text as was carried out in the Theory of Painting, thus the suggestions for the Perspective of a picture, (Nos. 536—569), are followed by the theory of light and shade for the practical method of optics (Nos. 548—566) and this by the practical precepts or the treatment of aerial perspective (567—570).

In the passage on Portrait and Figure Painting the principles of painting as applied to a bust and head are separated and placed first, since the advice to figure painters must have some connection with the principles of the treatment of composition by which they are followed.

But this arrangement of the text made it seem advisable not to pick out the practical precepts as to the representation of trees and landscape from the close connection in which they were originally placed—unlike the rest of the practical precepts—with the theory of this branch of the subject. They must therefore be sought under the section entitled Botany for Painters.

As a supplement to the Libro di Pittura I have here added those texts which treat of the Painter's materials,—as chalk, drawing paper, colours and their preparation, of the management of oils and varnishes; in the appendix are some notes on chemical substances. Possibly some of these, if not all, may have stood in connection with the preparation of colours. It is in the very nature of things that Leonardo's incidental indications as to colours and the like should be now-a-days extremely obscure and could only be explained by professional experts—by them even in but few instances. It might therefore have seemed advisable to reproduce exactly the original text without offering any translation. The rendering here given is merely an attempt to suggest what Leonardo's meaning may have been.

LOMAZZO tells us in his Trattato dell'arte della Pittura, Scultura ed Architettura (Milano 1584, libro II, Cap. XIV): "Va scorrendo ed argomentando Leonardo Vinci in un suo libro letto da me (?) questi anni passati, ch'egli scrisse di mano stanca ai prieghi di LUDOVICO SFORZA duca di Milano, in determinazione di questa questione, se è più nobile la pittura o la scultura; dicendo che quanto più un'arte porta seco fatica di corpo, e sudore, tanto più è vile, e men pregiata". But the existence of any book specially written for Lodovico il Moro on the superiority of Painting over sculpture is perhaps mythical. The various passages in praise of Painting as compared not merely with Sculpture but with Poetry, are scattered among MSS. of very different dates.

Besides, the way, in which the subject is discussed appears not to support the supposition, that these texts were prepared at a special request of the Duke.





I.

MORAL PRECEPTS FOR THE STUDENT OF PAINTING.

G. 25a]

482.

NOTITIA DEL GIOVANE DI²SPOSTO ALLA
PICTURA.

³Molti sono li omini che àn desiderio ed amo⁴re al disegno, ma nō dispositione, e questo ⁵fia conosciuto nelli putti, li quali sono sē⁶za diligētia e mai finiscono con òbre le lor co⁷se.

A WARNING CONCERNING YOUTHS WISHING TO
BE PAINTERS.

Many are they who have a taste and love for drawing, but no talent; and this will be discernible in boys who are not diligent and never finish their drawings with shading.

How to ascertain the dispositions for an artistic career.

Ash. I. 18a]

483.

Il giovane debe · prima · iparare prospet-
tua, ²poi le misure d'ogni cosa, ³poi [disegni?] di mano di bō maestro · per suefarsi a bone mēbra, ⁴poi di natura per cōfermarsi le ragioni delle cose iparate, ⁵poi vedere uno tēpo l'opere di mano di diversi maestri, ⁶poi · fare · abito · al mettere ī pratica e operare l'arte.

The youth should first learn perspective, then the proportions of objects. Then he may copy from some good master, to accustom himself to fine forms. Then from nature, to confirm by practice the rules he has learnt. Then see for a time the works of various masters. Then get the habit of putting his art into practice and work.

The course of instruction for an artist (483—485).

482. 1—7 R. 1. del [pi] giovane. 4. ecquesto. 6. ma finiscano.

483. 2. pole . . doni. 3. poi di. 4. chōfermarsi . . dele. 5. tēpo di mano. 6. all . . pratica.

483. The Vatican copy and numerous abridgements all place this chapter at the beginning of the *Trattato*, and in consequence DUFRESNE and all subsequent editors have done the same. In the Va-

tican copy however all the general considerations on the relation of painting to the other arts are placed first, as introductory.

Ash. I. 26]

484.

ORDO DEL RITRARE.

²Ritrai prima · discègni · di buono maestro fatto sul' ⁴arte e sul naturale · e nō di pratica, poi ⁵di rilievo in cōpagnia del disegno ⁶tratto da esso rilievo, poi di buono ⁷naturale, il quale debbi mettere ī uso.

OF THE ORDER OF LEARNING TO DRAW.

First draw from drawings by good masters done from works of art and from nature, and not from memory; then from plastic work, with the guidance of the drawing done from it; and then from good natural models and this you must put into practice.

Ash. I. 256]

485.

PRECETTI DI PICTURA.

²Il pictore debbe prima · suefare · la mano col ritrarre · disegni · di mano di bō maestro ³e fatta detta · suefationi ·, col givditiō del suo precettore ·, debbe di poi suefarsi · col ritrarre ⁴cose di rilievo bone · cō quelle regole che di sotto · si dirà.

PRECEPTS FOR DRAWING.

The artist ought first to exercise his hand by copying drawings from the hand of a good master. And having acquired that practice, under the criticism of his master, he should next practise drawing objects in relief of a good style, following the rules which will presently be given.

Ash. I. 102]

486.

DEL RITRARE.

²Qual è meglio o ritrare di naturale o ³d'atīco, o qual è piv fatica o i profili ⁴o l'onbra · e' lumi?

The study of
the antique
(486. 487).

OF DRAWING.

Which is best, to draw from nature or from the antique? and which is more difficult to do outlines or light and shade?

C. A. 1456; 431a]

487.

L'imitatione · delle cose antiche · è piv laudabile · che quella delle · moderne.

It is better to imitate [copy] the antique than modern work.

484. 2. del ritrare "di naturale" ritrai. 4. arte sul . . praticha. 5. chōpagnia.

485. 2. chol . . maestro. 3. e' alta . . chol . . chol. 4. chose. 5. chō.

486. 3. dāticho . . faicha.

487. 1. chose . . laudabile chelle.

486. 487. These are the only two passages in which Leonardo alludes to the importance of antique art in the training of an artist. The question asked in No. 486 remains unanswered by him and it seems to me very doubtful whether the opinion stated in No. 487 is to be regarded as a reply to it. This opinion stands in the MS. in a connection—as will be explained later on—which seems to require us to limit its application to a single special case. At any rate we may suspect that when Leonardo put the question, he felt some hesitation as to the answer. Among his very numerous drawings I have not been able to find a single study from the antique, though a drawing in black chalk, at Windsor, of a man on horseback (Pl. LXXIII) may per-

haps be a reminiscence of the statue of Marcus Aurelius at Rome. It seems to me that the drapery in a pen and ink drawing of a bust, also at Windsor, has been borrowed from an antique model (Pl. XXX). G. G. Rossi has, I believe, correctly interpreted Leonardo's feeling towards the antique in the following note on this passage in MANZI's edition, p. 501: "*Sappiamo dalla storia, che i valorosi artisti Toscani dell'età dell'oro dell'arte studiarono sugli antichi marmi raccolti dal Magnifico LORENZO DE' MEDICI. Pare che il Vinci a tali monumenti non si accostasse. Quest' uomo sempre riconosce per maestra la natura, e questo principio lo stringeva alla sola imitazione di essa.*"—Compare No. 10, 26—28 footnote.



Delioy Dujardin.

Imp. Eudes.

L. 79a]

488.

DE PITTURA.

²Necessaria cosa è al pittore, ³per essere bon membrificato⁴re nell'attitudine e gesti ⁵che far si possono per li nudi, ⁶di sapere la notomia de' ner⁷ui, ossi, mvscoli e lacerti, ⁸per sapere nelli diuersi moui⁹menti e forze qual neruo ¹⁰o muscolo è di tal mouimēto ¹¹causa, e solo quelli fare ¹²euidenti e ingrossati, e nō ¹³li altri per tutto, come mol¹⁴ti fanno, che per parere grā ¹⁵disegnatore fanno i loro ¹⁶ignvdi legnosi e senza gra¹⁷tia che pare a vederli v̄ ¹⁸sacco di noci piv presto che ¹⁹superficie vmana o vero ²⁰vn fascio di rauanelli più ²¹presto che muscolosi nvdi.

Ash. I. 8b]

489.

COME AL DIPINTORE · È NECESSARIO SAPERE LA
INTRI²SICA FORMA DELL'OMO.

³Quello dipitōre, che · avrà · cognitione · della natura de' nervi, mvscoli e lacierti, ⁴saprà · bene · nel muovere uno mēbro quātī · e quali nerui ne son cagio⁵ne, e quale mvscolo gōfiādo è cagione · di raccortare · esso · nervo · e quale corde ⁶convertite · ī sotilissime cartilagini · circondano e raccogliono · detto mvscolo: e così ⁷sarà · diuerso e vniuersale · dimostratore di uari muscoli mediāte · i vari effetti delle ⁸figure · e nō farà · come · molti · che ī diuersi atti sempre fāno quelle medesime ⁹cose dimostrare · in braccia, schiene, petto, gābe · le quali cose nō si debbono mettere īfra i piccioli · errori.

C. A: 196b; 586b]

490.

DELLO STUDIO E SUO ORDINE.

¹Dico che prima si debbe imparare le mēbra e sua travagliamēti, e finita ²tal no-

OF PAINTING.

It is indispensable to a Painter who would be thoroughly familiar with the limbs in all the positions and actions of which they are capable, in the nude, to know the anatomy of the sinews, bones, muscles and tendons so that, in their various movements and exertions, he may know which nerve or muscle is the cause of each movement and show those only as prominent and thickened, and not the others all over [the limb], as many do who, to seem great draughtsmen, draw their nude figures looking like wood, devoid of grace; so that you would think you were looking at a sack of walnuts rather than the human form, or a bundle of radishes rather than the muscles of figures.

The necessity of anatomical knowledge (488. 489).

HOW IT IS NECESSARY TO A PAINTER THAT
HE SHOULD KNOW THE INTRINSIC FORMS
[STRUCTURE] OF MAN.

The painter who is familiar with the nature of the sinews, muscles, and tendons, will know very well, in giving movement to a limb, how many and which sinews cause it; and which muscle, by swelling, causes the contraction of that sinew; and which sinews, expanded into the thinnest cartilage, surround and support the said muscle. Thus he will variously and constantly demonstrate the different muscles by means of the various attitudes of his figures, and will not do, as many who, in a variety of movements, still display the very same things [modelling] in the arms, back, breast and legs. And these things are not to be regarded as minor faults.

OF STUDY AND THE ORDER OF STUDY.

I say that first you ought to learn the limbs and their mechanism, and having this

How to acquire practice.

488. 4. giessti. 6. di ner. 7. mvscoli ella certi. 9. efforze. 10. omusscolo he di. 11. essolo quelgli. 16. inudi . . essanza. 17. vuederi. 18. sacho. 20. fascio. 21. musscolosi.

489. 2. sicha. 3. ara . . ellacierti. 4. muovere ī mēbro . . ecquali. 5. ecquale . . sgōfiādo e chagione . . raccortare . . ecquale. 6. sotilissime cartilagine e racholano . . chosi. 8. chome. 9. sciene.

490. dello studio essuo ordine *is written on the margin*. 1. essua. 2. seguitale. 3. conpone lesstorie. 4. accaso. 5. coe. 6. facia

490. This passage has been published by Dr. M. JORDAN, *Das Malerbuch des L. da Vinci*, p. 89; his reading however varies slightly from mine.

titia si debbe seguitare li atti secondo li accidenti che accadano all'omo, ³e ³o conporre le storie, lo studio delle quali sarà fatto dalli atti naturali, fatti a caso mediante li loro accidēti, e por li mēte per le strade piazze ⁵e cāpagnie, e notarli cō brieue discriptione di liniamēti, cioè che per una testa ⁶si faccia vno o e per uno braccio una linia retta e piegata, e 'l simile si faccia delle gā⁷be e busto, e poi tornādo alla casa fare tali ricordi in perfetta forma; ⁸Dice l'aversario che per farsi pratico e fare opere assai ch'elli è meglio che 'l tēpo primo dello ⁹studio sia messo in ritrarre vari componimēti, fatti per carte o muri per di¹⁰uersi maestri, e in quelli si fa pratica veloce e bono abito, al quale si rispō¹¹de che questo abito sarebbe bono, essendo fatto sopra opere di boni componimēti e di ¹²studiosi maestri; e perchè questi tali maestri son si rari che pochi se ne trova, è pīv ¹³sicuro andare alle cose naturali che a quelle d'esso naturale cō grā peggior¹⁴ramēto imitate e fare tristo abito, perchè chi può andare alla fonte nō vada ¹⁵al uaso.

knowledge, their actions should come next, according to the circumstances in which they occur in man. And thirdly to compose subjects, the studies for which should be taken from natural actions and made from time to time, as circumstances allow; and pay attention to them in the streets and *piazze* and fields, and note them down with a brief indication of the forms; [5] thus for a head make an o, and for an arm a straight or a bent line, and the same for the legs and the body, [7] and when you return home work out these notes in a complete form. The Adversary says that to acquire practice and do a great deal of work it is better that the first period of study should be employed in drawing various compositions done on paper or on walls by divers masters, and that in this way practice is rapidly gained, and good methods; to which I reply that the method will be good, if it is based on works of good composition and by skilled masters. But since such masters are so rare that there are but few of them to be found, it is a surer way to go to natural objects, than to those which are imitated from nature with great deterioration, and so form bad methods; for he who can go to the fountain does not go to the water-jar.

Ash. I. 7δ]

491.

QUALE REGOLA SI DE' DARE A PUTTI
PITTORI.

WHAT RULES SHOULD BE GIVEN TO BOYS
LEARNING TO PAINT.

Industry and
thorough-
ness the first
conditions
(491—493.)

²Noi conosciamo chiaramēte che la vista è delle veloci operationi che sia, ³ed in vn pūto vede infinite forme: niēte di meno nō cōprende se non una cosa ⁴per volta; Poniamo caso tu lettore guarderai in vna occhiata tutta questa ⁵carta scritta, e subito giudicherai quella esser piena di uarie lettere, ⁶ma non conoscierai in questo tēpo che le lettere sieno, nè che voglino dire, ⁷ōde ti bisogna fare a parola a parola verso per uerso, a voler avere ⁸notitia d'esse lettere; Ancora se vorai mōtare all'altezza d'uno

We know for certain that sight is one of the most rapid actions we can perform. In an instant we see an infinite number of forms, still we only take in thoroughly one object at a time. Supposing that you, Reader, were to glance rapidly at the whole of this written page, you would instantly perceive that it was covered with various letters; but you could not, in the time, recognise what the letters were, nor what they were meant to tell. Hence you would need to see them word by word, line by line to be able to understand the letters. Again, if you wish to go to the top of a building you must go up step by step; otherwise it will be

. . per lbr una . . faccia. 7. ebbussto. 8. effare . . tēpo p^o dello. 10. maesstri. 11. te che. 12. maesstri. 13. acquelle . . pego. 14. po . . nō ||||||||.

491. 1. quella regola. 2. chonosciano . . chella . . operatione chessia. 3. cōplende se none i cosa. 4. chaso . . innvna. 5. charta . . essubito. 6. chonoscierai . . volino. 7. fare apparola . . verso per. 8. Anchora . . alteza. 9. chonuera. 10. chosi dicho

Lines 5—7 explained by the lower portion of the sketch No. 1 on Pl. XXXI.

edifitio ⁹ti conuerrà · salire a grado · a grado ·, latrimēti fia ipossibile peruenire ¹⁰alla sua · altezza; così dico a te · il quale la natura · volgie · a questa · arte, ¹¹se vuoi aver vera notitia · delle · forme delle cose ·, comīciarai alle parti¹²culē · di quelle · e non ādare · alla seconda ·, se prima · non āi bene nella memoria ¹³e nella pratica · la prima; E se altro farai, gitterai via il tēpo o vera¹⁴mēte allūgherai assai lo studio; E ricordoti ch'ipari prima la deligēza ¹⁵che la prestezza.

impossible that you should reach the top. Thus I say to you, whom nature prompts to pursue this art, if you wish to have a sound knowledge of the forms of objects begin with the details of them, and do not go on to the second [step] till you have the first well fixed in memory and in practice. And if you do otherwise you will throw away your time, or certainly greatly prolong your studies. And remember to acquire diligence rather than rapidity.

Ash. I. 8a]

492.

COME SI DEBE PRIMA INPARARE LA DILIGĒZA
²CHE LA PRESTA · PRATICA.

³Quando tu disegnatore vorrai fare bono · e vtile studio · vsa nel tuo disegnia⁴re fare adagio · e givdicare ifra i lumi quali e quāti tēghino il primo grādo di chiarezza, e similmēte ifra l'onbre quali sieno quelle che sono più schu⁶re · che l'altre e in che modo si mischiano insieme · e le quātità, paragonare l'una choll'altra · i liniamēti · a che parte si dirizzino, e nelle linie quāta parte ⁸d'esse torcie per vno o altro verso, e dove più o meno evidēti e se sia larga ⁹o sottile, ed in ultimo · che le tue ōbre e lumi sieno uniti sāza tra¹⁰tti o segni, a uso di fumo: E quādo · tu avrai fatto la mano · e 'l givditio a que¹¹sta diligēza · verati fatto più presto · che tu nō te ne avederai.

HOW THAT DILIGENCE [ACCURACY] SHOULD FIRST
BE LEARNT RATHER THAN RAPID EXECUTION.

If you, who draw, desire to study well and to good purpose, always go slowly to work in your drawing; and discriminate in the lights, which have the highest degree of brightness, and to what extent and likewise in the shadows, which are those that are darker than the others and in what way they intermingle; then their masses and the relative proportions of one to the other. And note in their outlines, which way they tend; and which part of the lines is curved to one side or the other, and where they are more or less conspicuous and consequently broad or fine; and finally, that your light and shade blend without strokes and borders [but] looking like smoke. And when you have thus schooled your hand and your judgment by such diligence, you will acquire rapidity before you are aware.

C. A. 181b; 546b]

493.

VITA DEL PICTORE NE PAESI.

²Al pittore è neciessario la matematica appartenēte a essa ³pictura, e la priuatione di cōpagni che son alieni dalli lo⁴ro studi, e ciervello mutabile secondo la uariatione delli ⁵obbietti, che dinanti se li oppongono

OF THE LIFE OF THE PAINTER IN THE COUNTRY.

A painter needs such mathematics as belong to painting. And the absence of all companions who are alienated from his studies; his brain must be easily impressed by the variety of objects, which successively come

The artist's private life and choice of company (493-494).

atte . . acquesta. 11. uolli chose comīciati. 12. sechonda . . nonnai . . memori¹³a". 13. praticha . . Esse. 14. allūgerai . . richordoti. 15. presteza.

492. 2. chella . . praticha. 4. givdicare. 5. chiarezza essimilmēte . . qul sieno . . chessono. 6. sinmischano . . elle. 7. chol-
l'altra . . drizino. 8. dessa . . e cosi larga. 9. ossotile [quando] ed . . ellumi . . saza. 10. ossegni . . arai . . acque.
11. fatta presto . . nōtte.

493. 1. pictore [filosofa]ne. 2. [la] al pitore . . le matematiche apartenēte nessa. 3. Ella . . cōpagnie chesson allieni. 5. op-

493. In the title line Leonardo had originally written *del pictore filosofo* (the philosophical painter), but he himself struck out *filosofo*. Compare in

No. 363 *pictora notomista* (anatomical painter). The original text is partly reproduced on Pl. CI.

e remoto da altre cu⁶re; E se nella contē-
platione e difinitione d'ū caso se ne l'7ter-
pone vn secondo caso come accade, quādo
l'obbietto ⁸muove il senso, allora di tali
casi si debbe giu⁹dicare quale è di più fati-
cosa difinitione, e quello ¹⁰seguire insino
alla sua vltima chiarezza, e poi ¹¹seguire
la difinitione dell'altro; E sopra tutto essere
¹²di mēte eguale alla natura che à la super-
ficie dello spechio, ¹³la quale si trasmuta in
tanti vari colori, quāti sono li ¹⁴colori della
sua obbiecti; e le sue cōpagnie abbino
¹⁵similitudine con lui in tali studi e, nō le tro-
vando, ¹⁶vsī cō se medesimo nelle sue cō-
templationi, che ¹⁷in fine nō troverà più
vtile compagnia.

before him, and also free from other cares [6]. And if, when considering and defining one subject, a second subject intervenes—as happens when an object occupies the mind, then he must decide which of these cases is the more difficult to work out, and follow that up until it becomes quite clear, and then work out the explanation of the other [11]. And above all he must keep his mind as clear as the surface of a mirror, which assumes colours as various as those of the different objects. And his companions should be like him as to their studies, and if such cannot be found he should keep his speculations to himself alone, so that at last he will find no more useful company [than his own].

Ash. I. 8a]

494.

DELLA · VITA DEL PITTORE NEL SUO STUDIO.

OF THE LIFE OF THE PAINTER IN HIS STUDIO.

²Acciochè la prosperità · del corpo · nō
guastiquella · delloingegno, ³il pittore ovvero
disegnatore debe essere · solitario ·, e mas-
sime quādo è intēto ⁴alle speculationi · e
considerationi · che continivamente apparēdo
dināzi ⁵agli occhi che danno materia alla me-
moria d'esser bene riservate; E se tu ⁶sarai
solo tu sarai tutto tuo, e se sarai acom-
pagniato da uno solo cōpagnio ⁷sarai mezzo
tuo, e tātō meno quanto sarā maggiore la
indiscretionē della ⁸sua pratica; e se sarai
con piv · caderai in più simile incōueniēte
e se ⁹tu volessi dire, io farò a mio modo,
mi tirerò ī parte per potere meglio specu-
¹⁰lare le forme delle cose naturali, dico
questo potersi mal fare, perchè nō po¹¹tresti
fare che spesso nō prestassi orecchi alle lor
ciacīe, E, non si potendo servi¹²re · a 2 si-
gnori ·, tu faresti male · l'ufitio ¹³della cō-
pagnia e peggio l'effetto ¹⁴della speculatione
del'arte: e se tu ¹⁵dirai io mi tirerò tātō ī
parte che le lor ¹⁶parole nō peruenirāno e
nō mi darāno īpacio, io ī questa parte ti
dico che tu ¹⁷sarai tenvto matto; ma vedi
che cosī faciēdo tu saresti pur solo; ¹⁸e se

To the end that well-being of the body may not injure that of the mind, the painter or draughtsman must remain solitary, and particularly when intent on those studies and reflections which will constantly rise up before his eye, giving materials to be well stored in the memory. While you are alone you are entirely your own [master] and if you have one companion you are but half your own, and the less so in proportion to the indiscretion of his behaviour. And if you have many companions you will fall deeper into the same trouble. If you should say: "I will go my own way and withdraw apart, the better to study the forms of natural objects", I tell you, you will not be able to help often listening to their chatter. And so, since one cannot serve two masters, you will badly fill the part of a companion, and carry out your studies of art even worse. And if you say: "I will withdraw so far that their words cannot reach me and they cannot disturb me", I can tell you that you will be thought mad. But, you see, you will at any rate be alone. And if you must have companions

ponghano erremoti. 6. Esse . . chaso. 7. chaso . . achade. 8. [di talc i] di tali. 9. [e ppiu] e di . . ecqual. 10. seghui-
tare . . eppoi. 11. siguitare . . Essopra. 13. trassmuta. 14. elle. 15. collui . . ennelle. 16. vsī chōse . . cōtemplatione.
494. 2. Acciochella . . inciegno. 4. isspeclulatione . e chonsideratione . che chontinamene. 5. agli . . Essettu. 6. tussarai . .
esse . . achompagniato da ī solo. 7. mezo. 8. praticha esse . . chon . . chaderai . . inchōueniēte esse. 9. spechu. 10. chose
naturale. 11. chesspesso . . prestasi. 13. chōpagnia e pegio. 14. dela . . essettu. 15. dirai imi . . chelle. 16. queparte
. . chettu. 17. mato . . chosi. 18. esse . . chōpagnia. 19. giovare ver chonferimēto . . achade . . spechula. 20. tione.

6—11. Leonardo here seems to be speaking of his own method of work as displayed in his MSS.

and this passage explains, at least in part, the peculiarities in their arrangement.

pure vorai cōpagnia pigliala del tuo istudio: questa ¹⁹ti potrà giovare a aver quel conferimēto che accade dalle varie speculati²⁰oni: ogni altra cōpagnia ti potrebbe esser assai dānosa.

ship find it in your studio. This may assist you to have the advantages which arise from various speculations. All other company may be highly mischievous.

Ash. I. 9a]

495.

S'egli è meglio a disegnare i cōpagnia o no.

OF WHETHER IT IS BETTER TO DRAW WITH COMPANIONS OR NOT.

²Dico e confermo che l' disegnare i cōpagnia è molto meglio che solo, per molte ragioni, ³la prima è che tu ti vergognerai d'essere visto nel numero de' disegnatori essēdo isofficiēte, ⁴e questa vergogna fia cagione di bono studio; secōdariamēte la iudicia bona ti stimv⁵lerà a essere nel nvmero de' piv laudati di te, chē l'altrui lode ti spronerāno; L'altra è che tu pigliērai de' tratti di chi fa meglio di te, e se sarai meglio degli altri farai profito di schifare i man⁷camenti, e l'altrui laude accrescerāno tua virtù.

I say and insist that drawing in company is much better than alone, for many reasons. The first is that you would be ashamed to be seen behindhand among the students, and such shame will lead you to careful study. Secondly, a wholesome emulation will stimulate you to be among those who are more praised than yourself, and this praise of others will spur you on. Another is that you can learn from the drawings of others who do better than yourself; and if you are better than they, you can profit by your contempt for their defects, while the praise of others will incite you to farther merits.

The distribution of time for studying (495—497).

Ash. I. 9b]

496.

Dello studiare insino quādo ti desti ²⁰o nāzi t'adormēti nel letto allo scuro.

OF STUDYING, IN THE DARK, WHEN YOU WAKE, OR IN BED BEFORE YOU GO TO SLEEP.

³ò in me provato essere di nō pocca vtilità, quādo ti truovi allo scuro nel letto ⁴andare colla immaginativa repetēdo i liniamēti superficiali delle forme ⁵per l'adrieto studiate, o altre cose notabili dā sottili speculatione cōprese, ⁶ed è questo proprio uno atto laudabile e vtile a confermarsi le cose nella memoria.

I myself have proved it to be of no small use, when in bed in the dark, to recall in fancy the external details of forms previously studied, or other noteworthy things conceived by subtle speculation; and this is certainly an admirable exercise, and useful for impressing things on the memory.

Ash. I. 8b]

497.

Di che tēpo si deve studiare la eletione delle cose.

OF THE TIME FOR STUDYING SELECTION OF SUBJECTS.

²Le veglie della invernata devono essere da' giovani vsate nelli studi delle ³cose aparechiate l'estate, cioè tutti li nvdi che

Winter evenings ought to be employed by young students in looking over the things prepared during the summer; that is, all the

495. 1. chōpagnia ōno. 2. dicho e confermo . . chōpagnia . . chessolo. 3. chettutti insofficiēte [secondaria sia]. 4. ecquesta . . bonasti stimv. 5. laldati . . lade . . L'altra chettu. 6. esse . . scifare. 7. lalde.

496. 2. schuro. 3. Oime . . pocha . . alo. 4. chollo. 5. chose. 6. proprio l'atto laldabile . . chonfirmarsi le chose.

497. 2. istudi delle. 3. chose . . lastate cioe chettutti . . lastate; convienti *is wanting in the original*. 4. effare. 5. praticia.

495. The contradiction by this passage of the foregoing chapter is only apparent. It is quite clear, from the nature of the reasoning which is here used to prove that it is more improving to work

with others than to work alone, that the studies of pupils only are under consideration here.

497. An injunction to study in the evening occurs also in No. 524.

ài fatti · l'estate, convienti ⁴riducierli · insieme
· e fare · elezione · delle migliori mēbra e
corpi ⁵di quegli · e metterli · in pratica e
bene a mēte.

DELLE · ATTITUDINI.

⁷Di poi · alla · seguēte · state farai ele-
tione · di qualchevno che stia bene ⁸in su
la vita · e che nō sia · allevato · i givboni ·,
a ciò la persona nō sia strana ⁹dalla sua ·
natura ·, e a quello · farai · fare atti legiadri
e galāti e se ¹⁰questo · nō mostrassi bene ·
i mvscoli dētro ai termini delle mēbra,
nō mō¹¹t'a niente, bastiti auere · sol da
questo · le bone · attitudini, e le mēbra ¹²ri-
correggi chō quelle · che studiasti · la inver-
nata.

S. K. M. III. 24 b]

Tristo è quel discepolo che ²non avāza
il suo maestro.

On the pro-
ductive pow-
er of minor
artists
(498—501).

G. 25 a]

Non è laudabile quel pittore che nō fa
bene ²se non vna cosa sola, come vno
nudo, te³sta, panni o animali, o paesi o
simili pa⁴rticulari, inperochè non è sì grosso
in⁵gegno che, uoltatosi a vna cosa sola e
que⁶lla senpre messa in opera, no la facci
bene.

Ash. I. 10 a]

COME IL PITTORE NON È LAUDABILE ²SE
QUELLO NON È UNIVERSALE.

³D'alcuni · si può chiamamēte dire · che si
ingānano ·, i quali chiamano bono maestro
⁴quello pittore, il quale sol fa bene · una
testa · o vna · figura: Certo non è grā ⁵fatto
· che studiādo una sola cosa · il tēpo · della

drawings from the nude done in the summer
should be brought together and a choice made
of the best [studies of] limbs and bodies
among them, to apply in practice and commit
to memory.

OF POSITIONS.

After this in the following summer you
should select some one who is well grown and
who has not been brought up in doublets, and
so may not be of stiff carriage, and make him go
through a number of agile and graceful ac-
tions; and if his muscles do not show plainly
within the outlines of his limbs that does not
matter at all. It is enough that you can see
good attitudes and you can correct [the draw-
ing of] the limbs by those you studied in
the winter.

498.

He is a poor disciple who does not excel
his master.

499.

Nor is the painter praiseworthy who does
but one thing well, as the nude figure, heads,
draperies, animals, landscapes or other such
details, irrespective of other work; for there
can be no mind so inept, that after devoting
itself to one single thing and doing it con-
stantly, it should fail to do it well.

500.

THAT A PAINTER IS NOT ADMIRABLE UNLESS
HE IS UNIVERSAL.

Some may distinctly assert that those
persons are under a delusion who call that
painter a good master who can do nothing
well but a head or a figure. Certainly this
is no great achievement; after studying one

6. attitudine. 8. nō sia stra. 9. acquello . . esse. 11. dacquesto . . attitudine. 12. richoregi chō . . studiasti.

498. 1. trissto . . dissciepolo. 2. maestro.

499. 1. laldabile. 2. none vna. 3. ossimili. 4. rtichulare. 5. ecque.

500. 1. laldabile. 2. secquelo. 3. alchuni si po . . chessi. 4. quello . . bene i testa . . e non. 5. studiādo i sola chosa . . vēgi

499. In MANZI's edition (p. 502) the painter
G. G. Bossi indignantly remarks on this passage.
"Parla il Vince in questo luogo come se tutti gli artisti
avessero quella sublimità d'ingegno capace di abbracciare
tutte le cose, di cui era egli dotato." And he then

mentions the case of CLAUDE LORRAIN. But he
overlooks the fact that in Leonardo's time land-
scape painting made no pretensions to indepen-
dence but was reckoned among the details (*particu-
lari*, lines 3, 4).

· sua vita · che non vèghi a qualche ⁶perfectione ·, ma conoscièdo noi · che la · pittura · abbraccia e contiene · in se · tutte ⁷le cose che produce la natura ·, e che cōduce l'accidētale operatione delli omi⁸ni e in vltimo · ciò che si può cōprendere cogli ochi, mi pare uno tristo maestro ⁹quello · che solo una figura fa bene: Or nō vedi tu quāti e quali atti sieno solo fac¹⁰ti da li omi⁸ni · Nō vedi quāti diuersi animali e così albori, erbe, fiori, ¹¹varietà di siti mōtuosi e piani ·, fōti, fiumi ·, città, edifiti publici e privati, ¹²strumēti opportuni all'vso vmano ·, vari abiti e ornamēti · e arti; tutte queste ¹³cose appartēgono d'essere di pari operatione e bontà vsate da quello ¹⁴che tu vogli chiamare bō pittore.

single thing for a life-time who would not have attained some perfection in it? But, since we know that painting embraces and includes in itself every object produced by nature or resulting from the fortuitous actions of men, in short, all that the eye can see, he seems to me but a poor master who can only do a figure well. For do you not perceive how many and various actions are performed by men only; how many different animals there are, as well as trees, plants, flowers, with many mountainous regions and plains, springs and rivers, cities with public and private buildings, machines, too, fit for the purposes of men, divers costumes, decorations and arts? And all these things ought to be regarded as of equal importance and value, by the man who can be termed a good painter.

Ash. I. 108]

501.

DELLA TRISTA · SCUSATIONE FATTA DA QUELLI CHE FALSAMENTE ²E IDEGNIAMETE SI FANO CHIAMARE PITTORI.

OF THE MISERABLE PRETENCES MADE BY THOSE WHO FALSELY AND UNWORTHILY ACQUIRE THE NAME OF PAINTERS.

³Ecci vna cierta generatione di pittori i quali per loro · poco studio ⁴bisogna che vivino sotto la bellezza d'oro e d'azzurro, i quali cō sō⁵ma stoltitia · allegano · nō mettere · in opera le bone cose · per tristi ⁶pagamēti ·, che saprebbono · ancora bē loro fare come vn altro, ⁷quādo · fussino bene pagati; Or vedi, giēte stolta ·, nō sāno questi ⁸tali tenere · qualche opera bona, diciēdo questa è da bō premio ⁹e questa è da mezzano, e questa è di sorte, e mostrare d'avere opera ¹⁰da ogni premio.

Now there is a certain race of painters who, having studied but little, must need take as their standard of beauty mere gold and azure, and these, with supreme conceit, declare that they will not give good work for miserable payment, and that they could do as well as any other if they were well paid. But, ye foolish folks! cannot such artists keep some good work, and then say: this is a costly work and this more moderate and this is average work and show that they can work at all prices?

Ash. I. 96]

502.

COME NELLE OPERE D'IPORTATIA L'OMO NŌ SI DE' FIDARE TĀ²TO DELLA SUA MEMORIA CHE NŌ DEgni RITRARE DI NATURALE.

HOW, IN IMPORTANT WORKS, A MAN SHOULD NOT TRUST ENTIRELY TO HIS MEMORY WITHOUT CONDESCENDING TO DRAW FROM NATURE.

³Quello maestro · il quale · si dessi ad intēdere di potere riseruire i se tutte le forme ⁴e li effetti della natura · certo · mi parebbe · questo essere ornato · di molta ignorāza, ⁵cōciosia cosa chē detti effetti sono ifiniti, e la memoria nostra non è di tāta capacità ⁶che basti: Adūque tu · pittore

Any master who should venture to boast that he could remember all the forms and effects of nature would certainly appear to me to be graced with extreme ignorance, inasmuch as these effects are infinite and our memory is not extensive enough to retain them. Hence, O! painter, beware lest the

A caution
against one-
sided study.

acqualche. 6. chonociēdo . . chella . . chontiene. 7. chose. 8. chōplendere cholgli . . pare i tristo. 9. sola i figura . . ecquaati. 10. fiori [chāpagnie]. 12. tutte que. 13. chose apartengano . . dacquello. 14. chettu . . pitore.

501. 1. cheffalsa. 4. beleza . . azzurro . . cōso. 5. chose. 6. chesse perebono anchora . . chome. 7. istolto . nō sano.

502. 3. Quello maesstro. 4. elli . . parebe. 5. chosa . . dette . . ella. 6. chella chupidita. 7. guadagni . . chellonore . . ricchezze.

guarda · che la cupidità del guadagno nō superi ī te l'ono⁷re dell'arte ·, chē il guadagno dell'onore è molto maggiore che l'onore delle ricchezze, ⁸sicché per queste ed altre ragioni che si potrebbō dire · attenderai · prima col disegno ⁹a dare con dimostratiua forma all'occhio · la intētionē, e la īuentione fatta ī prima ¹⁰nella tua imaginatiua ·, di poi va leuādo e ponēdo tāto che tu ti sadi sfaccia, ¹¹di poi fa acōciare omini vestiti o nudi nel modo che īsul opera ài ordinato, ¹²e fa che per misura · e grādezza, sotto posto alla prospettiva, che nō passi niēte ¹³dell'opera che bene nō sia cōsiliata dalla ragione e dalli effetti naturali, ¹⁴e questa fia la uia da farti onore della tua arte.

lust of gain should supplant in you the dignity of art; for the acquisition of glory is a much greater thing than the glory of riches. Hence, for these and other reasons which might be given, first strive in drawing to represent your intention to the eye by expressive forms, and the idea originally formed in your imagination; then go on taking out or putting in, until you have satisfied yourself. Then have living men, draped or nude, as you may have purposed in your work, and take care that in dimensions and size, as determined by perspective, nothing is left in the work which is not in harmony with reason and the effects in nature. And this will be the way to win honour in your art.

G. 56]

503.

DELLA VARIETÀ DELLE FIGURE.

OF VARIETY IN THE FIGURES.

²Il pictore debbe cercare d'essere vni³uersale, perchè gli manca assai di degnità ⁴a fare vna cosa bene e l'altra male, cō⁵me molti che solo studiano nello ignu⁶do misurato e proportionato, e nō ricer⁷cā la sua varietà, perchè può vno omo esse⁸re proportionato e essere grosso e cort⁹o o lungo e sottile o mediocre, e chi ¹⁰di questa varietà nō tiene cōto fa senpre ¹¹le figure sue in stāpa che pare essere tut¹²ti fratelli, la qual cosa merita grā riprēsi¹³one.

The painter should aim at universality, because there is a great want of self-respect in doing one thing well and another badly, as many do who study only the [rules of] measure and proportion in the nude figure and do not seek after variety; for a man may be well proportioned, or he may be fat and short, or tall and thin, or medium. And a painter who takes no account of these varieties always makes his figures on one pattern so that they might all be taken for brothers; and this is a defect that demands stern reprehension.

Ash. I. 4a]

504.

¶ COME PER TUTTE VIE SI PUÒ IMPARARE. ¶

HOW SOMETHING MAY BE LEARNT EVERYWHERE.

²Questa · benigna · natura ne provide ī modo che per tutto ³il mōdo tu trovi dove imitare.

Nature has beneficently provided that throughout the world you may find something to imitate.

G. 56]

505.

DELL'ORDINE DEL FARSI VNIVERSALE.

OF THE MEANS OF ACQUIRING UNIVERSALITY.

²Facile cosa è a ³l'omo farsi vniuersale, imperochē tutti ⁴li animali terrestri āno similitudine di mē⁵bra, cioè muscoli nerui e ossa, e ⁶nulla si uariano se nō in lūghezza o in ⁷grossezza come sarà dimostrato nella

It is an easy matter to men to acquire universality, for all terrestrial animals resemble each other as to their limbs, that is in their muscles, sinews and bones; and they do not vary excepting in length or in thickness, as

8. ragione chessi . . chol. 9. chon . . ella. 10. valleuādo . . chettutti. 12. effa. 14. ecquesta.

503. 2. cerchare. 3. Mancha. 4. se affare . . ell'altra. 5. chessolo . . iniv. 7. chā la . . perche e po vno. 8. chort. 9. lungho essottile. 11. tu. 12. fratele.

504. 1. chome per tutti via si po. 2. benignia.

505. 2. cosa he a chi ssa farsi [vniversale]. 3. farsi poi vniversale inperochetti. 4. terrestri ā similitudine di me. 5. bra [mussco]

⁸ natomia; ecci poi li animali d'acqua · che
⁹ son di molte varietà, delli quali nō persua-
¹⁰ derò il pittore che ui faccia regola, per-
¹¹ chè son quasi d'infinita varietà, e così li
¹² animali insetti.

will be shown under Anatomy. But then there are aquatic animals which are of great variety; I will not try to convince the painter that there is any rule for them for they are of infinite variety, and so is the insect tribe.

Ash. I. 31d]

506.

PITTURA.

² Lo ingiegnio del pittore vol essere a similitudine · dello · spechio ·, j l quale · senpre
³ si trasmuta nel colore · di quella cosa ch'eli à per obietto ·, e di tâte similitudini s'empie · quâte sono le cose che li sono · contraposte; Adūque cōnosciēdo · tu · pittore nō potere esser · bono · se nō sei · vniuersale · maestro di ⁶ cōtrafare · colla · tua · arte · tutte le qualità · delle · forme · che produce la natura, ⁷ le quali nō saprai · fare, se nō le vedi ·, e ritenerle nella mēte; Onde andādo ⁸ tu per cāpagnie · fa che 'l tuo givdīto si uolti a vari obietti e di mano i ma⁹no riguardare or questa cosa ora quell'altra, faciēdo vn fascio di uarie ¹⁰ cose · elette e scielte infra le mē bone; E nō facci come alcuni pitto¹¹ri, i quali ·, stāchi colla lor fantasia, dismettono l'opera e fāno esercitio ¹² col andare · a sollazzo, riserbandosi vna stāchezza nella mente, la quale, ¹³ nō cheveghino, non porgono i mente · varie cose, ma spesse volte scontrādo ¹⁴ li amici e parēti, essendo · da quelli salutati ·, nō che li vedino · o sentino, ¹⁵ e non altrimenti sono cognoscivti ·, come se vi scontrassino altre tāt' aria.

PAINTING.

The mind of the painter must resemble a mirror, which always takes the colour of the object it reflects and is completely occupied by the images of as many objects as are in front of it. Therefore you must know, Oh Painter! that you cannot be a good one if you are not the universal master of representing by your art every kind of form produced by nature. And this you will not know how to do if you do not see them, and retain them in your mind. Hence as you go through the fields, turn your attention to various objects, and, in turn look now at this thing and now at that, collecting a store of divers facts selected and chosen from those of less value. But do not do like some painters who, when they are wearied with exercising their fancy dismiss their work from their thoughts and take exercise in walking for relaxation, but still keep fatigue in their mind which, though they see various objects [around them], does not apprehend them; but, even when they meet friends or relations and are saluted by them, although they see and hear them, take no more cognisance of them than if they had met so much empty air.

Ash. I. 9a]

507.

DE' GIOCHI CHE DEBONO FARE I DISEGNATORI.

OF GAMES TO BE PLAYED BY THOSE WHO DRAW.

² Quando · vorete · o voi disegnatori · pigliare coi giochi qualche utile · sollazzo
³ è da vsare · senpre cose · al proposito · della · vostra · professione ·, cioè del fare bono
⁴ giuditio di ochio, del sapere givdicare la uerità delle larghezze e lūghezze delle cose
⁵ e per suefare lo ingiegnio · a simili · cose

When, Oh draughtsman, you desire to find relaxation in games you should always practise such things as may be of use in your profession, by giving your eye good practice in judging accurately of the breadth and length of objects. Thus, to accustom your mind to such things, let one of

Useful
games and
exercises
(507. 508).

coe musscoli. 6. seno illūgeza. 7. dimostrao. 8. dacq'a". 9. deli. 10. pichttore.

506. 2. assimilitudine. 3. cholore .. chosa. 4. tudine .. quāti .. chose .. chontraposte .. cho. 5. se nōse. 6. cōtraffare cholla. 8. chāpagnie. 10. esscielte .. infralle .. faci chome alchu. 11. re i quali stāchi cholla .. dismettano .. effano. 12. chol .. assollazo .. stācheza. 13. no che vegino o porgn i mente .. varie chose .. schōtrādo. 14. ossentino. 15. chognoscivti chome se li schontrasino altre tātaria.

507. 2. choi .. nutile sollazo. 3. chose. 4. givdichare .. largeze ellūgeze .. chose. 5. assimile chose faccia i diuoi. 6. chaso

· faccia uno di uoi · una · linia recta ⁶a caso su vno mvrp · e ciascuno di voi tēga una sottile · festuca o paglia in mano ⁷e ciascuno · tagli · la sua · alla · lunghezza · che li · pare · la prima linia, stādo · lontani ⁸per ispatio di braccia · 10 ·, e poi ciascuno vada · allo esenplo a misurare cō quella la sua ⁹giuditiale misura: E quello · che piv s'avvicina colla sua misura alla lunghezza de¹⁰llo esēplo fia superiore e uincitore e acquisti da tutti il premio, che ināzi da uoi ¹¹fu · ordinato ·; Ancora si debbe · pigliare misure scortate, cioè pigliare uno ¹²dardo o altra caña, e riguardare dināzi a se una certa distātia ·, e ciascuno ¹³col suo giuditio stimi quāte volte quella misura · entri ī quella distātia, ācora a chi ¹⁴tira meglio una linia di uno braccio, e sia riprovata con filo tirato ·; E simili giochi sono ¹⁵cagione di fare bono jvditio d'occhio, il quale è 'l prīcipale atto della pittura.

you draw a straight line at random on a wall, and each of you, taking a blade of grass or of straw in his hand, try to cut it to the length that the line drawn appears to him to be, standing at a distance of 10 braccia; then each one may go up to the line to measure the length he has judged it to be. And he who has come nearest with his measure to the length of the pattern is the best man, and the winner, and shall receive the prize you have settled beforehand. Again you should take forshortened measures: that is take a spear, or any other cane or reed, and fix on a point at a certain distance; and let each one estimate how many times he judges that its length will go into that distance. Again, who will draw best a line one braccio long, which shall be tested by a thread. And such games give occasion to good practice for the eye, which is of the first importance in painting.

Ash. I. 13a]

508.

MODO D'AUMĒTARE E DESTARE LO ĪGIEGNIO
²A VARIE ĪUĒTIONI.

A WAY OF DEVELOPING AND AROUSING THE
MIND TO VARIOUS INVENTIONS.

³Nō resterò però di mettere ītra questi precietti una nova ĩuētione di specula⁴tione, la quale · bēchè paia · piccola · e quasi degnia di riso, nōdimeno è di ⁵grāde vtilità · a destrare lo ingegno a varie ĩuētioni, e questa · è · se tu ⁶riguarderai in alcuni mvrī inbrattati di uarie machie o pietre di uari misti, ⁷se avrai a ĩuentione qualche sito · potrai · lì · uedere similitudine di diuersi paesi, ⁸ornati di mōtagne, fiumi, sassi, albori, pianvre, grādi valli e colli ⁹in diuersi modi, ancora vi potrai vedere diuerse battaglie e atti prōti di ¹⁰figure ·, strane arie di uolti · e abiti · e infinite cose ·, le quali potrai ri¹¹ddurre in ĩtegra · e · bona · forma ·, e ĩterviene ī simili mvrī e misti come del suono ¹²di cāpane · che ne' loro tochi vi troverai ogni nome e vocabolo che tu ¹³maginerai.

I cannot forbear to mention among these precepts a new device for study which, although it may seem but trivial and almost ludicrous, is nevertheless extremely useful in arousing the mind to various inventions. And this is, when you look at a wall spotted with stains, or with a mixture of stones, if you have to devise some scene, you may discover a resemblance to various landscapes, beautified with mountains, rivers, rocks, trees, plains, wide valleys and hills in varied arrangement; or again you may see battles and figures in action; or strange faces and costumes, and an endless variety of objects, which you could reduce to complete and well drawn forms. And these appear on such walls confusedly, like the sound of bells in whose jangle you may find any name or word you choose to imagine.

6. sunvno . . ciasschuno . . tēga ī sottile . festucha . . imano. 7. e ciasschuno . talgli . . lungeza . chelli. 8. di br. 10 . . chō. 9. Ecquello . . savisina cholla . . lungeza. 10. premio di che. 11. Anchora . . schontate. 12. pigliare ī. 13. chāna . . asse ī cierta. 14. meglio ĩlinia dī br essia . . chon . . Essimili. 15. chagione.
508. 3. precietti ī nova . . specula. 4. pichola. 5. longiegmo . . ecquesta . . settu. 6. misti. 7. arai. 8. vale e cholli. 11. dure . . del so. 12. viroverai . . vocavlo chettu i.





II.

THE ARTIST'S STUDIO.—INSTRUMENTS AND HELPS FOR THE APPLICATION OF PERSPECTIVE.—ON JUDGING OF A PICTURE.

Ash. I. 19 δ]

509.

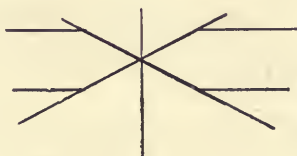
Le stāze overo abitazioni piccole raviā
lo ingegno et le grādi lo suiano.

Small rooms or dwellings discipline the mind, large ones weaken it. On the size of the studio.

B. M. 171 b]

510.

Quāto piv grosso fia il
muro ² minore fia il lume.



The larger the wall the less the light will be. On the construction of windows (510—512).

B. 20 δ]

511.

Modi di vari lumi dati per varie forme
di finestre alle canove: la piv disutile ² è

The different kinds of light afforded in cellars by various forms of windows. The

509. 1. abitazione picchole . . logiēgnio . lossuiano.

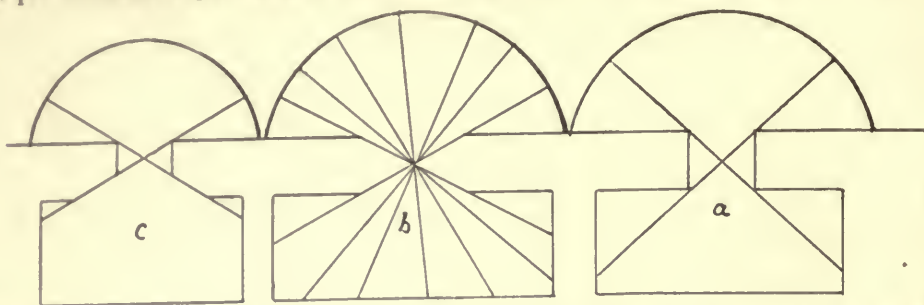
510. 2. ilume.

511. 1. chanove. 2. freda . . pivtile ella . . chalda. 3. ella . . mezana.

511. From a reference to the notes on the right light for painting it becomes evident that the observations made on cellar-windows have a direct bearing on the construction of the studio-window.

In the diagram *b* as well as in that under No. 510 the window-opening is reduced to a minimum, but only, it would seem, in order to emphasize the advantage of walls constructed on the plan there shown.

la finestra · *a* · e la piv fredda · la più vtile least useful and the coldest is the window at *a*.
 è la piv luminosa e piv calda e che vede The most useful, the lightest and warmest



la piv · cielo è la finestra · *b* · la finestra · *c* · and most open to the sky is the window
 è di mezzana vtilità. at *b*. The window at *c* is of medium utility.

Ash. I. 29a]

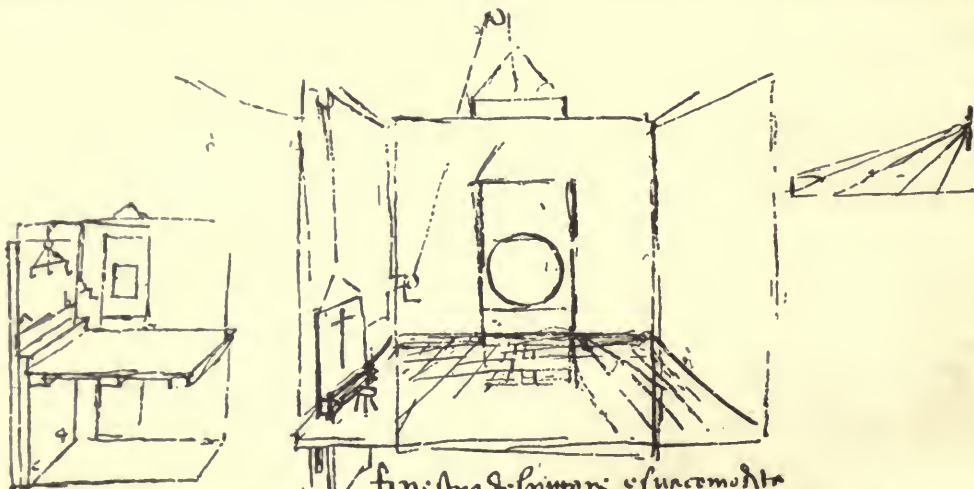
512.

FINESTRA DEL PITTORE E SUA CÔMODITÀ.

OF THE PAINTER'S WINDOW AND ITS ADVANTAGE.

Il pittore, che vsa imitatione del natu-
 rale, debbe · avere · v lume · il quale lui possa

The painter who works from nature
 should have a window, which he can raise



finestra del pittore e sua comodità
 Il pittore: che vsa imitatione del naturale: debbe · avere · v lume · il quale lui
 il possa · alzare · e abbassare · laquale: e: quante volte · in una · fin-
 chassa · e · v lume · il possa · alzare · e abbassare · laquale: e: quante volte · in una · fin-
 e · b · c · d · fin · laquale: e: quante volte · in una · fin-
 e · b · c · d · fin · laquale: e: quante volte · in una · fin-
 e · b · c · d · fin · laquale: e: quante volte · in una · fin-

512. 1. comodità. 2. imitatione il naturale . . . vllume. 3. il possa . . . finire. 5. chassa . . . abbassare . . . i lauoro . . . chellopera. 6. enōne

512. See PL XXXI, No. 2. In this plate the lines have unfortunately lost their sharpness, for the accidental loss of the negative has necessitated a reproduction from a positive. But having formerly published this sketch by another

process, in VON LÜTZOW'S *Zeitschrift für bildende Kunst* (Vol. XVII, pg. 13) I have reproduced it here in the text. The sharpness of the outline in the original sketch is here preserved but it gives it from the reversed side.

· alzare · e · abbassare ·; la raggiō si è: che qualche volta · tu vorai finire ⁴vna cosa che ritrai · a presso · del lume;

⁵*a · b · c · d* · sia la cassa, dove si possa abbassare e · alzare · il lauoro, acciochè l'opera · si mova ⁶da alto e basso e non il maestro; e ogni sera puoi mādare sotto · l'opera · e serrarla di sopra, ⁷che la sera stia a vso di cassa laqual serrata che le serve a seruitio di pāca.

and lower. The reason is that sometimes you will want to finish a thing you are drawing, close to the light.

Let *a b c d* be the chest on which the work may be raised or lowered, so that the work moves up and down and not the painter. And every evening you can let down the work and shut it up above so that in the evening it may be in the fashion of a chest which, when shut up, may serve the purpose of a bench.

Ash. I. 156].

513.

¶ Quale lume è bono per ritra²re di naturale: o alto o basso ³o grāde o piccolo o potēte grā⁴de, o potēte piccolo o grā⁵de debole o piccolo e debole? ¶

Which light is best for drawing from nature; whether high or low, or large or small, or strong and broad, or strong and small, or broad and weak or small and weak? On the best light for painting (513—520).

A. 23a]

514.

DELLA QUALITÀ DEL LUME.

²Il lume grande · e alto e nō troppo potente · fia · quello · che renderà le particule · de' corpi · molto · grate.

OF THE QUALITY OF THE LIGHT.

A broad light high up and not too strong will render the details of objects very agreeable.

Ash. I. 26]

515.

COME DEBE ESSERE ALTO IL LUME ²DA RITRARE DI NATURALE.

³Il lume da ritrare di naturale · vole essere a tramōtana ·, aciō nō facci ⁴mutatione, e se lo · fai a mezzodì · tieni finestra ipanāta · aciō il sole, ⁵alluminādo tutto il giorno, quella nō facci mutatione ·; L'altezza del lume ⁶de'essere ī modo · situato · che ogni corpo · facci tāto lūga per terra la sua ⁷ōbra quāto · è la sua · altezza.

THAT THE LIGHT FOR DRAWING FROM NATURE SHOULD BE HIGH UP.

The light for drawing from nature should come from the North in order that it may not vary. And if you have it from the South, keep the window screened with cloth, so that with the sun shining the whole day the light may not vary. The height of the light should be so arranged as that every object shall cast a shadow on the ground of the same length as itself.

il maestro e . . poi . . esserarla. 7. loch chella . . chassa la ualserata chelle . . pācha.

513. 3. picholo. 4. picholo. 5. picolo he debole.

514. 2. lume . . partichule de chorpi.

515. 3. attramōtana. 4. essello fai a mezo . di. 5. alūminādo . . L'alteza. 6. imodo . . faci . . luga. 7. alteza.

513. The question here put is unanswered in the original MS.

VOL. I.

KK

Ash. I. 28]

516.

DELLA QUALITÀ · DELL'ARIA ²AL'ÖBRE E
LUMI.

³Quel corpo · farà maggiore · differēza · dal'ombre ai lumi · che si trove⁴rà · essere · visto · da maggiore · lume ·, come lume di sole o la nocte il ⁵lume del foco: e questo · è poco · da usare j pittura, jperochè l'opere ⁶rimāgono · crude e senza grazia.

⁷Quel corpo ·, che si troverà j mediocre lume, fia in lui poca differēza ⁸dai · lumi · all'ombre, e questo accade sul fare della sera o quādo è nuvolo ⁹e queste opere sono dolci · e àcci gratia · ògni qualità di volto, sicchè i ògni ¹⁰cosa · li stremi sono vitiosi: il troppo lume fa crudo ·, il troppo scuro nō la¹¹scia vedere: il mezzano è bono.

DE' LUMI PICCOLI.

¹³Ancora · i lumi · fatti da piccole finestre fanno grā differēza da lumi al'öbre ·, e massime se la ¹⁴stāza da quelle · alluminata fia grāde, e questo non è bono a usare.

THE KIND OF LIGHT REQUISITE FOR PAINTING
LIGHT AND SHADE.

An object will display the greatest difference of light and shade when it is seen in the strongest light, as by sunlight, or, at night, by the light of a fire. But this should not be much used in painting because the works remain crude and ungraceful.

An object seen in a moderate light displays little difference in the light and shade; and this is the case towards evening or when the day is cloudy, and works then painted are tender and every kind of face becomes graceful. Thus, in every thing extremes are to be avoided: Too much light gives crudeness; too little prevents our seeing. The medium is best.

OF SMALL LIGHTS.

Again, lights cast from a small window give strong differences of light and shade, all the more if the room lighted by it be large, and this is not good for painting.

Ash. I. 286]

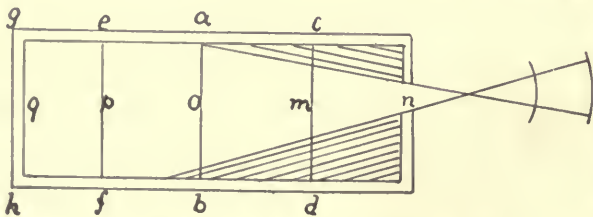
517.

PITTURA.

PAINTING.

¹⁵Quella · aria · luminosa · che penetra · e passa · per le · perforate ¹⁶parieti · alle · oscure · abitationi · farà il loco · tanto ¹⁷meno che tenebroso ·, Quanto · essa · perforatura · entra ¹⁸i nelle · parieti · che circūdano · e coprono · il lor pavimento. ¶

The luminous air which enters by passing through orifices in walls into dark rooms will render the place less dark in proportion as the opening cuts into the walls which surround and cover in the pavement.



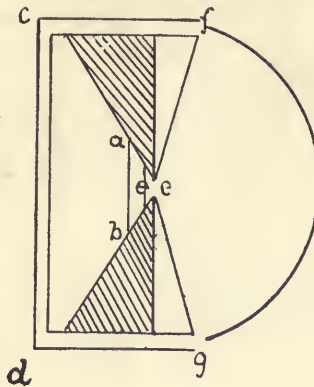
516. 2. ellumi. 3. diferēza . . chessi. 4. maggiore . . chome. 5. ecquesto i e pocho . . jpero chellopere. 6. rimāgano . . essanza. 7. Quell chessi . . mediocre . . poca diferēza. 8. ecquesto acade . . nvolò. 9. aci. 10. tropo . . il [poco] tropo. 11. mezzano. 12. piccholi. 13. picchole . . fano . . diferēza. 14. dacquella aluminata . . ecquesto.
517. 1 [Quell'aria luminosa ce per perforate pariete [entra] penetra e pasa zinelle oschure . abitatione fara i illoco jtanto . meno . che itenebroso . quāto esso perfoqramēto entra . inelle . pariete che circhūgdano e choprano . il pavimēto . Quanto to esso 6perforamento e minore che lle pariete che circhūgdano e choprano il pavimēto]. — 9. perlle. 10. pariete . . oschure . . locho. 11. chettenebroso. 12. inelle . pariete . che circhūdano . e choprano . iloro.

A. 2a]

518.

QUALITÀ · DI LUME.

²Tāto · quanto · $a \cdot b$ · ētra
· in · $c \cdot d$ · tāte volte è più
³luminoso · che · $c \cdot d$ ·, e simile-
mēte · tāte volte · quanto · il
⁴pūto e entra · in · $c \cdot d$ · tāte
uolte · è piv · luminoso che ·
 $c \cdot d$ ·, ⁵e questo · lume · è bono
per quelli che tagliano · lauori
sottili.



OF THE QUALITY OF LIGHT.

In proportion to the number of times that $a b$ goes into $c d$ will it be more luminous than $c d$. And similarly, in proportion as the point e goes into $c d$ will it be more luminous than $c d$; and this light is useful for carvers of delicate work [5].

Ash. I. 18a]

519.

¶ Come la pittura debe essere vista da una sola finestra, come appare per cagione ²de'

corpi · così fatti;  se tu voli fare in

vn altezza vna · palla tonda ti bi'sognerà farla lunga · a questa similitudine, e star tāto idiriato · ch'ella scortādo ⁴apparisca · tōda. ¶

That the light should fall upon a picture from one window only. This may be seen in the case of objects in this form. If you want to represent a round ball at a certain height you must make it oval in this shape, and stand so far off as that by foreshortening it appears round.

Ash. I. 15a]

520.

DELLA · ELETIONE DELL'ARIA ²CHE DÀ GRATIA AI VOLTI.

³Se avrai una corte da potere · a · tua · posta · coprire cō tēda · lina · questo lume fia ⁴bono ·, overo quādo voi ritrare vno ritratto a cattivo tēpo o sul fare della sera, ⁵faciendo stare il ritratto colla schiena · accosto · a vno · de' mvri d'essa · corte; ⁶poni · mēte per le strade · sul fare della

OF SELECTING THE LIGHT WHICH GIVES MOST GRACE TO FACES.

If you should have a court yard that you can at pleasure cover with a linen awning that light will be good. Or when you want to take a portrait do it in dull weather, or as evening falls, making the sitter stand with his back to one of the walls of the court yard. Note in the streets, as evening falls, the faces of the

518. 2. [a. b.] . 3. essimile mēte. 5. ecquesto.

519. 1. da ī sola . . apre . . chagione. 2. chosi . . settu . . alteza. 3. acquesta.

520. 3. arai ī corte. 4. cativo tēpo sol. 5. cholla sciēna . achosto. 6. chattivo. 7. dolcieza . . illoro . . arai ī corte. 8. acomodata.

518. M. RAVAISSON in his edition of the Paris MS. A remarks on this passage: "*La figure porte les lettres f et g, auxquelles rien ne renvoie dans l'explication; par conséquent, cette explication est incomplète. La figure semblerait, d'ailleurs, se rapporter à l'effet de la réflexion par un miroir concave.*" So far as I can see the text is not imperfect, nor is the sense obscure. It is hardly necessary to observe that $c d$ here indicate

the wall of the room opposite to the window e and the semicircle described by fg stands for the arch of the sky; this occurs in various diagrams, for example under 511. A similar semicircle, Pl. III, No. 2 (and compare No. 149) is expressly called '*orizzonte*' in writing.

5. For the same reason a window thus constructed would be convenient for an illuminator or a miniature painter.

sera i volti · d'omini e doñe, quādo è cat-
tivo ⁷tēpo · quāta · gratia e dolcezza si · uede
in loro; adūque · tu · pittore avrai una corte
⁸accommodata coi mvri titi in nero cō
alquāto sporto di tetto sopra esso mvro,
⁹e sia larga di braccia 10 e lūga 20 e alta
10, e quādo è sole conviene coprire cō tēda,
opur ¹⁰ritrare una opera sul fare della
sera · quādo è nvuolo o nebbia e questo è
¹¹perfecta aria.

A. 1a]

On various
helps in
preparing a
picture
(521—530).

Per ritrare uno ignudo · di naturale o
altra cosa ²vsā · tenere · ī mano uno filo
a con vno piōbo, per potere · vedere li scōtri
delle cose.

Ash. I, 66]

DEL RITRARE VNA COSA.

²Fa che, quādo ritrai, che tu moui alcū
přicipio di linia che tu guardi per tutto il
corpo, ³che tu ritrai ·, qualūque · cosa · si
scōtri · per la dirittura della · přicipiata ·
linia.

Ash. I, 116]

DEL MODO DEL RITRARRE UNO SITO CORETTO.

²Abbi uno uetro grāde come uno mezzo
foglio regale e quello · ferma bene dinā³zi
ali occhi tua, cioè tra l'ochio e la cosa che
tu vuoi ritrare ·, e dipoi ti poni lontano ⁴col
ochio · al detto · vetro ²/₃ di braccio, e ferma
la testa con vno strumēto ⁵ī modo nō
possi · mouere pūto la testa; dipoi serra o
ti copri uno ochio ·, e col pe⁶nello o cō
lapis a matita macinata segnia ī sul vetro
ciò che di là appa⁷re, e poi lucida cō la carta
dal uetro e spoluerizzala sopra bona carta
e dipi⁸gila, se ti piace, vsando bene poi la
prospettiva aerea.

A ĪPARARE A FARE BENE UNO POSARE.

¹⁰Se tu vuoi suefare bene alle rette e
bone posature delle figure forma uno quadro
¹¹ouer telaro ·, dētro riquadrato · cō fila · ĩfra

men and women, and when the weather is
dull, what softness and delicacy you may per-
ceive in them. Hence, Oh Painter! have a
court arranged with the walls tinted black
and a narrow roof projecting within the
walls. It should be 10 braccia wide and
20 braccia long and 10 braccia high and
covered with a linen awning; or else paint
a work towards evening or when it is cloudy
or misty, and this is a perfect light.

521.

To draw a nude figure from nature, or
any thing else, hold in your hand a plumb-
line to enable you to judge of the relative
position of objects.

522.

OF DRAWING AN OBJECT.

When you draw take care to set up a
principal line which you must observe all
throughout the object you are drawing; every
thing should bear relation to the direction of
this principal line.

523.

OF A MODE OF DRAWING A PLACE ACCURATELY.

Have a piece of glass as large as a half
sheet of royal folio paper and set thus firmly
in front of your eyes that is, between your eye
and the thing you want to draw; then place
yourself at a distance of ²/₃ of a braccia
from the glass fixing your head with a machine
in such a way that you cannot move it at all.
Then shut or entirely cover one eye and with a
brush or red chalk draw upon the glass that
which you see beyond it; then trace it on
paper from the glass, afterwards transfer it
onto good paper, and paint it if you like,
carefully attending to the arial perspective.

HOW TO LEARN TO PLACE YOUR FIGURES
CORRECTLY.

If you want to acquire a practice of good
and correct attitudes for your figures, make
a square frame or net, and square it out

9. essia . . dibr 10 . . equādo esso lē coprire. 10. ritrare ī opera . . nebia.

521. ritrare ī ĩnudo . . chosa. 2. mano ī filo chon.

522. 1. 1. chosa. 2. cchettu . . alchū . . ī chorpo. 3. chettu . . chosa . . schōtra.

523. 1. ritrarre ī sito. 2. abi ī uetro . . chome ī mezo . . ecquello. 3. ella. 4. efferma. 5. sera ottutti copri ī ochio e chol.

523. Leonardo is commonly credited with the
invention of the arrangement of a plate of glass
commonly known as the "vertical plane." Professor
E. VON BRÜCKE in his "*Bruchstücke aus der Theorie*

der bildenden Künste," Leipzig 1877, pg. 3, writes on
this contrivance. *Unsere Glastafel ist die sogenannte*
Glastafel des Leonardo da Vinci, die in Gestalt einer
Glastafel vorgestellte Bildfläche."

l'occhio tuo · e lo nudo che ritrai, ¹²e que' medesimi quadri farai sulla carta dove voi ritrare detto nvdo sott¹³lemēte ·, dipoi poni una pallotta di ciera in vna parte della rete che ti serva ¹⁴per una mira, la quale senpre nel riguardare lo nudo scōtrai nella fōtanel¹⁵la della gola, e se fusse volto dirieto scōtrala con uno de' nodi del collo, ¹⁶e queste fila t'isegnierā in tutte le parti del corpo che i ciascuno atto si tro¹⁷vano sotto la fontanella della gola, sotto li āgoli delle spalle, sotto le tette, fiā¹⁸chi e altre parti del corpo; e le linie traverse della rete · ti mostrano ¹⁹quāto è piv alto nel posare sopra una gāba che l'altra, e così i fiāchi e le gi²⁰nochia e i piedi ·, ma ferma senpre · la rete per linia perpēdiculare, e in effet²¹to · tutte le parti che tu vedi che lo nvdo piglia della rete · fa che 'l tuo nvdo ²²disegniato pigli della rete disegniata; i quadri disegniati possono essere ²³tāto minori che quelli della rete quāto · tu volli · che la tua figura sia minore ²⁴ch'è la · naturale; dipoi tieni a mēte nello figurare · che farai la regola dello ²⁵scōtro delle mēbra come te le mostrò la rete ·, la quale debe essere alta ²⁶3 braccia e mezzo e larga · 3 · distāte da te braccia 7 e presso allo nvdo uno braccio.

with thread; place this between your eye and the nude model you are drawing, and draw these same squares on the paper on which you mean to draw the figure, but very delicately. Then place a pellet of wax on a spot of the net which will serve as a fixed point, which, whenever you look at your model, must cover the pit of the throat; or, if his back is turned, it may cover one of the vertebrae of the neck. Thus these threads will guide you as to each part of the body which, in any given attitude will be found below the pit of the throat, or the angles of the shoulders, or the nipples, or hips and other parts of the body; and the transverse lines of the net will show you how much the figure is higher over the leg on which it is posed than over the other, and the same with the hips, and the knees and the feet. But always fix the net perpendicularly so that all the divisions that you see the model divided into by the net work correspond with your drawing of the model on the net work you have sketched. The squares you draw may be as much smaller than those of the net as you wish that your figure should be smaller than nature. Afterwards remember when drawing figures, to use the rule of the corresponding proportions of the limbs as you have learnt it from the frame and net. This should be 3 braccia and a half high and 3 braccia wide; 7 braccia distant from you and 1 braccio from the model.

6. chō . . matite . . apa. 7. esspoluerrezza. 8. aiera. 9. affare bene i. 10. settu . . ai retti e boni posati fo'r'ma i quadro. 11. telaro . . chō . . ello. 12. sala charta. 13. poni i balotta . . chetu serva. 14. per i miera . . scōterai nela fontane. 15. esse fussi . . scōtralo chon. 17. fontanela dela . . dele spali sottotette. 18. chorpo elle . . timostrano. 19. sopra i gāba . . chosi. 20. effe. 21. chettu . . chello. 22. dela . . possano. 23. minore . . chella. 24. cheella . . nelo . . cheffarai. 25. schōtro . . chome. 26. 3 br e mezzo ellarga . . datte br 7 . . nvdo i br.

6. The word *lapis* is never used by Leonardo in the sense of pencil as is shown in the following passage from A. CONDIVI, *Vita di Michel-Agnolo Buonarroti*, Chap. XVIII: "Ma egli (Michelangelo in 1495) non avendo che mostrare, prese una penna (perciocchè in quel tempo il lapis non era in uso) e con tale leggiadria gli gli dipinse una mano, che ne restò stupefatto."

10. 11. 13. quadro . telaro . . rete. The invention of this contrivance is to be ascribed to LEON BATTISTA ALBERTI who describes it in the first Book 'Della Pittura.' "Egli è uno velo sotilissimo tessuto raro, tinto di quale a te piace colore, distinto con fili più grossi in quanti a te piace paralleli; qual velo pongo tra l'occhio et la

cosa veduta, tale che la piramide visiva penetri per la rarità del velo." (ed. JANITSCHKE, pg. 101). On this the editor notes (pg. 237): "Im lateinischen Text betont ausdrücklich Alberti, dass er der Erfinder des 'Velo' sei" ("cujus ego usum nunc primum adinveni").

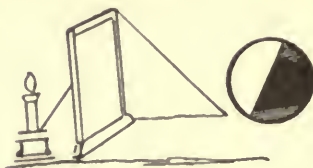
This is farther confirmed by VASARI: "L'anno poi 1457, che fu trovato l'utilissimo modo di stampare i libri da GIOVANNI GUTTENBERG germano; trovò LEON BATTISTA a quella similitudine, per via d'uno strumento, il modo di lucidare le prospettive naturali e diminuire le figure, ed il modo parimente da potere ridurre le cose capricciose, utili all'arte, e bello affatto." (Ed. SANSONI, 1878, II, 540).

A. 14]

524.

MODO · DI RITRARE DI NOTTE
UNO RILIEUO.

²Fachemetti una carta, non
troppa ³lucida, infra rilieuo · e
lume · e avrai bono ritrare.



A METHOD OF DRAWING AN
OBJECT IN RELIEF AT NIGHT.

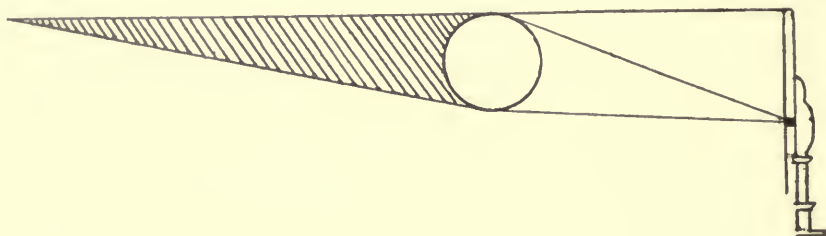
Place a sheet of not too
transparent paper between the
relievo and the light and you
can draw thus very well.

A. 426]

525.

Se voli fare · una figura · ī sù uno mvro ·,
il qual muro sia in iscorto ²e la · figura che
ui dipignierai · paia in propia · forma e spic-
cata ³da · esso · mvro ·, farai in questo · modo ·:
fa da avere · una · sottile piastra ⁴di ferro ·
e fali uno piccolo spiraculo nel mezzo ·
il quale sia ⁵rotōdo ·, e accostavi · uno ·
lume · ī modo · che lo tocchi col suo · mezzo ·,

If you want to represent a figure on a
wall, the wall being foreshortened, while the
figure is to appear in its proper form,
and as standing free from the wall, you
must proceed thus: have a thin plate of iron
and make a small hole in the centre; this
hole must be round. Set a light close to
it in such a position as that it shines through



dipoi ⁶poni quello corpo o figura ·, che piv
ti piace ·, apresso a detto mvro ⁷ī modo ·
lotocchi ·, e segnia · la sua · ōbra ī detto mvro
e pōi la ōbra e da ⁸lei sua · lumi ·, e fa ·
che quello che vorà vedere detta · figura ·
stia ⁹a quello medesimo spiracolo ·, doue
stette in prima · il lume, ¹⁰e nō ti potrai
mai persuadere che detta figura · nō sia
spiccata dal mvro.

the central hole, then place any object or
figure you please so close to the wall that
it touches it and draw the outline of the
shadow on the wall; then fill in the shade
and add the lights; place the person who is
to see it so that he looks through that same
hole where at first the light was; and you
will never be able to persuade yourself that
the image is not detached from the wall.

524. 1. notte ī rilieuo. 2. fa che metta . . charta nonō tropa. 3. lume ea.

525. 1. fare ī figura īsuno mvro . [m] il. 2. ella . . cspichata. 3. vedere ī . sottile. 4. difere effale ī picholo spirachulo nel mezzo. 5. reiōdo . e achosta vi . ī lume . . chello tochi chol suo mezzo. 6. quello chorpo offigura. 7. tochi essegna. 8. effa che quello. 9. [al]a quello . . spiracholo . disspichata.

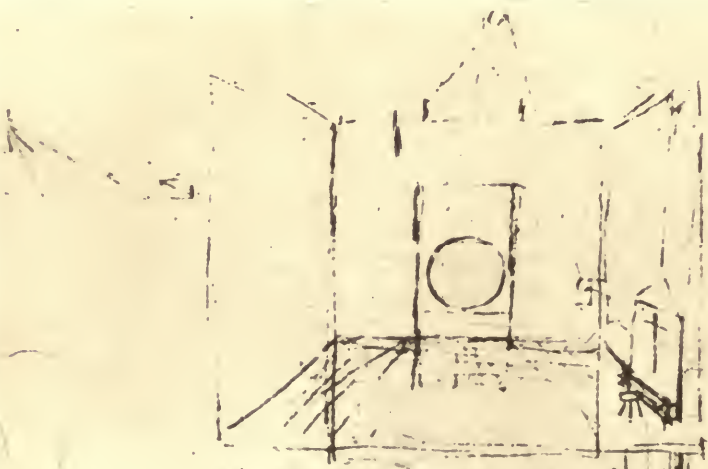
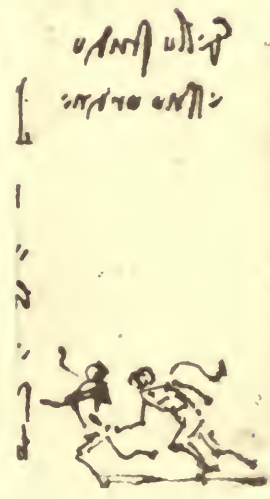
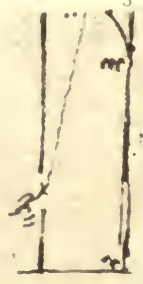
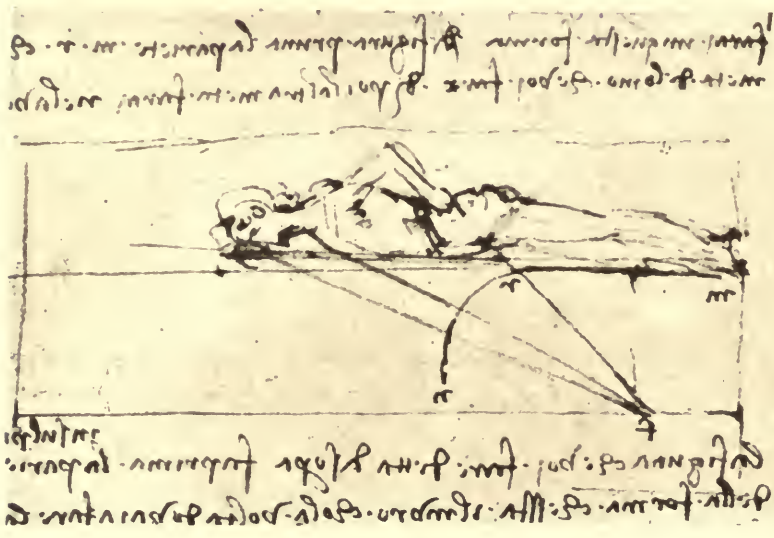
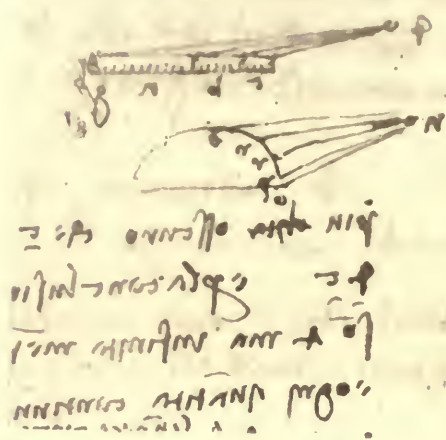
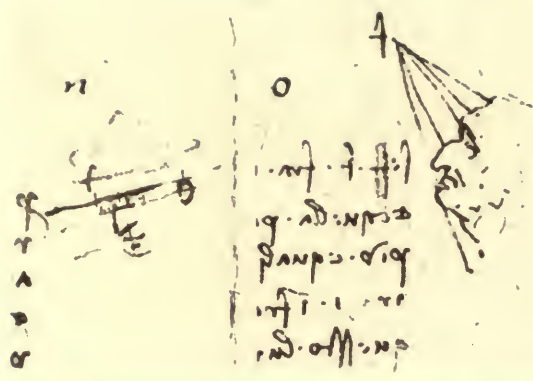
524. Bodies thus illuminated will show on the surface of the paper how the copyist has to distribute light and shade.

525. *uno piccolo spiracolo nel mezzo*. M. RAVAISSON, in his edition of MS. A (Paris), p. 52, reads *nel muro*—evidently a mistake for *nel mezzo* which is quite plainly written; and he transtales it "*fait lui une petite ouverture dans le mur*," adding in a note:

"*les mots 'dans le mur' paraissent être de trop. Leonardo a dû les écrire par distraction.*" But '*nel mezzo*' is clearly legible even on the photograph facsimile given by Ravaissou himself, and the objection he raises disappears at once. It is not always wise or safe to try to prove our author's absence of mind or inadvertence by apparent difficulties in the sense or connection of the text.

262

ՀԱՅԿԱՅԻՆ ԱՄԻՆՈՒՄ

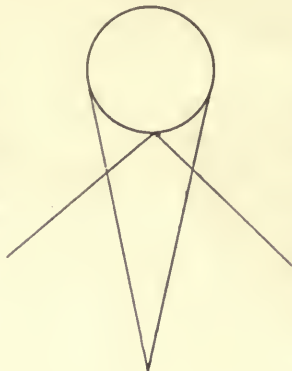


ՀԱՅԿԱՅԻՆ ԱՄԻՆՈՒՄ
 Գ. ԱՆՈՒՄ
 ԲԱՆՈՒՄ
 ԿՈՒՄ
 ԼՈՒՄ

A. 42 a]

527.

²Se uolessi · fare · vna figura di cuba dimostrazione in v̄ ²cātone di mvro ·, fa prima · la cosa ī propria · forma e levala īsulla pariete, ³ch'essa somigli al cantone dove à essere figurato detto corpo.



If you would to draw a cube in an angle of a wall, first draw the object in its own proper shape and raise it onto a vertical plane until it resembles the angle in which the said object is to be represented.

Ash. I. 4 a]

528.

Perchè la pittura pare meglio ²nello specchio · che fori?

Why are paintings seen more correctly in a mirror than out of it?

Ash. I. 11 a]

529.

COME LO SPECCHIO È 'L MAESTRO DE' PITTORI.

HOW THE MIRROR IS THE MASTER [AND GUIDE] OF PAINTERS.

²Quādo voi vedere ·, se la · tua · pittura · tutta īsieme à conformitā colla cosa ³ritratta di naturale, abbi vno specchio · e favi dētro specchiare la cosa viua, e pa⁴ragona la cosa · spechiata · colla tua pittura ·, e cōsidera bene se 'l subietto ⁵dell'una · e l'altra similitudine · à · cōfōrmitā īsieme · e sopra tutto lo specchio; ⁶lo specchio si de' pigliare · per suo · maestro, cioè · lo specchio · piano, īpero · ch'ī sulla sua ⁷superficie · le cose āno similitudine colla pittura ī molte parti; cioè tu vedi la ⁸pittura fatta sopra a uno piano dimostrare cose che paiono rilevate, e lo specchio ⁹sopra uno piano fa quel medesimo; La pittura è vna sola superfitie e lo specchio ¹⁰quel medesimo; La pittura è īpalpabile ī quāto che quello che pare tōdo ¹¹e spiccato nō si può circūdare colle mani,

When you want to see if your picture corresponds throughout with the objects you have drawn from nature, take a mirror and look in that at the reflection of the real things, and compare the reflected image with your picture, and consider whether the subject of the two images duly corresponds in both, particularly studying the mirror. You should take the mirror for your guide—that is to say a flat mirror—because on its surface the objects appear in many respects as in a painting. Thus you see, in a painting done on a flat surface, objects which appear in relief, and in the mirror—also a flat surface—they look the same. The picture has one plane surface and the same with the mirror. The picture is intangible, in so far as that which appears round and prominent

527. 1. fugura [chuba] di chuba. 2. chātone · chosa . . īsu pariete.

528. 1. megli. 2. ch 'fori.

529. 2. sella . . conformita cholla cossa. 3. abi . . effavi . . speciare. 4. chola. 5. ellaltra . . chōformita . . essopra. 6. maesstro . . ī perrochisula. 7. anno . . chola . . imolte. 8. a ī piano . . chose che paiano. 9. sopra ī piano paiano fa. 11. esspi-

I understand the concluding lines of this passage as follows: If you draw the upper half a figure on a large sheet of paper laid out on the floor of a room (*sala bē piana*) to the same scale (*con le*

sue vere grosseze) as the lower half, already drawn upon the wall (lines 10, 11) you must then reduce them on a '*pariete di rilievo*,' a curved vertical plane which serves as a model to reproduce the form of the vault.

e lo spechio fa il simile; ¹²E se tu conosci che lo spechio per mezzo de liniamēti e òbre e lumī ti fa parere ¹³le cose dispiccate e avēdo tu fra i tua colori l'ombre e lumi piv potēti ¹⁴che quelli dello spechio · cierto, se li saprai bē comporre īsieme, la tua pittura ¹⁵parrà ācora lei una cosa naturale vista ī vno grāde spechio.

cannot be grasped in the hands; and it is the same with the mirror. And since you can see that the mirror, by means of outlines, shadows and lights, makes objects appear in relief, you, who have in your colours far stronger lights and shades than those in the mirror, can certainly, if you compose your picture well, make that also look like a natural scene reflected in a large mirror.

Ash. 1. 78]

530.

DEL GIVDICARE LA TUA PITTURA.

²Noi sappiamo chiaro · che li errori · si conoscono · piv · in altrui opere che nelle sue, ³e spesso riprēdendo · li altrui · piccoli · errori · ignorerai i tua grādi, et per ⁴fugire · simile · ignorāza · fa · che · prima · sii · bono · prospectiuo ·, dipoi abbi in⁵tera · notitia · delle misure dell'omo · e d'altri animali: e ācora bono archi⁶tetto · cioè · ī quāto · s'apartiene alla forma · delli edifti · e dell'altre cose che sono sopra · la terra, che sono īfinite · forme; di quāte ⁸piv avrai notitia piv · fia laudabile · la tua · operatione ·, e in quella che tv non āi pratica ⁹nō recusare · il ritrarle · di naturale:—ma per tornare · alla promessa di sopra ¹⁰dico ·, che nel tuo dipi¹¹giere · che tu debi tenere uno spechio · piano e spesso ri¹²guardarai dētro l'opera tua ·, la quale ui fia · veduta · per lo contrario e par¹²ratti di mano · d'altro · maestro e li givdicherai meglio l'errori che altri¹³mēti; È ancora · bono spesso leuarsi · e pigliar un poco d'altro sollaz¹⁴zo ·, perchè · nel ritornare alle cose tu āi migliore ivditio, chē lo stare ¹⁵saldo · sul'opera · ti fa · forte · īgannare; ancora · è bono lo alontanarsi, ¹⁶perchè l'opera · pare minore e piv si cōprende in vna occhiata e ¹⁷meglio · si conosce · le discordāti e sproportionate mēbra ¹⁸e colori delle cose.

OF JUDGING YOUR OWN PICTURES.

We know very well that errors are better recognised in the works of others than in our own; and that often, while reproving little faults in others, you may ignore great ones in yourself. To avoid such ignorance, in the first place make yourself a master of perspective, then acquire perfect knowledge of the proportions of men and other animals, and also, study good architecture, that is so far as concerns the forms of buildings and other objects which are on the face of the earth; these forms are infinite, and the better you know them the more admirable will your work be. And in cases where you lack experience do not shrink from drawing them from nature. But, to carry out my promise above [in the title]—I say that when you paint you should have a flat mirror and often look at your work as reflected in it, when you will see it reversed, and it will appear to you like some other painter's work, so you will be better able to judge of its faults than in any other way. Again, it is well that you should often leave off work and take a little relaxation, because, when you come back to it you are a better judge; for sitting too close at work may greatly deceive you. Again, it is good to retire to a distance because the work looks smaller and your eye takes in more of it at a glance and sees more easily the discords or disproportion in the limbs and colours of the objects.

chato . . po circhūdare cholle . . ello. 12. Esse tu . . mezo . . ellumi. 13. chose dispiccate . . cholori. 14. delo . . chom-pore. 15. para . . lei ī cosa.

530. 1. givdichare. 2. sapiamo . . chelli . . chonioscano. 3. piccioli. 4. sia. 5. āchora. 6. ala . . cho . . | . chessono . . tera-chessono. 8. arai . . laldabile . . chettv . . prāticha. 9. rehusare . . allo. 10. dicho chettu . . tenere ī spechio . . esspeso. 11. guardarai . . chontrario e parr. 12. elli . . lerori. 13. anchora se bono . . speso . . pocho . . sola. 14. ale chose tuuai . . chello. 15. anchora īganare. 16. chōplende. 17. chonoscie le dischordāti. 18. cholori.

VOL. I.

L L

Ash. I. 116]

531.

DEL MODO DEL BENE IPARARE A MÊTE.

OF A METHOD OF LEARNING WELL BY HEART.

On the
management
of works
(531. 532).

²Quādo tu vorrai · sapere vna · cosa studiata bene a mête · tieni questo modo, cioè ³quādo · tu ài disegnato vna · cosa medesima tâte volte, che te la · paia avere a mête, ⁴pruova · a farla · sāza · lo esēpio · e abbi lucidato sopra vno uetro sottile e pia⁵no · lo esēpio · tuo e porrai lo · sopra la cosa ·, che ài fatta sāza ⁶lo esēpio, e nota bene dove il lucido non si scōtra col · disegno tuo e dove truov⁷i auere errato · lì tieni a mête di non errare piv, āzi ritorna allo esēpio a ritra⁸re tâte volte quella · parte errata che tu l'abbi bene nella imaginatiua, e se ⁹per lucidare una cosa tu nō potessi avere vetro piano, tolli una carta sottilissima ¹⁰di capretto e bene vnta e poi secca, E quādo l'avrai adoperata a uno disegno, ¹¹pōtrai colla spugna · cancellarla e fare il secondo.

When you want to know a thing you have studied in your memory proceed in this way: When you have drawn the same thing so many times that you think you know it by heart, test it by drawing it without the model; but have the model traced on flat thin glass and lay this on the drawing you have made without the model, and note carefully where the tracing does not coincide with your drawing, and where you find you have gone wrong; and bear in mind not to repeat the same mistakes. Then return to the model, and draw the part in which you were wrong again and again till you have it well in your mind. If you have no flat glass for tracing on, take some very thin kidskin parchment, well oiled and dried. And when you have used it for one drawing you can wash it clean with a sponge and make a second.

Ash. I. 96]

532.

COME IL PITTORE DEBBE ESSER VAGO D'UDIRE
²NEL FARE DELL'OPERA SUA GIVDITIO D'OGNI OMO.

THAT A PAINTER OUGHT TO BE CURIOUS TO
HEAR THE OPINIONS OF EVERY ONE ON HIS
WORK.

³Ciertamē non è · de recusare ·, in mētre che l'omo dipignie, il givditio di ciascuno, ⁴iperochè noi conosciamo · che l'omo bēchè nō sia · pittore ·, avrà notitia della forma ⁵dell' altr' omo e bē givdicherà s'egli è gobbo o à una spalla alta o bassa o s'elli à grā bocca ⁶o naso ed altri mēcamēti; e se noi conosciamo li omini potere con uerità givdicare l'opere della natura ·, quāto magiormēte ci conuerrà confessare questi potere ⁸givdicare · li nostri errori, chè sai quāto l'omo s'ingāna nell' opere sua; E se non lo ⁹conosci · in te, consideralo in altrui e farai profitto delli altrui ¹⁰errori ·, sicchè sia vago cō patiētia · vdire le altrui · openioni e cō¹¹sidera bene e pēsa bene · se l' biasimatore à cagione o no · di biasimarti: E se troui di sì, ¹²raccōcia · e se troui di no · fa la vista no l' avere iteso, o tu li mostra · per ragione — s'elli è ¹³omo che tu stimi — la ragione come lui s'inganna.

Certainly while a man is painting he ought not to shrink from hearing every opinion. For we know very well that a man, though he may not be a painter, is familiar with the forms of other men and very capable of judging whether they are hump backed, or have one shoulder higher or lower than the other, or too big a mouth or nose, and other defects; and, as we know that men are competent to judge of the works of nature, how much more ought we to admit that they can judge of our errors; since you know how much a man may be deceived in his own work. And if you are not conscious of this in yourself study it in others and profit by their faults. Therefore be curious to hear with patience the opinions of others, consider and weigh well whether those who find fault have ground or not for blame, and, if so amend; but, if not make as though you had not heard, or if he should be a man you esteem show him by argument the cause of his mistake.

531. 2. chosa. 3. disegnato i chosa. 4. affarla . . abi . . sopra i uetro. 5. poralo. 6. chol. 7. erato . . erare. 8. erata chettu labi . . esse. 9. lucidare i cosa . . tolli i carta. 10. secha . . larai a i disegno. 11. chānellarla effare il sechondo.

532. 1. duldire. 3. ederechusare . . chellomo . . givdito di ciaschuno. 4. chonosciano . . chellomo . . avara. 5. a i spalla . . osselli . . bocha. 6. machamēti . . ali . . chen . . givdicha. 7. chonuera chonfessare. 8. chessai . . Esse nollo. 9. chonsideralo . . effarai. 10. chō . . vldire li . . chō. 11. biassimatore a chagione Esse. 12. rachōcia . . esse . . ottu. 13. chettu . . chome.

Ash. I. 212]

533.

COME · NELLE · COSE · PICCOLE NŌ S'INTÈDE ·
LI ERRORI · COME NELLE GRÀDI.

² Nelle · cose · di minvta · forma · nō si ·
può comprendere · la qualità del suo errore,
³ come · delle · grandi; e la · ragione si è che,
se questa · cosa · piccola · fia fatta a simili-
tudine ⁴ d'un omo · o d'altro · animale ·, le
sue parti · per la immensa · diminvtione · nō
possono essere · ricercate ⁵ con quello debito-
fine · dal suo · operatore · che si conuerebbe ·,
ōde nō rimane finita, ⁶ non essendo · finita
nō puoi comprēdere i suoi · errori ·. Es-
senplo: Riguarderai da lontano ⁷ vno omo ·
per ispatio · di 300 · braccia, e con diligieža
gividicherai se quello è bello ⁸ o brutto ·,
o s'eli è mostruoso · o di comvne qualità:
vedrai · che con sōmo · tuo · sforzo · nō ti
⁹ potrai · persuadere a dare givditio, e la
ragione si è che per la sopra · detta · distātia
questo · uomo ¹⁰ diminvisce · tāto ·, che nō si
può comprēdere le qualità delle particule,
¹¹ e se voli ben vede¹² re · detta · diminvtione
dell'omo sopradetto · pōnti · vno · dito · presso ·
all' ochio · vno palmo ¹² e tanto · alza · e ab-
bassa detto · dito · che la · sua · superiore ·
stremità termini sotto i piedi della figura ·
¹³ che tu · riguardi: e vedrai · apparire vna
incredibile diminvtione ·, e per questo spesse
¹⁴ volte si dubita la formadell' amico da lontano.

HOW IN SMALL OBJECTS ERRORS ARE LESS EVI-
DENT THAN IN LARGE ONES.

In objects of minute size the extent of error is not so perceptible as in large ones; and the reason is that if this small object is a representation of a man or of some other animal, from the immense diminution the details cannot be worked out by the artist with the finish that is requisite. Hence it is not actually complete; and, not being complete, its faults cannot be determined. For instance: Look at a man at a distance of 300 braccia and judge attentively whether he be handsome or ugly, or very remarkable or of ordinary appearance. You will find that with the utmost effort you cannot persuade yourself to decide. And the reason is that at such a distance the man is so much diminished that the character of the details cannot be determined. And if you wish to see how much this man is diminished [by distance] hold one of your fingers at a span's distance from your eye, and raise or lower it till the top joint touches the feet of the figure you are looking at, and you will see an incredible reduction. For this reason we often doubt as to the person of a friend at a distance.

On the
limitations
of painting
(533-535.)

Ash. I. 258]

534.

PERCHÈ LA PITTURA NŌ PUÒ MAI PARERE
² SPICCATA · COME LE COSE NATURALI.

³ Li pittori spesse volte · cadono · in
disperatione del loro · imitare il naturale,
⁴ vedēdo · le loro · pitture · non avere quel
rilieuo · e quella · vivacità che ànno le ⁵ cose ·
vedute · nello specchio, allegādo loro avere
colori che per chiarezza ⁶ o per iscurità
avanzano di gran lūga la qualità de' lumi ·
e òbre · della cosa · vista ⁷ nello specchio ·,
accusādo in questo caso · la loro · igniorāza
e nō la ragione ·, perchè ⁸ nō la conoscono;
Impossibile è che la cosa · pīta apparisca di
tale · rilievo ⁹ che s'assomigli · alle cose dello
specchio · bēchè l'una è l'altra sia in sù

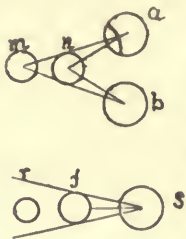
WHY A PAINTING CAN NEVER APPEAR
DETACHED AS NATURAL OBJECTS DO.

Painters often fall into despair of imitating nature when they see their pictures fail in that relief and vividness which objects have that are seen in a mirror; while they allege that they have colours which for brightness or depth far exceed the strength of light and shade in the reflections in the mirror, thus displaying their own ignorance rather than the real cause, because they do not know it. It is impossible that painted objects should appear in such relief as to resemble those reflected in the mirror, although both are seen on a flat surface, unless they are seen

533. 1. chome . . chose pichole . . erori chome. 2. chose . . chonplendere la qualita [dello errore] del. 3. chome . . ella : .
chesse cquesta chosa pichola . . assimilitudine. 4. domo . o . . imensā . . posono . . ricierche. 5. chon . . chonuerebbe.
6. poi chonprēdere. 7. 300. br. e chon diligieža [riguarderai] gividicherai secquello ebbello. 8. esseli e mosstruoso . . cho-
mvne . . vederai . . chon sono tuo sforto. 9. ella . . decta. 10. diminvisce chomprēdere . . particule. 11. vno [span]
palmo. 12. ettanto . . chella . . dela. 13. chettu . . vederai . . vno. 14. amicho dallontano.

534. 1. pō. 2. sichata . chome le chose. 3. chagiano . . inaturale. 4. ecquella . . anno. 5. chose . . cholori . . chiarezza.
6. chosa. 7. acusando chaso. 8. chonoschano. 8. Inpossibile . chella chosa . . apparischa. 9. sasomigli . . chose . . benchelluna

vna · superfitie, ¹⁰saluo se fia vista · cō ū solo ·
ochio · e la raggiō si è, j 2 || ochi che vedono
l'una cosa ¹¹dopo l'altra come · a · b
· che vede n · m · m · nō può occu-
pare · interamēte · n · perchè la ¹²basa
delle linie visuali è sì larga · che vede
· il corpo secondo dopo · il primo ·,
Ma se chiv¹³di vn ochio come · s · il
corpo f occuperà r perchè la linia
visuale nasce in un solo ¹⁴pūto · e
fa basa nel primo corpo, dōde il
secondo di pari grādezza mai fia
visto.



with only one eye; and the reason is that
two eyes see one object behind another as *a*
and *b* see *m* and *n*. *m* cannot
exactly occupy [the space of] *n*
because the base of the visual lines
is so broad that the second body
is seen beyond the first. But if you
close one eye, as at *s* the body *f*
will conceal *r*, because the line of
sight proceeds from a single point
and makes its base in the first body,
whence the second, of the same size,
can never be seen.

Ash. I. 168]

535.

PERCHÈ DI 2 COSE DI PARI GRĀDEZZA ²PARRĀ
MAGGIORE LA DIPĪTA CHE QUELLA DI RILIEUO.

³Questa · ragione · nō fia di facile dimo-
stratione · come molte altre, ma pure ⁴m'i-
giegnierò di sadisfare, se nō in tutto, in
qualche parte; la prospettiva dimi⁵nuita ·
ci dimostra per ragione ·, che le cose quāto ·
piv alōtanono dal'ochio ⁶piv diminvi-
scono ·, e queste ragioni bē sono cōferme
dalla · esperiēza; ⁷adūque · le linie visuali che
si trouano ifra l'obietto · e l'occhio ·, quādo
s'astēdono ⁸alla superfitie della · pittura ·,
tutte si tagliano · a uno medesimo termine;
E le ⁹linie che si trouano ifra l'ochio · e
la scoltura · sono di uari termini e lū-
¹⁰ghezze: quella linia ch'è piv · lūga · s'as-
tēde sopra uno mēbro piv · lōtano che li
¹¹altri e però quel mēbro pare minore ·, essē-
dou i molte linie più lūghe che ¹²l'altre, e per
cagione che le molte particule piv lōtane
l'una che l'altra essē¹³do piv lontane, cō-
uiene che apparischino minori, apparēdo
minori, vēgo¹⁴no a fare per loro dimi-
nuire minore tutta la sōma dello obi-
etto; E que¹⁵sto nō accadēdo nella
pittura per le linie terminate a vna mede-
sima ¹⁶distātia cōuiene che sieno sāza

WHY OF TWO OBJECTS OF EQUAL SIZE A PAINTED
ONE WILL LOOK LARGER THAN A SOLID ONE.

The reason of this is not so easy to de-
monstrate as many others. Still I will en-
deavour to accomplish it, if not wholly, at
any rate in part. The perspective of dimi-
nution demonstrates by reason, that objects
diminish in proportion as they are farther
from the eye, and this reasoning is confirmed
by experience. Hence, the lines of sight
that extend between the object and the eye,
when they are directed to the surface of a
painting are all intersected at uniform limits,
while those lines which are directed towards
a piece of sculpture are intersected at va-
rious limits and are of various lengths. The
lines which are longest extend to a more
remote limb than the others and therefore
that limb looks smaller. As there are num-
erous lines each longer than the others—
since there are numerous parts, each more
remote than the others and these, being farther
off, necessarily appear smaller, and by ap-
pearing smaller it follows that their dimi-
nution makes the whole mass of the object
look smaller. But this does not occur in
painting; since the lines of sight all end at

ell'altra sia insunvna. 10. seffia . . chō . vegano luna chosa. 11. chome . . po . ochupare. 12. essi . . chorpo sechondo.
13. ochupera . . nascienvnsono. 14. effa . . neprimi chorpo . . sechonda . . grādeza.

535. perche [i due]. 2. grādeza. 2. para . . quela. 5. chelle. 6. diminvischono . ecqueste ragione . . cōferme dalla dalla.
7. lini . . chessi . . sastēdano. 8. ala . . a i medesimo . . Elle. 9. chessi . . ella. 10. geze . quela . . ssastēde sopra i
mēbro. 11. quēmēbro . . lūge. 12. chagione che ne. 13. apariscino . vēga. 14. affare . . soma . . Ecque. 15. achadēdo

534. This passage contains the solution of
the problem proposed in No. 29, lines 10–14.
Leonardo was evidently familiar with the law of
optics on which the construction of the stereoscope
depends. Compare E. VON BRÜCKE, *Bruchstücke aus
der Theorie der bildenden Künste*, pg. 69: "Schon
Leonardo da Vinci wusste, dass ein noch so gut gemaltes

*Bild nie den vollen Eindruck der Körperlichkeit geben
kann, wie ihn die Natur selbst giebt. Er erklärt dies
auch in Kap. LIII und Kap. CCCXLI (ed. DU FRESNE)
des 'Trattato' in sachgemässer Weise aus dem Sehen mit
beiden Augen."*

Chap. 53 of DU FRESNE's edition corresponds to
No. 534 of this work.

diminutione; adūque le particule ¹⁷nō diminuite · nō diminviscono · la sōma dello obbietto, e per questo nō ¹⁸diminuiscie la pittura come la scoltura.

the same distance there can be no diminution, hence the parts not being diminished the whole object is undiminished, and for this reason painting does not diminish, as a piece of sculpture does.

Ash. I. 48]

536.

COME SI DEBBE PORRE ALTO IL PŪTO.

HOW HIGH THE POINT OF SIGHT SHOULD BE PLACED.

²Il pŭto · debbe essere · alto · all'altezza · dell'occhio d'uno homo · comvnales, ³e l'ultimo della pianura che cōfina · col cielo · debbe · essere · fatto all' ⁴altezza d'esso termine della terra col cielo ·, saluo che le ⁵mōtagnie · che sono libere.

The point of sight must be at the level of the eye of an ordinary man, and the farthest limit of the plain where it touches the sky must be placed at the level of that line where the earth and sky meet; excepting mountains, which are independent of it.

On the choice of a position (536. 537).

Ash. I. 258]

537.

DEL MODO DI RITRARE FIGURE PER ISTORIE.

OF THE WAY TO DRAW FIGURES FOR HISTORICAL PICTURES.

²Senpre il pittore debbe · cōsiderare in nella · pariete · la quale à a istoriare ³l'altezza del sito · douē vuole · collocare · le sue · figure ·, e ciò che lui ri⁴trae di naturale a detto proposito, e stare tātō coll'occhio · piv basso che la cosa · che lui ⁵ritrae ·, quāto detta cosa · sia messa · in opera piv alta · che l'ochio del riguar⁶dante ·, altremēte · l'opera · fia · reprovabile.

The painter must always study on the wall on which he is to picture a story the height of the position where he wishes to arrange his figures; and when drawing his studies for them from nature he must place himself with his eye as much below the object he is drawing as, in the picture, it will have to be above the eye of the spectator. Otherwise the work will look wrong.

Ash. I. 128]

538.

DEL PORRE UNA FIGURA PRIMA NELLA STORIA.

OF PLACING A FIGURE IN THE FOREGROUND OF A HISTORICAL PICTURE.

²La prima figura in nela storia · farai tātō minore che 'l naturale, quante braccia ³tu la figuri lontana dalla · prima linia, e poi poni l'altre a cōparatione di quella colla regola di sopra.

You must make the foremost figure in the picture less than the size of nature in proportion to the number of braccia at which you place it from the front line, and make the others in proportion by the above rule.

The apparent size of figures in a picture (538. 539).

nella. 17. diminviscano la soma . . obbietto.

536. 2. alteza. 3. ellultimo . . chol. 4. tera chol . . chelle. 5. chessono.

537. 2. chōsiderare inella. 3. lalteza . . chollochare . . eccio chellui. 4. istare . . chollocchio . . chella chosa . . chellui. 5. chosa . . chellochio.

538. 1. pore l figura. 2. inella . . quante br. 3. dala . . dique. 4. cola.

Tr. 71.

539.

PROSPETTIVA.

²Domādasi · a te pittore · perchè · le figure · da te fatte · ³in minvta forma · per dimostrazione di prospettiva · nō paiano in ⁴pari · dimostrazione · di distātia · grādi · quāto · le naturali leuate di pari ⁵grādezza · alle dipite · sopra · la pariete.

⁶E perchè · le cose apparēti in piccola lontanità · in pari distātia ⁷apparano maggiori che 'l naturale.

PERSPECTIVE.

You are asked, O Painter, why the figures you draw on a small scale according to the laws of perspective do not appear—notwithstanding the demonstration of distance—as large as real ones—their height being the same as in those painted on the wall.

And why [painted] objects seen at a small distance appear larger than the real ones?

Ash. I. 4 a]

540.

DEL RITRARRE.

OF PAINTING.

The right position of the artist, when painting, and of the spectator (540—547).

²Quādo ài · a ritrarre di ³naturale · sta · lōtano ³ ⁴volte · la grādezza della ⁵cosa che tu ritrai.

When you draw from nature stand at a distance of 3 times the height of the object you wish to draw.

Ash. I. 25 b]

541.

DEL RITRARRE DI RILIEVO.

OF DRAWING FROM RELIEF.

²Quello che ritrae · di rilieuo si debbe accōciare · in modo · tale · che l'ochio · della figura ³ritratta · sia · al pari dell'ochio di quello · che ritrae, e questo · si farà a vna testa, ⁴la quale · avessi · a ritrarre · di naturale ·, perchè vniversalmēte · le figure ovvero ⁵persone · che scōtri · per le · strade · tutti · āno i loro occhi all'altezza · de'tua, ⁶e se li facessi · piv alti o piv · bassi · vedresti a · dissimigliare il tuo ritratto.

In drawing from the round the draughtsman should so place himself that the eye of the figure he is drawing is on a level with his own. This should be done with any head he may have to represent from nature because, without exception, the figures or persons you meet in the streets have their eyes on the same level as your own; and if you place them higher or lower you will see that your drawing will not be true.

Ash. I. 19 b]

542.

PERCHÈ I CAPITOLI DELLE FIGURE ²L'UNO SOPRA L'ALTRO È OPERA · DA FUGGIRE.

WHY GROUPS OF FIGURES ONE ABOVE ANOTHER ARE TO BE AVOIDED.

³Questo universale vso, il quale si fa per pittori in nelle faccie delle ⁴cappelle è molto da essere ragionevolmēte biasimato, iperocchè ⁵fāno l'una storia ī v piano col suo paese · e edifiti, poi s'alzano uno altro ⁶grado e fanno una storia e variano il pūto dal primo, e poi la terza ⁷e la quarta · in modo, ch'una facciata si uede fatta cō 4

The universal practice which painters adopt on the walls of chapels is greatly and reasonably to be condemned. Inasmuch as they represent one historical subject on one level with a landscape and buildings, and then go up a step and paint another, varying the point [of sight], and then a third and a fourth, in such a way as that on one wall there are 4 points of sight, which is supreme folly in such painters. We know that the

539. 2. atte . . datte fatte [nō parano in]. 3. [spa] iminvta. 4. pare. 5. gnādeza. 6. chose . . piciola. 7. maggiore.

540. 1. ritrarre. 2. ai . . antrare. 4. grādeza dela. 5. chosa chettu.

541. 2. achōciare . imodo . . chellochio. 3. ecquesto. 5. chesschōtri . ano . . alteza. 6. esse . . veresti a disimigliare.

542. 1 [come si d] perche i capitoli. 3. pe . . inele. 4. chappelle. 5. chol . . po salzano i altro. 6. fanno i storia. 7. ella

punti, ⁸la quale è soṃa stoltitia di simili maestri; noi sappiamo che 'l ⁹punto è posto · al' ochio del riguardatore della storia, e se tu ¹⁰volessi dire in che modo ò a fare la uita d'uno santo cōpartita ¹¹in molte storie in vna medesima faccia, a questa parte ti rispō- ¹²do · che tu debi porre il primo piano · col pūto all' · altez¹³za dell' ochio de riguardatori d'essa storia, e isū detto piano ¹⁴figura la prima storia · grāde ¹⁵e poi, diminvēdo di mano ī mā¹⁶no le figure e casamēti isū diuersi colli e pianvre, farai ¹⁷tutto il fornīmēto d'essa storia, e 'l resto della faccia ī nella sua ¹⁸altezza farai albori grādi a cōparatione delle figure o āgie¹⁹li, se fossino al proposito della storia, ovvero vccelli o nvuoli o simi²⁰li cose, altrīmēti nō te ne ipacciare, ch'ogni tua opera fia falsa.

point of sight is opposite the eye of the spectator of the scene; and if you would [have me] tell you how to represent the life of a saint divided into several pictures on one and the same wall, I answer that you must set out the foreground with its point of sight on a level with the eye of the spectator of the scene, and upon this plane represent the more important part of the story large and then, diminishing by degrees the figures, and the buildings on various hills and open spaces, you can represent all the events of the history. And on the remainder of the wall up to the top put trees, large as compared with the figures, or angels if they are appropriate to the story, or birds or clouds or similar objects; otherwise do not trouble yourself with it for your whole work will be wrong.

A. 406]

543.

QUELLA COSA FATTA IN PROSPETTIVA AVRÀ
²MIGLIORE EUIDĒTIA · LA QUALE FIA VEDUTA
³DA LOCO DOV'È FATTA · LA SUA VEDUTA.

A PICTURE OF OBJECTS IN PERSPECTIVE WILL
LOOK MORE LIFELIKE WHEN SEEN FROM THE POINT
FROM WHICH THE OBJECTS WERE DRAWN.

⁴Se vorrai · figurare · una · cosa · da pres-
so · che faccia · l'effetto · che fanno le cose ·
naturali, ⁵impossibile · fia · che la · tua · pros-
pettiua · non apparisca · falsa · cō tutte ⁶le
bugiarde dimostrationi e discordāti propor-
tioni che si può ima⁷ginare · in vna trista ·
opera ·, se il riguardatore · d'essa prospet-
tiva nō ⁸si truova · col suo · vedere alla prop-
ia · distātia e altezza · e dirittura de⁹l' ochio ·
over pūto che situasti · al fare d'essa · prospet-
tiva: Onde bisognie¹⁰rebbe fare una · finestra
della grādezza · del tuo · volto o veramēte uno
¹¹buso, dōde tu riguardassi detta opera ·;
e se così farai · senza dubio nesso¹²no l'opera
tua ·, essendo bene accōpagnata d'ōbra · e di
lumi, farà l'effe¹³cto · che fa il naturale, e
nō ti potrai fare credere che esse cose sieno
¹⁴dipīte ·, altrēmēti · nō te ne inpacciare, se
già tu nō facciessi la tua ve¹⁵data · al meno ·

If you want to represent an object near
to you which is to have the effect of nature,
it is impossible that your perspective should
not look wrong, with every false relation
and disagreement of proportion that can be
imagined in a wretched work, unless the
spectator, when he looks at it, has his eye
at the very distance and height and direction
where the eye or the point of sight was
placed in doing this perspective. Hence it
would be necessary to make a window, or
rather a hole, of the size of your face through
which you can look at the work; and if you
do this, beyond all doubt your work, if it
is correct as to light and shade, will have
the effect of nature; nay you will hardly
persuade yourself that those objects are
painted; otherwise do not trouble yourself
about it, unless indeed you make your view

.. imodo .. fatto. 8. sapiano. 9. essettu. 10. dire che .. affare .. duno scō cōpartita. 11. imolte storie nvna .. ac-
questa. 12. chettu .. pore .. alte. 16. chasamēti. 17. dela faccia. 18. alteza. 19. vccello .. ossimi. 20. le cose .. ipacciare.
543. 1. [sē] quella chosa .. prosspettiua ara. 3. locho. 4. vorai .. ī chōsa. 4. cheffacia .. cheffa le chose. 5. chella .. pros-
pettiua .. aparischa .. chō. 6. dimostratione e dischordāte proportione chessi po. 7. prosspettiua. 8. chol .. disstātia e
alteza. 9. pūto situasti .. prosspettiua. 10. rebe fare ī finestra .. grādeza .. veramēte ī. 11. esse chosi. 12. achōpagnata.

543. In the original there is a wide space between lines 3 and 4 in which we find two sketches not belonging to the text. It is unnecessary to give prominence to the points in which my reading

differs from that of M. RAVAISSON or to justify myself, since they are all of secondary importance and can also be immediately verified from the photograph facsimile in his edition.

20 volte · lontana, quāto · è · la maggiore larghezza o al¹⁶tezza · della · cosa · che · figuri, e questa · sadiſfarà a ogni riguardatore ¹⁷situato · in ogni · cōtraposta · parte · a detta opera.

¹⁸Se voli · vedere · la pruova · con breuità, abbi · uno · pezzo d'asta a similitudine ¹⁹d'una · colonnetta piccola, che sia · alta · otto · grossezze come la colonna ²⁰sāza basa o capitello ·, dipoi · cōpartisci ī sū ū mvro piano 40 spa²¹ti equali, ī quali sieno cōformi ali spati, e sarebbero īfra 40 colonne ²²simili alla tua piccola colonna, poi fia stabilita ²³a riscōtro · del mezzo d'essi spati 4 braccia lōtana ²⁴dal mvro una sottile banda di ferro che abbi nel mezzo · uno piccolo buso rotōdo, ²⁵della grādezza d'una grossa · perla, e a questo buso · cōgivgni uno lume ²⁶che tocchi, poi va ponēdo la tua colonna super ciascū segnio del muro e se²⁷gnia l'ōbre, poni la ōbra e riguardala pel detto baso del ferro.

at least 20 times as far off as the greatest width or height of the objects represented, and this will satisfy any spectator placed anywhere opposite to the picture.

If you want the proof briefly shown, take a piece of wood in the form of a little column, eight times as high as it is thick, like a column without any plinth or capital; then mark off on a flat wall 40 equal spaces, equal to its width so that between them they make 40 columns resembling your little column; you then must fix, opposite the centre space, and at 4 braccia from the wall, a thin strip of iron with a small round hole in the middle about as large as a big pearl. Close to this hole place a light touching it. Then place your column against each mark on the wall and draw the outline of its shadow; afterwards shade it and look through the hole in the iron plate.

A. 41a]

544.

²La cosa · diminuita · deve essere · riguardata a quella medesima ³distantia · e altezza e dirittura ·, che ponesti il pūto · del tuo ochio, altremēti ⁴la sciētia · non avrà · bono · effetto.

⁵E se nō uoi o nō puoi vsare · simile · ragione · per la cagione della pariete ⁶dove dipigni, ch'è a essere veduta · da diuerse · persone ·, bisognerebbe diuersi pūti ⁷ōde sarebbe discordate · e falsa: pōti lōtano · il meno · 10 · volte · la grādezza della cosa.

⁸Il minore · errore · che possi · fare · in questo · caso · siè · che tu · pōga · tutte ⁹le prime · cose · in propria · forma ·, e in qualūque · parte ti porrai ·, le cose ¹⁰vedute · diminuiranno · per se · medesime, saluo · li spati che si trovano ¹¹infra corpi · fieno · senza · ragione ·, imperochè se ti porrai nel mezzo ¹²d'una dirittura e riguarderai · molte colonne · collocate sū per · una linia, ¹³vedrai · infra pochi intervalli · d'esse colonne le colonne toccarsi, e dopo ¹⁴il toccarsi occuparsi l'una · l'altra in modo tale, che l'ultima colonna ¹⁵apparirà · poco · fori · della · penultima: adūque l'intervalli che si tro¹⁶vano · infra le colone ·.

A diminished object should be seen from the same distance, height and direction as the point of sight of your eye, or else your knowledge will produce no good effect.

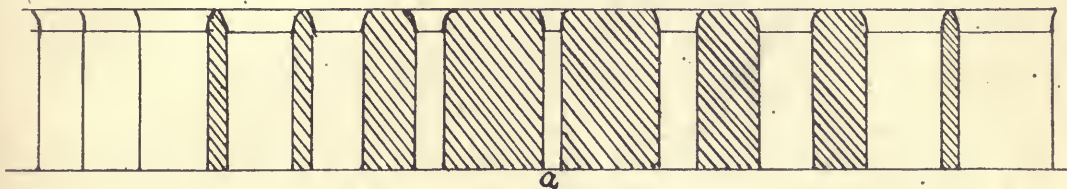
And if you will not, or cannot, act on this principle—because as the plane on which you paint is to be seen by several persons you would need several points of sight which would make it look discordant and wrong—place yourself at a distance of at least 10 times the size of the objects.

The lesser fault you can fall into then, will be that of representing all the objects in the foreground of their proper size, and on whichever side you are standing the objects thus seen will diminish themselves while the spaces between them will have no definite ratio. For, if you place yourself in the middle of a straight row [of objects], and look at several columns arranged in a line you will see, beyond a few columns separated by intervals, that the columns touch; and beyond where they touch they cover each other, till the last column projects but very little beyond the last but one. Thus the spaces between the

13. cheffa . . chose. 14. faciessi. 15. maggiore largeza. 16. teza . della . chossa . cheffiguri ecquesta . sadiſffara. 18. chon . . abi . ī . pezo dasste assimilitudine. 19. cholonetta pichola chessia alto . . grossez chome la cholona. 20. chapitelo . . chōpartisci īsunū. 21. chōformi . . farebono . . colone. 22. ala . . pichola cholona . . stabilito | "4 br. lōtano" ī tola di fero sottile. 23. [la quale aci ī buso ī] arischōtro . del mezo . . 4 br. lōtano. 24. mvro ī sottile di fero che abi nel mezo . ī picholo . . retōdo. 25. dela grādeza . . acuesto . . cōgivui ī lume. 26. tochi . . colona . . esse. 27. pola . . riguardalo. 544. 1. ella. 2. chosa . . ac quella. 3. alteza. 4. lassciētia . . ara. 5. Esse . . poi . . chagione dela. 6. diuersi . . bisognierebe. 7. sarebe disscordate effasa . . grādeza dela. 8. errore . . chaso . . chettu. 9. chose . . porai . . chose. 10. lisspati chessi. 11. chorpi . . imperochessetti porai mezzo. 12. cholone . cholochate. 13. vederai cholone le cholone tocharsi. 14. il tocharsi ochuparsi . . imodo cholōna. 15. aparira . pocho . . chessi. 16. cholōne . si perdano intera . mēte Esse . . dela

si perdono · interamēte; E se il tuo modo della ¹⁷prospettiva fia · bono ·, farà · il medesimo · effetto ·, il quale effetto accade ¹⁸nello · stare · presso alla · linia · dove si posano le coloñe, e questo modo ¹⁹fia senza gratia, se la cosa figurata · nō fia veduta da uno piccolo buco ²⁰nel mezzo del quale · sia collocato · il tuo · pūto · del uedere ·, e se così ²¹farai ·, l'opera tua sarà perfetta e ingannerà i veditori e ueranno le ²²coloñe figurate nella forma qui disotto · figurate.

columns are by degrees entirely lost. So, if your method of perspective is good, it will produce the same effect; this effect results from standing near the line in which the columns are placed. This method is not satisfactory unless the objects seen are viewed from a small hole, in the middle of which is your point of sight; but if you proceed thus your work will be perfect and will deceive the beholder, who will see the columns as they are here figured.



²³A queste l'ochio è nel mezzo nel pūto · a · ed è presso · alle colonne. ¶

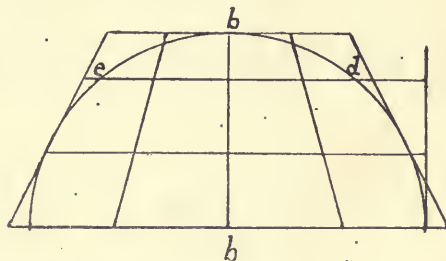
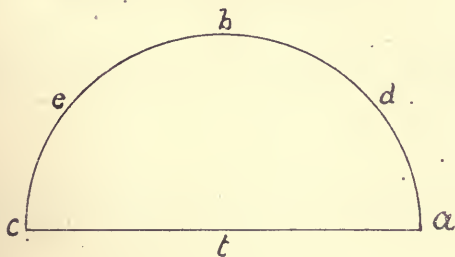
Here the eye is in the middle, at the point *a* and near to the columns.

A. 41 δ]

545.

Se tu nō puoi fare che li omini, che riguardano · la tua opera, ²stieno · in vn solo · pūto · tirati indrieto · col ochio, quādo figuri ³la tua opera · al meno · 20 volte la maggiore altezza · o larghezza · della tua · opera, ⁴e questa · farà nel mutare · l'ochio del riguardatore si poca varietà ⁵che apena · si cōprenderà, e fia · assai laudabile;

If you cannot arrange that those who look at your work should stand at one particular point, when constructing your work, stand back until your eye is at least 20 times as far off as the greatest height and width of your work. This will make so little difference when the eye of the spectator moves, that it will be hardly appreciable, and it will look very good.



⁶Se 'l punto · sarà · in · t · farai · tu le figure poste sul circolo · d · b · e · d' una ⁷medesima ·.

If the point of sight is at *t* you would make the figures on the circle *d b e* all

17. prosspettiva . . achade. 18. nelo . . cholōne ecquesto. 19. chosa . . da l' picholo ochio. 20. mezo . . cholochato . . esse chosi . . inganera. 22. cholōne . . nela. 23. acqueste . . mezo . . cholonne 4.

545. 1. 4 settu . . poi fare [questo · vedere]. 2. stiēno nvn . . chol. 3. il meno maggiore alteza olargeza. 4. ecquesta . . mvn-tare . . pocha. 5. chōplēndera effia . . laldabile. 6. circhulo. 7. grādeza . . ciasschuna. 8. vederai. 9. chōplen de che

544. The diagram which stands above this chapter in the original with the note belonging to it: "a b è la ripruova (*a b* is the proof) has ob-

viously no connection with the text. The second sketch alone is reproduced and stands in the original between lines 22 and 23.

grādezza, essendo ciasscuna per esso al pūto t a vn medesimo modo; ⁸poni mēte alla figura disotto e vedrai di no, e perchè la farò minore in b che $j \cdot d \cdot e$.

⁹Chiaro si cōprende che, collocādo 2 cose infra loro equali, che ¹⁰quella ch'è situata nel terzo braccio parrà minore che quella ch'è posta ¹¹nel secondo braccio; questa cosa è piv disputativa che da vsarla, perchè sei presso.

¹²Tutte le prime cose, grādi o piccole ch' essi sieno, falle in propria forma ¹³e se le vedrai di lontano faranno la lor debita dimostratione, e se le vedrai dappresso diminvirano per loro medesime.

¹⁵Fa che senpre la tua pariete, sulla quale tu diminvisci le cose ¹⁶vedute, sia fatta della medesima forma che il mvro dov'ai ¹⁷a figurare la medesima opera.

of one size, as each of them bears the same relation to the point t . But consider the diagram given below and you will see that this is wrong, and why I shall make b smaller than $d \cdot e$ [8].

It is easy to understand that if 2 objects equal to each other are placed side by side the one at 3 braccia distance looks smaller than that placed at 2 braccia. This however is rather theoretical than for practice, because you stand close by [11].

All the objects in the foreground, whether large or small, are to be drawn of their proper size, and if you see them from a distance they will appear just as they ought, and if you see them close they will diminish of themselves.

[15] Take care that the vertical plan on which you work out the perspective of the objects seen is of the same form as the wall on which the work is to be executed.

Ash. I. 22b

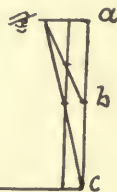
546.

PITTURA.

OF PAINTING.

²La grādezza della figura dipinta ti debbe mostrare a che distanza ell'è veduta;

The size of the figures represented ought to show you the distance they are seen



³se tu vedi una figura grāde al naturale sappi ch'ella si dimostra esser presso. ⁴al l'occhio.

from. If you see a figure as large as nature you know it appears to be close to the eye.

Ash. I. 3a]

547.

DOVE DEBE STARE QUELLO ²CHE RIGUARDA LA PITUTRA.

WHERE A SPECTATOR SHOULD STAND TO LOOK AT A PICTURE.

³Poniamo che $a \cdot b$ sia la pictura vista, e che d sia il lume, ⁴Dico, che se ti porrai infra $c \cdot e$, male cōprenderai la pit-

Supposing $a \cdot b$ to be the picture and d to be the light, I say that if you place yourself between c and e you will not

colochādo . 2 chose. 10. che quala . . terzo br. para . . quela. 11. sechondo . . chosa . . sepreso. 12. chose grāde. pichole chesi. 13. esse vederai farano . . esse . . vede. 15. chessenpre . . sula . . diminvisci le chose. 17. affigurare.

546. 2. grādeza . . ditebbe. 3. settu . . sapi.

547. 4. Dicho chesse . . porai . . cōplenderai la pitura. 5. sessia . . vernichata . . ara. 6. effia . . chagione. 7. chōsterai . . rāzi

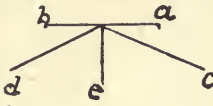
545. 8. The second diagram of this chapter stands in the original between lines 8 and 9.

reads '*sempre se*' which gives rise to the unmeaning rendering: '*parceque toujours* . . .'

11. Instead of '*se preso*' (= *sie presso*) M. RAVAISSON

15. Compare No. 526 line 18.

tura, ⁵e massime · se sia · fatta · a olio o
veramēte verniciata, perchè avrà lustro ⁶e
fia · quasi · di natura · di specchio, e per questa
cagione · quāto piv t'a'ccosterai · al pūto
c, meno · vedrai, perchè · quivi ·
risaltano i razzi ⁸del lume, mā-
dato · dalla · finestra · alla pittura:
E se ti porrai infra ⁹e *d* lì fia ·
bene · operata la tua · vista, e
massime · quāto · più · t'appresserai
¹⁰al punto · *d*, perchè quello loco · è meno
· partecipāte di detta percus¹¹sione de' razzi
riflessi.



understand the picture well and particularly
if it is done in oils, or still more if it is
varnished, because it will be lustrous and
somewhat of the nature of a mirror. And
for this reason the nearer you go
towards the point *c*, the less
you will see, because the rays of light
falling from the window on the picture
are reflected to that point. But if you
place yourself between *e* and *d* you
will get a good view of it, and the more so as
you approach the point *d*, because that spot
is least exposed to these reflected rays of light.

8. Essetti . porai. 10 locho. 11. razi riflessi.





III.

THE PRACTICAL METHODS OF LIGHT AND SHADE AND AERIAL PERSPECTIVE.

C. A. 1966; 586b]

548.

DE' PICTURA: DELLA OSCURITÀ DELLE ÒBRE
O UOI DIRE CHIAREZZE DE' LUMI.

OF PAINTING: OF THE DARKNESS OF THE
SHADOWS, OR I MAY SAY, THE BRIGHTNESS
OF THE LIGHTS.

Gradations
of light and
shade.

²Bèchè li pratici mettino in tutte le cose infuscate, alberi, prati, capelli, barbe ³e peli di 4 sorti chiarezze nel contrafare vn medesimo colore, cioè ⁴prima vn fondamēto oscuro e per ²° vna machia che participa della forma ⁵delle parti; ³° una parte più spedita e più chiara, ⁴° i lumi più che altre parti ⁶noti di figura.; Ma a me pare che esse varietà sieno infinite sopra vna ⁷quātità continua, la quale in se è diuisibile in īfinito, e così lo provo: ⁸*a g* sia vna quantità cōtinua, *d* sia il lume che l'a⁹llumina; dico per la ⁴^a che dice ¶ che quella parte del ¹⁰corpo alluminato sarà più luminosa che più s'a¹¹uicina alla causa che l'allumina; adunque *g* è ¹²più oscuro che *c* per tātō quātō la linia *d g* è più lunga che la linia ¹³*d c* e per la conclusione che tali gradi di chiarezza o vo'dire di oscurità nō sol ¹⁴sō 4, ma infinitamēte si possono immaginare, perchè *c d* è quātità cōtinua

Although practical painters attribute to all shaded objects—trees, fields, hair, beards and skin—four degrees of darkness in each colour they use: that is to say first a dark foundation, secondly a spot of colour somewhat resembling the form of the details, thirdly a somewhat brighter and more defined portion, fourthly the lights which are more conspicuous than other parts of the figure; still to me it appears that these gradations are infinite upon a continuous surface which is in itself infinitely divisible, and I prove it thus:—[7] Let *a g* be a continuous surface and let *d* be the light which illuminates it; I say—by the ⁴th [proposition] which says that that side of an illuminated body is most highly lighted which is nearest to the source of light—that therefore *g* must be darker than *c* in proportion as the line *d g* is longer than the line *d c*, and consequently that these gradations of light—or rather of shadow, are not 4 only, but

548. 2. pratici . . infuscate. 3. capelli . . sorte chiarezze . . coe. 4. oscura. 5. parte 3^a una . . alte parte. 6. āme. 7. continua. 8. q^ar^atitā . . chella. 11. chellalumina . . g he. 12. piu [chia] oscuro . . lungha chella. 13. chettali . . ciareza oscurita. 14. possano. 16. delle lūgeze ce anno le¹¹ linie chessastēdā . . ettal. 17. ecquella . . lungeze. 18. chessastendano

¹⁵e ogni quātità continua è diuisibile in ifinito, adunque infinite son le ua¹⁶rietà delle lūghezze, che ànno le linie che s'astēdā dal luminoso allo alluminato ¶e tal fia ¹⁷la proportionē delli lumi quale è quella delle lunghezze delle linie infra loro, ¹⁸che s'astendono dal centro del luminoso alle parti d'esso obbietto alluminato.

may be conceived of as infinite, because *cd* is a continuous surface and every continuous surface is infinitely divisible; hence the varieties in the length of lines extending between the light and the illuminated object are infinite, and the proportion of the light will be the same as that of the length of the lines between them; extending from the centre of the luminous body to the surface of the illuminated object.

A. 23a]

549.

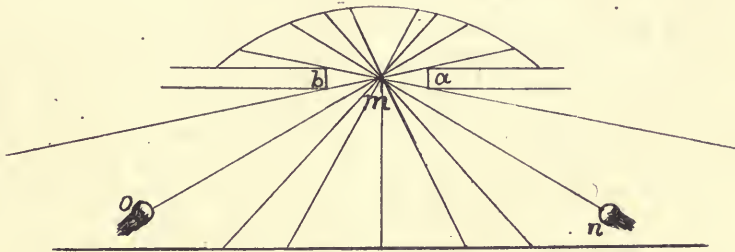
COME IL PICTORE SI DEBBE ACCŌCIARE AL
LUME · COL SUO RILIEUO.

²*a · b* · sia la finestra, · *m* · sia · il punto del lume ·, dico che in qualunque · parte il pittore · si stia ·, ch'elli starà ³ bene · pure · che

HOW THE PAINTER MUST PLACE HIMSELF
WITH REFERENCE TO THE LIGHT, TO GIVE THE
EFFECT OF RELIEF.

Let *a b* be the window, *m* the point of light. I say that on whichever side the painter places himself he will be well placed

On the choice of light for a picture (549—554).



l'ochio · sia · infra · la parte onbrosa · e la luminosa · del corpo · che si ritrae ·, il quale · loco tro⁴verai ·, ponendoti · infra 'l punto · *m* · e la · diuisione che fa · l'onbra · dal lume · sopra il corpo ritratto.

if only his eye is between the shaded and the illuminated portions of the object he is drawing; and this place you will find by putting yourself between the point *m* and the division between the shadow and the light on the object to be drawn.

Ash. I. 14a]

550.

COME · L'ŌBRE · FATTE DA LUMI PARTICULARI
²SI DEONO FUGIRE PERCHÈ SONO I LORO I FINI
SIMILI A PRĪCIPI.

³L'onbre, fatte dal sole o altri lumi particolari ·, sono sēza gratia del cor⁴po · che da quella è accōpagniato, iperocchè cōfusamēte lascia le parti ⁵diuise cō euidēte termine d'ōbra da lume, e l'ōbre sono di pari potē⁶tia nel'ultimo che nel prīcipio.

THAT SHADOWS CAST BY A PARTICULAR LIGHT
SHOULD BE AVOIDED, BECAUSE THEY ARE EQUALLY
STRONG AT THE ENDS AND AT THE BEGINNING.

The shadows cast by the sun or any other particular light have not a pleasing effect on the body to which they belong, because the parts remain confuse, being divided by distinct outlines of light and shade. And the shadows are of equal strength at the end and at the beginning.

.. parte. At the beginning of the text the following is written on the margin in five short lines: dello oscurita delle ōbre ouoi dire ciareze de lumi.

549. 1. chome .. achōciare .. chol. 2. finesstra .. dicho .. sisstia. 3. chellochio .. ella .. chorpo chessi .. locho. 4. ella .. cheffa .. chorpo ritracto.

550. 3. chor. 4. dacquella eachōpagniato .. lasscia le parte

Ash. I. 28]

551.

COME SI DEBE DARE LUME · ALLE · FIGURE.

²Il lume · debe · essere usato · secōdo · che darebbe il natural · sito · dove ³figi · essere la tua · figura, cioè se la · figi al sole · fa l'onbre oscure ⁴e grā · piazze di lumi · e stāpi l'ōbre e di tutti i circustāti corpi le loro ōbre ⁵in terra; E se la figuri j tristo tēpo, fa poca differentia da lumi a ōbra, ⁶e senza fare alcuna altr' ōbra ai piedi, E se la figuri i casa, fa grā ⁷differēza da lumi al'ōbre e ōbra per terra, e se vi figuri finestra ipānata ⁸e abitatione biāca, poca differēza da lumi a ōbre; E se ell'è aluminata ⁹da foco, farai i lumi rosseggiāti e potēti, e scure l'ōbre, e l' battimēto del' ōbre ¹⁰per li muri o per terra sia terminato, e quāto più s'alōtana dal corpo ¹¹· piv si faccia, āplo e magno; E se fusse alluminata parte dal foco ¹²e parte dall'aria · che quello dell'aria sia più · potēte e quello del foco ¹³sia quasi rosso, a similitudine di foco ·, E sopra tutto fa · che le tue figure ¹⁴dipite abbiano il lume grāde e da alto ·, cioè quel vivo che tu ritrai, ¹⁵jperochè le persone che tu · vedi per · le strade tutte ànno il lume di sopra e sap¹⁶pi che non è si gran tuo consciēte · che dādoli i lume di sotto che tu nō ¹⁷durassi fatica a riconoscerlo ·.

HOW LIGHT SHOULD BE THROWN UPON FIGURES.

The light must be arranged in accordance with the natural conditions under which you wish to represent your figures: that is, if you represent them in the sunshine make the shadows dark with large spaces of light, and mark their shadows and those of all the surrounding objects strongly on the ground. And if you represent them as in dull weather give little difference of light and shade, without any shadows at their feet. If you represent them as within doors, make a strong difference between the lights and shadows, with shadows on the ground. If the window is screened and the walls white, there will be little difference of light. If it is lighted by firelight make the high lights ruddy and strong, and the shadows dark, and those cast on the walls and on the floor will be clearly defined and the farther they are from the body the broader and longer will they be. If the light is partly from the fire and partly from the outer day, that of day will be the stronger and that of the fire almost as red as fire itself. Above all see that the figures you paint are broadly lighted and from above, that is to say all living persons that you paint; for you will see that all the people you meet out in the street are lighted from above, and you must know that if you saw your most intimate friend with a light [on his face] from below you would find it difficult to recognise him.

Ash. I. 14a]

552.

DEL DARE CON ARTIFIZIOSI LUMI E ŌBRE

²AIVTO AL FINTO RILIEVO DELLA PITTURA.

³Nell'aumētare · la · pittura nel suo · rilieuo vserai fare · infra la finta figura ⁴e quella · cosa · visiua, che ricieve la sua · ōbra, · vna linea di chiaro lume che diuida ⁵la figura dal oscurato · obietto, e nel medesimo · obietto farai ⁶2 parti chiare che mettino

OF HELPING THE APPARENT RELIEF OF A PICTURE BY GIVING IT ARTIFICIAL LIGHT AND SHADE.

To increase relief of a picture you may place, between your figure and the solid object on which its shadow falls, a line of bright light, dividing the figure from the object in shadow. And on the same object you shall represent two light parts which will surround the shadow cast upon the wall

551. 1. ilume. 2. jlume . . darebe. 4. piazze . . stāpisci lōbre di. 5. poca differentia. 6. essella. 7. diferēza tera esse . . ipanata. 8. diferēza Esse elle. 9. rosegiāti. 10. ecquāto. 11. faccia āpla e magna Esse. 12. foco. 13. assimilitudine . . tuto fa chelle. 14. abino . . chettu. 15. chettu . . ano i lume . . essa. 16. chettu. 17. faticha a richonoscerlo.

552. 3. Dellaumētare . . infralla. 4. ciaro. 5. farai [chiaro dopo]. 6. imezo. 7. chettu . . chessi. 8. chorpo e massimo . . lebr

in mezzo l'ombra fatta · nel mvro della cōtra-
⁷posta figura; e vsa spesso fare quelle
 mēbra, che tu voi che si partino ⁸alquāto
 dal loro corpo e massime quādo le braccia
 intraversano il petto, di ⁹fare che ifra 'l
 battimēto dell'ōbra del braccio sul petto e
 la propria ¹⁰ōbra del braccio · resti · alquāto
 di lume che paia che passi infra lo spatio
 ch'è ¹¹infra 'l petto e 'l braccio, e quādo
 tu voi che 'l braccio paia piv distāte dal
¹²petto tāto piv fa detto · lume maggiore,
 e senpre fa che tu t'igiegni ¹³d'accomodare
 i corpi · in cāpi che la parte d'essi corpi
 ch'è oscura ¹⁴termini in cāpo chiaro ·, e la
 parte del corpo aluminata termini ī ¹⁵cāpo
 · scuro.

by the figure placed opposite[6]; and do this frequently with the limbs which you wish should stand out somewhat from the body they belong to; particularly when the arms cross the front of the breast show, between the shadow cast by the arms on the breast and the shadow on the arms themselves, a little light seeming to fall through a space between the breast and the arms; and the more you wish the arm to look detached from the breast the broader you must make the light; always contrive also to arrange the figures against the background in such a way as that the parts in shadow are against a light background and the illuminated portions against a dark background.

G. 33d]

553.

DE SITUATIONE.

OF SITUATION.

²Ricordati del situare le f³igure, perchè
 altro è lume e onbra, se ⁴vna cosa è in ū
 loco scuro ⁵cō lume particolare, altro ⁶vna
 cosa in loco · chiaro cō ⁷lume particular
 del sole, ⁸altro vna cosa in loco · scu⁹ro cō
 lume vniversale della ¹⁰sera o di tēpo
 nvoloso, ¹¹e altro il lume vniversale ¹²del-
 l'aria alluminata dal sole.

Remember [to note] the situation of your figures; for the light and shade will be one thing if the object is in a dark place with a particular light, and another thing if it is in a light place with direct sunlight; one thing in a dark place with a diffused evening light or a cloudy sky, and another in the diffused light of the atmosphere lighted by the sun.

G. 19a]

554.

DEL GIUDITIO CHE ÀI A FARE SOPRA VN OPERA
²D'Ū PITTORE.

OF THE JUDGMENT TO BE MADE OF A PAIN-
 TER'S WORK.

³Prima è che tu cōsideri le figure s'el-
 l'anno ⁴il rilievo qual richiede il sito e 'l
 lume che ⁵le allumina; che l'onbre nō siē
 quel medesi⁶mo nelli stremi della storia che
 nel mezzo, ⁷perchè altra cosa è l'essere
 circondato dalle ⁸ombre, e altro è lo aver
 le ōbre da vn sol lato; ⁹quelle sō circū-
 date dall'ōbre che sono in¹⁰verso il mezzo
 della storia, perchè sono aō¹¹brate dalle
 figure interposte · fra loro ¹²e 'l lume; E
 quelle sono aōbrate da vn sol ¹³lato, le quali
 sono interposte infra lume e ¹⁴la storia,
 perchè dove nō vedono il lume vedono ¹⁵la
 storia e ui si rappresēta la scurità d'essa
 sto¹⁶ria, e dove nō vedono la storia vedono
 lo splē¹⁷dore del lume, e ui si rappresenta
 la sua chi¹⁸arezza.

First you must consider whether the figures have the relief required by their situation and the light which illuminates them; for the shadows should not be the same at the extreme ends of the composition as in the middle, because it is one thing when figures are surrounded by shadows and another when they have shadows only on one side. Those which are in the middle of the picture are surrounded by shadows, because they are shaded by the figures which stand between them and the light. And those are lighted on one side only which stand between the principal group and the light, because where they do not look towards the light they face the group and the darkness of the group is thrown on them: and where they do not face the group they face the brilliant light and it is their own darkness shadowing them, which appears there.

.. ella. 10. del br .. pai. 11. quāto .. bracio. 12. magiore essenpre fa chettu. 13. dachomodare .. chāpi .. osscura.
 14. chāpo .. ella. 15. cāpo chiaro.

553.-I-12 R. 3. altre lume "e onbra" vise. 4. cosa enū loco s[p]curo. 5. particolari altr. 8. illoco dal.

¹⁹Secōdaria è che 'l seminamēto ²⁰over cōpartitione delle figure siē cōpar²¹tite secōdo il caso nel quale tu vuoi che ²²sia essa storia; Terza che le figure sieno ²³cō prōtitudine intēte al lor particolare.

In the second place observe the distribution or arrangement of figures, and whether they are distributed appropriately to the circumstances of the story. Thirdly, whether the figures are actively intent on their particular business.

Ash. I. 7a]

555.

DEL DARE I LUMI.

²Dà prima una òbra vniversale · per tutta la parte cōtenēte che nō uede il lume, ³poi li dà òbre mezzane e le principali a paragone · l'una · dell'altra ·, ⁴e così dà il lume cōtenēte di mezzano · lume, dādoli poi i mezzi e prīcipali ⁵similmēte a paragone.

OF THE TREATMENT OF THE LIGHTS.

First give a general shadow to the whole of that extended part which is away from the light. Then put in the half shadows and the strong shadows, comparing them with each other and, in the same way give the extended light in half tint, afterwards adding the half lights and the high lights, likewise comparing them together.

G. 11b]

556.

DE' ÒBRA NE' CORPI.

²Quando figuri le òbre oscure nelli corpi òbrosti, figura senpre la causa di tale oscurità, e 'l simile farai de' reflex⁵si, perchè le òbre oscure nascono da ⁶scuri obbietti e li riflessi da obbi⁷etti di piccola chiarezza, cioè da lumi di⁸minuiti; E tal proportione è ⁹dalla parte alluminata de' corpi alla ¹⁰parte rischiarata dal reflesso qua¹¹le è dalla causa del lume d'essi cor¹²pi alla causa di tale reflesso.

The distribution of light and shade (556—559).

OF SHADOWS ON BODIES.

When you represent the dark shadows in bodies in light and shade, always show the cause of the shadow, and the same with reflections; because the dark shadows are produced by dark objects and the reflections by objects only moderately lighted, that is with diminished light. And there is the same proportion between the highly lighted part of a body and the part lighted by a reflection as between the origin of the lights on the body and the origin of the reflections.

Ash. I. 19a]

557.

DE' LUMI E ÒBRE.

²Ogni parte del corpo e ogni minima particula · che si truoua · avere alquāto di rilievo ³io ti ricordo · che guardi a darli i prīcipali del' òbre e de' lumi.

OF LIGHTS AND SHADOWS.

I must remind you to take care that every portion of a body, and every smallest detail which is ever so little in relief, must be given its proper importance as to light and shade.

554. 1—23 R. 3. gudiūto . . affare. 3. chettu . . sellanno. 7. ellessere. 9. chessono. 10. mezo. 11. fralloro. 12. Ecquelle. 13. lume el. 15. lostoria . . rapresēta lasscurita. 17. rapresenta. 18. areza. 19. Secōdaria he chel. 22. chelle.

555. 2. prima l' òbra . . chōtenēte. 3. mezanze elle. 4. echesi . . chōtenēte di mezano . . mezi.

556. 1—12 R. 2. osscure. 4. osscurita . . refres. 5. nasscā das. 6. elli refressi. 7. pichola chiarezza coe. 8. Ettal . . eda. 10. alla parte risciarata dal refresso. 12. refresso.

557. 2. de' òbrpo . . partichula chessi. 3. richordo.

Ash. I. 12 δ]

558.

MODO DEL FARE ALLE FIGURE ² L'OMBRA
CÔPAGNIA DEL LUME E DEL CORPO.

³ Quādo fai una figura · e tu vogli vedere
se l'onbra è cōpagnia del lume, ⁴ ch' ella nō
sia o piv · rossa o gialla che si sia la natura
dell'essere del colo^{re} che tu volli aōbrar ·,
farai così: fa ōbra col tuo dito ⁶ sopra la
parte alluminata e se l'ōbra accidentale da
te fatta fia simi⁷le al'ōbra naturale fatta
dal dito sopra la tua opera, starà bene, ⁸ e
puoi col dito piv presso o piv ·lōtano fare
ōbre piv scure o piv ⁹ chiare ·, le quali sēpre
paragona colla · tua.

OF THE WAY TO MAKE THE SHADOW ON
FIGURES CORRESPOND TO THE LIGHT AND TO
[THE COLOUR] OF THE BODY.

When you draw a figure and you wish
to see whether the shadow is the pro-
per complement to the light, and neither
redder nor yellower than is the nature of
the colour you wish to represent in shade,
proceed thus. Cast a shadow with your finger
on the illuminated portion, and if the ac-
cidental shadow that you have made is like
the natural shadow cast by your finger on
your work, well and good; and by putting
your finger nearer or farther off, you can
make darker or lighter shadows, which you
must compare with your own.

Ash. I. 14 α]

559.

DEL CIRCŪDARE I CORPI ² CŌ VARI LINIAMĒTI
D' ŌBRA.

³ Fa · che senpre · l'ombre ·, fatte sopra
la superfite de' corpi da uarii obiecti, ⁴ vsino
· ondeggiare cō uari torcimēti mediāte la
varietà de' mēbra ⁵ che fanno l'onbre ·, e
della cosa · che ricieve essa ōbra.

OF SURROUNDING BODIES BY VARIOUS FORMS
OF SHADOW.

Take care that the shadows cast upon
the surface of the bodies by different objects
must undulate according to the various
curves of the limbs which cast the shadows,
and of the objects on which they are
cast.

Ash. I. 29 δ]

560.

DE PICTURA.

² I vari paragoni delle uarie qualità
d'ōbre e lumi fanno spesse ³ volte [parere]
anbiguo e cōfuso al pittore, che vole imitare
e cōtrafare le cose, ⁴ che uede; la ragion
si è questa: se tu vedi vn panno biāco
a parte ⁵ vn nero ·, cierto · quella · parte · d'esso
pañō biāco che cōfinerà · col ne⁶ro · apparirà
molto · piv candida · che quella che cōfina-
si cō maggi⁷or biāchezza ·, e la ragiō di
questo · si prova · nella · mia · prospettiva.

ON PAINTING.

The comparison of the various qualities
of shadows and lights not infrequently seems
ambiguous and confused to the painter who
desires to imitate and copy the objects he
sees. The reason is this: If you see a white
drapery side by side with a black one, that
part of the white drapery which lies against
the black one will certainly look much
whiter than the part which lies against
something whiter than itself. [7] And the
reason of this is shown in my [book on]
perspective.

The juxtaposition of
light and
shade
(560. 561).

558. 2. delume. 3. fai 1 figura . ettu. 4. chela . . chessi . . cholo. 5. chettu . . chol. 6. esse . . datte. 8. e poi chol.
9. laquali.

559. 1. circūdare i chorpi. 2. fa chessenpre . . chorpi . . obiecti. 4. ondeggiare. 5. cheffano . . chosa.

560. 2. parachoni . . fano. 3. volte [parere] anbiguo e chōfuso . . chōtrafare. 4. e uede . . settu . . biācho apare. 5. vnoro
. . biācho che chōfinera . chol. 6. chandida . . quella che chōfinassi chō. 7. or biāchezza . ella.

560. 7. It is evident from this that so early as in
1492 Leonardo's writing in perspective was so far ad-
VOL. I.

vanced that he could quote his own statements.—As
bearing on this subject compare what is said in No. 280.

NN

Ash. I. 4a]

561.

DEL' ÒBRA.

²Doue · l'òbra cōfina · cō lume abbi ³rispetto dov' è piv chiara o scura e do⁴v'ella è piv · o mē fumosa iuerso lu⁵me, e sopra tutto · ti ricordo che ne' ⁶giovani tu non facci l'onbre termina⁷re come · fa la pietra, perchè la carne ⁸tiene vn poco del trasparēte, come ⁹si uede a guardare in una mano che ¹⁰sia posta fra l'occhio ¹¹e 'l sole, che si vede ¹²rosseggiare · e trasparere luminosa; ¹³et la parte piv colorita · metterai ¹⁴infra i lumi e l'obre, e se tu voli ¹⁵vedere che òbra si richiede alla tua ¹⁶carne faraivi sù un òbra · col tuo ¹⁷dito, e secōdo che la · vuoi piv chiara ¹⁸o scura · tieni il tuo dito piv · presso o lōta¹⁹no dalla · tua pittura e quella cōtrafa.

OF SHADOWS.

Where a shadow ends in the light, note carefully where it is paler or deeper and where it is more or less indistinct towards the light; and, above all, in [painting] youthful figures I remind you not to make the shadow end like a stone, because flesh has a certain transparency, as may be seen by looking at a hand held between the eye and the sun, which shines through it ruddy and bright. Place the most highly coloured part between the light and shadow. And to see what shadow tint is needed on the flesh, cast a shadow on it with your finger, and according as you wish to see it lighter or darker hold your finger nearer to or farther from your picture, and copy that [shadow].

E. 4a]

562.

DE' CĀPI DELLE FIGURE DE' ²CORPI DIPINTI.

On the
lighting of
the back-
ground
(562—565).

³Il canpo, che circūda le figure di qua-
lunque cosa dipinta, debbe essere piv os-
curo che la parte allumina⁶ta d'esse figure
e più chiaro che la loro ⁷parte òbrosa ecc.

OF THE BACKGROUNDS FOR PAINTED FIGURES.

The ground which surrounds the forms of any object you paint should be darker than the high lights of those figures, and lighter than their shadowed part; &c.

Ash. I. 4a]

563.

CHE CĀPO DEBE VSARE IL PITTORE ²ALLE SUA OPERE.

³Poichè per isperiētia si vede che tutti i corp⁴i sono · circondati · da òbra e lume ⁵vuolsi che tu pittore · accomodi, che quella parte ch'è alluminata ⁶termini i cosa oscura, · e così la parte del corpo · aombrata · termini ⁷in cosa · chiara · E questa · regola · darà grāde avmēto a rilevare ⁸le tue figure.

OF THE BACKGROUND THAT THE PAINTER SHOULD ADOPT IN HIS WORKS.

Since experience shows us that all bodies are surrounded by light and shade it is necessary that you, O Painter, should so arrange that the side which is in light shall terminate against a dark body and likewise that the shadow side shall terminate against a light body. And by [following] this rule you will add greatly to the relief of your figures.

561. 2. chō fina cho . . abi. 3. schura. 5. richordo. 7. chome. 8. pocho . . chome. 11. chessi. 12. rosseggiare . ettrasparere. 13. cholorita. 14. ellobre . essettu. 16. charne . . chol. 17. essechōdo . . voi. 18. osschura . . il duo . . presso alōta. 19. quela chōtrafa.

562. 1. chāpi . . figure. 2. corpi dipincti. 3. circhū le figure di qual. 4. lūche chosa. 5. schuro che [el lume delle]. 6. figure . . chella. 7. obrosa.

563. 1. chāpo. 2. ale. 3. perrisperietia . . chettutti i corpi. 4. circhondati . . ellume. 5. chettu pitore . achomodi. 6. osschura e chosi . corpo. 7. chosa . . Ecquesta.

G. 23 δ]

564.

Principalissima parte della pittura son² li campi delle cose dipinte; nelli qua³li campi li termini delli corpi naturali⁴ che àno in lor curvità convessa senpre⁵ si conoscono, e le figure di tali corpi in essi⁶ campi, ancorachè li colori de' corpi sieno⁷ del medesimo colore del predetto campo, e⁸ questo nasce che li termini cōuessi de'⁹ corpi non sono alluminati nel medesimo¹⁰ modo, che dal medesimo lume è alluminato¹¹ il campo, perchè tal termine molte volte sarà¹² più chiaro o più oscuro che esso campo; ¹³Ma se tal termine è del colore di tal cam¹⁴po, senza dubbio tal parte di pittura proibirà¹⁵ la notizia della figura di tal termine; ¹⁶e questa tale elezione di pittura è da es¹⁷ere schivata dalli ingiegni de' buoni pittori, ¹⁸conciosiachè la intentione del pittore è di¹⁹ fare parere li sua corpi di quà dai campi, ²⁰e in nel sopra detto caso accade il contrario ²¹nō che in pittura, ma nelle cose di rilievo.

A most important part of painting consists in the backgrounds of the objects represented; against these backgrounds the outlines of those natural objects which are convex are always visible, and also the forms of these bodies against the background, even though the colours of the bodies should be the same as that of the background. This is caused by the convex edges of the objects not being illuminated in the same way as, by the same light, the background is illuminated, since these edges will often be lighter or darker than the background. But if the edge is of the same colour as the background, beyond a doubt it will in that part of the picture interfere with your perception of the outline, and such a choice in a picture ought to be rejected by the judgment of good painters, inasmuch as the purpose of the painter is to make his figures appear detached from the background; while in the case here described the contrary occurs, not only in the picture, but in the objects themselves.

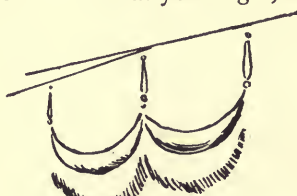
Ash. I. 19 α]

565.

²Come si debbe nelle cose, che sono sopra · l'occhio ²et daccāto, le quali · tu uoli · che parino · discoste³ dal mvro—fare tra l'ōbra originale e l'onbra di⁴rivativa uno lume ī mezzo, e parrà la cosa dispiccata dal mvro.



That you ought, when representing objects above the eye and on one side—if you wish them to look detached from the wall—to show, between the shadow on the object and the shadow it casts a middle light, so that the body will appear to stand away from the wall.



Ash. I. 15 δ]

566.

COME I CORPI BIĀCHI SI DEONO FIGURARE.

HOW WHITE BODIES SHOULD BE REPRESENTED.

²Se figurerai uno corpo · biāco esso sia circūdato · da molt'aria, perchè ³il biāco · non à da se · colore · ma si tignie e tras- mvta ī parte del co⁴lore, che li è per obi-

If you are representing a white body let it be surrounded by ample space, because as white has no colour of its own, it is tinged and altered in some degree by the colour of the objects surrounding it. If you see

On the lighting of white objects.

564. 2. chanpi delle chose dipincte. 3. chanpi . . corpi. 4. chonvessa. 5. chognosschano le . . corpi. 6. chanpi anchora chelli cholori de corpi. 7. cholore del preducto chanpo ec. 8. quessto nasscie chelli. 9. corpi. 11. chanpo. 12. oppiu osschuro . . chanpo. 13. Massettal . . cholore . . chan. 15. fighura. 16. ecquessta . . pittura he. 17. scitata. 18. chon- ciossia chella . . eddi. 19. corpi . . da canpi. 20. decto chaso achade il chontrario. 21. chose.

565. 1. chome . . chose chessonno. 2. dachato . . tuuoli . . di sschasto. 3. almvro . . ellonbra. 4. rivativa ī lume īmezo e para la chosa dispichata.

566. 2. figurerai ī corpo biāco circūdato. 3. dasse coloreāssi tignie frasmuta. 4. se vederai ī dona [avere il f] vestita. 5. biācho infrana . . quella. 6. imodo . . comel. 7. cheffia. 8. razi. 9. azura . . dona . . pa. 10. azzuro se nela . . tera visina.

etto: se vedrai una donna vestita ⁵di biaco
· ifra una cāpagnia ·, quella parte di lei che
fia veduta ⁶dal sole · il suo colore fia chiaro,
in modo che darà ī parte come ⁷il sole noia
· alla vista · e quella · parte che fia veduta
dalla ⁸aria luminosa per li razzi del sole,
tessuti e penetrati ifra essa, ⁹perchè l'aria
ī se è azzurra ·, la parte della dōna uista da
detta aria par¹⁰rà pēdere in azzurro; se
nella superfite della terra uicina · fiā ¹¹prati,
· e che la donna si truovi infra ¹²il prato
alluminato dal sole ¹³e esso sole, vedrai
tutte le parti d'esse pieghe, che posso¹⁴no
essere uiste dal prato, tingersi per razzi
reflessi in nel colore d'esso ¹⁵prato, e così
si ua trasmvtdo in e' colori de' luminosi e
nō lumino¹⁶si obietti vicini.

a woman dressed in white in the midst of
a landscape, that side which is towards the
sun is bright in colour, so much so that in
some portions it will dazzle the eyes like
the sun itself; and the side which is towards
the atmosphere,—luminous through being
interwoven with the sun's rays and penetrated
by them—since the atmosphere itself is blue,
that side of the woman's figure will appear
steeped in blue. If the surface of the ground
about her be meadows and if she be standing
between a field lighted up by the sun and the
sun itself, you will see every portion of those
folds which are towards the meadow tinged
by the reflected rays with the colour of that
meadow. Thus the white is transmuted into
the colours of the luminous and of the non-
luminous objects near it.

Ash. I. 15a]

567.

PERCHÈ I VOLTI DI LŌTANO PAIONO OSCURI.

WHY FACES [SEEN] AT A DISTANCE LOOK DARK.

The methods
of aerial
(567—570).

²Noi · vediamo · chiaro che tutte le simi-
litudini delle · cose evidēti, ³che ci sono · per
obietto così grādi come piccole, entrano
al scōso per la piccola luce ⁴dell' occhio; se
per si piccola ētrata passa la similitudine
della grādezz adel cielo ⁵e della terra ·, essēdo
il uolto dell'omo ifra si grā similitudini di
cose · quasi niēte per ⁶la lōtanità che lo
diminviscie, quasi occupa si poco d'essa
luce che rimane icōprēsi⁷bile ·, e avēdo a
passare dalla superfite alla īpressiua · per
uno mezzo oscuro, cioè il ne⁸rvo voto che
pare oscuro ·, quella spetie, nō sēdo di colore
potēte, si tignie in quel⁹la oscurità della
via, e giūta alla īpressiua pare oscura:
altra cagione nō si ¹⁰può in nessū modo ·
allegare, se quel pūto è nero che sta nella
luce · lo è, perch'elli è pieno d'uno ¹¹omore
trāparēte a vso d'aria e fa l'ufitio che
farebbe uno buso fatto in vna asse, e a ri-
¹²guardarlo pare nero, e le cose viste ·
per l'aria chiara e scura si cōfvdono nella
oscurità.

We see quite plainly that all the images
of visible objects that lie before us, whether
large or small, reach our sense by the mi-
nute aperture of the eye; and if, through so
small a passage the image can pass of the
vast extent of sky and earth, the face of
a man—being by comparison with such large
images almost nothing by reason of the dis-
tance which diminishes it,—fills up so little
of the eye that it is indistinguishable. Hav-
ing, also, to be transmitted from the sur-
face to the sense through a dark medium,
that is to say the crystalline lens which
looks dark, this image, not being strong in
colour becomes affected by this darkness on
its passage, and on reaching the sense it ap-
pears dark; no other reason can in any
way be assigned. If the point in the eye
is black, it is because it is full of a
transparent humour as clear as air and
acts like a perforation in a board; on
looking into it it appears dark and the ob-
jects seen through the bright air and a dark
one become confused in this darkness.

PERCHÈ L'OMO · VISTO A CIERTA DISTÀTIA NON
È CONOSCIVTO.

WHY A MAN SEEN AT A CERTAIN DISTANCE
IS NOT RECOGNISABLE.

¹⁴La prospettiva · diminviua ci dimostra ·
che quāto · la cosa · è piv lōtana ¹⁵piv si fa
piccola, e se tu riguarderai uno uomo che

The perspective of diminution shows us
that the farther away an object is the smaller
it looks. If you look at a man at a dis-

11. chella dona . . aluminato. 12. vederai tutte [e de sono] le . . pieche che possa. 13. no esse . . tigniera per razi ref-
ressi nel cholore. 14. cholori.

567. 1. pajano. 2. chettutte le similitudine. 3. grade . . pichola . . piciola. 4. piccola . . dela. 5. dela tera . . chose. 6. chello
. . occupa . . poca . . ichōprēsi. 7. per ī mezo. 8. quelle . . inque. 9. po inesū . . alegare . . luce . e percheli.
11. effa . . farelie ī buso fatto nonase. 12. elle . . chie . . cōfōde nela. 13. nōne. 14. chosa. 15. pichola esse . .

sia distāte da te · vna bale¹⁶strata, e porrait
la finestra d'una · piccola agucchia apresso ·
al' ochio ·, potrai ve¹⁷dere per quella molti
omini mādare le lor similitudini · all' ochio,
e in ū medesimo ¹⁸tēpo tutte capirāno ī
detta · finestra ·; adūque se l'omo lōtano una
balestra¹⁹ta māda la sua similitudine all'
ochio, che occupa una piccola parte d'una
fine²⁰stra d'agucchia, come · potrai tu in
si piccola figura scorgere o vedere il naso
²¹o bocca o alcuna particula d'esso corpo,
e nō uedēdosi nō potrai ²²conoscere l'omo
che nō mostra le mēbra, le quali fanno li
omini di diuerse forme.

tance from you of an arrow's flight, and
hold the eye of a small needle close to your
own eye, you can see through it several men
whose images are transmitted to the eye and
will all be comprised within the size of the
needle's eye; hence, if the man who is at
the distance of an arrow's flight can send
his whole image to your eye, occupying only
a small space in the needle's eye how can
you [expect] in so small a figure to distinguish
or see the nose or mouth or any detail of his
person? and, not seeing these you cannot recog-
nise the man, since these features, which he does
not show, are what give men different aspects.

Ash. I. 4 a]

568.

COME · LE FIGURE · PICCOLE DEONO ²PER RAGIONE ·
ESSER · FINITE.

THE REASON WHY SMALL FIGURES SHOULD NOT
BE MADE FINISHED.

³Dico · che le · cose che apparirāno · di
minvta ⁴forma · nascierà che · detta cosa fia
lontana dall'occhio; essendo così ⁵cōuiene ·,
che īfra l'occhio e la cosa · sia molta · aria ·,
e la molt'aria ⁶īpedisce la evidētia della
forma · d'essi obbietti, ōde le minute ⁷par-
ticule · d'essi · corpi · fiano indiscernibili e nō
conosciute; Adūque ⁸tu · pittore · farai · le
piccole · figure · solamēte acciēnate · e nō
finite, e se ⁹altrimēti · farai ·, cōtrafarai alli
effetti della natura tua · maestra; ¹⁰la cosa ·
rimāe piccola per la · distātia grāde ch'è fra
l'occhio e la cosa, ¹¹la distātia grāde rī-
chiude · dentro a se di molta aria: la molta
aria fa ī se grosso ¹²corpo il quale īpediscie ·
e toglie all' ochio le minute particule degli
obbietti.

I say that the reason that objects appear
diminished in size is because they are remote
from the eye; this being the case it is evi-
dent that there must be a great extent of
atmosphere between the eye and the objects,
and this air interferes with the distinctness
of the forms of the object. Hence the mi-
nute details of these objects will be indis-
tinguishable and unrecognisable. Therefore,
O Painter, make your smaller figures merely
indicated and not highly finished, otherwise
you will produce effects the opposite to na-
ture, your supreme guide. The object is small
by reason of the great distance between it
and the eye, this great distance is filled with
air, that mass of air forms a dense body
which intervenes and prevents the eye seeing
the minute details of objects.

G. 53 b]

569.

D'ogni figura pos²ta in lūga distā-
³tia si perde in pri⁴ma la notitia del⁵le
parti più mi⁶nute e nell' ulti⁷mo si riser-
van le ⁸parti massime, ⁹priuate della no-
¹⁰titia di tutti li stre¹¹mi, e restano di ¹²figura
ovale o ¹³sperica di termi¹⁴ni confusi.

Whenever a figure is placed at a consi-
derable distance you lose first the distinctness
of the smallest parts; while the larger parts
are left to the last, losing all distinctness of
detail and outline; and what remains is an
oval or spherical figure with confused edges.

homo chessia . . atte. 16. porati . . picola aguchia. 17. similitudine . . enū. 18. caperano . . ī balestra. 19. ī pichola.
20. daguchia . . pichola. 21. obocha oalchuna . . deso. 22. le chali fano.

568. 1. Chome . . pichole. 3. dicho . . chose [chessiano di pichola] che aparirāno. 4. chosa . . chosi. 5. chēfra . . chosa . .
aria ella. 6. la [forma] evidēsia. 7. particule . . fiano indiscernibile . . conosciute. 8. pichole. 10. pichola . . chosa.
11. riciude . . asse di molta. 12. toglie . . partichole.

569. 1. dongni. 2 sta in lūgha distā. 5. lle parte. 7. riserua. 8. parte. 11. resstan. 13. spericha. 14. chonfusi.

W. An. IV. 2186]

570.

PICTURA.

²La spessitudine del fumo dall'orizz³onte ingiù è bianca e dall'orizz⁴onte in sù è oscura, e ancora che tal ⁵fumo sia in sè d'equal colore, essa equalità si dimostra varia mediante la ⁷varietà dello spatio nel qual si trova.

OF PAINTING.

The density of a body of smoke looks white below the horizon while above the horizon it is dark, even if the smoke is in itself of a uniform colour, this uniformity will vary according to the variety in the ground on which it is seen.

570. 2 la spessitudine . . ori. 3. bianca . . oriz³onte. 4. oscura e ancora chet⁵tal. 6. dimostra.





IV.

OF PORTRAIT AND FIGURE PAINTING.

Ash. I. 8a]

571.

DEL MODO DELLO IPARARE BENE A CÔPORRE
²INSIEME LE FIGURE NELLE STORIE.

³Quādo · tu · avrai inparato · bene di
 prospettiva · e avrai a mēte tutte le inēbra
⁴e corpi delle · cose, sia vago e spesse volte
 nel tuo ādarti a spasso ⁵vedere e conside-
 rare i siti · e li atti delli omini in nel parlare,
 in nel cōtēdere ⁶o ridere o zuffare insieme,
 che atti fieno in loro ·, che atti faccino i
 circū⁷stati ·, i spartitori, i veditori d'esse
 cose ·, e quelli notare cō brevi se⁸gni in
 questa forma su un tuo piccolo libretto,
 il quale tu debi sēpre por⁹tar cō teco,
 e sia di carte tīte, accio nō l'abbia scācellare
 ma mutare di vechio ¹⁰in v̄ novo, chè ·
 queste nō sono cose da essere scācellate
 anzi cō grā diligēza ri¹¹serbate ·, perchē gliso-
 nō tate le īfinite forme e · atti delle cose che
 la memoria ¹²nōn è capace a ritenerle,
 ode queste riserberai come tua autori e
 maestri.



OF THE WAY TO LEARN TO COMPOSE FIGURES
 [IN GROUPS] IN HISTORICAL PICTURES.

When you have well learnt perspective
 and have by heart the parts and forms of
 objects, you must go about, and constantly, as
 you go, observe, note and consider the
 circumstances and behaviour of men in talk-
 ing, quarrelling or laughing or fighting to-
 gether: the action of the men themselves
 and the actions of the bystanders, who
 separate them or who look on. And take
 a note of them with slight strokes thus,
 in a little book which you should always
 carry with you. And it should be of
 tinted paper, that it may not be rubbed
 out, but change the old [when full] for a new
 one; since these things should not be rubbed
 out but preserved with great care; for the
 forms, and positions of objects are so infi-
 nite that the memory is incapable of retaining
 them, wherefore keep these [sketches] as
 your guides and masters.

Of sketching
 figures and
 portraits
 (571. 572).

571. 1. chōpore. 3. arai . . arai. 4. chorpi . . chose . . esspesse . . ādarti ossobasso. 5. chonsiderare . . inel . . inel. 7. chose
 ecquelli. 8. suntuo picioło. 9. chōtecho essia . . labiaca ciellare. 10. chose . . chācielate anzichōgra. 11. perche eglie tate
 . . chose chella. 12. chapace . . chome tua altori.

571. 8. Among Leonardo's numerous note books
 of pocket size not one has coloured paper, so no
 sketches answering to this description can be

pointed out. The fact that most of the notes are
 written in ink, militates against the supposition that
 they were made in the open air.

Ash. I. 9a]

572.

DEL MODO DEL TENERE A MÊTE LA FORMA
D'Û VOLTO.

²Se uolli avere facilità in tenere a mête una · aria d'uno volto ·, ĩpara · prima a mête ³di molte teste, occhi, nasi, bocche, mēti · e gole · e colli e spalle: e poniamo caso: j nasi ⁴sono di 10 ragioni ·, dritto ·, gobbo, cavo, col rilievo più sù o piv giù che 'l mezzo, aquilino, pari ·, simo · e tōdo e acuto; questi ⁵sono boni in quāto al profilo; In faccia i nasi sono di 11 ragioni: eguale, grosso in mezzo, ⁶sottil' in mezzo, la p̄ta grossa e sottile nell' appicatura ·, sottile nel'la · p̄ta e grosso nell' appicatura ·, di larghe narici · di strette, d'altē e basse, di busi scoperti e ⁸di busi occupati dalla p̄ta, e così troverai diversità nelle ⁹altre particole, delle quali cose tu de' ritrare di naturale e metterle a mête, ¹⁰overo quādo ài a fare uno volto a mête · porta con teco uno piccolo libretto, doue sieno ¹¹notate simili fationi ·, e quādo ài dato una ochiata al uolto della persona che uoi ¹²ritrare, guarderai poi i parte quale naso o bocca se le somiglia e fa ui uno piccolo ¹³segnio, per riconoscerle poi a casa. De' visi mostruosi nō parlo perchē sāza fatica ¹⁴si tēgono a mête.

OF A METHOD OF KEEPING IN MIND THE FORM
OF A FACE.

If you want to acquire facility for bearing in mind the expression of a face, first make yourself familiar with a variety of [forms of] several heads, eyes, noses, mouths, chins and cheeks and necks and shoulders: And to put a case: Noses are of 10 types: straight, bulbous, hollow, prominent above or below the middle, aquiline, regular, flat, round or pointed. These hold good as to profile. In full face they are of 11 types; these are equal thick in the middle, thin in the middle, with the tip thick and the root narrow, or narrow at the tip and wide at the root; with the nostrils wide or narrow, high or low, and the openings wide or hidden by the point; and you will find an equal variety in the other details; which things you must draw from nature and fix them in your mind. Or else, when you have to draw a face by heart, carry with you a little book in which you have noted such features; and when you have cast a glance at the face of the person you wish to draw, you can look, in private, which nose or mouth is most like, or there make a little mark to recognise it again at home. Of grotesque faces I need say nothing, because they are kept in mind without difficulty.

Ash. I. 68]

573.

IN CHE MODO TU DEBI FARE UNA TESTA ²CHE
LE SUA PARTI SIENO CŌCORDĀTI ³ALLE DEBITE
DIRITTURE.

The position
of the head.

⁴Per fare vna · testa che le sua · mēbra · sieno cōcordāti al uolta⁵re e piegare d'una testa · tieni · questi modi: tu sai che ochi, ciglia, ⁶nari di naso, termini della bocca e i lati del mēto, mascella ⁷gote, orecchi e tutte parti d'uno volto sono d'eguale diritture

HOW YOU SHOULD SET TO WORK TO DRAW
A HEAD OF WHICH ALL THE PARTS SHALL
AGREE WITH THE POSITION GIVEN TO IT.

To draw a head in which the features shall agree with the turn and bend of the head, pursue this method[5]. You know that the eyes, eyebrows, nostrils, corners of the mouth, and sides of the chin, the jaws, cheeks, ears and all the parts of a face are squarely and straightly set upon the face[8].

572. 2. mēte ĩ aria. 3. esspalle . . chaso. 4. chavo *col rilievo piu su o piv gu chel mezzo aquilino . . achuto. 5. sono di 1[2] | ragioni . . imezo. 6. imezo [e grosso nei stremi] la . . essottile nel apichatura. 7. nellapichatura di large anarise . . ebbesse. 8. ochupati . . chosi. 9. partichule . . chose. 10. affare ĩ volto . . chontecho ĩ piciole. 11. simile fatione . ecquādo . . dato ĩ ochiata. 12. bocha . . faui ĩ piciole. 13. achasa . . faticha. 14. tēgano.
573. 1. fare ĩ testa. 2. chelle . . sieno [in] chōchordāti. 4. chōcordāti. 5. tussai. 6. anari . . bocha . . masella. 7. volto

573. See Pl. XXX, No. 4, the slight sketch on the left hand side. The text of this passage is written by the side of it. In this sketch the lines seem intentionally incorrect and converging to the right (compare l. 12) instead of parallel. Compare too with

this text the drawing in red chalk from Windsor Castle which is reproduced on Pl. XL, No. 1.

5—8. Compare the drawings and the text belonging to them on Pl. IX. (No. 315), Pl. X (No. 316), Pl. XI (No. 318) and Pl. XII. (No. 319).

⁸poste sopra il uolto; adūque quādo ài fatto il uolto, fa linie ⁹che passino da l'uno canto · dell'ochio · al'altro, e così per la dirittu-
¹⁰ra di ciascuno mēbro, e tratte fori de' lati del uolto le stre¹¹mità d'esse · linie, guarda se da destra e da sinistra li spati ¹²ī nel medesimo parallelo · sono equali, Mā bē ti ricordo che tu ¹³facci dette linie trarre al pūto della tua veduta.

Therefore when you have sketched the face draw lines passing from one corner of the eye to the other; and so for the placing of each feature; and after having drawn the ends of the lines beyond the two sides of the face, look if the spaces inside the same parallel lines on the right and on the left are equal [12]. But be sure to remember to make these lines tend to the point of sight.

Ash. I. 34]

574.

COME · SI DEBBE CONOSCERE ²QUAL PARTE DEL CORPO DE' ESSERE ³PIÙ O MENO LUMINOSA CHE L'ALTRE.

HOW TO KNOW WHICH SIDE OF AN OBJECT IS TO BE MORE OR LESS LUMINOUS THAN THE OTHER.

⁴se · *f* · fia · il lume · e la · testa · sarà · il corpo da quello alluminato, ⁵e quella · parte · d'essa testa che ricieve · sopra di se il razzo fra · angoli ⁶piv equali · sarà · più · alluminata ·, e quella parte · che ricieverà ⁷i razzi · ifra · āgoli · meno equali · fia · meno luminosa ·; E fa ⁸questo · lume · nel suo ofitio · a similitudine del colpo ·, iperochè il ⁹colpo · che caderà ifra equali · āgoli · fia · in primo grado di po-
¹⁰tentia, e quando caderà · infra diseguali sarà tāto meno potēte ¹¹che 'l primo · quāto l'āgoli · fieno · più · disformi ·; Esēpli gratia, ¹²se gitterai una · palla · in un · mvro · che l'estremità sieno equi¹³distanti · da te ·, il colpo caderà · ifra eguali · āgoli, E se ¹⁴gitterai la palla ī detto muro, stādo da una delle sue estremità, ¹⁵la palla caderà infra diseguali · angoli ·, e il colpo nō si ¹⁶appiccherà.

Let *f* be the light, the head will be the object illuminated by it and that side of the head on which the rays fall most directly will be the most highly lighted, and those parts on which the rays fall most aslant will be less lighted. The light falls as a blow might, since a blow which falls perpendicularly falls with the greatest force, and when it falls obliquely it is less forcible than the former in proportion to the width of the angle. *Exempli gratia* if you throw a ball at a wall of which the extremities are equally far from you the blow will fall straight, and if you throw the ball at the wall when standing at one end of it the ball will hit it obliquely and the blow will not tell.

Of the light on the face (574—576).

W. 1]

575.

PRUOVA · E RAGIONE · PERCHÈ INFRA LE PARTI ALLUMINATE ²SI TROVANO PARTICULE PIV LUMINOSE VNA CHE VN ALTRA.

THE PROOF AND REASON WHY AMONG THE ILLUMINATED PARTS CERTAIN PORTIONS ARE IN HIGHER LIGHT THAN OTHERS.

³Poichè provato s'è che ogni terminato ⁴lume fa over par che nasca da v̄ sol

Since it is proved that every definite light is, or seems to be, derived from one single

[sop] sono . . diriture. 8. facto. 9. diritu. 10. ciascuno . . foride [gli] "2" lati. 11. destra. 12. inel . . ecquale . . richordo chettu. 13. faci . . trare . . dela.

574. 1. chonoscere. 2. chorpo. 3. ōmeno. 4. seff . f . fia . . ella . . chorpo dacquello. 5. ecquella . . razo. 6. ecquella. 7. irazi . . Effa. 8. questo . . assimilitudine del cholpo iperoche. 9. cholpo . . chadera. 10. chadera. 12. gitterai ī palla. 13. distante atte il cholpo chadera . . E essella. 14. giterai la balla . . da ī delle. 15. la pala chadera . . cholpo.

575. 1. infralle parte [l]. 2. [f] si truova partichule. 4. nascha . . quela . . aluminata. 5. dacquello ara . . quale cha. 6. dara

574. See Pl. XXXI. No. 4; the sketch on the right hand side.

575. See Pl. XXXII. The text, here given complete, is on the right hand side. The small circles above the beginning of lines 5 and 11 as well as the circle above the text on Pl. XXXI, are in a

paler ink and evidently added by a later hand in order to distinguish the text as belonging to the *Libro di Pittura* (see Prolegomena. No. 12, p. 3). The text on the left hand side of this page is given as Nos. 577 and 137.

punto, quella parte alluminata da quello avrà la sua particula piv luminosa, sopra la quale ca⁶derà la linea radiosa fra .2. angoli . equali ., come di sopra si di⁷mostra nelle linee . . *a . g .* e così *j . a . h .* e simile *j . l . a .*, e quella ⁸particula della parte alluminata fia mē luminosa . sopra la quale la linea ⁹icidente ferirà tra .2. angoli piv dissimili, come appare *j . b . c . d .*, ¹⁰e per questa via ancor potrai conoscere le parti priuate di lume, ¹¹come appare *j . m . k .*.

¹²Quādo li angoli, fatti dalle ¹³linie j-cidēti, sarāno piv ¹⁴equali j quello loco ¹⁵fia . piv . lume, e dove ¹⁶fieno più diseguali ¹⁷li . fia . piv scuro. ¶

¹⁸ancor farò mētionē ¹⁹della ragiō della riflessiō.

point the side illuminated by it will have its highest light on the portion where the line of radiance falls perpendicularly; as is shown above in the lines *a g*, and also in *a h* and in *l a*; and that portion of the illuminated side will be least luminous, where the line of incidence strikes it between two more dissimilar angles, as is seen at *b c d*. And by this means you may also know which parts are deprived of light as is seen at *m k*.

Where the angles made by the lines of incidence are most equal there will be the highest light, and where they are most unequal it will be darkest.

I will make further mention of the reason of reflections.

Ash. I. 19a]

576.

Dove si debe ²fare cadere ³l'ōbra sul uolto.



Where the shadow should be on the face.

W. 1a]

577.

General suggestions for historical pictures (577—581).

Quādo tu ²fai vna sto³ria . fa .2. pū-
⁴ti ., vno dell' occhio ⁵e l'altro del lum⁶e
el qual fa piv ⁷lōtā che puoi. ¶

When you compose a historical picture take two points, one the point of sight, and the other the source of light; and make this as distant as possible.

Ash. I. 18b]

578.

¶ Come le storie nō debbono . essere . occupate . e cōfuse di molte figure.

Historical pictures ought not to be crowded and confused with too many figures.

Ash. I. 26a]

579.

PRECETTI DI PITTURA.

PRECEPTS IN PAINTING.

² Il bozzare delle storie sia pronto .; e'l mēbrificare . nō sia troppo . finito, ³sia cō-
tēvto . solamēte a siti d'esse mēbra, i quali poi a bell' agio, piacēdo ti, ⁴le potrai finire.

Let you sketches of historical pictures be swift and the working out of the limbs not be carried too far, but limited to the position of the limbs, which you can afterwards finish as you please and at your leisure.

. . angholi . . chome. 7. chosi . . essimile. 8. alumata . . lumino . . qule. 9. angholi . . dissimili chome apare. 10. āchor . . cho nosciere . . pruate. 11. chome apare. 14. [p] equali . . locho. 16. dixequali. 17. pivsschuro. 18. anchor. 19. rasiōde riflesiō.

576. 2. lattere.

577. 4. delochi"o". 5. delum.

578. occhupate e chōfuse.

579. 2. bozare . . mēbrifichare . . sia [f] tropo. 3. chontenuto.

579. See Pl. XXXVIII. No. 2. The pen and ink drawing given there as No. 3 may also be

compared with this passage. It is in the Windsor collection where it is numbered 101.



Ash. I. 2a]

580.

¶ Sōmo daño è quādo ²l'openione
avanza l'opera. ¶

The sorest misfortune is when your
views are in advance of your work.

C. A. 157a; 463a]

581.

Del cōporre storie; del nō riguardare.
le mēbra · delle figure nelle storie ¶ come
molti fāno che per fare le figure · itere,
guastano ²ī componimēti, e quādo tu fai ·
la figura · dirieto alla · prima · fa · disegnarla
tutta, acciochè le sua ³mēbra ·, che vĕgono ·
apparire · fori delle supertitje · della · prima ·,
cāpino · a · loro naturale · lūghezza e
loco.

Of composing historical pictures. Of not
considering the limbs in the figures in histo-
rical pictures; as many do who, in the wish to
represent the whole of a figure, spoil their
compositions. And when you place one figure
behind another take care to draw the whole
of it so that the limbs which come in front
of the nearer figures may stand out in their
natural size and place.

Ash. I. 17b]

582.

Come si deono figurare lē età dell'omo,
cioè ifantia, pueritia, adolescētia, giovētū,
vecchiezza, decrepitudine.

How the ages of man should be depicted: How to re-
present the
differencies
of age and
sex
that is, Infancy, Childhood, Youth, Manhood,
Old age, Decrepitude.

(582. 583).

Ash. I. 18a]

583.

Come i vecchi debono essere fatti cō
pigri e lēti movimēti e gābe piegate ²nelle
ginochia quādo stanno fermo, e piè pari e
distātī l'uno dal'altro, sen³do declinātī ī
basso, la testa īnāzi e chinata e le braccia
nō troppo distese.

⁴Come le dōne si deono figurare con
atti vergogniosi, gābe īsieme strette, ⁵brac-
cia raccolte īsieme, teste basse e piegate
ī traverso.

⁶Come le vecchie si debō figurar ardite
e prōte, e con rabbiosi movimēti ⁷a uso di
furie ifernali, e' movimēti deono apparire pīv
prōti nelle brac⁸cia e teste che nelle gābe.

⁹I putti piccoli con atti prōti e storti,
quādo siedono, e nello star ritto ¹⁰atti
timidi e pavrosi.

Old men ought to be represented with
slow and heavy movements, their legs bent
at the knees, when they stand still, and
their feet placed parallel and apart; bending
low with the head leaning forward, and their
arms but little extended.

Women must be represented in modest
attitudes, their legs close together, their arms
closely folded, their heads inclined and
somewhat on one side.

Old women should be represented with
eager, swift and furious gestures, like infernal
furies; but the action should be more violent
in their arms and head than in their legs.

Little children, with lively and contorted
movements when sitting, and, when standing
still, in shy and timid attitudes.

580. 1. somo.

581. 1. copore . . nellie . . fano 2. ichonponimēti ecquādo tuffai le figure . . ale prime fadidi-segniar . . acciochella. 3. vĕgano
aparire . . chapinno . . lūgeza acloco.

582. 1. leta. 2. giuvētū vecieza.

583. 1. ellēti. 2. nele . . stano. 3. enle bracia nōtropo. 4. done . . ati. 5. bracia racholte. 6. e' rabbiosi. 7. fure . . aparire . .
bra. 9. piccoli conati . . segano.

582. No answer is here given to this question,
in the original MS.

583. *braccia raccolte*. Compare Pl. XXXIII. This
drawing, in silver point on yellowish tinted paper,
the lights heightened with white, represents two
female hands laid together in a lap. Above is a
third finished study of a left hand, apparently hold-

ing a veil from the head across the bosom. This
drawing evidently dates from before 1500 and was
very probably done at Florence, perhaps as a pre-
paratory study for some picture. The type of hand
with its slender thin forms is more like the style of
the *Vierge aux Rochers* in the Louvre than any
later works — as the Mona Lisa for instance.

Ash. I. 6a]

584.

COME LA FIGURA NŌ FIA LAUDABILE ²SE Ì
QUELLA NON APPARISCE ATTO CHE ³ESPRIMA
LA PASSIONE DELLO SUO UMORE.

THAT A FIGURE IS NOT ADMIRABLE UNLESS IT
EXPRESSES BY ITS ACTION THE PASSION OF ITS
SENTIMENT.

Of repre-
senting the
emotions.

⁴Quella figura è piv ⁵laudabile che ne
⁶l'atto meglio esprime ⁷la passione del suo
⁸animo.

That figure is most admirable which by
its actions best expresses the passion that
animates it.

COME SI DE' FARE UNA FIGURA IRATA.

HOW AN ANGRY MAN IS TO BE FIGURED.

¹⁰Alla · figura · irata · farai · tenere · uno
per li capelli, il capo storto a terra, ¹¹et con
uno de' ginocchi sul costato, e col braccio
destro leuare il pūgnio ¹²in alto: questo ·
abbi li capelli elleuati, le ciglia basse e
¹³strette, i dēti stretti e i · 2 · strenni da cāto
dalla bocca arcati, il collo grosso e dinā¹⁴zi
per lo chinarsi al nimico sia pieno di grīze.

You must make an angry person holding
someone by the hair, wrenching his head
against the ground, and with one knee
on his ribs; his right arm and fist raised
on high. His hair must be thrown up,
his brow downcast and knit, his teeth
clenched and the two corners of his mouth
grimly set; his neck swelled and bent
forward as he leans over his foe, and full
of furrows.

COME SI FIGURA UNO DISPERATO.

HOW TO REPRESENT A MAN IN DESPAIR.

¹⁶Al disperato farai dare un coltello
e colle mani aversi stracciato ¹⁷i vestimēti,
e sia una d'esse mani in opera a stracciarsi
la ferita, e farla cō piedi ¹⁸stāti e le gābe
alquāto piegate, e la persona similmēte
¹⁹inverso terra cō capelli stracciati e
sparsi.

You must show a man in despair with a
knife, having already torn open his garments,
and with one hand tearing open the wound.
And make him standing on his feet and his
legs somewhat bent and his whole person
leaning towards the earth; his hair flying in
disorder.

Ash. I. 6b]

585.

COME DEBI FARE PARERE ²NATURALE UNO
ANIMALE FĪTO.

HOW YOU SHOULD MAKE AN IMAGINARY ANIMAL
LOOK NATURAL.

Of repre-
senting
imaginary
animals.

³Tu sai nō potersi fare alcuno animale
il quale nō abbia ⁴le sue mēbra,—che cia-
scuno per se à similitudine cō qualcuno ·
delli altri animali: adūque se voli fare pa-
rere ⁶naturale uno animale, finto da te ·,
diciamo che sia uno serpēte, ⁷piglia per la

You know that you cannot invent animals
without limbs, each of which, in itself, must
resemble those of some other animal. Hence
if you wish to make an animal, imagined by you,
appear natural—let us say a Dragon, take
for its head that of a mastiff or hound, with

584. 1. Chomé . . laldabile. 2. nōnapparisce. 3. spriema . . dello sommore. 5. laldabile che choni. 6. latto . . sprieme. 7. pa-
sione. 9. fare ì. 10. tenere ì per li chapegli il chapo . . attera. 11. chon . . chostato e chol bracio. 12. abi li chapegli.
13. dachāto . . bocha archati il chollo. 14. nimicho. 15. figura ì. 16. darsidun choltello e cholle. 17. sia ì desse . . asstra-
ccarsi . . effarla cho. 18. elle . . ella. 19. tera cho chapegli straciati essparsi.

585. 2. naturale ì. 3. tussai . . alchuno . . abi. 4. assimilitudine chō. 5. chuno. 6. naturale ì . . chessia ì. 7. testa ì . . maschino-

585. The sketch here inserted of two men on
horseback fighting a dragon is the facsimile of a

pen and ink drawing belonging to BARON EDMOND
DE ROTHSCHILD of Paris.



testa una di mastino o bracco, e per li
occhi di gatta, ⁸e per l'orecchie d'istrice, e per

the eyes of a cat, the ears of a porcupine,
the nose of a greyhound, the brow of a lion,



lo naso di ueltro, e ciglia da lion e tēpie
⁹di gallo vecchio, collo di testudine d'aqua.

the temples of an old cock, the neck of a
water tortoise.

A. 23a]

586.

DELLO INGĀNO CHE SI RICEVE NEL GIVDITIO
DELLE MĒBRA.

OF THE DELUSIONS WHICH ARISE IN JUDGING
OF THE LIMBS.

²Quel pittore · che avrà · goffe mani ·
le farà simili nelle sua opere ·, e quel mede-
simo · l'interuerà · in qualūque ³mēbro ·, se
lūgo · studio nō glielo · uietā: adūque · tu pit-
tore · guarda bene · quella parte · che ài · piv
brutta ⁴nella · tua · persona · e in quella · col
tuo · studio fa bono · riparo ·, jperochè se
sarai · bestiale · le tue figure · ⁵paranno il
simile e sanza · ingiegnio ·, e similmēte ogni
· parte di bono · e di tristo che ài · in te,
si dimo⁶strerà · in parte · in nelle · tue · fi-
gure.

A painter who has clumsy hands will
paint similar hands in his works, and the
same will occur with any limb, unless long
study has taught him to avoid it. Therefore,
O Painter, look carefully what part is most
ill-favoured in your own person and take
particular pains to correct it in your studies.
For if you are coarse, your figures will seem
the same and devoid of charm; and
it is the same with any part that may be
good or poor in yourself; it will be shown
in some degree in your figures.

The selec-
tion of
forms
(586—591).

Ash. I. 82]

587.

DELLA · ELETIONE DE' BELLI VOLTI.

OF THE SELECTION OF BEAUTIFUL FACES.

²Parmi · nō piccola · grazia quella · di
quel · pittore · il quale · fa bone arie alle sua

It seems to me to be no small charm
in a painter when he gives his figures a

.. bracho. 8. per li orecchie. 9. galo .. cholo.

586. 1. delongāno chessi. 2. ara. 3. sellūgo. 4. en quella chol .. jperro · chessessarai. 5. parano .. essanza · essimilmēte ..
tristo. 6. sterra .. inelle.

figure ³la qual gratia, chi nō l' à per natura, la può pigliare per accidētale studio in questa forma; ⁴guarda a torre le parti bone di molti volti belli, le quali belle sieno cōferme ⁵piv per pubblica fama che per tuo givditio, perchè ti potresti ingannare togliēdo visi ⁶che avessino cōformità col tuo, perchè spesso pare che simili cōformità ci piacino, ⁷e se tu fussi brutto eleggieresti volti nō belli e faresti brutti volti come molti pittori, che ⁶spesso le figure somigliano il maestro, sichè piglia le bellezze come dico, e quelle metti a mēte.

pleasing air, and this grace, if he have it not by nature, he may acquire by incidental study in this way: Look about you and take the best parts of many beautiful faces, of which the beauty is confirmed rather by public fame than by your own judgment; for you might be mistaken and choose faces which have some resemblance to your own. For it would seem that such resemblances often please us; and if you should be ugly, you would select faces that were not beautiful and you would then make ugly faces, as many painters do. For often a master's work resembles himself. So select beauties as I tell you, and fix them in your mind.

Ash. I. 19a]

588.

Delle mēbra di che si debe fare elezione et di tutte le parti al pro²posito della pittura.

Of the limbs, which ought to be carefully selected, and of all the other parts with regard to painting.

Ash. I. 2a]

589.

In nella eletione delle ²figure sia più tosto ³giētile che secco o lē⁴gnioso.

When selecting figures you should choose slender ones rather than lean and wooden ones.

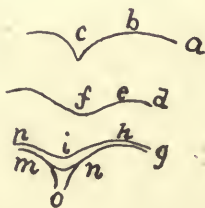
G. 26a]

590.

MUSCOLI DELLI ANIMALI.

OF THE MUSCLES OF ANIMALS.

²Le cōcavità interposte infra ³li muscoli nō debbono essere di ⁴qualità che la pelle paja che ve⁵sta due bastoni posti in comū ⁶lor cōtatto come *c*, nec etiam che paiono ⁷dua bastoni alquāto remo⁸ssi da tal cōtatto, e che la ⁹pelle pēda in vano cō curuità la ¹⁰rga come *f*, ma che sia ¹¹come *i* posato sopra il grasso ¹²spūgoso interposto nelli angoli ¹³com'è l'angolo *n m o*, il quale an¹⁴golo nascie dal fin del cōtatto de¹⁵lli mvscoli, e perchè la pelle nō può di¹⁶scēdere in tale angolo, la natura ¹⁷à riēpiuto tale angolo di piccola quan¹⁸tità di grasso spūgoso o vuò dire vi¹⁹scicoso con vissiche minute pie²⁰ne d'aria, la quale in se si cōdensa ²¹ossia rarefa secondo lo accrescimen²²to o rarefatione della sustantia de' ²³muscoli; allora la cōcavità *i* à ²⁴sempre maggior curvità che 'l muscolo.



The hollow spaces interposed between the muscles must not be of such a character as that the skin should seem to cover two sticks laid side by side like *c*, nor should they seem like two sticks somewhat remote from such contact so that the skin hangs in an empty loose curve as at *f*; but it should be like *i*, laid over the spongy fat that lies in the angles as the angle *n m o*; which angle is formed by the contact of the ends of the muscles and as the skin cannot fold down into such an angle, nature has filled up such angles with a small quantity of spongy and, as I may say, vesicular fat, with minute bladders [in it] full of air, which is condensed or rarefied in them according to the increase or the diminution of the substance of the muscles; in which latter case the concavity *i* always has a larger curve than the muscle.

587. 3. po . . perraccidētale. 4. attorre le par bone. 5. perchetti potressti . inganare. 6. chōformita . . chessimil . . piaccino. 7. essettu . . ellegieresti . . effaresti brutti voli. 8. somigliano . . beleze.

588. tutte parti.

589. Inella eletione. 3. secho.

590. 1—24 R. 2. interposste. 3. musscoli. 4. chella. 5. cōmū. 6. cōtatto "come c" . . nec chel. 8. echella. 10. rgha . . f m che.

Ash. I. 13a]

591.

DEL SERPEGGIARE E BILICO DELLE FIGURE E
ALTRI ² ANIMALI.

³Qualūque figura · tu fai ·, o animale giē-
tile, ricordati di fugire il legnoso, ⁴cioè
ch'elle vadino · cōtrapēsādo ossia bilāciando ·
in modo nō paia uno pezzo di legno;
⁵Quelli che vuoi figurare forti, nō li fare
così, saluo il girare della testa.

OF UNDULATING MOVEMENTS AND EQUIPOISE
IN FIGURES AND OTHER ANIMALS.

When representing a human figure or
some graceful animal, be careful to avoid
a wooden stiffness; that is to say make them
move with equipoise and balance so as not to
look like a piece of wood; but those you
want to represent as strong you must not
make so, excepting in the turn of the head.

Ash. I. 6a]

592.

DELLA GRATIA · DELLE MĒBRA.

²Le mēbra del corpo debono essere
accomodate cō gratia · al proposito dello
effetto ³che tu vuoi che faccia la figura: e
se vuoi far figura · che dimostri · in se leggi-
adria, ⁴debbi fare mēbra gētili e distese · e
sanza dimostrare troppi mvscoli e que' pochi,
che al ⁵proposito · farai dimostrare ·, fa li
dolci cioè di poca evidēza, col'onbre nō
tinte, ⁶e le mēbra ·, massimamēte le braccia,
disnodate, cioè che nessuno mē-
⁷bro nō ui stia ī linia diritta · col
mēbro che si giunge cō seco · E se
⁸l' fiāco, polo dell'o⁸mo, si trova
per lo posare fatto che ⁹l' destro sia
piv · alto del sinistro, farai la giūtura della
superiore spalla piovere per linia perpēdi-
colare sopra al piv eminente ¹⁰oggetto del
fianco, e sia essa spalla destra più · bassa
che la sinistra, e la fōtanella ¹¹stia sempre
superiore al mezzo della giūtura del piè di
sopra · che posi ·, la gāba che nō posi ab-
bia ¹²il suo ginocchio · piv basso che
l'altro, e presso all'altra gāba; le latitu-
dini della testa e brac¹³cia sono īfinite,
però nō mi estenderò ī darne alcuna
regola ·, pure che sieno facili ¹⁴e grate, con
vari storcimēti ed i uīcolamēti · colle giv-
ture disnodate, acciò nō paiano ¹⁵pezzi di
legno.



OF GRACE IN THE LIMBS.

The limbs should be adapted to the body
with grace and with reference to the effect that ^{How to pose}
you wish the figure to produce. And if you ^{figures.}
wish to produce a figure that shall of itself
look light and graceful you must make the
limbs elegant and extended, and without too
much display of the muscles; and those few
that are needed for your purpose you must
indicate softly, that is, not very prominent
and without strong shadows; the limbs,
and particularly the arms easy; that
is, none of the limbs should be in a
straight line with the adjoining parts.

And if the hips, which are the pole
of a man, are by reason of his position,
placed so, that the right is higher than the
left, make the point of the higher shoulder
in a perpendicular line above the highest
prominence of the hip, and let this right
shoulder be lower than the left. Let the pit
of the throat always be over the centre
of the joint of the foot on which the man
is leaning. The leg which is free should have
the knee lower than the other, and near the
other leg. The positions of the head and
arms are endless and I shall therefore not
enlarge on any rules for them. Still, let
them be easy and pleasing, with various turns
and twists, and the joints gracefully bent,
that they may not look like pieces of wood.

12. neli. 15. mvscœ . . po. 17. piccola q^aa". 18. tita di rasso spugoso evo. 19. viscice. 21. ossi . . acresscimen. 23. muss-
coli. 24. senpre magor.

591. 1. del serpeggiare epili di delle. 3. tuffai . . richordati . . chōtrapēsādosio . . imodo . . paia ī pezo di legnie. 5. Quali . . voi.

592. 2. achomodate chō. 3. chettu voi cheffacia . . esse voi . . legadria. 4. distesi . . tropi. 5. fali [solamēte] dolci . . nōtende.

6. bracia. 7. chol . . chessi gugnīe cōsecho. Essel. 9. dela . . perpēdichulare. 10. ogietto . . fiancho essia . . chella
. . ella. 11. mezo . . posa . . posa abi. 12. ginocchio . . gāba lattitudinī . . tessita. 13. astendero. 14. cole . . acio. 15. pizi
di legnio.

C. A. 137a; 415a]

593.

Of appropriate
gestures
(593—600).

La pictura over le figure · dipite · deb-
bono esser · fatte ī modo tale · che li ri-
²guardatori · d'esse · possino cō facilità · co-
noscere mediāte · le loro ³attitudini · il con-
cetto dell'anima · loro || e se tu ài · a fare
parla're vn omo · da bene, fa che li atti ·
sua · sieno compagni delle bone ⁵parole, E
similmēte · se tu ài · a figurare · vno uomo ·
bestiale, fa lo ⁶cō movimēti · fieri ·, gittando ·
le braccia · contro all'auditore, e la testa
col ⁷petto, sportāti · fori de' piedi ·, accōpag-
nino · le mani del parlatore, ⁸A similitudine
· del mvto · che vedēdo ² parlatori ·, benchè
· esso sia pri⁹vato · dell'audito ·, niēte di meno
· mediāte li effetti e li atti d'essi parlato¹⁰ri
· lui · cōprēde · il tema · della loro disputa;
Io vidi già · ī Firē¹¹ze vno sordo · accidētale
· jl quale · se tu · li parlaui · forte ·, lui nō ti
intē¹²dea ·, e parlādo · piano · senza sono di
voce · lui t'intēdea solo per lo ¹³menar ·
delle · labra; or tu mi potresti dire nō mena
le labra vno che parla ¹⁴forte · come · piano,
· e menādo · l'uno · come · l'altro · nō sarà
inteso ¹⁵l'altro · come · l'uno ·; a questa · parte
· io lascio dare la sētētia alla ¹⁶speriētia, fa
parlare vno piano e puoi fare ī mēte · le labra.

A picture or representation of human figures, ought to be done in such a way as that the spectator may easily recognise, by means of their attitudes, the purpose in their minds. Thus, if you have to represent a man of noble character in the act of speaking, let his gestures be such as naturally accompany good words; and, in the same way, if you wish to depict a man of a brutal nature, give him fierce movements; as with his arms flung out towards the listener, and his head and breast thrust forward beyond his feet, as if following the speaker's hands. Thus it is with a deaf and dumb person who, when he sees two men in conversation — although he is deprived of hearing — can nevertheless understand, from the attitudes and gestures of the speakers, the nature of their discussion. I once saw in Florence a man who had become deaf who, when you spoke very loud did not understand you, but if you spoke gently and without making any sound, understood merely from the movement of the lips. Now perhaps you will say that the lips of a man who speaks loudly do not move like those of one speaking softly, and that if they were to move them alike they would be alike understood. As to this argument, I leave the decision to experiment; make a man speak to you gently and note [the motion of] his lips.

Ash. I. 148]

594.

DEL FIGURARE UNO CHE PARLI INFRA PIV
PERSONE.

OF REPRESENTING A MAN SPEAKING TO A
MULTITUDE.

²Vserai fare quello ·, che tu voi · che infra
molte persone parli, di considerare la mate-
ria di che lui · à da trattare: e d'accomo-

When you wish to represent a man speak-
ing to a number of people, consider the
mattèr of which he has to treat and adapt

593. 1. facte . . talle chel ri. 2. chō . . conoscere. 3. attitudine il chonciecto . . esse . . affare. 4. dabbene fare chelli . . chonpagni. 5. Essimilmēte . . settuai . . affigurare . . falli. 6. cho . . chōtro allalditore ella . . chol. 7. achōpagnino. 8. Assimilitudine. 9. auldito . . elli. 10. chōprēde la xtema. 11. settu. 12. parlādi . . sollo per. 13. labra | "or" tu . . portresti di nō. 14. chome . . chome. 15. chome . . acquesta. 16. seriētia . . piano e po fare [p]ōmēte le labra.

594. 1. ī che. 2. vsera . . quello . . chettu. 3. lui attrattare e dachomodare. 4. sela materia. 5. che equello . . pigli cole per i 2.

593. The first ten lines of this text have already been published, but with a slightly different reading by Dr. M. JORDAN: *Das Malerbuch Leonardo da Vinci's* p. 86.

594. The sketches introduced here are a facsimile of a pen and ink drawing in the Louvre which Herr CARL BRUN considers as studies for the Last Supper in the church of *Santa Maria delle Grazie* (see Leonardo da Vinci, LXI, pp. 21, 27 and 28 in DOHME's *Kunst und Künstler*, Leipzig, Seemann). I shall not here enter into any discussion of this suggestion; but as a

justification for introducing the drawing in this place, I may point out that some of the figures illustrate this passage as perfectly as though they had been drawn for that express purpose. I have discussed the probability of a connection between this sketch and the picture of the Last Supper on p. 335. The original drawing is 273/4 centimètres wide by 21 high.—The drawing in silver point on reddish paper given on Pl. LII. No. 1—the original at Windsor Castle—may also serve to illustrate the subject of appropriate gestures, treated in Nos. 593 and 594.

dare i lui li atti appartenenti a essa materia, cioè se l'è materia persuasiva che li atti sieno al proposito, se l'è materia dichiarativa per diuerse ragioni, che quello che dice pigli per le dita della mano destra uno dito della sinistra avēdone serrate li 2

his action to the subject. Thus, if he speaks persuasively, let his action be appropriate to it. If the matter in hand be to set forth an argument, let the speaker, with the fingers of the right hand hold one finger of the left hand, having the two smaller ones closed; and



minori, e col viso prōto 7rivolto uerso il popolo colla bocca alquāto aperta che paia che parli; e, se lui 8sederà, che paia che si solleui alquāto ritto e ināzi colla testa, e se lo fai 9in piè, fa lo alquāto chinarsi col petto e la testa inuerso il popolo, Il 10quale

his face alert, and turned towards the people with mouth a little open, to look as though he spoke; and if he is sitting let him appear as though about to rise, with his head forward. If you represent him standing make him leaning slightly forward with body and

6. mano "destra" i dito dela . . serrate le . . prō. 7. chola bocha . . che pai che . . esse. 8. soleui . . chola . . esse. 9. fallo . . chol. 10. figurerati. 11. ati . . effare le boche dalcuno vechio . . delle vl. 12. bocha choi sua streimi vasi. VOL. I.

figurerai tacito e attēto, tutti riguardare l'oratore ī uolto co'¹¹n atti· amiratiui, e fare le bocche d'alcuno vecchio per maraviglia delle v¹²dite sentētie tenere la bocca coi sua stremi· bassi, tirarsi diietro ¹³molte· pieghe delle guācie, e colle ciglia alte nelle giunture le quali creino ¹⁴molte pieghe per la fronte; alcuni sedenti colle dita della mano īsieme tessu¹⁵te tenersi dētro lo stāco ginocchio; altri col'uno ginocchio sopra l'altro, ¹⁶sul quale tēga la man, che dētro a se riceva il gomito del quale la sua ¹⁷mano vada a sostener el mēto barbuto d'alcuno chinato vecchio.

head towards the people. These you must represent as silent and attentive, all looking at the orator's face with gestures of admiration; and make some old men in astonishment at the things they hear, with the corners of their mouths pulled down and drawn in, their cheeks full of furrows, and their eyebrows raised, and wrinkling the forehead where they meet. Again, some sitting with their fingers clasped holding their weary knees. Again, some bent old man, with one knee crossed over the other; on which let him hold his hand with his other elbow resting in it and the hand supporting his bearded chin.

Ash. I. 56]

595.

DELLA COMODITÀ DELLE MĒBRA.

²Inquāto alla comodità d'esse mēbra avrai a considerare, che quādo ³tu vorrai figurare vno che per qualche accidēte s'abbia a voltare īdiietro ⁴o per cāto, che tu nō facci muovere i piedi e tutte le mēbra ī quella parte dove ⁵volta la testa, anzi farai operare cō partire esso svolgimēto in giū-⁶ture, cioè quella del piede, del ginocchio e fiāco e collo; e se poserai sulla gāba destra ⁷farai il ginocchio della sinistra piegare ī dētro e 'l piè suo fia eleuato alquāto di fori, ⁸e la spalla sinistra siā alquāto piv bassa che la destra e la nvca si scōtri a quel ⁹medesimo loco dove è volta la noce di fori del piè sinistro, e la ¹⁰spalla sinistra sopra la pūta del piè destro in perpēdicolare linia, e sēpre vsa le fi¹¹gure che dove si volta la testa che nō uī si uolga il petto; chè la natura per nostra ¹²comodità ci à fatto il collo che cō facilità può seruire a diuerse bande, volendo l'occhio ¹³voltarsi in vari siti, e a questo medesimo sono ī parte obediēti l'altre giūtu¹⁴re, e se fai l'omo a sedere, e le sue braccia qualche volta s'auessino adoperare ¹⁵ī qualche cosa traversa, fa che il petto si uolga sopra la giūtura del fiāco.

OF THE DISPOSITION OF LIMBS.

As regards the disposition of limbs in movement you will have to consider that when you wish to represent a man who, by some chance, has to turn backwards or to one side, you must not make him move his feet and all his limbs towards the side to which he turns his head. Rather must you make the action proceed by degrees and through the different joints; that is, those of the foot, the knee and the hip and the neck. And if you set him on the right leg, you must make the left knee bend inwards, and let his foot be slightly raised on the outside, and the left shoulder be somewhat lower than the right, while the nape of the neck is in a line directly over the outer angle of the left foot. And the left shoulder will be in a perpendicular line above the toes of the right foot. And always set your figures so that the side to which the head turns is not the side to which the breast faces, since nature for our convenience has made us with a neck which bends with ease in many directions, the eye wishing to turn to various points, the different joints. And if at any time you make a man sitting with his arms at work on something which is sideways to him, make the upper part of his body turn upon the hips.

.. diriēto. 13. piege dele guāce echole .. nele giunture. 14. pieghe .. sidenti cholle. 15. chol. 16. tēgha .. asse. 17. assostener .. vecchio.

595. 2. chomodità .. arai achonsiderare. 3. tu vura .. sabi. 4. chāto .. chettu .. faci .. tutte mēbra. 5. anzi fara farai .. partiri esso sssufoigimēto ī. 6. coe quela .. fiācho echollo .. esse .. sula. 8. ella spala .. chella .. nvcha si schōtri. 9. locho. 10. spala .. destro perpēdichulare .. essēpre .. chella .. nostra. 12. chō .. po .. diuerse voglido. 13. a voltarsi .. acquesto .. giutu. 14. seffai .. assedere elle .. bracia. 15. chosa .. fiācho.

A. 28 δ]

596.

Quando ritrai li nvdī fa che sempre li ritraga interi, e poi finisci quello mēbro ti pare ²migliore, e quello coll' altre mēbra metti in pratica, altremēti faresti vso di non ap³piccare mai le mēbra bene insieme.

⁴Non vsar mai fare la testa volta dove il petto, nè 'l braccio andare come la gāba, ⁵e se la testa si uolta alla spalla destra fa le sue parti piv basse dal lato sinistro che dal destro, ⁶e se fai il petto infori fa che, voltandosi la testa sul lato sinistro, che le parti del lato destro ⁷sieno piv alte che le sinistre.

When you draw the nude always sketch the whole figure and then finish those limbs which seem to you the best, but make them act with the other limbs; otherwise you will get a habit of never putting the limbs well together on the body.

Never make the head turn the same way as the torso, nor the arm and leg move together on the same side. And if the face is turned to the right shoulder, make all the parts lower on the left side than on the right; and when you turn the body with the breast outwards, if the head turns to the left side make the parts on the right side higher than those on the left.

W. L. 145 a]

597.

DE PICTURA.

²Natura de' movimēti nell'omo: ³nō replicare le medesime actioni nelle menbra dell'omo ⁴se la neciessità della loro operatione nō ti costringie, ⁵come si mosstra in *a b*.

OF PAINTING.

Of the nature of movements in man. Do not repeat the same gestures in the limbs of men unless you are compelled by the necessity of their action, as is shown in *a b*.

C. A. 337 δ; 1026 δ]

598.

Li moti delli omi²ni sieno qual ri³chiede la sua dēgni⁴tà o viltà.

The motions of men must be such as suggest their dignity or their baseness.

C. A. 341 α; 1051 α]

599.

DE PITTURA.

²Fa che la opera s'assomigli allo intēto e alla intē³tione, cioè che quādo fai la tua figura che tu ⁴pēsi bene chi ella è e quello che tu vuoi ch'ella faci.

OF PAINTING.

Make your work carry out your purpose and meaning. That is when you draw a figure consider well who it is and what you wish it to be doing.

596. 1. chessepreli ritraga . . finissci quello. 2. ecquelo chollaltre . . inpraticha . . nōna. 3. pichare. 4. vsar [mi] mai . . bracio . . chome. 5. esse . . allasspalla. 6. esseffai . . sulato . . delato.

597. 3. replichare . . nelle [medesime] menbra. 4. sella . . cōstrignie.

599. 1. chella hopera sasomigli. 3. chettu . . e quello chettu. 6. affarlo. 7. vechio ho ū giovane a aparere. 8. efichacia. 9. vechio.

596. In the original MS. a much defaced sketch is to be seen by the side of the second part of this chapter; its faded condition has rendered reproduction impossible. In M. RAVAISSON'S facsimile the outlines of the head have probably been touched up. This passage

however is fitly illustrated by the drawings on Pl. XXI.

597. See Pl. V, where part of the text is also reproduced. The effaced figure to the extreme left has evidently been cancelled by Leonardo himself as unsatisfactory.

DE PITTURA.

⁶Vno medesimo · effetto · a farlo in pittura operare ⁷a vn vecchio o ù giovane à a apparere tãto di ma⁸ggiore efficacia, quãto il giovane è piv potẽte ⁹che 'l uecchio · e sinigliãte farai dal giovane al' ifante.

Ash. I. 158]

600.

DEL PORRE LE MÈBRA.

²Le mēbra, che durano fatica · a farle mvscolose · e quelle che nō s'adoperano, farai ³sanza muscoli · e dolci.

DELL'ATTO DELLE FIGURE.

⁵Farai · le figure in tale · atto · il quale · sia soffitiẽte · a dimostrare quel che la ⁶figura · à · nell'animo: altrimẽte · la tua arte · nō fia · laudabile.

OF PAINTING.

With regard to any action which you give in a picture to an old man or to a young one, you must make it more energetic in the young man in proportion as he is stronger than the old one; and in the same way with a young man and an infant.

OF SETTING ON THE LIMBS.

The limbs which are used for labour must be muscular and those which are not much used you must make without muscles and softly rounded.

OF THE ACTION OF THE FIGURES.

Represent your figures in such action as may be fitted to express what purpose is in the mind of each; otherwise your art will not be admirable.

600. 2. fatica affarle mvscholose . ecquelle. 3. muscoli. 5. chella . . altre . mente . laldabile.





V.

SUGGESTIONS FOR COMPOSITIONS.

Ash. I. 48]

601.

MODO DI FIGURARE UNA BATTAGLIA.

²Farai prima il fumo dell'artiglieria, mischiato infra l'aria · insieme · colla polvere mossa ³dal movimēto de' cavalli e de' cōbattitori ·, la qual mistione · vserai così: ⁴la polvere perchè è · cosa · terrestre è pōderosa, e bēchè per la sua sottilità facilmēte ⁵si leva e mischia infra l'aria ·, niētedimeno volētieri ritorna · in basso; il suo ⁶sōmo mōtare è fatto dalla · parte · piv · sottile; Adūque lì meno fia veduta, ⁷e parrà quasi di colore d'aria ·; Il fumo che si mischia infra l'aria ⁸ipoluerata ·, quāto piv s'alza a certa · altezza, parirà oscura nuvo⁹la e vedrassi nelle sōmità piv espeditamente ¹⁰il fumo che la polvere; il fumo pēderà i colore alquāto azzurro, e la polvere trarà ¹¹al suo colore ·; Dalla parte · che viene · il lume parrà questa mistio¹²ne d'aria fumo e polvere molto · più · lucida · che dall'opposita parte; ¹³i cōbattitori quāto · piv fieno infra detta turbulentia meno si vedrà¹⁴no, e meno differētia fia dai lor lumi · alle loro · òbre ·;

OF THE WAY OF REPRESENTING A BATTLE.

First you must represent the smoke of artillery mingling in the air with the dust and tossed up by the movement of horses and the combatants. And this mixture you must express thus: The dust, being a thing of earth, has weight; and although from its fineness it is easily tossed up and mingles with the air, it nevertheless readily falls again. It is the finest part that rises highest; hence that part will be least seen and will look almost of the same colour as the air. The higher the smoke mixed with the dust-laden air rises towards a certain level, the more it will look like a dark cloud; and it will be seen that at the top, where the smoke is more separate from the dust, the smoke will assume a bluish tinge and the dust will tend to its colour. This mixture of air, smoke and dust will look much lighter on the side whence the light comes than on the opposite side. The more the combatants are in this turmoil the less will they be seen, and the less contrast will there be in their lights and shadows. Their faces and figures and their appearance, and the musketeers as well as those near them you must make of a glowing red. And this glow will diminish in proportion as it is remote from its cause.

Of painting battle pieces (601-603).

601. 1. figurare f. 2. fumo "dell'artileria" mischiato infrallaria . . cholla. 3. chavagli . . chōbattitori. 4. chosa terrestre | "e pōderosa" e bēche. 5. levi . . misci . . baso. 6. dala. 7. chessi. 8. alteza. 9. la vederasi. 10. azzuro ella. 11. para.

Farai rosseggiar¹⁵re i volti e le persone e lor'aria, e li scoppettieri insieme cō vicini; ¹⁶E detto rossore quāto piv si parte dalla sua cagione piv si perde, e le figu¹⁷re che sono infra .te. e 'l lume, essēdo lōtane, par-rāno scure in campo chia¹⁸ro, e le loro gābe quāto piv s'appresserā alla terra mē fieno vedute, ¹⁹perchè la polvere è lì piv grossa e piv spessa: E se farai caualli ²⁰corrēti fori della turba, fa li nvboletti di polvere distātī l'uno dall'altro, ²¹quāto può essere lo iteruallo de' salti fatti dal cavallo e quello nv²²volō, ch'è .piv lontano da detto .cavallo, mē si uegga .anzi sia alto spār²³so .e raro, e 'l piv presso .sia piv euidēte e minore e piv dēso: L'aria ²⁴sia .piena .di saettume di diverse ragioni: chi mōti, chi discēda, ²⁵qual sia .per linia piana, e le pal-lotte delli scopietti sieno accōpa²⁶gnate da alquāto .fumo dirieto al lor corso .e le prime figure farai ²⁷poluerose, i capelli e ciglia e altri loghi piani atti a sostener la polvere; ²⁸farai i vīctori corrēti cō capegli, e altre cose leggiere, sparsi ²⁹al uēto colle ciglia .basse

The figures which are between you and the light, if they be at a distance, will appear dark on a light background, and the lower part of their legs near the ground will be least visible, because there the dust is coarsest and densest [19]. And if you introduce horses galloping outside the crowd, make the little clouds of dust distant from each other in proportion to the strides made by the horses; and the clouds which are furthest removed from the horses, should be least visible; make them high and spreading and thin, and the nearer ones will be more conspicuous and smaller and denser [23]. The air must be full of arrows in every direction, some shooting upwards, some falling, some flying level. The balls from the guns must have a train of smoke following their flight. The figures in the foreground you must make with dust on the hair and eyebrows and on other flat places likely to retain it. The conquerors you will make rushing onwards with their hair and other light things flying on the wind, with their brows bent down,

Ash. I. 5a]

602.

e caccino i cōtrari mēbri ināzi, cioè .se manderā uno ināzi il piè destro ²che 'l braccio stāco ācor lui vēga ināzi, e se farai alcuna caduta ³farai lì segnio dello .isdruciolare .sù per la polvere condotta ī sāguinoso ⁴fāgo, e dintorno alla mediocre liquidezza della terra farai vedere stampa-te le pedate degli omini e cavalli .di lì passati, farai alcuno cavallo ⁶strascinare morto il suo signore e dirieto a quello lasciare ⁷per la .polvere e fāgo jl segno dello strascinato corpo; farai i vīti e battuti ⁸pallidi .colle ciglia alte nella lor cōgiūtion e la carne che resta sopra loro ⁹sia abbon-dāte di dolēti crespe; Le faccie del naso sieno con alquāte grīze ¹⁰partite in arco

and with the opposite limbs thrust forward; that is where a man puts forward the right foot the left arm must be advanced. And if you make any one fallen, you must show the place where he has slipped and been dragged along the dust into blood stained mire; and in the half-liquid earth arround show the print of the tramping of men and horses who have passed that way. Make also a horse dragging the dead body of his master, and leaving behind him, in the dust and mud, the track where the body was dragged along. You must make the conquered and beaten pale, their brows raised and knit, and the skin above their brows furrowed with pain, the sides of the nose with wrinkles going in an arch from the nostrils to the eyes, and make the nostrils drawn up — which is the cause of the lines of which I speak —, and the lips arched upwards and discovering the upper teeth; and the teeth apart as with crying out

12. oposita. 14. vederā. 15. elle . . dararia elli . . covicini. 16. della . . chagione. 17. chessiono . . sure in champo. 19. Esse . . chaualli. 20. corēti . . falli. 22. chavalo . . uega. 24. ragione. 25. elle ballotte . . schopietti . . achōpa. 26. giate da . . chorso . elle. 27. chapelli . assostenela. 28. corēti cho chapegli [sparsia] e . . chose legieri. 29. chole.

602. 1. echacci cōtrari . . manderā. 2. stāchoāchor . . esse ffarai alchuna chaduta. 4. ala . . liquidezza . . terā . . isttampi. 5. chavalli . . alchuno chavallo. 6. stracinare [il suo chō] morto . . acquello. 7. effango . . strascinato chorpo . . viū "e battuti". 8. palidi . . charne. 9. abondate. 10. arco dale anarise etterminate nel precipio . . anari. 11. se alte chagiō . . archate

dalle narici e terminate nel prīcipio dell'occhio; Le nari¹²ci alte, cagiō di dette pieghe, le labra arcate scoprano i dēti di sopra, ¹²dēti spartiti in modo di gridare cō lamēto. L'una delle ma¹³ni faccia scudo ai pavrosi ochi, voltādo il di dētro īverso il nimico, ¹⁴L'altra stia a terra a sostenere il leuato busto; Altri farai gridāti colla ¹⁵bocca sbarrata e fugiēti: farai molte sorte d'arme īfra i piedi de' cōbatti¹⁶tori, come scudi rotti, lanciae, spade rotte e altre simili cose; farai omini ¹⁷morti, alcuni ricoperti mezzi dalla poluere, altri tutti; La polvere che si ¹⁸mischia coll'uscito sangue cōvertirsi in rosso fango e vedere il sāgue ¹⁹del suo colore correre cō torto corso dal corpo alla poluere; ²⁰altri morēdo strigniere i dēti, stravolgere gli ochi, strignere le pugna alla ²¹persona e le gābe storte; Potrebbe vedere alcuno disarmato e abba²²ttuto dal nimico volgersi al nemico cō morsi e graffi e fare crude²³le e aspra vēdetta. Potresti vedere alcuno cavallo leggiero correre ²⁴cō i crini sparsi al vēto īfra i nimici e cō piedi fare molto dāno; ²⁵vedresti alcuno stroppiato cadere ī terra farsi copritura col suo scudo, ²⁶e 'l nemico chinato in basso far forza di dare morte a quello; ²⁷potrebbe uedere molti omini caduti ī vn gruppo sopra uno cavallo morto; ²⁸Vedrai alcuni vīctori lasciare il cōbattere e vscire della moltitudine ²⁹nettādosi colle 2 mani li occhi e le guācie, ricoperte di fāgo, fatto dal lacrima³⁰re degli ochi per causa della polvere. Vedresti le squadre del soccorso ³¹stare piē di sperāza e suspetto cō le ciglia aguzze, faciēdo a quelle ōbra colle mani e riguardare ³²īfra la folta e cōfusa caligine dell'essere attēti al comādamēto del Capi³³tano, e simile il Capitano col bastone levato e corrēte ī verso il soccorso ³⁴mostrare a quelli la parte dov'è di loro caristia. Ed alcū fiume, dentro i ³⁵cavalli corrēti, riēpiēdo la circonstate aqua di turbulēza d'onde, di schivmo ³⁶e d'acqua cōfusa saltāte īfra l'aria e tra le gābe e corpi de' cavalli ³⁷E nō fare nessū loco piano se nō le pedate ripiene di sāgue.

and lamentation. And make some one shielding his terrified eyes with one hand, the palm towards the enemy, while the other rests on the ground to support his half raised body. Others represent shouting with their mouths open, and running away. You must scatter arms of all sorts among the feet of the combatants, as broken shields, lances, broken swords and other such objects. And you must make the dead partly or entirely covered with dust, which is changed into crimson mire where it has mingled with the flowing blood whose colour shows it issuing in a sinuous stream from the corpse. Others must be represented in the agonies of death grinding their teeth, rolling their eyes, with their fists clenched against their bodies and their legs contorted. Some might be shown disarmed and beaten down by the enemy, turning upon the foe, with teeth and nails, to take an inhuman and bitter revenge. You might see some riderless horse rushing among the enemy, with his mane flying in the wind, and doing no little mischief with his heels. Some maimed warrior may be seen fallen to the earth, covering himself with his shield, while the enemy, bending over him, tries to deal him a deathstroke. There again might be seen a number of men fallen in a heap over a dead horse. You would see some of the victors leaving the fight and issuing from the crowd, rubbing their eyes and cheeks with both hands to clean them of the dirt made by their watering eyes smarting from the dust and smoke. The reserves may be seen standing, hopeful but cautious; with watchful eyes, shading them with their hands and gazing through the dense and murky confusion, attentive to the commands of their captain. The captain himself, his staff raised, hurries towards these auxiliaries, pointing to the spot where they are most needed. And there may be a river into which horses are galloping, churning up the water all round them into turbulent waves of foam and water, tossed into the air and among the legs and bodies of the horses. And there must not be a level spot that is not trampled with gore.

schoprano. 12. I dēti . . imodo . . chō lamēto [alchuni fara] Luna dele. 13. schudo . . nimicho. 14. atterra assostenere ī leuato . . cholla. 15. bocha isbarata effugiēte. 16. chose. 17. alcouni richoperti n'zei dala . . chessi. 18. miscia choll . . chōvertirsi. 19. cholare chore chō . . chorso [super lo chorp] dal corpo. 20. signiere. 21. elle . . Potrebbe . . alchuno. 22. nimicho . . nimicho chō. 23. asspra . . alchuno chavallo legieri chorere. 24. cho . . echo . . dano. 25. alchuno . . stropiato chadere . . choprituro chol . . schudo. 26. nemicho . . baso . . ecquello. 27. potrebbe ssi . . chaduti . . grupo . . ī chaval. 28. vederai alchuni. 29. nettādosi chole . . elle . . ricoperti'. fāgho . . da. 30. per l'amor della polvere vederesti . . sochorsi. 31. stare | "piē di sperāza e sospetto" cho . . ayuza . . acquelle . . chole. 32. ed chōfusa chaligine . . comādamēto . . corēte. 33. acquelli . . alchū. 35. cavali . . circhonstate scivma. 36. eddaqqua . . chorp de chavalli. 37. Et

G. 15a]

603.

DELLE ALLUMINATIONI DELLE ²PARTI INFIME
DELLI CORPI CHE INSIEME ³RESSERO COME LI
OMINI IN BATTAGLIE.

⁴Delli omini e cavalli in battaglia travagliati;—⁵le lor parti saran tãto più o scure quã⁶to esse fien più vicine alla terra che li so⁷stiene; E questo si pruova per le parieti ⁸de' pozzi i quali si fan tanto più oscure quan⁹to esse più si profundano, e questo na¹⁰scie perchè la parte più profõda de' pozzi vede ¹¹ed è veduta da minor parte dell'aria lumin¹²osa che nessuna altra sua parte.

¹³E li pauimèti ¹⁴del medesimo co¹⁵lore, che ànno le gã¹⁶be delli predetti ¹⁷omini e cavalli, fi¹⁸eno senpre più al¹⁹uminati infra à²⁰goli equali che ²¹le altre predet²²te gãbe ecc.



OF LIGHTING THE LOWER PARTS OF BODIES
CLOSE TOGETHER, AS OF MEN IN
BATTLE.

As to men and horses represented in battle, their different parts will be dark in proportion as they are nearer to the ground on which they stand. And this is proved by the sides of wells which grow darker in proportion to their depth, the reason of which is that the deepest part of the well sees and receives a smaller amount of the luminous atmosphere than any other part.

And the pavement, if it be of the same colour as the legs of these said men and horses, will always be more lighted and at a more direct angle than the said legs &c.

Ash. I. 17a]

604

DEL MODO DEL FIGURARE UNA NOTTE.

OF THE WAY TO REPRESENT A NIGHT [SCENE].

Of depicting
night-
scenes.

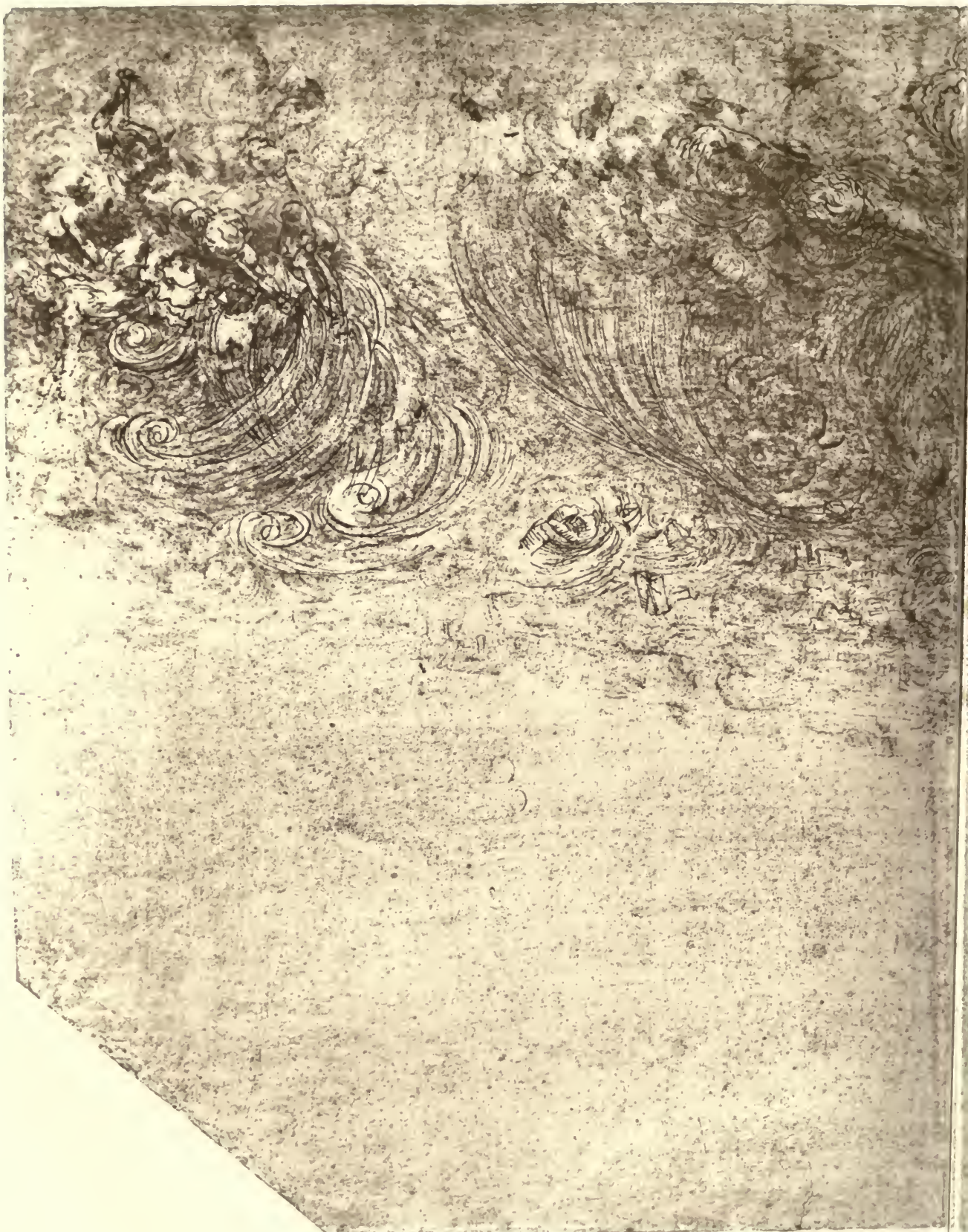
²Quella cosa che è priuata iteramète di luce è tutta tenebre; essendo la ³notte .i simile cõditione se tu vi vogli figurare una storia farai che, ⁴essèdovi uno grãde fuoco, che quella cosa ch'è più propiua a detto fuoco ⁵piv si tìga nel suo colore, perchè quella cosa ch'è piv vicina all'obietto piv ⁶partecipa della sua natura, e facièdo il foco pèdere i color rosso ⁷farai tutte le cose, alluminate da quello, ancora loro rosseggiare, ⁸e quelle che sono piv lontane a detto fuoco piv siè tite dal colore nero ⁹della notte; le figure che sono tratte al fuoco appariscono scure nella ¹⁰chiarezza d'esso foco, perchè quella parte d'essa cosa che vedi è tinta dalla oscuri¹¹tà della notte e nō dalla chiarezza del foco, e quelli che si trovano dai lati ¹²sieno mezzi oscuri e mezzi rosseggiati, e quelli che si possono vedere dopo ¹³e' termini delle fiãme saranno tutti alluminati di rosseggiate lume i cãpo nero; jn quãto ¹⁴a li atti farai quelli che lì sono presso farsi scudo colle mani e cō mâtelli ripa¹⁵ro del superchio calore e torti

That which is entirely bereft of light is all darkness; given a night under these conditions and that you want to represent a night scene,—arrange that there shall be a great fire, then the objects which are nearest to this fire will be most tinged with its colour; for those objects which are nearest to a coloured light participate most in its nature; as therefore you give the fire a red colour, you must make all the objects illuminated by it ruddy; while those which are farther from the fire are more tinted by the black hue of night. The figures which are seen against the fire look dark in the glare of the firelight because that side of the objects which you see is tinged by the darkness of the night and not by the fire; and those who stand at the side are half dark and half red; while those who are visible beyond the edges of the flame will be fully lighted by the ruddy glow against a black background. As to their gestures, make those which are near it screen themselves with their hands and cloaks as a

603. 2. parte corpi insieme. 3. resso come. 4. chavagli in battaglia. 5. parte . . oscure. 6. chelli. 7. Ecquessto . . pariete. 8. le quali . . oscure q' "a". 9. profundano ecquessto nas. 13. elli. 14. cho. 15. che à le ghã. 17. omi e chavagli. 18. pua. 20. gholi. 22. ghãbe.

604. 1. i notte. 2. chosa . . ettutta. 3. ettu . . i storia. 4. sèdovi i . . focho . . propiquo . . focho. 5. cholore . . visina. 6. effacièdo il foco . . v cholor. 7. chose aluminate dacquello . . rosseggiare [farai]. 8. ecquelle chessono . . focho . . tiù del. 9. chessono . . focho . . apariscino scuri. 10. chiarezza foco ettinta. 11. chiarezza del foco . . chessi. 12. mezi

307





col uolto ī cōtraria partē mostrare fugire
¹⁶quelli piv lōtani farai grā parte di loro
 farsi colle mani alli ochi, offesi ¹⁷dal super-
 chio splēdore.

defence against the intense heat, and with
 their faces turned away as if about to retire.
 Of those farther off represent several as rais-
 ing their hands to screen their eyes, hurt by
 the intolerable glare.

B. M. 169 a]

605.

Discrivi uno vē²to terrestre e ³marittimo.
⁴Discrivi vna ⁵pioggia.

Describe a wind on land and at sea.
 Describe a storm of rain.

Of depicting
 a tempest
 (605. 606).

Ash. I. 14 δ]

606.

COME SI DEE FIGURARE UNA FORTUNA.

HOW TO REPRESENT A TEMPEST.

²Se tu uoi figurare una fortuna · cōsidera
 e poni bene i sua effetti; Quādo ³il · uēto ·,
 soffiādo sopra la superfite del mare e della
 · terra ·, remove e porta ⁴cō seco quelle cose
 · che nō sono ferme colla vniuersale · massa,
 e per bē ⁵figurare · questa fortuna · farai ī
 prima li nuvoli · spezzati e rōtti diriz⁶zarsi
 per lo corso del uēto ·, accōpagnati da
 l'arenosa polvere leuata, ⁷da liti marini ·, e
 rami e foglie leuati per la potētia del furore
 del uēto ⁸sparse per l'aria: e ī compagnia
 di quelle molte altre cose leggiere li alberi
⁹e l'erbe piegate a terra, quasi mostrarsi
 volere seguire il corso de'vēti ¹⁰coi rami storti
 fori del naturale corso e cō le scōpigliate
 e rouesciate ¹¹foglie; gli omini che li si tro-
 uano parte caduti e rivolti per li panni e
 per la ¹²poluere, quasi sieno sconosciuti, e
 quelli che restano ritti sieno dopo qual¹³che
 albero abbracciati a quello, perchè il uēto
 nō li strascini, altri colle ¹⁴mani alli ochi
 per la polvere chinati a terra ed i panni
 e capelli diritti ¹⁵al corso del uento; Il mare,
 turbato e tēpestoso, sia pieno di ritrosa schi-
¹⁶vma ifra l'eleuate oīde e l' uēto levato
 ifra la cōbattuta aria della ¹⁷schivma piv sot-

If you wish to represent a tempest con-
 sider and arrange well its effects as seen,
 when the wind, blowing over the face of
 the sea and earth, removes and carries with
 it such things as are not fixed to the general
 mass. And to represent the storm accu-
 rately you must first show the clouds scattered
 and torn, and flying with the wind, accompanied
 by clouds of sand blown up from the sea
 shore, and boughs and leaves swept along
 by the strength and fury of the blast and
 scattered with other light objects through
 the air. Trees and plants must be bent to
 the ground, almost as if they would follow
 the course of the gale, with their branches
 twisted out of their natural growth and their
 leaves tossed and turned about [11]: Of the
 men who are there some must have fallen to
 the ground and be entangled in their garments,
 and hardly to be recognized for the dust, while
 those who remain standing may be behind
 some tree, with their arms round it that the
 wind may not tear them away; others with
 their hands over their eyes for the dust, bend-
 ing to the ground with their clothes and
 hair streaming in the wind. [15] Let the
 sea be rough and tempestuous and full of
 foam whirled among the lofty waves, while
 the wind flings the lighter spray through
 the stormy air, till it resembles a dense
 and swathing mist. Of the ships that are

oscuri . . ecquelli . . possano. 13. e termini . . fiamme sarano . . icāpo. 14. quellielì sono . . comategli aripa. 15. cha-
 lore . . chol ulto. 16. quelì . . cole mani ali.

605. 1. ī vē. 2. terrette. 4. discriui.

606. 1. ī fortuna. 2. figurare ī. 3. tera. 4. cōsecho . . cholla. 5. nvole spezzati . . diri. 6. achōpagnati. 8. isparsi . . legieri
 chose li. 9. allera. 10. echole. 11. pani. 12. conosciuti ecqueli. 13. abraziati . . quelli . . stracini . . chole. 14. [2] mani
 ali . . attera . . chapegli diriti. 15. etēpestoso . . sci. 16. infratte . . leuate. 17. avvilupata nella. 18. alchuni . . facci

606. 8—11. See Pl. XL, No. 2.

11—15. See Pl. XXXIV, the right hand lower sketch.

VOL. I.

QQ

tile, a vso di spessa ed avviluppata nebbia: i navili, che dētro ¹⁸vi sono, alcuni se ne faccia colla vela rotta e i brani d'essa uētilādo ī¹⁹fra l'aria ī cōpagnia d'alcuna corda rotta, alcuni alberi rotti ca²⁰duti col navilio intrauersato e rotto īfra le tēpestose ōde, cierti omi²¹ni gridāti abbracciare il rimanēte del navilio, farai li nvuoli cacciati ²²da l'īpetuosi venti, battuti nel'alte cime delle mōtagne e fare aquelli avvi²³luppati, ritrosi, a similitudine dell'ōde percosse nelli scogli; l'aria spauēto²⁴sa per le oscure tenebre fatte in nell'aria dalla poluere, nebbia e nvuoli folti.

therein some should be shown with rent sails and the tatters fluttering through the air, with ropes broken and masts split and fallen. And the ship itself lying in the trough of the sea and wrecked by the fury of the waves with the men shrieking and clinging to the fragments of the vessel. Make the clouds driven by the impetuosity of the wind and flung against the lofty mountain tops, and wreathed and torn like waves beating upon rocks; the air itself terrible from the deep darkness caused by the dust and fog and heavy clouds.

G. 68]

607.

FIGURATIONE DEL DILUVIO.

Of representing the deluge (607—609).

²L'aria era oscura per la spessa pioggia, la qual, ³con obbliqua disciesa, piegata dal trauersal corso ⁴de' vēti, facieua onde di se per l'aria, nō altramēti ⁵che farsi uegga alla poluere, ma sol si uariaua per⁶chè tale inondatione era traversata dalli liniamēti che fanno le goccioline dell' acqua che disciēde; ma ⁸il colore suo era tinto dal fuoco, ⁹gienerato dalle saette fenditrici e squarciatri¹⁰cie delli nuvoli, e i vapori delle quali percuotea¹¹no e aprivano li grā pelaghi delle riēpiute ¹²valli, li quali apimēti mostravano nelli ¹³lor vertici le piegate cime delle piante, ¹⁴e Nettuno si vedea in mezzo alle acque col¹⁵tridēte e vedeasi Eolo colli sua vēti rav¹⁶uilupare notāti piāte diradicate mi¹⁷ste colle immēse ōde, l'orizzōte con tutto ¹⁸lo emisferio era turbo e focoso per li ricie¹⁹vuti vanpi delle continue saette, vedeasi ²⁰li omīni e vccielli che riēpievā di se li gran²¹di alberi, che scoperti dalle dil²²tatē onde cōponitrici delli colli, circūda²³tori delli grā baratri.

TO REPRESENT THE DELUGE.

The air was darkened by the heavy rain whose oblique descent driven aslant by the rush of the winds, flew in drifts through the air not otherwise than as we see dust, varied only by the straight lines of the heavy drops of falling water. But it was tinged with the colour of the fire kindled by the thunder-bolts by which the clouds were rent and shattered; and whose flashes revealed the broad waters of the inundated valleys, above which was seen the verdure of the bending tree tops. Neptune will be seen in the midst of the water with his trident, and [15] let Æolus with his winds be shown entangling the trees floating uprooted, and whirling in the huge waves. The horizon and the whole hemisphere were obscure, but lurid from the flashes of the incessant lightning. Men and birds might be seen crowded on the tall trees which remained uncovered by the swelling waters, originators of the mountains which surround the great abysses [23].

W. 158a]

608.

DILUVIO E SUA DIMOSTRATIONE ²IN PICTURA.

OF THE DELUGE AND HOW TO REPRESENT IT IN A PICTURE.

³Vedeasi la oscura e nvbolosa aria essere conbattuta dal corso di diversi vēti

Let the dark and gloomy air be seen buffeted by the rush of contrary winds and

chola. 19. rotti cha. 20. chol. 21. abraziare. 22. battute mōtagne e fare acquegli avi. 23. lupati. . assimilitudine. . neli. 24. ischure. . inell dala. . nebia.

607. 2. oschura. 3. obliquo discieso peghato. . chorso. . notaltromēti. 5. uegha. 6. deli. 7. cheffalle ghogeciole. . dissociēde. 8. era [participante del colore] "tinto" del focho. 9. essquartatri. 10. el uāpo. . perchotea. 12. mostravano. 15. piegahate. 14. nechunno. . mezo alla. 15. tridēde evlo cholli. 16. diradichate. 17. cholle inmēse. . chon. 18. emissperio. . effochoso. 19. continue saecti. 20. cherriēpievā. 21. che [anchora erano] scoperti. 22. delli de colli circhūda. 23. delle grabalatri.

608. 1. essua dimosstratione. . 2. pictura [cōati apropiati]. 3. oscura. . chonbactuta. . chorso. . vēti "eavilupati della cō-



e avviluppati dalla cōtinua pioggia e misti colla gragnuola, li quali or qua ⁴ora là portauano infinita ramificatione delle stracciate piante, miste con infinite foglie; ⁵d'intorno vedeasi le antiche piante diradicate e stracciate dal furor de' venti, vede⁶vasi le ruine de' mōti, già scalzati dal corso de' lor fiumi, ruinare sopra i medesimi fiumi e chiudere le loro valli; ⁷li quali fiumi rigorgati allagauano e sōmergieuano le moltissime terre colli lor popo⁸li; ancora avresti potuto vedere nelle sōmità di molti monti essere insieme ridotte molte ⁹varie spetie d'animali, spauetati e ridotti al fin dimesticamēte in cōpagnia de' fug¹⁰giti omiⁿⁱ e donne colli lor figlioli; E le compagnie coperte d'acqua mostravā le sue o^{de} ¹¹in grā parte coperte di tavole, lettieri, barche, altri vari strumēti fatti dalla neciesità e pavra ¹²della morte, sopra li quali erā donne, omiⁿⁱ colli lor figlioli misti, cō diuerse lamētationi e ¹³pianti spaventati dal furor de' venti, li quali con grādissima fortuna rivolgievā l'acque ¹⁴sotto sopra e insieme colli morti, da quella annegati, e nessuna cosa più lieve che ¹⁵l'acqua era che nō fussi coperta di diuersi animali, i quali, fatti tregua, stauano ¹⁶insieme cō paurosa collegatione, infra quali erā lupi, volpi, serpi e d'ogni sorte fugi¹⁷tori dalla morte; E tutte l'onde percuotitricie lor liti combattevan quelle colle varie ¹⁸percuSSIONI di diuersi corpi annegati, le percuSSIONI de' quali vccideuano quelli, alli quali ¹⁹era restato vita; Alcune congrega-

dense from the continued rain mingled with hail and bearing hither and thither an infinite number of branches torn from the trees and mixed with numberless leaves. All round may be seen venerable trees, uprooted and stripped by the fury of the winds; and fragments of mountains, already scoured bare by the torrents, falling into those torrents and choking their valleys till the swollen rivers overflow and submerge the wide lowlands and their inhabitants. Again, you might have seen on many of the hill-tops terrified animals of different kinds, collected together and subdued to tameness, in company with men and women who had fled there with their children. The waters which covered the fields, with their waves were in great part strewn with tables, bedsteads, boats and various other contrivances made from necessity and the fear of death, on which were men and women with their children amid sounds of lamentation and weeping, terrified by the fury of the winds which with their tempestuous violence rolled the waters under and over and about the bodies of the drowned. Nor was there any object lighter than the water which was not covered with a variety of animals which, having come to a truce, stood together in a frightened crowd—among them wolves, foxes, snakes and others—fleeing from death. And all the waters dashing on their shores seemed to be battling them with the blows of drowned bodies, blows which killed those in whom any life remained [19]. You might have

tinua pioggia misti cholla gravza" li quali. 4. ramificatione di "delle stracciate" [varie] piante [le quali] miste chon infinite. 5. diradicate estracinate. 6. sopra e. On the margin is written "e chiudere le loro valli". 7. righorghi allagauano essomergieuano cholli. 8. "li" anchora aressi. : ridotto. 9. dimesticamēte. 10. Elle chanpagnie choperte. . . mosstravā. 11. choperte. 12. choli. . . figlio missti chō. 13. chon. 14. socto. . . choli. . . dacquella annegati. . . chel. 15. equali [pa] fatti treghua. . . 1. 16. chollegatione. . . volpe serpe. 17. della. . . perchuotitricie. 18. percuSSIONI. . . annegati le percuSSIONI. . . alliqa". 19. [t]era. . . Alchune chongregatione. . . aressi, 20. chon arata. . . difendeno li picholi. . . era

608. This chapter, which, with the next one, is written on a loose sheet, seems to be the passage to which one of the compilers of the Vatican copy alluded when he wrote on the margin of fol. 36: "*Qua mi ricordo della mirabile discriptione del Diluuio dello aitore.*" It is scarcely necessary to point out that these chapters are among those which have never before been published. The description in No. 607 may be regarded as a preliminary sketch for this one. As the MS. G. (in which it is to be found) must be attributed to the period of about 1515 we may deduce from it the approximate date of the drawings on Pl. XXXIV, XXXV, Nos. 2 and 3, XXXVI and XXXVII, since they

obviously belong to this text. The drawings No. 2 on Pl. XXXV are, in the original, side by side with the text of No. 608; lines 57 to 76 are shown in the facsimile. In the drawing in Indian ink given on Pl. XXXIV we see Wind-gods in the sky, corresponding to the allusion to Aeolus in No. 607 l. 15.—Plates XXXVI and XXXVII form one sheet in the original. The texts reproduced on these Plates have however no connection with the sketches, excepting the sketches of clouds on the right hand side. These texts are given as No. 477. The group of small figures on Pl. XXXVII, to the left, seems to be intended for a '*congregazione d'uomini.*' See No. 608, l. 19.

tioni d'uomini avresti potuto vedere, ²⁰le quali con armata mano difendevano li piccoli siti (che loro erā rimasti) ²¹da lioni, lupi e animali rapaci, che quiui cercavā lor salute; O quanti romori ²²spaventevoli si sentivā per l'aria scura, percossa dal furore de' tuoni e delli fulgori da quelli scacciati, — che per ²³quella ruinosamente scorrevano percotēdo ciò che s'opponea al suo corso; O quāti ²⁴avresti veduti colle propie mani chiudersi li orecchi per schifare l'imēsi romori, fatti ²⁵per la tenebrosa aria dal furore de' uēti misti con pioggia, tuoni celesti e furore²⁶di saette; Altri nō bastando loro il chiudere delli ochi, Ma colle propie mani ponēdo ²⁷quelle l'una sopra dell'altra, più se li copriano per nō vedere il crudele stratio fatto del²⁸la vmana spetie dall'ira di dio; O quāti lamenti o quāti spavētati si gittavano dalli scogli; ²⁹Vedeasile grandi ramificationi delle grā quercie, cariche d'uomini esser portate ³⁰per l'aria dal furore delli impetuosi venti; Quante erā le barche volte sotto sopra, ³¹e quelle intere e quelle in pezzi esservi sopra giente travagliandosi per loro scampo ³²con atti e movimēti dolorosi pronosticati di spavētevole morte; ³³Altri con movimēti disperati si toglievano la uita, disperādosì di nō potere sop³⁴portare tal dolore, de' quali alcuni si gittavano dalli alti scogli, altri si strī³⁵gievano la gola colle propie mani, alcuni pigliavā li propri figlioli e con grā³⁶de rapidità li sbattevā interi, alcuni colle propie sue armi si ferivano e vccideā ³⁷se medesimi, altri gittandosi ginochioni si raccomandauā a dio: o quāte madri piāgievano i sua annegati figlioli, quelli tenēti sopra le ginocchia, alzando le braccia aperte in³⁸verso il cielo e con voci, composte di diversi vrlamēti, riprēdeuā l'ira delli dei || altri ⁴⁰collē mā giunte e le dita insieme tessute mordeuano e cō sanguinosi morsi quel ⁴¹diuoravā, piegandosi col petto alle ginocchia per lo innēso e insopportabile dolore; ⁴²Vedeāsi li armēti delli animali come cavalli, buoi, capre, pecore ⁴³esser già attornitate dalle acque e essere restate in isola nell'alte cime de' mōti già restrignersi

seen assemblages of men who, with weapons in their hands, defended the small spots that remained to them against lions, wolves and beasts of prey who sought safety there. Ah! what dreadful noises were heard in the air rent by the fury of the thunder and the lightnings it flashed forth, which darted from the clouds dealing ruin and striking all that opposed its course. Ah! how many you might have seen closing their ears with their hands to shut out the tremendous sounds made in the darkened air by the raging of the winds mingling with the rain, the thunders of heaven and the fury of the thunder-bolts. Others were not content with shutting their eyes, but laid their hands one over the other to cover them the closer that they might not see the cruel slaughter of the human race by the wrath of God. Ah! how many laments! and how many in their terror flung themselves from the rocks! Huge branches of great oaks loaded with men were seen borne through the air by the impetuous fury of the winds. How many were the boats upset, some entire, and some broken in pieces, on the top of people labouring to escape with gestures and actions of grief foretelling a fearful death. Others, with desperate act, took their own lives, hopeless of being able to endure such suffering; and of these, some flung themselves from lofty rocks, others strangled themselves with their own hands, other seized their own children and violently slew them at a blow; some wounded and killed themselves with their own weapons; others, falling on their knees recommended themselves to God. Ah! how many mothers wept over their drowned sons, holding them upon their knees, with arms raised spread out towards heaven and with words and various threatening gestures, upbraiding the wrath of the gods. Others with clasped hands and fingers clenched gnawed them and devoured them till they bled, crouching with their breast down on their knees in their intense and unbearable anguish. Herds of animals were to be seen, such as horses, oxen, goats and swine already environed

rimasi) conarmata ma. 21. lionē . . cierchavā. 22. l'aria "scura" perchossa da dal . . dell fulghore . . "dacquelli sati atū" is written in the margin. 23. ruinosamenti . . [dacq] perchotēdo . . chessoppone alsocorso. 24. aresti . . cholle . . chiudersi . . issciare. 25. chon . . effurore. 26. bastando . . chiu . . cholle . . ponē. 28. gittavō delli scoglie. 29. le . . ramificationi . . chariche . . portati. 30. dal [chorso] furore. 31. e quale intere e quale in peze . . schanpo. 32. pronosticati . . [e dolorosa] morte. 33. Altriti chon . . toglievolla. 34. dolore [alchun] . . delli. 35. gievala ghola cholle . . alchuni . . chon. 36. rapito lissbatteva intera, alchuno cholle . . feria. 37. racomādaia addio. 38. aneghati . . ginocha . . bracia. 39. chon "vo"cie chonposte diderse. 40. cholle . . chelle dite [delle mani] insieme . . morde e chō. 41. pieghandosi chol . . ginocchia. 42. vedeasi . . chome chavalli . . chapre pechore. 43. attornitato delle . . resstati . . mōto. 44. restrignersi . . ec-



insieme, e quelli del mezzo eleuarsi in alto e camminare sopra delli altri e fare infra loro grā zuffe, de' quali assai ne morivā per carestia di cibo; ⁴⁶E già li uccelli si posauan sopra gli omini e altri animali, nō ⁴⁷trovando più terra scoperta che nō fusse occupata da viuēti, già la fame, ⁴⁸ministra della morte, avea tolto la uita a grā parte delli animali, quando ⁴⁹li corpi morti già leuificati si leuauano dal fondo delle ⁵⁰profonde acque e surgievano in alto, E infra le combattenti onde, sopra le ⁵¹quali si sbatteuano l' un nell' altro, e come palle piene di vēto risaltavā ⁵²indiretto dal sito della lor percussione, questi si facievā ⁵³basa de' predetti morti; E sopra queste maladitioni si vedea l'aria ⁵⁴coperta di oscuri nuvoli, diuisi dalli serpeggianti moti delle infuriate ⁵⁵saette del cielo alluminande or qua or là infra la oscurità ⁵⁸delle tenebre.

⁵⁷¶ Vedesi il moto dell' aria medi⁵⁸ante il moto della poluere, ⁵⁹mossa dal corso del cavallo, ⁶⁰il moto della quale è tāto velo⁶¹cie a riēpiere il uacuo, che ⁶²di se lascia nell'aria, che ⁶³di se lo uestiua, quāto ⁶⁴è la velocità di tal cavallo ⁶⁵a fuggirsi dalla predetta aria.

⁶⁶E ti parrà forse po⁶⁷termi riprendere dell' auere ⁶⁸io figurato le uie fatte per l'aria dal moto del uēto, concio⁷⁰sia chē 'l uēto per se nō si uede ⁷¹infra l'aria; A questa ⁷²parte si rispōde che non il ⁷³moto del uēto, ma il moto ⁷⁴delle cose da lui porta⁷⁵te è sol quel che per l'aria si uede.¶

DIVISIONI.

⁷⁷Tenebre, vento, fortuna ⁷⁸di mare, diluvio d' acqua, selue ⁷⁹infocate, pioggia, saette del cie⁸⁰lo, terremōti e ruina di ⁸¹mōti, spianamēti di città.

quelli . . mezo . . chaminare. 45. effare infralloro . . charesstia dicib. 47. fussi ochupata. 48. minisstra 49. leuificati. 50. essurgievano . . infralle combattente. 51. fisbattevan . . chome. 52. indireto da sito . . percussione questi eran [al continuo] si. 53. di . . Essopra. 54. choperta di oscuri . . serpeggianti. 55. cielo [le qua] aluminando . . infralla oscurita. 59. cavallo [il]. 60. ettanto. 61. arriēpiieri in vachuo. 62. lasscia . . che [lui]. 63. se il uestiua quanto quāto. 64. ella . . chavallo. 65. affuggirsi della. 66. [E] Ti. 68. fighurato. 71. infrallaria Acquestta. 72. risspōde . . nō nil. 74. chose

76. These observations, added at the bottom of the page containing the full description of the deluge seem to indicate that it was Leonardo's intention to elaborate the subject still farther in a separate treatise.

81. *Spianamenti di città* (overthrow of cities). A

by the waters and left isolated on the high peaks of the mountains, huddled together, those in the middle climbing to the top and treading on the others, and fighting fiercely themselves; and many would die for lack of food. Already had the birds begun to settle on men and on other animals, finding no land uncovered which was not occupied by living beings, and already had famine, the minister of death, taken the lives of the greater number of the animals, when the dead bodies, now fermented, where leaving the depth of the waters and were rising to the top. Among the buffeting waves, where they were beating one against the other, and, like as balls full of air, rebounded from the point of concussion, these found a resting place on the bodies of the dead. And above these judgements, the air was seen covered with dark clouds, riven by the forked flashes of the raging bolts of heaven, lighting up on all sides the depth of the gloom.

The motion of the air is seen by the motion of the dust thrown up by the horse's running and this motion is as swift in again filling up the vacuum left in the air which enclosed the horse, as he is rapid in passing away from the air.

Perhaps it will seem to you that you may reproach me with having represented the currents made through the air by the motion of the wind notwithstanding that the wind itself is not visible in the air. To this I must answer that it is not the motion of the wind but only the motion of the things carried along by it which is seen in the air.

[76] THE DIVISIONS.

Darkness, wind, tempest at sea, floods of water, forests on fire, rain, bolts from heaven, earthquakes and ruins of mountains, overthrow of cities.

considerable number of drawings in black chalk, at Windsor, illustrate this catastrophe. Most of them are much rubbed; one of the least injured is reproduced at Pl. XXXIX. Compare also the pen and ink sketch Pl. XXXVI.

⁸²¶ Vēti revertiginosi ⁸³che portano acqua, ⁸⁴rami di piāte e omini infra l'aria¶
⁸⁵¶ Rami stracciati da vēti ⁸⁶misti col corso de' vē⁸⁷ti con gente di sopra.¶

⁸⁸¶ Piāte rotte cariche ⁸⁹di gente.¶
⁹⁰¶ Navi rotte in pezzi ⁹¹battute in iscogli.¶

⁹²Delli armēti, ⁹³grādine, ⁹⁴saette, ⁹⁵vēti re⁹⁶vertigino⁹⁷si.

⁹⁸Gente che siē sopra piāte che nō si possō sostenere | alberi e scogli, torri, colli piē di gēte, barche, tavole, madie ⁹⁹e altri strumēti da natare | colli coperti d'uomini e donne e animalj e saette da nvuoli che alluminio le cose.

Whirlwinds which carry water [spouts] branches of trees, and men through the air.

Boughs stripped off by the winds, mingling by the meeting of the winds, with people upon them.

Broken trees loaded with people.

Ships broken to pieces, beaten on rocks.

Flocks of sheep. Hail stones, thunderbolts, whirlwinds.

Peoble on trees which are unable to to support them; trees and rocks, towers and hills covered with people, boats, tables, troughs, and other means of floating. Hills covered with men, women and animals; and lightning from the clouds illuminating every thing.

W. 158 d]

609.

DESCRIZIONE DEL DILUVIO.

²Sia inprima figurata la cima d'un aspro monte con alquanta valle circostante ³alla sua basa, e ne'lati di questo si ueda la scorza del terreno leuarsi insieme ⁴colle minute radici di piccoli sterpi e spogliar di se grā parte delli circūstanti scogli, ⁵ruvinosa disciēda di tal dirupamēto con turbolenza del corso vada percuotēdo e scalzando ⁶le ritorte e globulenti radici delle grā piāte, e quelle ruinando sotto sopra, e le mō⁷tagnie denudandosi scoprino le profonde fessure fatte in quelle dalli antichi ⁸terremoti, e li piedi delle mōtagnie sieno in gran parte rincalzate vestite ⁹delle ruine delli arbusti precipitati da lati dell'alte cime de' predetti ¹⁰mōti, i quali siē misti cō fango, radici, rami d'alberi cō diuerse foglie infusi infra esso fango ¹¹e terra e sassi, E le ruine d'alcuni monti sien disciese nella profondità ¹²d'alcuna valle, e faccisi argine della ringorgata acqua del suo fiume, la quale ar-
¹³gine già rotta scorra con grādissime onde, delle quali le massime percuoti¹⁴no e ruinino le mura delle città e uille di tal valle, E le ruine degli alti edifti ¹⁵delle predette città levino grā poluere, l'acqua si leui in alto in forma di fumo, o di ravvi¹⁶luppatti nuvoli si movino contro alla disciendēte pioggia; Ma la ringorgata ¹⁷acqua si vada

DESCRIPTION OF THE DELUGE.

Let there be first represented the summit of a rugged mountain with valleys surrounding its base, and on its sides let the surface of the soil be seen to slide, together with the small roots of the bushes, denuding great portions of the surrounding rocks. And descending ruinous from these precipices in its boisterous course, let it dash along and lay bare the twisted and gnarled roots of large trees overthrowing their roots upwards; and let the mountains, as they are scoured bare, discover the profound fissures made in them by ancient earthquakes. The base of the mountains may be in great part clothed and covered with ruins of shrubs, hurled down from the sides of their lofty peaks, which will be mixed with mud, roots, boughs of trees, with all sorts of leaves thrust in with the mud and earth and stones. And into the depth of some valley may have fallen the fragments of a mountain forming a shore to the swollen waters of its river; which, having already burst its banks, will rush on in monstrous waves; and the greatest will strike upon and destroy the walls of the cities and farmhouses in the valley [14]. Then the ruins of the high buildings in these cities will throw up a great dust, rising up in

[p] dallui. 77. denebre. 78. saluc. 79. infocate. 80. lo [ruin] teremoti. 83. porrtano. 84. infralla "ria". 86. corsorso. 90. nave . . pezi. 91. isscogli. 94. saetti. 98. chessiē . . posō scotenerē | albi esscogli. 99. notare . colli [de] . . chose. 609. 1. dessoritione. 2. fighurato . . aspro vale circhustante. 3. basa [e di questo] ēne . . lasscorza . . tereno. 4. picholi . . esspogliar . . "circūstanti" scogli [ella pioggia]. 5. dissciēda di . . deruppamēto chon turbolē del chorso . . perchotēdo esschalzando. 6. E gluppolente . . ecquelle . . elle. 7. inquelli. 8. elli . . rincalzate vestiti. 9. albussti . . dellalalalte . . prede. 10. equali . . missti fangho . . fangho. 11. etterra essassi Elle . . dalchuni . . dissciese. 12. dalchuna effaccisi . . ringhorghata. 13. chon . . perchuti. 14. runino . . delli Elle. 15. della predetta citti . . laquasi . . ravi. 16. lupali . . dissciendette Malla ringhorghata . . 17. pelagho . . asse . . chon. 18. perchotendo errisaltando . . cholla fangho. 19. sciui.



præterea, dappole
fuerit & molle
ut, hoc sunt, ad
re, quod, et, hinc

Heliog Dujardin.

Imp Fudes



raggirando pel pelago, che dētro a se la rinchiude, e con ritrosi¹⁸ revertiginosi in diuersi obbietti percuotendo e risaltando in aria colla fango¹⁹sa schiuma, poi ricadendo e facendo riflettere in aria l'acqua percossa; E le onde²⁰ circolari che si fuggono dal loco della percussione, caminando col suo inpeto in tra²¹verso sopra del moto dell'altre onde circolari, che contra di loro si muovono e dopo la²² fatta percussione risalgono in aria senza spiccarsi dalle lor base; E all'uscita, che l'acqua²³ fa di tal pelago, si uede le disfatte onde distendersi inverso la loro vscita, dopo la²⁴ quale, cadendo over disciēdendo infra l'aria, acquista peso e moto inpetuoso, ²⁵dopo il quale, penetrando la percossa acqua, quella apre e penetra con furore alla per²⁶cussione del fondo, dal quale poi riflettēdo risalta inverso la superfittie del pelago, ac²⁷compagnata dall'aria che con lei si somerse, e questa resta nella uscita colla schiu²⁸ma mista cō legniami e altre cose più lievi che l'acqua, intorno alle quali si da prī²⁹ncipio all'onde che tanto più crestono in circuito, quāto più ac³⁰quistano di moto, el qual moto le fa tātō più basse quanto ell'acquistano più ³¹larga basa, e per questo sono poco evidenti nel lor consumamēto; Ma se l'onde riperc³²tono in vari obbietti, allora elle risaltano in diietro sopra l'auenimento dell'altre onde, osser³³vando l'accrescimēto della medesima curvitā ch'el'avrebbero acquistato nell'oservatio³⁴ne del già principiato moto; Ma la pioggia nel disciēdere de' sua nvuoli è del medesimo ³⁵color d'essi nvuoli, cioè della sua parte ōbrosa, se già li razzi solari nō li penetrassino, il che se così ³⁶fusse, la pioggia si dimostrerebbe di minore oscurità che esso nuvolo, e se li gran pesi delle ³⁷massime ruine delli grā monti o d'altri magni edifti ne' lor ruine percuoteranno li grā pelaghi ³⁸dell'acque, allora risalterà gran quātità d'acqua infra l'aria, il moto della quale sarà fatto per cō³⁹trario aspetto a quello che fecie il moto del percussore dell'acque, cioè l'angolo della reflessiō, ⁴⁰e fia simile all'angolo della incidētia; Delle cose portate dal corso delle acque quella si dis⁴¹costerà più dalle opposite riue che fia più

shape like smoke or wreathed clouds against the falling rain. But the swollen waters will sweep round the pool which contains them striking in eddying whirlpools against the different obstacles, and leaping into the air in muddy foam; then, falling back, the beaten water will again be dashed into the air. And the whirling waves which fly from the place of concussion, and whose impetus moves them across other eddies going in a contrary direction, after their recoil will be tossed up into the air but without dashing off from the surface. Where the water issues from the pool the spent waves will be seen spreading out towards the outlet; and there falling or pouring through the air and gaining weight and impetus they will strike on the water below piercing it and rushing furiously to reach its depth; from which being thrown back it returns to the surface of the lake, carrying up the air that was submerged with it; and this remains at the outlet in foam mingled with logs of wood and other matters lighter than water. Round these again are formed the beginnings of waves which increase the more in circumference as they acquire more movement; and this movement rises less high in proportion as they acquire a broader base and thus they are less conspicuous as they die away. But if these waves rebound from various objects they then return in direct opposition to the others following them, observing the same law of increase in their curve as they have already acquired in the movement they started with. The rain, as it falls from the clouds is of the same colour as those clouds, that is in its shaded side; unless indeed the sun's rays should break through them; in that case the rain will appear less dark than the clouds. And if the heavy masses of ruin of large mountains or of other grand buildings fall into the vast pools of water, a great quantity will be flung into the air and its movement will be in a contrary direction to that of the object which struck the water; that is to say: The angle of reflection will be equal to the angle of incidence. Of the objects car-

ma . . richadendo effeciendo refrettera . . perchossa Elle. 20. circhulari chessi fuggghano del locho . . percussione chaminando chol. 21. circhulara . . chontra . . movano. 22. perchusione risaliano . . spicharsi . . Ellusscita chellacq^aa". 23. pelagho . . disfacte . . vssciiti. 24. chadendo . . disschiēdendo infrallaria acquissta. 25. perchossa. 26. chussion . . refcellēdo . . pelagho. 27. chonpagnuata . . chon . . ecquesta ressta nella vissci cholla sein. 28. chol . . chose . . lieve chellacquo. 29. allonde [che chol suo] chettanto . . cresschano [quāto] in circhuita. 30. piu [bassa]. 31. largha . . poche . . chonsumamēto Masse . . ripërcho. 32. tano . . dirietio. 33. lacresscimēto . . churvita . . arebbe. 34. Malla . . disschiēdere. 35. seggia . . penetrassi . . chosi. 36. fussi . . dimossterrebbe . . osschurita . . hesselli . . della ma. 37. percho-teranno. 38. infrallariael . . perchō. 39. aspetto acquello cheffecie . . perchussore . . langholo . . refressiō. 40. augholo

grave over di maggior quantità; Li ritro⁴²si delle acque nelle sue parti sono tanto più veloci quanto elle son più vicine al ⁴³suo cietro; La cima delle onde del mare discende dināzi alle lor base, battendosi e confrēgā⁴⁴dosi sopra le globulentie della sua faccia, e tal confregatione, trita in minute particule della ⁴⁵dissciendente acqua la qual, con vertendosi in grossa nebbia, simischia nelli corsi de' uēti a modo di rivilup⁴⁶pato fumo e revolutiō di nuvoli, e la leva al fine infra l'aria e si cōuerte ī nvuoli. ⁴⁷Ma la pioggia, che discende infra l'aria, nell'essere combattuta e percossa dal corso de' uenti, si fa ⁴⁸rara o densa, secondo la rarità o densità d'essi venti, e per questo si gienera infra l'aria ⁴⁹vna inondatione di trasparēti, fatti dalla discesa della pioggia, che è vicina all'ochio che ⁵⁰la vede; L'onde del mare, che percuotono l'obliquità de' monti che collui confinano, saranno schiumose, ⁵¹con uelocità contro al dosso de' detti colli, e nel tornare, indiriato si scōtrano ⁵²nell'auenimēto della secōda onda, e dopo il grā loro strepito tornā con grāde inōdatione ⁵³al mare, donde si partirono; Gran quantità di popoli d'uomini e d'animali diuersi si uede scacciati ⁵⁴dall' accrescimēto del diluio inverso le cime de' monti, uicine alle predette acque.

⁵⁵Onde del mare di Piombino ⁵⁶tutta d'acqua schiumosa.

⁵⁷Dell'acqua che risalta, ⁵⁸de vēti di Pionbino a Piōbino || ritrosi, di uēti e di pioggia cō rami e alberi misti coll' aria || votamēti dell'acqua che piove ⁵⁹nelle bar-

ried down by the current, those which are heaviest or rather largest in mass will keep farthest from the two opposite shores. The water in the eddies revolves more swiftly in proportion as it is nearer to their centre. The crests of the waves of the sea tumble to their bases falling with friction on the bubbles of their sides; and this friction grinds the falling water into minute particles and this being converted into a dense mist, mingles with the gale in the manner of curling smoke and wreathing clouds, and at last it, rises into the air and is converted into clouds. But the rain which falls through the atmosphere being driven and tossed by the winds becomes rarer or denser according to the rarity or density of the winds that buffet it, and thus there is generated in the atmosphere a moisture formed of the transparent particles of the rain which is near to the eye of the spectator. The waves of the sea which break on the slope of the mountains which bound it, will foam from the velocity with which they fall against these hills; in rushing back they will meet the next wave as it comes and after a loud noise return in a great flood to the sea whence they came. Let great numbers of inhabitants—men and animals of all kinds—be seen driven [54] by the rising of the deluge to the peaks of the mountains in the midst of the waters aforesaid.

[55]The wave of the sea at Piombino is all foaming water [58].

Of the water which leaps up from the spot where great masses fall on its surface. Of the winds of Piombino at Piombino. Eddies of wind and rain with boughs and shrubs mixed in the air. Emptying the boats of the rain water.

C. A. 78a; 228a]

610.

Lo immēso furore del uēto cacciato dalle ruine de' mōti sopra le incluse spe-

The tremendous fury of the wind driven by the falling in of the hills on the caves

Of depicting
natural
phenomena
(610. 611).

... delcorso. 41. schosstera . . delle oposite . . cheffia . . retro. 42. acque [quello e piu veloce] nlle . . parte tanto . . velocie. 43. suo cietro "la cima" Delle . . dissциende [la cima] "dināci . . confrēghā. 44. globbulentie . . ettal confregatione . . partichula. 45. dissциiente . . miscia. 46. nvuoli [o diseda nebbia] e la . . invuoli. 47. Malla . . infrallaria . . perchossa. 48. eddensa . . oddensita . . venti [chella perchotano] e . . quessto . . infrallari "a". 49. innondatione [di sottile] di trasparēti . . dal dissциēso. 50. perchote . . monti [chell] che cholli . . sarrano "sciumose". 51. chō [velocie moto per la] con . . cholli . . sisscō. 52. sechōde. 53. eddanima . . scaciare. 54. accrescimēto. 55. hōde. 56. sciumosa. 57. risalta

55. 56. These two lines are written below the bottom sketch on Pl. XXXV, 3. The MS. Leic. being written about the year 1510 or later, it does not seem to me to follow that the sketches must have been made at Piombino, where Leonardo

was in the year 1502 and possibly returned there subsequently (see Vol. II. Topographical notes).

610. See the sketches and text on Pl. XXXVIII, No. 1. Lines 1—16 are there given on the left

in quanna ascendendo fra l'aria no sarà co
tutte le parte della sua grossezza de equali moto, ma quella
fia di piu tardo disenso et fia piu remota dalla linea centrale
della sua grossezza, e questo nasce per la piu remota
del centro e piu mixta co l'aria et quella et e vicina
al mezzo, e per questo si fa piu leue, e piu e piu leue piu si
fa tarda e il modo mo prendasi del fumo nel moto suo
contrario a quello dell'acqua.

191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533
 534
 535
 536
 537
 538
 539
 540
 541
 542
 543
 544
 545
 546
 547
 548
 549
 550
 551
 552
 553
 554
 555
 556
 557
 558
 559
 560
 561
 562
 563
 564
 565
 566
 567
 568
 569
 570
 571
 572
 573
 574
 575
 576
 577
 578
 579
 580
 581
 582
 583
 584
 585
 586
 587
 588
 589
 590
 591
 592
 593
 594
 595
 596
 597
 598
 599
 600
 601
 602
 603
 604
 605
 606
 607
 608
 609
 610
 611
 612
 613
 614
 615
 616
 617
 618
 619
 620
 621
 622
 623
 624
 625
 626
 627
 628
 629
 630
 631
 632
 633
 634
 635
 636
 637
 638
 639
 640
 641
 642
 643
 644
 645
 646
 647
 648
 649
 650
 651
 652
 653
 654
 655
 656
 657
 658
 659
 660
 661
 662
 663
 664
 665
 666
 667
 668
 669
 670
 671
 672
 673
 674
 675
 676
 677
 678
 679
 680
 681
 682
 683
 684
 685
 686
 687
 688
 689
 690
 691
 692
 693
 694
 695
 696
 697
 698
 699
 700
 701
 702
 703
 704
 705
 706
 707
 708
 709
 710
 711
 712
 713
 714
 715
 716
 717
 718
 719
 720
 721
 722
 723
 724
 725
 726
 727
 728
 729
 730
 731
 732
 733
 734
 735
 736
 737
 738
 739
 740
 741
 742
 743
 744
 745
 746
 747
 748
 749
 750
 751
 752
 753
 754
 755
 756
 757
 758
 759
 760
 761
 762
 763
 764
 765
 766
 767
 768
 769
 770
 771
 772
 773
 774
 775
 776
 777
 778
 779
 780
 781
 782
 783
 784
 785
 786
 787
 788
 789
 790
 791
 792
 793
 794
 795
 796
 797
 798
 799
 800
 801
 802
 803
 804
 805
 806
 807
 808
 809
 810
 811
 812
 813
 814
 815
 816
 817
 818
 819
 820
 821
 822
 823
 824
 825
 826
 827
 828
 829
 830
 831
 832
 833
 834
 835
 836
 837
 838
 839
 840
 841
 842
 843
 844
 845
 846
 847
 848
 849
 850
 851
 852
 853
 854
 855
 856
 857
 858
 859
 860
 861
 862
 863
 864
 865
 866
 867
 868
 869
 870
 871
 872
 873
 874
 875
 876
 877
 878
 879
 880
 881
 882
 883
 884
 885
 886
 887
 888
 889
 890
 891
 892
 893
 894
 895
 896
 897
 898
 899
 900
 901
 902
 903
 904
 905
 906
 907
 908
 909
 910
 911
 912
 913
 914
 915
 916
 917
 918
 919
 920
 921
 922
 923
 924
 925
 926
 927
 928
 929
 930
 931
 932
 933
 934
 935
 936
 937
 938
 939
 940
 941
 942
 943
 944
 945
 946
 947
 948
 949
 950
 951
 952
 953
 954
 955
 956
 957
 958
 959
 960
 961
 962
 963
 964
 965
 966
 967
 968
 969
 970
 971
 972
 973
 974
 975
 976
 977
 978
 979
 980
 981
 982
 983
 984
 985
 986
 987
 988
 989
 990
 991
 992
 993
 994
 995
 996
 997
 998
 999
 1000



191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533
 534
 535
 536
 537
 538
 539
 540
 541
 542
 543
 544
 545
 546
 547
 548
 549
 550
 551
 552
 553
 554
 555
 556
 557
 558
 559
 560
 561
 562
 563
 564
 565
 566
 567
 568
 569
 570
 571
 572
 573
 574
 575
 576
 577
 578
 579
 580
 581
 582
 583
 584
 585
 586
 587
 588
 589
 590
 591
 592
 593
 594
 595
 596
 597
 598
 599
 600
 601
 602
 603
 604
 605
 606
 607
 608
 609
 610
 611
 612
 613
 614
 615
 616
 617
 618
 619
 620
 621
 622
 623
 624
 625
 626
 627
 628
 629
 630
 631
 632
 633
 634
 635
 636
 637
 638
 639
 640
 641
 642
 643
 644
 645
 646
 647
 648
 649
 650
 651
 652
 653
 654
 655
 656
 657
 658
 659
 660
 661
 662
 663
 664
 665
 666
 667
 668
 669
 670
 671
 672
 673
 674
 675
 676
 677
 678
 679
 680
 681
 682
 683
 684
 685
 686
 687
 688
 689
 690
 691
 692
 693
 694
 695
 696
 697
 698
 699
 700
 701
 702
 703
 704
 705
 706
 707
 708
 709
 710
 711
 712
 713
 714
 715
 716
 717
 718
 719
 720
 721
 722
 723
 724
 725
 726
 727
 728
 729
 730
 731
 732
 733
 734
 735
 736
 737
 738
 739
 740
 741
 742
 743
 744
 745
 746
 747
 748
 749
 750
 751
 752
 753
 754
 755
 756
 757
 758
 759
 760
 761
 762
 763
 764
 765
 766
 767
 768
 769
 770
 771
 772
 773
 774
 775
 776
 777
 778
 779
 780
 781
 782
 783
 784
 785
 786
 787
 788
 789
 790
 791
 792
 793
 794
 795
 796
 797
 798
 799
 800
 801
 802
 803
 804
 805
 806
 807
 808
 809
 810
 811
 812
 813
 814
 815
 816
 817
 818
 819
 820
 821
 822
 823
 824
 825
 826
 827
 828
 829
 830
 831
 832
 833
 834
 835
 836
 837
 838
 839
 840
 841
 842
 843
 844
 845
 846
 847
 848
 849
 850
 851
 852
 853
 854
 855
 856
 857
 858
 859
 860
 861
 862
 863
 864
 865
 866
 867
 868
 869
 870
 871
 872
 873
 874
 875
 876
 877
 878
 879
 880
 881
 882
 883
 884
 88



lō³che mediante le ruine de'mōti che a caverne ⁴si facievā coperchio.

⁵La pietra, tratta ⁶per l'aria, lascia ⁷nell'occhio che la ⁸vede inpressi⁹one del suo mo¹⁰to, e il medesi¹¹mo fanno le ¹²gocciole dell'ac¹³qua che disciēdo¹⁴no dalli nuvoli ¹⁵quādo pio¹⁶ve.

¹⁷Vn mōte cadente sopra vna città ¹⁸il quale levi polvere in forma di nuvoli, ma ¹⁹il colore di tal polvere sia variato dal colore ²⁰d'essi nvuoli; E dove la pioggia è più fol²¹ta, il color della poluere sia manco euidē²²te, e dove la poluere è più folta, la pioggia ²³sia meno evidēte; E dove la pioggia è mista col ²⁴vēto e colla poluere, i nuvoli creati dalla piog²⁵gia sien più trasparēti che quelli della poluere; ²⁶E quādo le fiāme del fuoco sarā miste con ²⁷nvuoli del fumo e dell'acqua, allora si creā ²⁸nvuoli tenebrosi e molto oppachi; e ²⁹l' resto di tal ²⁹discorso si tratterà nel libro de pittura distesa³⁰mēte.

within—by the falling of the hills which served as roofs to these caverns.

A stone flung through the air leaves on the eye which sees it the impression of its motion, and the same effect is produced by the drops of water which fall from the clouds when it [16]rains.

[17]A mountain falling on a town, - will fling up dust in the form of clouds; but the colour of this dust will differ from that of the clouds. Where the rain is thickest let the colour of the dust be less conspicuous and where the dust is thickest let the rain be less conspicuous. And where the rain is mingled with the wind and with the dust the clouds created by the rain must be more transparent than those of dust [alone]. [26]And when flames of fire are mingled with clouds of smoke and water very opaque and dark clouds will be formed[28]. And the rest of this subject will be treated in detail in the book on painting.

C. A. 152 a; 451a]

611.

Vedeuasi giēte, che cō gran sollecitu²dine apparecchiavā uettovaglia ³sopra diuerse sorte di navili fatti bre⁴vissimi; dell'onde nō si dimo⁵stravano in que'luoghi dove le te⁶nebrose piogge colli lor nuvoli ⁷reflettevano.

⁸Ma doue li uāpi generati dalle ⁹celesti saette reflettevano, si ve¹⁰devano tanti lustrati fatti da' simvla¹¹cri de' lor vampi, quāte erā l'ō¹²de, che alli ochi de' circustāti poteā ¹³reflettere.

¹⁴Tanto cresceva il nvmero de' si¹⁵mulacri fatti da uāpi delle saette so¹⁶pra l'onde dell'acqua, quanto cre¹⁷scieva la distātia delli ochi lor ris¹⁸guardatori.

People were to be seen eagerly embarking victuals on various kinds of hastily made barks. But little of the waves were visible in those places where the dark clouds and rain were reflected.

But where the flashes caused by the bolts of heaven were reflected, there were seen as many bright spots, caused by the image of the flashes, as there were waves to reflect them to the eye of the spectator.

The number of the images produced by the flash of lightning on the waves of the water were multiplied in proportion to the distance of the spectator's eye.

dell [sito dove chadano li grā pesi perchussori delle acque]. 58. chollaria.

610. 1. [Il n] lo . . chacciato. 2. moti. 3. cha "a"sse chaverne. 4. choperchio. 6. lasscia. 7. chella. 12. ghucciole. 13. disciēda. 15. quā piv. 17. chadende. 20. Eddove. 21. poluerere . . mancho. 22. dove [le] . . eppiu. 23. missta chol. 24. cholla. 25. trassparēti chequelgli. 26. Equādo [le] le . . fuocho . . misstecho. 27. eddell. 28. ressto. 29. disscorso. . . desstūta.

611. 2. aparechiavā. 4. dellonde "nō" [pocho] si dimos. 6. cholli. 7. refrettevano. 9. cielesste . . refrette. 10. deva . . lustrati. 12. ali . . circhustāti. 13. refractere. 14. scresscivano. 16. cres. 17. distātia. 18. ghardatori. 19. diminuiva [no quāto]

hand side, 17—30 on the right. The four lines at the bottom on the right are given as No. 472. Above these texts, which are written backwards, there are in the original sixteen lines in a larger writing from left to right, but only half of this is here visible. They treat of the physical laws of motion of air and water. It does not seem to me that there is any reason for concluding that this

VOL. I.

writing from left to right is spurious. Compare with it the facsimile of the rough copy of Leonardo's letter to Ludovico il Moro in Vol. II.

26—28. Compare Pl. XL, 2—the drawing in Indian ink on the left hand side, which seems to be a reminiscence of his observations of an eruption (see his remarks on Mount Etna in Vol II).

R R

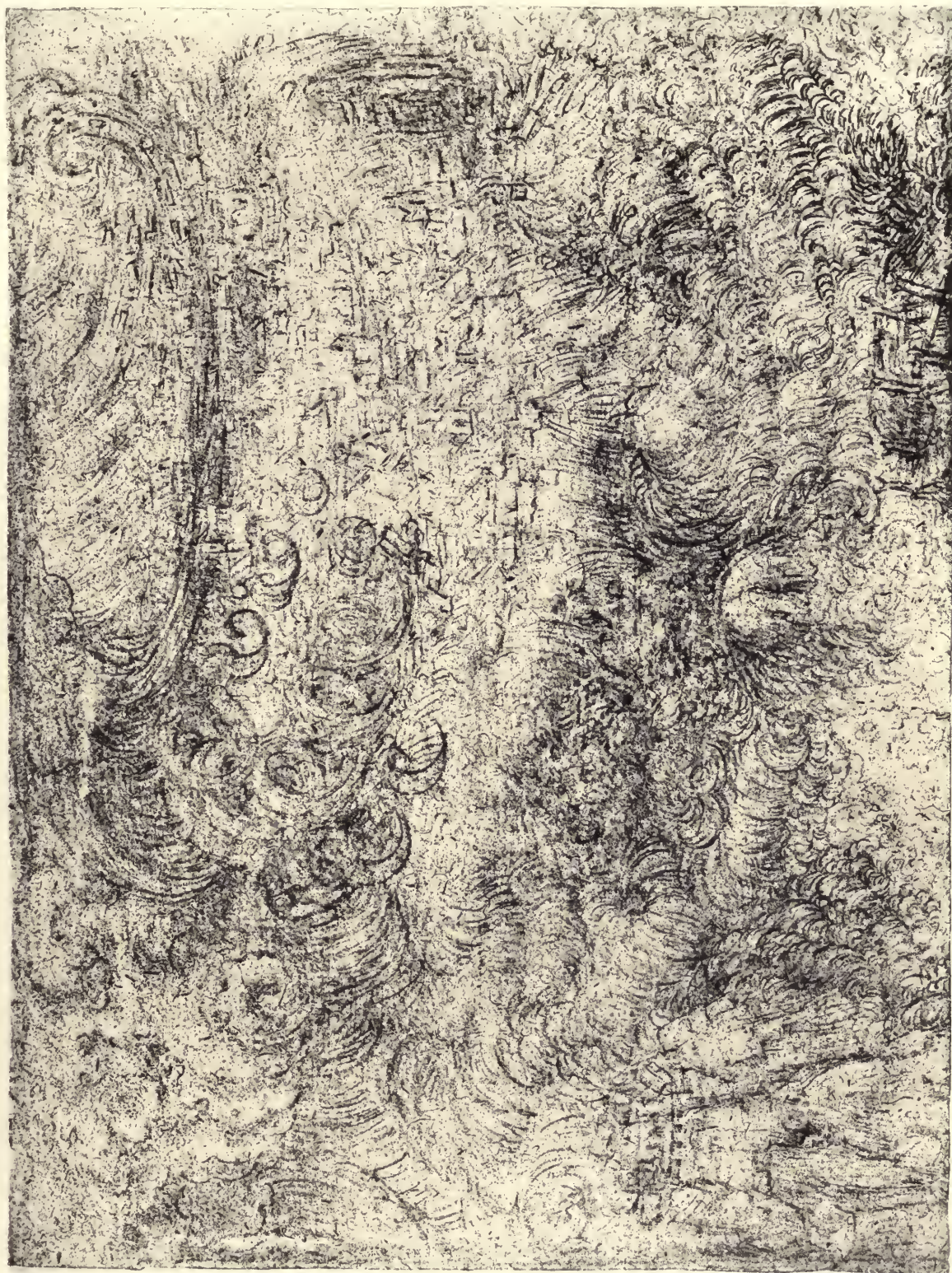
¹⁹E così diminuiva ²⁰tal numero di simulacri, quãto ²¹più s'auicinavano agli occhi che li ²²vedeano, com'è provato nella definizione dello splendore della luna ²⁴e del nostro orizzõte marittimo, ²⁵quãdo il sole ui riflette cõ sua ²⁶razzi, e che l'occhio, che riceve tal re²⁷flessione, sia lontano dal predetto mare.

So also the number of the images was diminished in proportion as they were nearer the eye which saw them [22], as it has been proved in the definition of the luminosity of the moon [23], and of our marine horizon when the sun's rays are reflected in it and the eye which receives the reflection is remote from the sea.

piu si]. 20. [facie] tal nume. 24. nostro . . marittimo. 25. qua quãdo . . refrette cho. 26. razi. 27. fre òne.

611. 22. 23. *Com'è provato.* See Vol. II, Nos. 874—878 and 892—901.





Héliog. Dujardin.



VI.

THE ARTIST'S MATERIALS.

S. K. M. II. 1 O']

612.

Per fare pūte da colorire a secco; la ²tēpera cō vn po' di ciera e nō la secca, ³la qual ciera disoluerai, cō acqua, ⁴che, tenperata la biacca, essa acqua stilla-⁵ta se ne vada in fumo e rimāga la ⁶ciera sola, e farai bone pūte; Ma sap⁷pi che bisogna macinare i co⁸lori colla pietra calda.

To make points [crayons] for colouring dry. Temper with a little wax and do not dry it; which wax you must dissolve with water: so that when the white lead is thus tempered, the water being distilled, may go off in vapour and the wax may remain; you will thus make good crayons; but you must know that the colours must be ground with a hot stone.

Of chalk and paper (612—617).

F. 96a]

613.

Il lapis se disfa in vino e in aceto o in acqua²vite, e poi si può ricōgiugnere cō colla dolce.

Chalk dissolves in wine and in vinegar or in aqua fortis and can be recombined with gum.

S. K. M. III. 53a]

614.

CARTA DA DISEGNARE ²NERO COLLO SPUTO.

PAPER FOR DRAWING UPON IN BLACK BY THE AID OF YOUR SPITTLE.

³Togli poluere di galla e di vetriolo e polue⁴rizza, e spandi sopra carta a vso di uerni⁵ce poi scriui cō pēna intita nello ⁶sputo, e farai nero come inchiostro.

Take powdered gall nuts and vitriol, powder them and spread them on paper like a varnish, then write on it with a pen wetted with spittle and it will turn as black as ink.

612. 1. assecho. 2. cōvpo di . . cascero (?). 3. acque. 4. biacha . . stila. 6. effara . . Massa. 8. cholla.

613 1. ilapis . . acq^ata. 2. vte . . ricōgiugnere.

614. 2. chollossputo. 4. rizza esspandi . . charta. 5. pena. 6. effarai . . inchiostro.

Br. M. 174 a]

Se uoi fare lettere scortate, tira la ²carta in telaio e disegna e poi ta³glia tali lettere e fa passare i razzi ⁴solari per tali spiracoli sopra vn altra car⁵ta tirata, e poi rifa li angoli m⁶acati.

615.

If you want to make foreshortened letters stretch the paper in a drawing frame and then draw your letters and cut them out, and make the sunbeams pass through the holes on to another stretched paper, and then fill up the angles that are wanting.

C. A. 71 b; 209 d]

Questa carta si debbe tigniere di ²fumo di c³adela t⁴eperato c⁵o colla dolce, ³e poi inbrattare sottilm⁶ete la foglia di ⁴biacca a olio, come si fa alle lettere i ⁵ist⁶āpa, e poi stampare nel modo co⁶mune, e cos⁷i tal foglia parr⁸ā a⁹ōbrata ⁷ne' cavi e alluminata nelli rilieui, il ⁸che interuiene qui al contrario.

616.

This paper should be painted over with candle soot tempered with thin glue, then smear the leaf thinly with white lead in oil as is done to the letters in printing, and then print in the ordinary way. Thus the leaf will appear shaded in the hollows and lighted on the parts in relief; which however comes out here just the contrary.

F. 56 a]

Molto fia bella la carta bi²āca fissa ²fatta di mistura e latte di gichero colato, ³e fatta tal carta e poi inumidita e pie⁴gata e avviluppa- ta a caso e mista colla mi⁵stura e c⁶os⁷i lasciata seccare; Ma se la ⁶r⁷ōpi au⁸āti ch'ella invmidisca accade a ⁷modo di lasagne, e poi inumidisci ⁸e avviluppa e poi metti in mistura e lascia ⁹seccare; ancora se tal ¹⁰carta sar¹¹ā vestita di bi¹²āco fisso e tras- ¹¹par¹²ete esardonio, e poi sia inumidi¹²ta accio non faccia angoli, e poi sia avviluppa¹³ta intr¹⁴aspar¹⁵ete forte, e come l'¹⁶e ferma, ¹⁴sega la grossa ²dita, e lascia secca¹⁵re; Ancora se fai cartone fisso di ¹⁶sardonio, e seccalo e poi ¹⁷lo metti infra ²carte di papiro ¹⁸e lo r¹⁹ōpi dentro c²⁰o martel di legno, col pu¹⁹gno, poi apri c²¹o diligenza ten²²edo ferma ²⁰per piano ²¹la carta ²²di sotto a²³ccioch²⁴è li pez²⁴zi rotti n²⁵o ²⁵si s²⁶conpa²⁷gnino, po²⁷i abbi

617.

Very excellent will be a stiff white paper, made of the usual mixture and filtered milk of an herb called calves foot; and when this paper is prepared and damped and folded and wrapped up it may be mixed with the mixture and thus left to dry; but if you break it before it is moistened it becomes somewhat like the thin paste called *lasagne* and you may then damp it and wrap it up and put it in the mixture and leave it to dry; or again this paper may be covered with stiff transparent white and *sardonio* and then damped so that it may not form angles and then covered up with strong transparent size and as soon as it is firm cut it two fingers, and leave it to dry; again you may make stiff cardboard of *sardonio* and dry it and then place it between two sheets of papyrus and break it inside with a wooden mallet with a handle and

615. 2. po. 3 effa pasare. 5. agoli macati.

616. 1. questa charda. 4. biacha. 5. nistāpa stanpire. 6. chosi . . pāra. 8. interuene . . il.

617. 1. biācha. 2. falta . . ellatte . . gichero colato. 3. eppoi. 4. avilupata achaso. 5. lassciata sechare Massella. 6. achaso. 8. aviluppa po . . ellascia. 9. sechare . . settal. 10. biācho . . ettras. 11. essardonio . . poi inumidi. 12. acco no faccia anoli e poi . . aviluppa. 14. lasscia secha. 15. seffai. 16. essechalo epoi i la picha info]. 17. [glio] lo . . palpiro. 18. ello.

616. This text, which accompanies a facsimile impression of a leaf of sage, has already been published in the *Saggio delle Opere di L. da Vinci*, Milano 1872, p. 11. G. Govi observes on this passage: "Forse aveva egli pensato ancora a farsi un erbario, od almeno a riprodurre facilmente su carta le forme e i particolari delle foglie di diverse piante; poichè (modificando un metodo che probabilmente gli era stato

insegnato da altri, e che più tardi si legge ripetuto in molti ricettarii e libri di segreti), accanto a una foglia di *Salvia* impressa in nero su carta bianca, lasciò scritto: Questa carta . . .

Erano i primi tentativi di quella riproduzione immediata delle parti vegetali, che poi sotto il nome d' *Impressione Naturale*, fu condotta a tanta perfezione in questi ultimi tempi dal signor de Hauer e da altri."



Heliog. Dujardin



Imp. Eudes



vna ²⁸carta in²⁹collata cal³⁰da, e appicca
³¹la sopra tut³²ti essi pez³³zi, e lascia ³⁴fer-
mare, ³⁵poi la uol³⁶ta sotto so³⁷pra e da di
³⁸transparē³⁹te¹ più vol⁴⁰te nello spa⁴¹tio,
ch'è tra ⁴²li pezzi ve⁴³rsādo og⁴⁴ni volta,
⁴⁵poi di ne¹⁶ro e poi ⁴⁷di bianco ⁴⁸fisso, e
co⁴⁹si lascia o⁵⁰gni volta se⁵¹ccare, po⁵²i la
spiana ⁵³e pulisci.

then open it with care holding the lower sheet of paper flat and firm so that the broken pieces be not separated; then have a sheet of paper covered with hot glue and apply it on the top of all these pieces and let them stick fast; then turn it upside down and apply transparent size several times in the spaces between the pieces, each time pouring in first some black and then some stiff white and each time leaving it to dry; then smoothe it and polish it.

C. A. 258a; 784a]

618.

Per fare verde bello || toglì il uerde e
mescola ²colla mūmia || e farai l'ōbra più
scura, poi per farla ³più chiaro verde e oquria
e per più chiara verde ⁴e giallo e pe' lumi
giallo ischietto, di poi toglì ⁵verde e curcuma
jsieme, e vela sopr' o⁶gni cosa; ⁷per fare
v rosso bello toglì cinabrese o mattita ⁸o
oquria arsa pell'ōbre scure e pelle più . . .
⁹matita e minio, e pe' lumi minio solo, poi
vela ¹⁰cō lacca bella ¹¹per fare olio buono
a dipigniere || Vna parte d'olio ¹²vna di
prima dirinentia e una di seconda.

To make a fine green take green and mix it with bitumen and you will make the shadows darker. Then, for lighter [shades] green with yellow ochre, and for still lighter green with yellow, and for the high lights pure yellow; then mix green and turmeric together and glaze every thing with it. To make a fine red take cinnabar or red chalk or burnt ochre for the dark shadows and for the lighter ones red chalk and vermilion and for the lights pure vermilion and then glaze with fine lake. To make good oil for painting. One part of oil, one of the first refining and one of the second.

On the pre-
paration and
use of co-
lours
(618—627).

C. A. 70a; 207a]

619.

¶ Onbra nera: adopera ²lume, biacca,
giallo, verde, minio e lacca; ³Onbre mezzane;
togli l'ombra di sopra ⁴e mescola colla
detta icarnazione arre⁵cādovi vn poco
di giallo e vn po' di uerde, e alle ⁶volte
della lacca; ⁷per avere l'onbre toglì verde
e lacca nell'ōbre mezzane . . . ¶

Use black in the shadow, and in the lights white, yellow, green, vermilion and lake. Medium shadows; take the shadow as above and mix it with the flesh tints just alluded to, adding to it a little yellow and a little green and occasionally some lake; for the shadows take green and lake for the middle shades.

H.2 468]

620.

Farai bella oquria se terrai il modo
²che si tiene a fare la biacca.

You can make a fine ochre by the same method as you use to make white.

23. cioche li pe. 26. appi. 30. apica. 44. poi di dine. 50. chate. 53. pulisca.

618. 1—12 P. 1. emēsscola. 2. cholla mūmia effarai . . . isscura poi per || a. 3. eoquria e per. 4. isscietto. 5. churchuma j sieme cheucla. 6. chosa. 8. o oquria . . . isscure e pelle piu chan. 9. emminio eppellumi. 10. chō. 11. parce. 12. dirinentia . . . sechonda.

619. 1. nera e oqurie (?). 2. biaccha gialla . . . ellacha. 3. mezzane. 4. emesschola cholla . . . ichazione arripi. 5. ēdovi . . . pocho. 6. laccha. 7. loubre o verde ellacche . . . mezzane enella.

620. 1. oquria settierai. 2. chessi . . . affare . . . biaccha.

618 and 619. If we may judge from the flourishes with which the writing is ornamented these passages must have been written in Leonardo's youth.

C. A. 70b; 207b]

621.

GIALLO BELLO.

A FINE YELLOW.

²Disolui risagallo a vno sorbimēto con acqua ³forte.

Dissolve realgar with one part of orpiment, with aqua fortis.

BIANCO.

WHITE.

⁵Metti la biacca in vn tegame, che ui sia g⁶rossa vna corda per tutto, e lascia la stare 2 dì al sole e al sereno, e fa ⁸che la mattina quando il sole a rasciutto ⁹la rugiada della notte |||||

Put the white into an earthen pot, and lay it no thicker than a string, and let it stand in the sun undisturbed for 2 days; and in the morning when the sun has dried off the night dews.

Tr. 78]

622.

Per fare rosso ī nero per icarnatione: ²togli rubini di Rocca Nōva o granati e mischia un attimo; ancora il bolo ³armeno è bono ī parte.

To make reddish black for flesh tints take red rock crystals from Rocca Nova or garnets and mix them a little; again armenian bole is good in part.

L. 92a]

623.

La òbra fia verde terra bruciata.

The shadow will be burnt ,terra-verte'.

A. 8b]

624.

PROPORTIONE DI COLORI.

THE PROPORTIONS OF COLOURS.

²Se una oncia di nero ·misto ·con vna òcia di biacca ·fanno uno grado di scurità ·, quāti gradi ³di scurità ·farā 2 òcie di nero sopra una oncia di biacca?

If one ounce of black mixed with one ounce of white gives a certain shade of darkness, what shade of darkness will be produced by 2 ounces of black to 1 ounce of white?

W. P. 5a]

625.

¶Ricuocere nera ·, gialla uerdegiāte nel fine azzurra.¶

Remix black, greenish yellow and at the end blue.

F. 96b]

626.

Verde rame e aloe o fiele o curcuma fa ²bel verde, ancora il zafferano o l'opimēto ³bruciato, ma dubito che in brieue nō diuēga nero; ⁴azzurro, oltramarino e giallo di

Verdigris with aloes, or gall or turmeric makes a fine green and so it does with saffron or burnt orpiment; but I doubt whether in a short time they will not turn

621. 2. risaghallo . . sorpimēto chon acq for. 4. biancho. 5. biacca nvm teghame. 6. chorda . . ellasce. 7. effa. 8. chella . . rassciutto. 9. rugada.

622. 1. lorubini di rocha . . miscia chollattimo. 3. amenio.

623. 1. brucata.

624. 1. cholori. 2. se ¶ onchia . . chon . . biacca fannogrado . . schurita. 3. schurita . . sopra [2] ¶ . . biacca.

625. 1. richuocere. 2. azura.

626. 3. brucato . . diuēgha. 5. ssti . . coe. 6. Lacha . . fa . . azzurro.

uetro insieme mi¹sti fanno verde bellis-
simo in fresco, cioè in muro.

⁶Lacca e verderame · fā bon ōbra allo
azzurro a o⁷lio.

black. Ultramarine blue and glass yellow mixed
together make a beautiful green for fresco,
that is wall-painting. Lac and verdigris make
a good shadow for blue in oil painting.

S. K. M. II.¹ 95a]

627.

Macina il verderame colorato molte
volte insie²me cō sugo di limō, e guardalo
dal giallorino.

Grind verdigris many times coloured
with lemon juice and keep it away from
yellow (?).

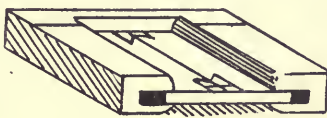
A. 1a]

628.

A PREPARARE IL LEGNAME PER DIPIGNIERE SU;

TO PREPARE A PANEL FOR PAINTING ON.

²Il legnio sarà d'arcipresso o pero o
sorbo o noce, il quale salderai cō ma³stico
e tremēta secōda destillata · ebiacca o vuoi
calcina, e metti ī telajo ⁴ī modo possa
cresciere e discredere secōdo l'umido o
secco; dipoi ⁵li da con acquavite ·, che vi
sia dentro disoluto, arsenico
o solimato ²o ³ volte, di
poi da olio di lino bolito in
modo peni⁷tri per tutto, e
inanzi si freddi fregalo bene
con v⁸ panno in modo parrà
⁸ascivtto ·, e dalli di sopra
vernicheliquida e biacca colla stecca, poi laua
⁹con orina, quādo è ascivtta ·; e poi spol-
uerizza e proffila ¹⁰il tuo disegno sottil-
mēte e da di sopra l'imprimatura di 30
parti di uerde¹¹rame e vna di uerderame
e 2 di giallo.



The panel should be cypress or pear or
service-tree or walnut. You must coat it over
with mastic and turpentine twice distilled
and white or, if you like, lime, and put it
in a frame so that it may expand and shrink
according to its moisture and dryness. Then
give it [a coat] of aqua vitae
in which you have dissolved
arsenic or [corrosive] sublimate,
2 or 3 times. Then apply boiled
linseed oil in such a way as
that it may penetrate every part,
and before it is cold rub it well
with a cloth to dry it. Over this apply liquid
varnish and white with a stick, then wash it with
urine when it is dry, and dry it again. Then
pounce and outline your drawing finely and
over it lay a priming of 30 parts of verdigris
with one of verdigris with two of yellow.

Of preparing
the panel.

S. K. M. III. 52b]

629.

OLIO.

OIL.

²Fa olio di semēza di senape, · e se lo
³voi fare cō piv facilità mischia la ma⁴cinata
semēza · con olio di linseme, ⁵e metti ogni
cosa sotto'l torchio.

Make some oil of mustard seed; and if
you wish to make it with greater ease mix
the ground seeds with linseed oil and put it
all under the press.

The prepa-
ration of oils
(629—634).

627. 1. chollarata. 2. guardallo.

628. 2. ilegnio . . ossorbo . . qua. 3. sticho . . destilata . ebiacha ovoi . . chalcina. 4. cressciare e discredere sechōdo . . osse-
cho. 5. chon acq^a vite . . disoluto . . sollimato. 6. da [vernice] olio . . imodo. 7. enāzi [z] si . . chonvpanimodo
para. 8. biacha cola stecha po. 9. chōn . . asciutta . . spolueriza. 10. lanprimiera.

629. 2. senapi essello. 3. voi . . mista. 5. ōni sottol torchio f.

628. M. RAVAISSON's reading varies from mine
in the following passages: 1. *opero allor* [?] *bo* [al-
loro?] = "ou bien de [laurier]."

6. *fregalo bene con un panno*. He reads *pane* for

panno and renders it. "*Frotte le bien avec un pain
de façon [jusqu'à ce] qu'il etc.*"

7. *colla stecca po laua*. He reads "*polacca*" = "*avec
le couteau de bois* [?] *polonais* [?]."

K.3 32δ]

630.

A TORRE ODORE ALL'OLIO.

²Togli l'olio forte e mettime 10 ³boccali in ū uaso, e fa vn segnio nel ⁴vaso secondo l'altezza dell'olio, e poi v'a⁵gugni uno boccale d'aceto e fallo tã⁶to bollire che l'olio diminuisca in⁷sino alla bassezza del fatto segno, ⁸e così sarai certo l'olio essere tor⁹nato nella prima quãtità e l'aceto essere ¹⁰se ne ito tutto in fumo e portato ¹¹ne con seco tutto il tristo odore, e l'¹²simile credo farebbe all' olio di no¹³ce e ogni altro olio che auesse tri¹⁴sto odore.

TO REMOVE THE SMELL OF OIL.

Take the rank oil and put ten pints into a jar and make a mark on the jar at the height of the oil; then add to it a pint of vinegar and make it boil till the oil has sunk to the level of the mark and thus you will be certain that the oil is returned to its original quantity and the vinegar will have gone off in vapour, carrying with it the evil smell; and I believe you may do the same with nut oil or any other oil that smells badly.

C. A. 4δ; 11a]

631.

Perchè le noci sono fasciate da una cierta bucciolina che uiene della natura de , ²se tu non le spogli quando ne fai l'olio, quel mallo tigne l'olio, e quando lo metti ³in opera quel mallo si parte dall'olio e viene in sulla superficie della pittura, ⁴e questo è quel che la fa cambiare.

Since walnuts are enveloped in a thin rind, which partakes of the nature of . . . , if you do not remove it when you make the oil from them, this skin tinges the oil, and when you work with it this skin separates from the oil and rises to the surface of the painting, and this is what makes it change.

C. A. 70δ; 207δ]

632.

PER FAR RINUENIRE COLORI SECCHI A OLIO.

²Se vuoi far rinuenire i colori secchi a olio, ³tiēgli i molle nella maestra del sapone ⁴una notte, e col dito gli rimena con detta ⁵maestra, e versa in un bicchiere e laualo cō ⁶l'acqua e in questo modo riavrai i colori che si ⁷seccano, Ma fa che ogni colore riuenuto abbi ⁸il suo bicchiere di per se, dandogli il suo colore di ma⁹no i mano che tu gli rinviene, e fa che sieno molli, ¹⁰e quando li uolessi adoperare attēpera e tu li laua ¹¹cō acqua 5 o 6 volte con acqua di pozzo, e lascia posare; ¹²se la maestra s'intorbida con alcuni colori ¹³fa la passare per feltro.

TO RESTORE OIL COLOURS THAT HAVE BECOME DRY.

If you want to restore oil colours that have become dry keep them soaking in soft soap for a night and, with your finger, mix them up with the soft soap; then pour them into a cup and wash them with water, and in this way you can restore colours that have got dry. But take care that each colour has its own vessel to itself adding the colour by degrees as you restore it and mind that they are thoroughly softened, and when you wish to use them for *tempera* wash them five and six times with spring water, and leave them to settle; if the soft soap should be thick with any of the colours pass it through a filter.

630. 1. Attorre, . ne io. 3. bochali nū. 4. vaso 2° alteza. 5. gugini i bochale . . effallo. 6. chellolio diminuisca. 7. basseza. 9. nella p^a quãtita ellaceto. 13. auessi.

631. 1—4 written from the left to the right. 1. fasciate . . cierta "bucciolina" che e natura de |||||. 2. settu. 3. qul . . dallo. 4. equesto . . chella fa chanbiare.

632. 1. per rinuenire cholori. 2. far is wanting; cholori. 3. maesstra. 4. ecchol . . chon. 5. maesstra . . inum . . ellaualocho. 6. ēquesto . . riarai i cholori chessi. 7. sechano . . onicholore. 8. cholore. 9. chettu . . effa chessieno molle. 10. ettu. 11. coaque o . . chon aqua di pozo ellasscia. 12. sella masstra . . chon . . cholore. 13. falla.

S. K. M. III. 85a]

633.

OLIO.

Semēza di senepa · pesta con olio di lino.

OIL.

Mustard seed pounded with linseed oil.

C. A. 108δ; 339δ]

634.

..... di fuori della catinella piv · basso
 2 dita che non è il piano dell' olio ·, e falla
 2 entrare nel collo d'una anpolla e lasciala
 stare, e tutto · l'olio così se partirà da quel
 latte, 3 verrà · in questa · anpolla · e sarà ·
 chiaro · come cristallo ·, e cō questo macina
 · i tua colori, 4 e ogni bruttura e viscosità ·
 rimarrà insieme cō quell' acqua || sappi che
 tutti gli oli che sono 5 creati ne' semi · o
 frutti sono chiarissimi di lor natura, ma il
 colore giallo che tu vedi in loro nō nasce
 se nō 6 dal non · saper lo trarre fuori; il
 fuoco o caldezza di sua natura à forza di
 farli 7 pigliare colore; piglia la sperienza da
 licori o gomme d'albori · i quali, se tengono
 di ragia, in breue 8 tenpo si rassodano,
 perchè v'è dentro più caldezza che non è
 nell' olio, e col lungo tenpo 9 pigliano vn
 cierto giallo che pende in nero, ma l'olio
 perchè non è sì caldo nō fa questo, 10 ben-
 ch'è alquanto si rassodi in sedimento tutta
 via si fa più bello, 11 e 'l cambiare dell' olio,
 che fa nel dipigniere, non nasce se non
 è da vn cierto fūgo, di natura del mallo,
 12 il quale è incorporato in quella bucciol-
 lina che chiude dentro a se la noce ·, la
 quale · essendo · pesta 13 insieme colle noci
 perch' egli è di natura quasi simile all'olio si
 mescola con esso ed è sì sottil cosa 14 ch'egli
 à forza di penetrare e uscire · sopra a tutti i co-
 lori ·, e questo è quella cosa ch'egli fa mutare,
 15 e se tu · volessi · che l'olio sapessi di buo-
 no e non igrossassi ·, mettivi dentro vn poco
 di canfora, 16 fondata al lēto fuoco, e mescola-
 si col'olio bene e mai non si rassodi.

..... outside the bowl 2 fingers lower
 than the level of the oil, and pass it into the
 neck of a bottle and let it stand and thus
 all the oil will separate from this milky liquid;
 it will enter the bottle and be as clear as
 crystal; and grind your colours with this,
 and every coarse or viscid part will remain in
 the liquid. You must know that all the oils
 that have been created in seeds or fruits are
 quite clear by nature, and the yellow colour
 you see in them only comes of your not
 knowing how to draw it out. Fire or heat
 by its nature has the power to make them
 acquire colour. See for example the exudation
 or gums of trees which partake of the nature of
 rosin; in a short time they harden because there
 is more heat in them than in oil; and after
 some time they acquire a certain yellow hue
 tending to black. But oil, not having so
 much heat does not do so; although it
 hardens to some extent into sediment it
 becomes finer. The change in oil which
 occurs in painting proceeds from a certain
 fungus of the nature of a husk which exists
 in the skin which covers the nut, and this
 being crushed along with the nuts and being
 of a nature much resembling oil mixes with
 it; it is of so subtle a nature that it com-
 bines with all colours and then comes to the
 surface, and this it is which makes them
 change. And if you want the oil to be
 good and not to thicken, put into it a little
 camphor melted over a slow fire and mix
 it well with the oil and it will never
 harden.

633. 2. sēmēmēza.

634. 1. ellaltr ||||| nda . . chatinella . . effalla. 2. ellentrare nell chollo . . ellascia lasstare ettutto . . chossi . . perera da quel-
 latte. 3. quessta . . essara . . chome crisstallo . . ecchō quessto . . e tua cholori. 4. vissciosita . . chō . . chettutti . . chessono.
 5. neseraì offrutti . . "di lor natura" ma . . gallo chettu vediloro no nasscie sēnō. 6. saperllo . . fuocho o chaldezza . .
 afforza. 7. cholore . . lassperienza dallichori o ghomme . . equali settenghono di ragie in brieue. 8. chaldeza chennon . .
 ecchol [tenp] lughō. 9. cheppende . . mallolio . . chaldo . . quessto. 10. [essenno] bench . . inse dimeno cuttavia. 11. chan-
 biare . . cheffa . . nasscie sennon . . fugho. 12. el . . inchorporato . . asse . . pesta. 13. cholle epperch . . chon . .
 chosa. 14. usscire . . attutti i cholori . . ecquesto ecqualla chosa. 15. essettu . . chellolio . . sapessi . . enonna igrossasi . .
 pocho dicanfora. 16. alleto fuocho emmesscola . . chol . . emmai (?) . . rassoda.

VOL. I.

SS

S. K. M. I.² 5]

635.

[VERNICE.

On varnishes
[or powders]
(635—637).
²Tolli cipresso, e quello · destilla · e abbi
vna brocca ³grāde · e lì · mettì · detta de-
stillatione · cō tanta · acqua ⁴che parsii l'an-
bra, e tura · ben di sopra · in modo nō ⁵ui
spiri, e quādo · è disoluta · arrogì in detta
cosa ⁶della detta · stilatione · ī modo sia ·
liquida · a tuo modo, ⁷e sappi che le carabe
è liquore d'arcipresso].

VARNISH [OR POWDER].

Take cypress [oil] and distil it and have
a large pitcher, and put in the extract with so
much water as may make it appear like amber,
and cover it tightly so that none may evapo-
rate. And when it is dissolved you may add
in your pitcher as much of the said solution,
as shall make it liquid to your taste. And you
must know that amber is the gum of the
cypress-tree.

[VERNICE.

⁹E perchè la vernice · e gomma di gi-
nepro, se stilerai · ¹⁰il ginepro, potrai diso-
luere in questa stilatione detta ¹¹vernice ·
nel modo · detto disopra].

VARNISH [OR POWDER].

And since varnish [powder] is the resin
of juniper, if you distil juniper you can
dissolve the said varnish [powder] in the
essence, as explained above.

S. K. M. I.² 8]

636.

[VERNICE.

²Intacca vn ginepro · e dalli · l'acqua · a
piedi, e quello ³liquore · mischia · con olio di
noce · e avrai vernice perfetta fatta ⁴di ver-
nice d'anbra · bella · e buona · per eciellētia
⁵fallo · di magio · over d'aprile].

VARNISH [OR POWDER].

Notch a juniper tree and give it water
at the roots, mix the liquor which exudes
with nut-oil and you will have a perfect var-
nish [powder], made like amber varnish
[powder], fine and of the best quality make
it in May or April.

G. 468]

637.

VERNICE.

²Mercurio cō giove e venere, fattone
il pa³stello, sia colla sagoma corretto ⁴al
continuo insino che mercurio ⁵si separi
integralmēte da giove e venere.

VARNISH [OR POWDER].

Mercury with Jupiter and Venus,—a
paste made of these must be corrected by the
mould (?) continuously, until Mercury sepa-
rates itself entirely from Jupiter and Venus.

B. 28]

638.

On chemical
materials
(638—650).

Ricordo come · l'acqua vite raccoglie ī se
tutti i colori e odori ²de' fiori, e se uoi fare
azzurro metti ui fiordalisi e per rosso
solani.

Note how aqua vitae absorbs into itself
all the colours and smells of flowers. If
you want to make blue put iris flowers into
it and for red solanum berries (?)

635. 2. ecquello . . bocca. 3. elli meti. 4. pareci lanbraetura . . imodo. 5. disoluuta arogi. 6. attuo. 7. essapi chele carabe
darci plesso. 9. goma.

636. 2. intacha . . acquello. 3. ara.

637. 1. vernice dellaigna. 2. merchurio chō giove "evenere" . . il pas. 3. saghoma correcto. 4. al chontinuo . . mercurio.

638. 1. chome . . tu ||| i cholori edori. 2. azuro . . fiorarisi e . . solaci.

637. Here, and in No. 641 *Mercurio* seems to mean quicksilver, *Giove* stands for iron, *Venere* for copper and *Saturno* for lead.

W. XIII.]

639.

Sale fatto di sterco vmano bruciato ²e calcinato e fattone liscia, e que³lla dissec-
ca al lēto fuoco e tutti li ster⁴chi in simile
modo fanno sale e quelli ⁵sali destillati
sono molto penetrati.

Salt may be made from human excrement
burnt and calcined and made into lees, and
dried by a slow fire, and all dung in like
manner yields salt, and these salts when dis-
tilled are very pungent.

Tr. 49]

640.

¶L'aqua del mare, gocciolata dal fango
over tera arzila, ²lassia i quella ògni sal-
sedine. ¶ ³¶Le lane, messe alle spòde del
navilio, sorbiscono l'acqua dolce. ¶ ⁴Se
stilli cō cāpana, l'aqua marina fia i princi-
pale ecie⁵lēza, ⁵e adattādo vn fornello alla
sua cucina quelle medesime ⁶legnie che cuo-
ciono, stilleranno vna grā quantità d'acqua,
⁷se la cāpana fia grāde.

Sea water filtered through mud or clay,
leaves all its saltiness in it. Woollen stuffs
placed on board ship absorb fresh water.
If sea water is distilled under a retort it
becomes of the first excellence and any one
who has a little stove in his kitchen can,
with the same wood as he cooks with, distil
a great quantity of water if the retort is a
large one.

G. 534]

641.

SAGOMA.

MOULD (?).

²La sagoma sia di uenere overo di
giove ³o saturno è spesso rigittata in grēbo
⁴alla madre sua; E sia adoperata con
⁵sottile, e'l sagomato sia ⁶venere e giove
inpastato sopra vene ⁷re; Ma prima proverai
uene⁸re e mercurio misto cō giove e tieni
⁹modo che mercurio se ne fugga¹⁰poi in
volgili bene in modo che ¹¹venere o giove
sinnectuti ui sottilissimamē¹²te quanto sia pos-
sibile.

The mould (?) may be of Venus, or of
Jupiter and Saturn and placed frequently in
the fire. And it should be worked with
fine emery and the mould (?) should be of
Venus and Jupiter impasted over (?) Venus.
But first you will test Venus and Mercury
mixed with Jove, and take means to cause
Mercury to disperse; and then fold them well
together so that Venus or Jupiter be con-
nected as thinly as possible.

W. VIII.]

642.

Sal nitro, ²vitriolo, ³cinabro, ⁴allume,
iamene ⁵sal ammoniaco, ⁶mercurio, sullimato,
⁷salgemma, ⁸sal alcali, ⁹sal comune, ¹⁰al-
lume di roco ¹¹allume scisso, ¹²arsenico,
¹³sullimato, ¹⁴risagallo, ¹⁵tartero, ¹⁶orpimēto,
¹⁷verderame.

Nitre, vitriol, cinnabar, alum, salt ammo-
niac, sublimated mercury, rock salt, alcali
salt, common salt, rock alum, alum schist (?),
arsenic, sublimate, realgar, tartar, orpiment,
verdegris.

639. stercho. 2. chalcinato effatto neliscia ecque. 3. disecha . . focho ettutti lisster. 5. desstilati.

640. 1. cholata . . tera arzila. 2. lassia i quella . . salsendine. 3. tessse . . spòte sorbisschono lacq^a . . 4. stili chō . . lacq.
5. e dattādo . . fornello . . chusina. 6. chochano . stilerano . . dacqa. 7. chapana.

641. 1. saghoma. 2. saghoma. 3. essaturno esspresso. 4. Essia . . chon is. 5. olgiram sctile. 6. inpastato sopra erē. 7. ev
Ma . . proverai. 8. merchurio missto . . etieni. 9. merchurio . . fugghe. 10. ppoi invulghana. 11. oggiove sinnectuti ui
sottilissimamē.

642. 2. vitriolo. 4. allume iamene. 5. armoniacho. 7. salgemme. 8. arkalai. 9. rocho. 12. arsenicho. 13. risalghallo.

641. See the note to 637.

5. *olgirams* and 6, 7. *erēnev*. The apparent un-

meaning of these words is solved, if we read them
backwards: *olgirams* = *smariglio*; *erēnev* = *venere*.

H. I 186]

643.

¶ Pece oncie 4, ²cera nova oncie 4, ³incenso oncie 2, ⁴olio rosato oncia una. ¶

Pitch four ounces virgin wax, four ounces incense, two ounces oil of roses one ounce.

H. J. 88 a]

644.

Oncie 4 cera nova, ²oncie 4 pece greca, ³oncie 2 incenso, ⁴oncia una olio rosato, ⁵fōdi prima cera e olio, ⁶poi la pece greca, ⁷poi l'altre cose in polvere.

Four ounces virgin wax, four ounces Greek pitch, two ounces incense, one ounce oil of roses, first melt the wax and oil then the Greek pitch then the other things in powder.

Br. M. 139 a]

645.

Il uetro assottigliato si taglia ²con forbici, il quale posto sopra le tarsie d'osso dorate o ⁴d'altri colori, tu le puoi legare ⁵insieme coll'osso e poi met⁶tere, e resterà cō lustro che ⁷nō si frāge nè cōsuma col fre⁸garsi con mano.

Very thin glass may be cut with scissors and when placed over inlaid work of bone, gilt, or stained of other colours you can saw it through together with the bone and then put it together and it will retain a lustre that will not be scratched nor worn away by rubbing with the hand.

S. K. M. III. 53 a]

646.

AD AQUARE IL UINO ²BIACO · E FARSÌ NERO.

TO DILUTE WHITE WINE AND MAKE IT PURPLE.

³Fa polverizare · la galla e stare 8 · dì in ⁴vino bianco ·, e così · fa disoluere il ⁵vitriolo · nell'acqua ·, e fa ben posare e rischi⁶arare l'acqua e ⁷l'uino ognivno per se e bē cō-⁷lare, e quādo con essa · acqua adac⁸querai · il uino · bianco ·, esso si farà ⁹vermiglio.

Powder gall nuts and let this stand 8 days in the white wine; and in the same way dissolve vitriol in water, and let the water stand and settle very clear, and the wine likewise, each by itself, and strain them well; and when you dilute the white wine with the water the wine will become red.

S. K. M. III. 55 a]

647.

Metti la marchesita ²in acqua forte, e se fa ³verde ·; sappi · che à ⁴in se rame, ⁵tralo cō sal nitro ⁶e sapone tenero.

Put marcasite into aqua fortis and if it turns green, know that it has copper in it. Take it out with saltpetre and soft soap.

L. 2 a]

648.

Il cavallo bianco si può ismachia²re col ferretto di spagna o acqua for³te ovvero col merdocco leuare il pe⁴lo nero al bianco cō rottorio, forzare ⁵a terra.

A white horse may have the spots removed with the spanish haematite or with aqua fortis or with Removes the black hair on a white horse with the singeing iron. Force him to the ground.

643. 1. o 4. 2. o 4. 3. o cīēso o 2. 4. o i.

644. 1—7 R. 1. o 4. 2. o 4 grecha. 3. o 2. 4. o i. 5. primo. 7. chose.

645. 4. tulle poi comrame.

646. 2. effarassi. 3. esstare. 4. chosi. 5. nellacq“a” . effa . . rissci. 6. lacq“a” . 7. ecquādo chon.

647. 2. acq“a” . . esse tralo. 6. essavō.

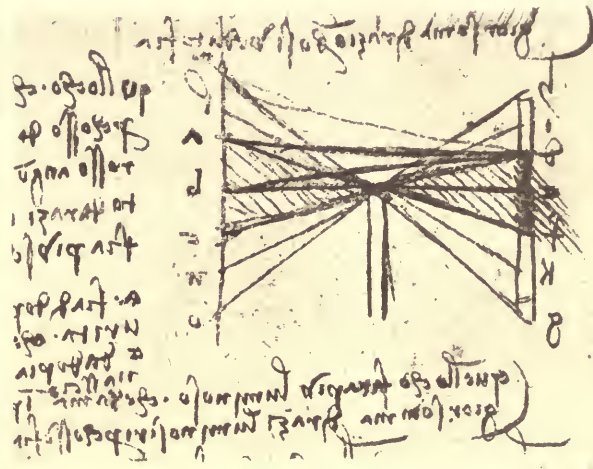
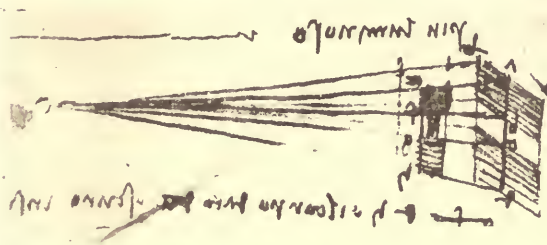
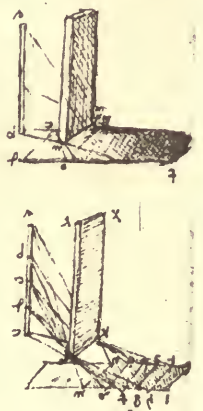
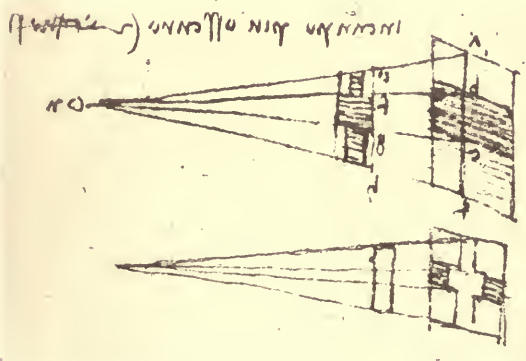
648. 1. po issmachia. 2. ferretto dissapagna o acq“a” . 3. merdocho. 4. al nere e “bianco” cōrattorio sorzare. 5. attera.

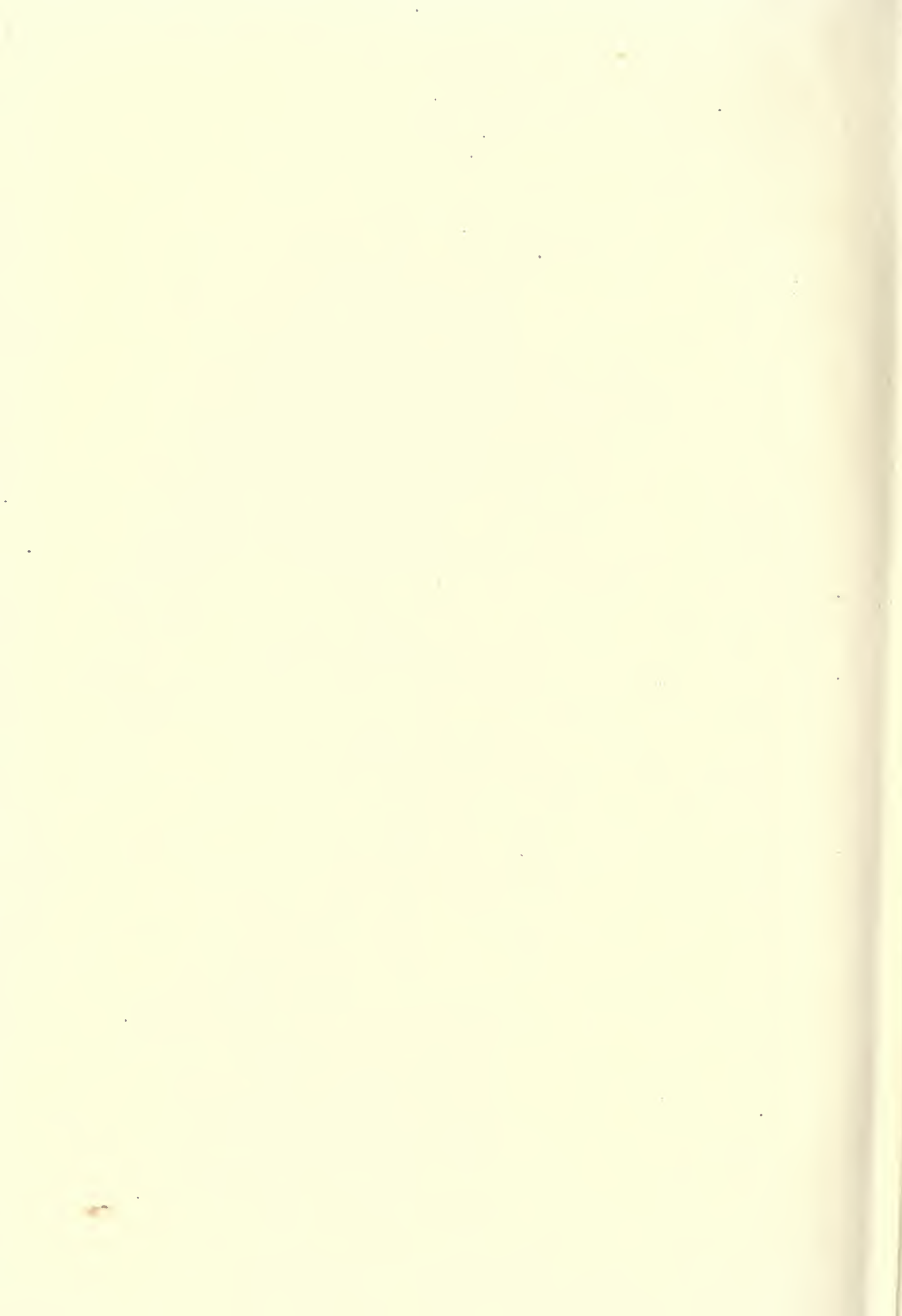
۱۰۴۸
 ۱۰۴۹



Handwritten text in a cursive script, likely a signature or a name, located at the bottom of the page.

ॐ नमो भगवते वासुदेवाय ॥ १ ॥
 ॐ नमो भगवते वासुदेवाय ॥ २ ॥

[illegible][illegible]



S. K. M. I. 2 5]

649.

FUOCO.

²Se volessi fare vn fuoco che sēza dāno · infocherebbe · vna sala, ³farai · così: profuma · prima · la · sala · con spesso · fumo ⁴d'incēso · o d'altra · cosa · odorifera ·, di poi · buffa; overo ⁵farai bolendo · andare infumo libre 10 d'acquavite, ⁶ma fa che la sala · sia · bē serrata e gitta poluere ⁷di vernice · infra detti · fumi, che sarà · il polverio ⁸assai bē sostenuto · dai fumi, di poi entra subito ⁹con vna torcia · a presso · ī detta · sala · e subito ogni ¹⁰cosa s'infocherà.

FIRE.

If you want to make a fire which will set a hall in a blaze without injury do this: first perfume the hall with a dense smoke of incense or some other odoriferous substance: It is a good trick to play. Or boil ten pounds of brandy to evaporate, but see that the hall is completely closed and throw up some powdered varnish among the fumes and this powder will be supported by the smoke; then go into the room suddenly with a lighted torch and at once it will be in a blaze.

S. K. M. I. 2 8]

650.

FUOCO.

²Tolli · quella · superfittie · gialla, ch'anno · ipomi · rāci, ³e quelli · destilla · al limbico ·, che sarà · detta · stilatiō ⁴perfetta.

FIRE.

Take away that yellow surface which covers oranges and distill them in an alembic, until the distillation may be said to be perfect.

[FUOCO.

⁶Serra · bene · vna camera · e abbi · vna · piastra ⁷di rame o di ferro · ifocata ·, e spruzavi · suso · dua · bocca⁸li d'acqua · vite · a poco · per uolta ·, in modo · si converta in fumo, ⁹di poi fa · ētrare · vno con un lume, e subito vedrai ¹⁰la camera ifocarsi a vso d'ū vāpeggiare celeste e nō ¹¹farà alcuna lesione · a persona.

FIRE.

Close a room tightly and have a brasier of brass or iron with fire in it and sprinkle on it two pints of aqua vitae, a little at a time, so that it may be converted into smoke. Then make some one come in with a light and suddenly you will see the room in a blaze like a flash of lightning, and it will do no harm to any one.

649. 1. fuocho. 2. focho . . infocherebe. 3. chosi . . chonispeppo. 5. dacq"ā". 6. serata. 9. chon . . apreso . . essubito ōni.
650. 1. fuocho. 3. ecquelli allimbicho chessara. 5. fuocho. 6. chamera. 7. fero . . espluzavi su so dua bocha. 8. dacq"ā" .
a pocho . . imodo si chonverla ifum"o". 9. chonū. 10. chamera ifocharsi . vāpeggiare. 11. alchuna.





VII.

PHILOSOPHY AND HISTORY OF THE ART OF PAINTING.

S. K. M. III. 19δ]

651.

Cosa bella mortal passa e nō

d' arte.

The relation
of art and
nature
(651. 652).



What is fair in men, passes away,

but not so in art.

Ash. I. 15δ]

652.

COME CHI SPREZZA LA PITTURA · NŌ ²AMA · LA
FILOSOFIA NE LA NATURA.

HE WHO DESPISES PAINTING LOVES NEITHER
PHILOSOPHY NOR NATURE.

³Se tu · sprezzerei · la pittura ·, la quale · è
sola · imitatrice · di tutte l'opere evidēti di natura,
⁴per certo · tu sprezzerei una sottile · invē-
tione · la quale cō filosofica e sottile specula-
⁵tione · cōsidera tutte le qualità delle forme:
mare e siti, piāte, animali, erbe e fiori, le
⁶quali sono · cīte d'onbra · e lume; e vera-
mēte questa è sciētia, e legittima · figliuo⁷la
di natura ·, perchè la pittura · è partorita da
· essa natura ·; ma per dire piv corretto ⁸di-
remo nipote di natura ·, perchè tutte le cose
evidēti sono state partorite dalla natura,

If you condemn painting, which is the
only imitator of all visible works of nature,
you will certainly despise a subtle in-
vention which brings philosophy and subtle
speculation to the consideration of the nature
of all forms—seas and plains, trees, ani-
mals, plants and flowers—which are sur-
rounded by shade and light. And this is true
knowledge and the legitimate issue of nature;
for painting is born of nature—or, to speak
more correctly, we will say it is the grand-
child of nature; for all visible things are

652. 1. spreza. 2. nella. 3. settio. isprezerai. 4. ciertu. tu sprezerai i . . filosoficha . . spechula. 5. essiti. 6. ellume . .
questa [arte e] e . . figli. 7. coretto. 8. direno . . chose. 9. chose . . dimādereno.

9 delle quali cose partorite · è nata la pittura,
· adūque rettamēte la dimāderemo nipote di
natura, parēte di dio.

produced by nature, and these her children
have given birth to painting. Hence we may
justly call it the grandchild of nature and
related to God.

Ash. I. 164]

653.

COME LA PITTURA AVĀZA TUTTE ²L'OPERE
VMANE PER SOTTILE SPECULATIO³NI APPARTE-
NENTI · A QUELLA.

THAT PAINTING SURPASSES ALL HUMAN WORKS
BY THE SUTILE · CONSIDERATIONS BELONGING
TO IT.

⁴L'occhio · che si dice finestra dell'anima
⁵è la prīcipale · via, dōde il comvne · sēso
può piv copiosa · e magīfica⁶mēte · cōsiderare
· le īfinite opere di natura ·, e l'orechio è il
secōdo il qua⁷le si fa nobile · per le cose
racōte, le quali à veduto l'occhio ·; se uoi
istoriografi ⁸o poeti · o altri mattematici
nō ui aveste col'occhio viste le cose, male le
potreste ⁹riferire per le scritture, e se tu
poe¹⁰ta figurerai · una storia colla pittura
della penna, el pittore col pennello la fa¹¹rà
di piv facile sadisfatione e mē tediosa a es-
sere cōpresa: se tu dimāderai ¹²la pittura
muta poesia, ācora il pittore potrà dire del
poeta · ¹³orba pittura ·; or guarda quale è più
dannoso morbo ¹⁴o cieco o mvto; se 'l poeta
è libero come 'l pittore nelle iuētionī, le
sua finti¹⁵oni · nō sono di tāta sadisfatione
ali omini quāto le pitture, perchè se la poesia
¹⁶s'astēde colle parole a figvrare forme, atti
e siti, il pittore si move colle ¹⁷propie si-
militudini delle forme a cōtrafare esse forme;
or guarda qual'è ¹⁸piv propīquo all'omo ·
o 'l nome d'omo o la similitudine d'esso
omo; il nome ¹⁹dell'omo si uaria ī uari
paesi e la forma non è mvtata se nō da
morte.

The eye, which is called the window of
the soul, is the principal means by which
the central sense can most completely and
abundantly appreciate the infinite works of
nature; and the ear is the second, which
acquires dignity by hearing of the things the
eye has seen. If you, historians, or poets, or
mathematicians had not seen things with your
eyes you could not report of them in
writing. And if you, O poet, tell a
story with your pen, the painter with his
brush can tell it more easily, with simpler
completeness and less tedious to be under-
stood. And if you call painting dumb poe-
try, the painter may call poetry blind pain-
ting. Now which is the worse defect? to
be blind or dumb? Though the poet is as
free as the painter in the invention of his
fictions they are not so satisfactory to men
as paintings; for, though poetry is able to
describe forms, actions and places in words,
the painter deals with the actual similitude
of the forms, in order to represent them. Now
tell me which is the nearer to the actual man:
the name of man or the image of the man.
The name of man differs in different countries,
but his form is never changed but by death.

Painting is
superior to
poetry
(653- 654).

Ash. I. 164]

654.

E se il poeta · serue al sēso per la uia
del'orechio, il pittore per ochio, piv degno
²sensō; ma io nō uoglio da questi tali al-
tro · se nō che uno bono pittore figuri ³il
furore d'una battaglia e che 'l poeta ne
scriua uno altro ·, e che sieno mes⁴si ī pub-
blico di cōpagnia, vedrai i veditori doue piv
si fermerāno, doue ⁵piv cōsedererano, doue
si darà piv laude e quale sadisfarà meglio;
cierto ⁶la pittura, di grā lunga piv utile e

And if the poet gratifies the sense by
means of the ear, the painter does so by
the eye—the worthier sense; but I will say
no more of this but that, if a good painter
represents the fury of a battle, and if a poet
describes one, and they are both together
put before the public, you will see where
most of the spectators will stop, to which
they will pay most attention, on which they
will bestow most praise, and which will satisfy
them best. Undoubtedly painting being by
a long way thē more intelligible and beau-

653. 3. apartēente. 4. locchio [si dice essere la prima e prīcipale ma] chessi. 6. chōsiderare . . ellorechio. 7. istogriorafi.
8. auessi . . postresti. 9. scritture [le quali scritture so nate dalla pittura] essettu. 10. ī storia cola . . pena . . penelo.
11. cōplesa. 12. pitore potra [della crittura dire] dire. 13. danosa mo[s]rso. 15. sella. 16. cole . . essiti . . cole. 17. simili-
tudine dele. 19. ella.

bella, piv piacerà; poni scritto il no⁷me di dio in v̄ loco e ponui la sua figura a riscōtro, vedrai quale fia piv ⁸reverita; se la pittura abbraccia i se tutte le forme della natura, voi no⁹n avete se non i nomi i quali non sono vniversali come le forme, se voi ¹⁰avete li effetti delle dimostrazioni, noi abbiamo le dimostrazioni delli effetti; ¹¹tolgasi uno poeta che discrivat le bellezze d'una doña al suo innamorato, ¹²tolsi uno pittore che la figuri, vedrai dove la natura volgerà piv ¹³il givdicatore innamorato; cierto il cimēto delle cose dourebbe lascia¹⁴re dare la sētentia alla sperīetia: voi avete messa la pittura ifra ¹⁵l'arti mecaniche, cierto se i pittori fussino atti al laudare collo scriue¹⁶re l'opere loro come voi, io dubito nō giacerebbe i si uile cognome; ¹⁷se uoi la chiamate mecanica, perchè è prima manvale che le mani figur¹⁸ano quel che trovano nella fantasia, voi scrittori disegniate colla penna ¹⁹manualmēte quello che nello īgiegnio vostro si truova, e se voi ²⁰diceste essere mecanica perchè si fa a prezzo chi cade i questo errore, ²¹se errore si può chiamare piv di uoi? se voi legiete per li studi, nō andate voi ²²a chi piv vi premia? fate voi alcuna opera sāza qualche premio? Bē²³chē questo nō dico per biasimare simili openioni, perchè ogni fatica ²⁴aspetta premio, e potrà dire uno poeta, io farò una finzione che significa ²⁵cose grādi, questo medesimo farà il pittore, come fecie Apelle ²⁶la calūnia; se voi diceste la poesia è piv eterna, per questo dirò ²⁷essere piv eterne le opere d'un calderaio, chē l' tēpo piv le cōserua ²⁸che le vostre o nostre opere; niēte di meno è di poca fātasia; ²⁹e la pittura si può, dipigniēdo sopra rame cō colori di uetro, fare ³⁰molto piv eterna; noi per arte possiamo essere detti nipoti a dio; ³¹se la poesia s'astēde i filosofia morale, è questa i filosofianaturale, ³²se quella describe l'operationi della mēte, questa cōsidera quello che la ³³mēte opera ne mouimēti: se quella spavēta i popoli colle ifernali ³⁴ftioni, questa colle medesime cose in atto fa il simile: pōga si il ³⁵poeta a figurare una bellezza, vna fierrezza, una cosa nefāda e brutta, ³⁶vna mostruosa col pittore, faccia a suo modo come vole trasmv³⁷tationi di

tiful, will please most. Write up the name of God [Christ] in some spot and setup His image opposite and you will see which will be most revered. Painting comprehends in itself all the forms of nature, while you have nothing but words, which are not universal as form is, and if you have the effects of the representation, we have the representation of the effects. Take a poet who describes the beauty of a lady to her lover and a painter who represents her and you will see to which nature guides the enamoured critic. Certainly the proof should be allowed to rest on the verdict of experience. You have ranked painting among the mechanical arts but, in truth, if painters were as apt at praising their own works in writing as you are, it would not lie under the stigma of so base a name. If you call it mechanical because it is, in the first place, manual, and that it is the hand which produces what is to be found in the imagination, you too writers, who set down manually with the pen what is devised in your mind. And if you say it is mechanical because it is done for money, who falls into this error—if error it can be called—more than you? If you lecture in the schools do you not go to whoever pays you most? Do you do any work without pay? Still, I do not say this as blaming such views, for every form of labour looks for its reward. And if a poet should say: "I will invent a fiction with a great purpose," the painter can do the same, as Apelles painted Calumny. If you were to say that poetry is more eternal, I say the works of a coppersmith are more eternal still, for time preserves them longer than your works or ours; nevertheless they have not much imagination [29]. And a picture, if painted on copper with enamel colours may be yet more permanent. We, by our arts may be called the grandsons of God. If poetry deals with moral philosophy, painting deals with natural philosophy. Poetry describes the action of the mind, painting considers what the mind may effect by the motions [of the body]. If poetry can terrify people by hideous fictions, painting can do as much by depicting the same things in action. Supposing that a poet applies himself to represent beauty, ferocity, or a base, a foul

654. 1. esse. 2. che i. 3. i altro . . sieno me. 4. vederai. 5. lalde. 7. rischōtro vederai. 8. abbraccia . . dela. 9. enomi. 10. abbiano . . deli. 11. i poeta . . belleze . . dona. 12. tolsi i . . vederai . . voltera. 13. dourebe. 15. larte mecaniche . . laldare. 16. diaciarebbe. 17. ciamate mechanicha . . chelle. 18. disegniādo cola. 19. quello . . nelo . . vstro . . esse. 20. diciessi . . mechanicha . . prezo . . chade . . erore. 21. erore si po. 22. alchuna. 23. faticha. 24. pora dire i . . faro i . . significha. 25. grāde. 26. calunia . . dicessi. 27. eterno lopere. 28. pocha. 29. ella . . sipo. 30. posiano . . deti. 31. sella . . ecquesta. 32. secquela . . loperatione . . mētique considera . . ucella cella. 33. secquella . . cole. 34. chole. 35. affigurare una . . fierrezza i. 36. assuo. 37. sadisfacci. 38. chonformita colla cosa vua chella īganato.

228



Helene Dujardin

Imp Eudes

forme, che il pittore nō sadisfacci piv; nō s'è egli uiste ³⁸pitture auere tātā cōformità colla cosa uiva ch'ell'ā īgānato. ³⁹homini e animali?

or a monstrous thing, as against a painter, he may in his ways bring forth a variety of forms; but will the painter not satisfy more? are there not pictures to be seen, so like the actual things, that they deceive men and animals?

Ash. I. 106]

655.

COME LA SCOLTURA È DI MINORE JGEGNIO.
²CHE LA PITTURA È MĀCANO IN LEI MOLTE
PARTI NATURALI.

THAT SCULPTURE IS LESS INTELLECTUAL THAN
PAINTING, AND LACKS MANY CHARACTERISTICS
OF NATURE.

³Adoperādomi io nō meno in iscultura che ī pittura e faciēdo l'una ⁴e l'altra in vn medesimo grado, mi pare cō piccola īputatione potere ⁵dare sētētia, quale sia di maggiore ingiegnio e difficoltà e perfectiōne. l'una, che l'altra; Prima la scoltura è sottoposta a cierti lumi, ⁷cioè di sopra, e la pittura porta per tutto cō seco lume e ōbra; ⁸E lume e ōbra è la īportātia adūque della scoltura; lo scultore ī questo caso è ajvtato ⁹dalla natura del rilievo ch'ella gienera per se, e l' pittore per accidētale arte ¹⁰lo fa ne'lochi dove ragioneuolmēte lo farebbe la natura; lo scultore non si ¹¹può diversificare nelle varie nature de' colori delle cose, la pittura ¹²nō māca in parte alcuna; le prospettive delli scultori nō paio ¹³no niēte vere, quelle del pittore paiono a cētinaia di miglia ¹⁴di là dall'opera; La prospettiva aerea è lōtana da lor opera; ¹⁵nō possono figurare i corpi trāsparēti, nō possono figurare i lu¹⁶minosi, nō linie reflesse, nō corpi lucidi come spechi e simili ¹⁷cose lustrāti, nō nebbie, nō tēpi oscuri e infinite cose che nō ¹⁸si dicono per nō tediare; ciò che l'ā è ch'ella è piv resistēte al tempo, ben¹⁹chè à simil resistētia la pittura, fatta sopra rame grosso coperto ²⁰di smalto biāco e sopra quello dipito cō colori di smalto e rimesso ²¹ī foco e fatto cuocere, questa per eternità avāza la scoltura; Potrà ²²dire che doue fanno uno errore nō esser facile il raccōciare, questo è ²³tristo argomēto a volere provare che una ismemorata gine inremediabile ³⁴faccia l'opera piv degna, ma io dirò bene che

I myself, having exercised myself no less in sculpture than in painting and doing both one and the other in the same degree, it seems to me that I can, without invidiousness, pronounce an opinion as to which of the two is of the greatest merit and difficulty and perfection. In the first place sculpture requires a certain light, that is from above, a picture carries everywhere with it its own light and shade. Thus sculpture owes its importance to light and shade, and the sculptor is aided in this by the nature, of the relief which is inherent in it, while the painter whose art expresses the accidental aspects of nature, places his effects in the spots where nature must necessarily produce them. The sculptor cannot diversify his work by the various natural colours of objects; painting is not defective in any particular. The sculptor when he uses perspective cannot make it in any way appear true; that of the painter can appear like a hundred miles beyond the picture itself. Their works have no aerial perspective whatever, they cannot represent transparent bodies, they cannot represent luminous bodies, nor reflected lights, nor lustrous bodies—as mirrors and the like polished surfaces, nor mists; nor dark skies, nor an infinite number of things which need not be told for fear of tedium. As regards the power of resisting time, though they have this resistance [19], a picture painted on thick copper covered with white enamel on which it is painted with enamel colours and then put into the fire again and baked, far exceeds sculpture in permanence. It may be

Painting is superior to sculpture (655. 656).

655. 2. chella . . mācha illeī. 3. pittura effaciēdo. 4. ell'altra nv . . pichola. 5. magiore . . difficoltà. 7. chōsecho. 8. Ellume ella . . chaso e avtato. 9. chela. 11. diversifichare. 12. mācha . . alchuna . . paia. 13. pitore . . paiono a cētinaia. 14. dallor. 15. possano . . i chorpi . . possano. 16. refresse . . chorpi . . chome . . essimili. 17. soschuri . . chose. 18. dichano . . Cio chela chele piv. 19. assimil. 20. essopra . . chō. 21. chocere. 22. fano ī erore . . rachōciare. 23. che f.

655. 19. From what is here said as to painting on copper it is very evident that Leonardo was not
VOL. I.

acquainted with the method of painting in oil on thin copper plates, introduced by the Flemish
TT

lo ingiegno del ²⁵ maestro fia piv difficile a raccôciare che fa simile errori, che non è a ra³⁶côciare l'opera da chi l'à guastata.

Ash. I. 116]

656.

Noi sappiamo bene che quello, che sarà pratico e bono, nō farà simili ²errori; anzi cō bone regole andrà leuādo tanto poco per volta che bē cō³ducerà sua opera; ācora lo scoltore, se fa di terra o ciera, può leuare ⁴e porre, e quādo è terminata cō facilità si gitta di brōzo, e questa ⁵è l'ultima operatione e la piv permanēte ch'abbi la scultura. Imperocchè ⁶quella ch'è sola di marmo è sottoposta alle rouine, e nō lo brōzo; adūque ⁷quella pittura, fatta ī rame che si può, come dissi della pittura, levare e porre ⁸è pari al brōzo; che quādo facievi quell'opera prima di ciera, ancor si poteva ⁹leuare e porre; se questa scoltura di brōzo è eterna, questa di rame ¹⁰e di uetro è eternissima; se 'l brōzo rimane nero e brutto, questa è piena ¹¹di uari e vaghi colori e d'infinite varietà, della quale com'è di sopra; ¹²e se tu volessi dire solamēte della pittura fatta ī tauola, di questa son io ¹³cōtēto dare la sētētia colla scultura, diciēdo così, come la pittura ¹⁴è piv bella e di piv fantasia e piv copiosa, è la scoltura piv dura¹⁵bile; altro nō à; la scoltura cō poca fatica mostra quel che nel¹⁶la pittura pare cosa miracolosa; a far parere palpabile ¹⁷cose īpalpabili, rileuate le cose piane, lontane le cose vicine; ¹⁸in effetto la pittura è ornata d'infinite speculationi che la scultura nō le adopera.

said that if a mistake is made it is not easy to remedy it; it is but a poor argument to try to prove that a work be the nobler because oversights are irremediable; I should rather say that it will be more difficult to improve the mind of the master who makes such mistakes than to repair the work he has spoilt.

We know very well that a really experienced and good painter will not make such mistakes; on the contrary, with sound rules he will remove so little at a time that he will bring his work to a good issue. Again the sculptor if working in clay or wax, can add or reduce, and when his model is finished it can easily be cast in bronze, and this is the last operation and is the most permanent form of sculpture. Inasmuch as that which is merely of marble is liable to ruin, but not bronze. Hence a painting done on copper which as I said of painting may be added to or altered, resembles sculpture in bronze, which, having first been made in wax could then be altered or added to; and if sculpture in bronze is durable, this work in copper and enamel is absolutely imperishable. Bronze is but dark and rough after all, but this latter is covered with various and lovely colours in infinite variety, as has been said above; or if you will have me only speak of painting on panel, I am content to pronounce between it and sculpture; saying that painting is the more beautiful and the more imaginative and the more copious, while sculpture is the more durable but it has nothing else. Sculpture shows with little labour what in painting appears a miraculous thing to do; to make what is impalpable appear palpable, flat objects appear in relief, distant objects seem close. In fact painting is adorned with infinite possibilities which sculpture cannot command.

24. faccia. 25. difficile . . cheffa . . errori. 36. cōtiare lopera dacquello guasta 4.

656. 1. 4 noi sappiano . . checquello . chessara pratico. 2. errori . . pocho . . chō. 3. anchora la scholtura seffa di tera occiera po. 4. pore . . ecquesta. 5. ellultima . . ella abi. 6. chessola. 7. chessipo chome ti di della pitura . . pore. 8. quella prima lopera. 9. pore . . brōza. 10. brōso. 12. essettu. 13. cholla. 14. ella. 15. pacha faticha . . chel. 16. chosa . . affar. 17. īpalpabile. 18. effecto . . speculatione chella.

painters of the XVIIth century. J. LERMOLIEFF has already pointed out that in the various collections containing pictures by the great masters of the Italian Renaissance, those painted on copper (for instance the famous reading Magdalen in the Dresden

Gallery) are the works of a much later date (see *Zeitschrift für bildende Kunst*. Vol. X pg. 333, and: *Werke italienischer Meister in den Galerien von München, Dresden und Berlin*. Leipzig 1880, pg. 158 and 159.—Compare No. 654, 29.



Héhog. Dujardin.

Imp Eudes.

K. 3 306]

657.

PITTURA.

²Li omini e le parole ³son fatti, e tu pitto⁴re nō sapiēdo adopera⁵re le tue figure, tu ⁶se' come l'oratore che ⁷nō sa adoperare le pa⁸role sue.

W. A. IV. 152a]

Quando il poeta cessa del figurare colle parole ²quel che in natura è in fatto, allora il poeta nō ³si fa eguale al pittore, perchè se il poeta, la⁴sciando tal figurazione, e' descrive le parole or⁵nate e persuasive di colui a chi esso vole fare par⁶lare, allora egli si fa oratore e non è più poeta nè è pittore, e se lui ⁷parla de' celi, egli si fa astrologo e filosofo, e te⁸ologo parlando delle cose di natura o di dio, ma ⁹se esso ritorna alla figurazione di qualunque co¹⁰sa e' si farebbe emulo al pittore, se potesse soddi¹¹sfare all'occhio in parole come fa il pittore.

Ash. I. 156]

Se tu saprai ragionare e scrivere la dimostrazione delle forme, ²il pittore le farà che parrāno · animate con òbre e lumi, cōponitori dell'aria de' volti, ³della quale · tu nō puoi agivgniere colla pēna dove s'agivgnie col penello.

C. A. 139a; 419a]

COME LA PITTURA VA D'ETÀ IN ETÀ DECLINANDO E PÈDÈDOSI, ²QUÀDO I PITTORINON ÀNNO PER AUTORE · ALTRO CHE LA FATTA PITTURA.

⁴Siccome il pittore avrà la sua pittura di poca ecciellenza ·, se quello · piglia per autore ⁵l'altrui · pitture ·, ma s'egli · jnparerà · dalle cose naturali · farà bono frutto, ⁶come vedemo in ne' pittori dopo · i romani, i quali senpre imitarono l'uno dall'altro ⁷e di età ·.

657. 1—8 R. 2. elle. 3. ettu. 4. opera.

658. 2. facto. 4. desscrive. 6. oratore "e non e piu poeta ne" e no pictore . . essellui. 7. asstrolagho e filosafo ette. 8. olagho. 9. potessi cos. 10. sodidi. 11. ochio ||||| parole.

659. 1. settu . . esscrivere. 2. ellumi. 3. poi chol.

660. 1. chome . . va "deta in eta" declinando. 2. ano per altore . altore chella. 3. chome la pittura. 4. si chome . . ara . . pocha . . secquello . . altore. 5. masseglì . . chose. 6. chome . . ine . . imitorono. 7. andaro . . dechnatione . . vene. 9. [estado chōtēto alo . . suo maestro non avēdo] nato i mōti. 9. abitato . . chapre essimil . . assimile. 10. super . . capre de

OF PAINTING.

Men and words are ready made, and you, O Painter, if you do not know how to make your figures move, are like an orator who knows not how to use his words.

Aphorisms
(657—659).

658.

As soon as the poet ceases to represent in words what exists in nature, he in fact ceases to resemble the painter; for if the poet, leaving such representation, proceeds to describe the flowery and flattering speech of the figure, which he wishes to make the speaker, he then is an orator and no longer a poet nor a painter. And if he speaks of the heavens he becomes an astrologer, and philosopher; and a theologian, if he discourses of nature or God. But, if he restricts himself to the description of objects, he would enter the lists against the painter, if with words he could satisfy the eye as the painter does.

659.

Though you may be able to tell or write the exact description of forms, the painter can so depict them that they will appear alive, with the shadow and light which show the expression of a face; which you cannot accomplish with the pen though it can be achieved by the brush.

660.

THAT PAINTING DECLINES AND DETERIORATES FROM AGE TO AGE, WHEN PAINTERS HAVE NO OTHER STANDARD THAN PAINTING ALREADY DONE.

Hence the painter will produce pictures of small merit if he takes for his standard the pictures of others. But if he will study from natural objects he will bear good fruit; as was seen in the painters after the Romans who always imitated each other and so their art constantly declined from age to age. After

On the
history of
painting
(660. 661).

in età · senpre andava · detta arte ī declinatione ·; dopo questi · venne Giotto Fiorētino, ⁸il quale [nō è stato cōtēto allo imitare l'opere di Cimabue suo maestro] nato ī mōti ⁹soletari, abitati solo da capre e simil bestie, — questo, sēdo volto · dalla natura · a simile arte, ¹⁰comiciò a disegnare sopra i sassi li atti delle capre delle quali lui era guardatore; ¹¹e così comiciò a fare tutti li animali che nel paese si trovavā in tal modo, che questo dopo molto ¹²studio avāzò nō che i maestri della sua età, ¹³ma tutti quelli · di molti secoli passati ·; dopo · questo · l'arte ¹⁴ricadde, perchē tutti imitavano ¹⁵le fatte pitture ·, e così di secolo ī secolo ādō declinādo īsino ¹⁶a tāto, che Tomaso fiorētino, cognominato Masacio, mostrò con opera perfetta co¹⁷me quelli che pigliavano per autore altro che la natura, · maestra dei maestri, ¹⁸s'afaticavano īuano ·; ¹⁹così voglio dire di queste cose matematiche, · che quegli che solamēte studiano ²⁰li autori · e nō le opere di natura ·, sō per arte nipoti e nō figlioli d'essa natura, mae²¹stra di boni autori; O della sōma stoltitia di quelli i quali biasimano · coloro che ²²īparano dalla natvra ·, lasciādo stare li autori discepoli d'essa natura!

these came Giotto the Florentine who—not content with imitating the works of Cimabue his master—being born in the mountains and in a solitude inhabited only by goats and such beasts, and being guided by nature to his art, began by drawing on the rocks the movements of the goats of which he was keeper. And thus he began to draw all the animals which were to be found in the country, and in such wise that after much study he excelled not only all the masters of his time but all those of many bygone ages. Afterwards this art declined again, because everyone imitated the pictures that were already done; thus it went on from century to century until Tomaso, of Florence, nicknamed Masaccio, showed by his perfect works how those who take for their standard any one but nature—the mistress of all masters—wear themselves in vain. And, I would say about these mathematical studies that those who only study the authorities and not the works of nature are descendants but not sons of nature the mistress of all good authors. Oh! how great is the folly of those who blame those who learn from nature [22], setting aside those authorities who themselves were the disciples of nature.

Ash. I. 18a]

661.

Come la prima pittura fu sol d'una linia, la quale circūdaua ²l'ōbra dell'omo, fatta dal sole ne'mvri.

That the first drawing was a simple line drawn round the shadow of a man cast by the sun on a wall.

S. K. M. III. 48a]

662.

The painter's scope.

Il dipintore disputa e gareggia ²colla natura.

The painter strives and competes with nature.

[quali] le. 11. affare tuti. 12—22 are written in a parallel column. 12. 4 studio avazo [tutti i ma] . . dela. 13. quei . . secholi. 14. richade [insinom] perche tutti [pigliavano per altore] imitavano. 15. chosi di secholo ī secolo ādo diclinādo. 16. attāto che "to" maso "fiorētino" cognominato masacio . . chen . . cho. 17. quelgli . . altore . . chella. 18. iuano. 19. chosi . . chose matematiche. 20. altori . . le opre . . soprateui potienō figlioli. 21. altori . . di soma . . quei . . choloro. 22. altori.

661. 1. circhūtaua.

662. 1. garegia. 2. cola.

660. 22. lasciando stare li autori. In this observation we may detect an indirect evidence that Leonardo regarded his knowledge of natural history

as derived from his own investigations, as well as his theories of perspective and optics. Compare what he says in praise of experience (Vol II; XIX).





H. Dujardin.

Imp. E. ces



X.

Studies and Sketches for Pictures and Decorations.

An artist's manuscript notes can hardly be expected to contain any thing more than incidental references to those masterpieces of his work of which the fame, sounded in the writings of his contemporaries, has left a glorious echo to posterity. We need not therefore be surprised to find that the texts here reproduced do not afford us such comprehensive information as we could wish. On the other hand, the sketches and studies prepared by Leonardo for the two grandest compositions he ever executed: The Fresco of the Last Supper in the Refectory of Santa Maria delle Grazie at Milan, and the Cartoon of the Battle of Anghiari, for the Palazzo della Signoria at Florence—have been preserved; and, though far from complete, are so much more numerous than the manuscript notes, that we are justified in asserting that in value and interest they amply compensate for the meagerness of the written suggestions.

The notes for the composition of the Last Supper, which are given under nos. 665 and 666 occur in a MS. at South Kensington, II², written in the years 1494—1495. This MS. sketch was noted down not more than three or four years before the painting was executed, which justifies the inference that at the time when it was written the painter had not made up his mind definitely even as to the general scheme of the work; and from this we may also conclude that the drawings of apostles' heads at Windsor, in red chalk, must be ascribed to a later date. They are studies for the head of St. Matthew, the fourth figure on Christ's left hand—see Pl. XLVII—, the sketch (in black chalk) for the head of St. Philip, the third figure on the left hand—see Pl. XLVIII—, for St. Peter's right arm—see Pl. XII, and for the expressive head of Judas which has unfortunately somewhat suffered by subsequent restoration of outlines,—see Pl. L. According to a tradition, as unfounded as it is improbable, Leonardo made use of the head of Padre Bandelli, the prior of the convent, as the prototype of his Judas; this however has already been contradicted by Amoretti "Memorie storiche" cap. XIV. The study of the head of a criminal on Pl. LI has, it seems to me, a better claim to be regarded as one of the preparatory sketches for the head of Judas. The





H. Dujardin



Windsor collection contains two old copies of the head of St. Simon, the figure to the extreme left of Christ, both of about equal merit (they are marked as Nos. 21 and 36)—the second was reproduced on Pl. VIII of the Grosvenor Gallery Publication in 1878. There is also at Windsor a drawing in black chalk of folded hands (marked with the old No. 212; No. LXI of the Grosvenor Gallery Publication) which I believe to be a copy of the hands of St. John, by some unknown pupil. A reproduction of the excellent drawings of heads of Apostles in the possession of H. R. H. the Grand Duchess of Weimar would have been out of my province in this work, and, with regard to them, I must confine myself to pointing out that the difference in style does not allow of our placing the Weimar drawings in the same category as those here reproduced. The mode of grouping in the Weimar drawings is of itself sufficient to indicate that they were not executed before the picture was painted, but, on the contrary, afterwards; and it is, on the face of it, incredible that so great a master should thus have copied from his own work.

The drawing of Christ's head, in the Brera palace at Milan was perhaps originally the work of Leonardo's hand; it has unfortunately been entirely retouched and re-drawn, so that no decisive opinion can be formed as to its genuineness.

The red chalk drawing reproduced on Pl. XLVI is in the Accademia at Venice; it was probably made before the text, Nos. 664 and 665, was written.

The two pen and ink sketches on Pl. XLV seem to belong to an even earlier date; the more finished drawing of the two, on the right hand, represents Christ with only St. John and Judas and a third disciple whose action is precisely that described in No. 666, l. 4. It is hardly necessary to observe that the other sketches on this page and the lines of text below the circle (containing the solution of a geometrical problem) have no reference to the picture of the Last Supper. With this figure of Christ may be compared a similar pen and ink drawing reproduced on page 297 below on the left hand; the original is in the Louvre. On this page again the rest of the sketches have no direct bearing on the composition of the Last Supper, not even, as it seems to me, the group of four men at the bottom to the right hand—who are listening to a fifth, in their midst addressing them. Moreover the writing on this page (an explanation of a disk shaped instrument) is certainly not in the same style as we find constantly used by Leonardo after the year 1489.

It may be incidentally remarked that no sketches are known for the portrait of "Mona Lisa", nor do the MS. notes ever allude to it, though according to Vasari the master had it in hand for fully four years.

Leonardo's cartoon for the picture of the battle of Anghiari has shared the fate of the rival work, Michael Angelo's "Bathers summoned to Battle": Both have been lost in some wholly inexplicable manner. I cannot here enter into the remarkable history of this work; I can only give an account of what has been preserved to us of Leonardo's scheme and preparations for executing it. The extent of the material in studies and drawings was till now quite unknown. Their publication here may give some adequate idea of the grandeur of this famous work. The text given as No. 669 contains a description of the particulars of the battle, but for the reasons given in the note to this text, I must abandon the idea of taking this passage as the basis of my attempt to reconstruct the picture as the artist conceived and executed it.

I may here remind the reader that Leonardo prepared the cartoon in the Sala del Papa of Santa Maria Novella at Florence and worked there from the end of October 1503 till February 1504, and then was busied with the painting in the Sala del Consiglio in the Palazzo della Signoria, till the work was interrupted at the end of May 1506. (See Milanese's note to Vasari pp. 43—45, Vol. IV ed. 1880.) Vasari, as is well known, describes only one scene or episode of the cartoon—the Battle for the Standard in the foreground of the composition, as it would seem; and this only was ever finished as a mural decoration in the Sala del Consiglio. This portion of the composition is familiar to all from the disfigured copy engraved by Edelinck. Mariette had already very acutely observed that Edelinck must surely have worked from a Flemish copy of the picture. There is in the Louvre a drawing by Rubens (No. 565) which also represents four horsemen fighting round a standard and which agrees with Edelinck's engraving, but the engraving reverses the drawing. An earlier Flemish drawing, such as may have served as the model for both Rubens and Edelinck, is in the Uffizi collection (see Philpots's Photograph, No. 732). It seems to be a work of the second half of the XVIth century, a time when both the picture and the cartoon had already been destroyed. It is apparently the production of a not very skilled hand. Raphael Trichet du Fresne, 1651, mentions that a small picture by Leonardo himself of the Battle of the Standard was then extant in the Tuileries; by this he probably means the painting on panel which is now in the possession of Madame Timbal in Paris, and which has lately been engraved by Hausoullier as a work by Leonardo. The picture, which is very carefully painted, seems to me however to be the work of some unknown Florentine painter, and probably executed within the first ten years of the XVIth century. At the same time, it would seem to be a copy, not from Leonardo's cartoon, but from his picture in the Palazzo della Signoria; at any rate this little picture, and the small Flemish drawing in Florence are the oldest finished copies of this episode in the great composition of the Battle of Anghiari.

In his *Life of Raphael*, Vasari tells us that Raphael copied certain works of Leonardo's during his stay in Florence. Raphael's first visit to Florence lasted from the middle of October 1504 till July 1505, and he revisited it in the summer of 1506. The hasty sketch, now in the possession of the University of Oxford and reproduced on page 337 also represents the Battle of the Standard and seems to have been made during his first stay, and therefore not from the fresco but from the cartoon; for, on the same sheet we also find, besides an old man's head drawn in Leonardo's style, some studies for the figure of St. John the Martyr which Raphael used in 1505 in his great fresco in the Church of San Severo at Perugia.

Of Leonardo's studies for the Battle of Anghiari I must in the first place point to five, on three of which—Pl. LII 2, Pl. LIII, Pl. LVI—we find studies for the episode of the Standard. The standard bearer, who, in the above named copies is seen stooping, holding on to the staff across his shoulder, is immediately recognisable as the left-hand figure in Raphael's sketch, and we find it in a similar attitude in Leonardo's pen and ink drawing in the British Museum—Pl. LII, 2—the lower figure to the right. It is not difficult to identify the same figure in two more complicated groups in the pen and ink drawings, now in the Accademia at Venice—Pl. LIII, and Pl. LIV—where we also find some studies of foot soldiers fighting. On the sheet in the British Museum—Pl. LII, 2—we find, among others, one group of three horses galloping forwards: one

336









Heliog. Dujardin

Imp. Eudes



Héliog. Dujardin.

Imp. Eudes.





Héliog. Dujardin

Imp. Lude



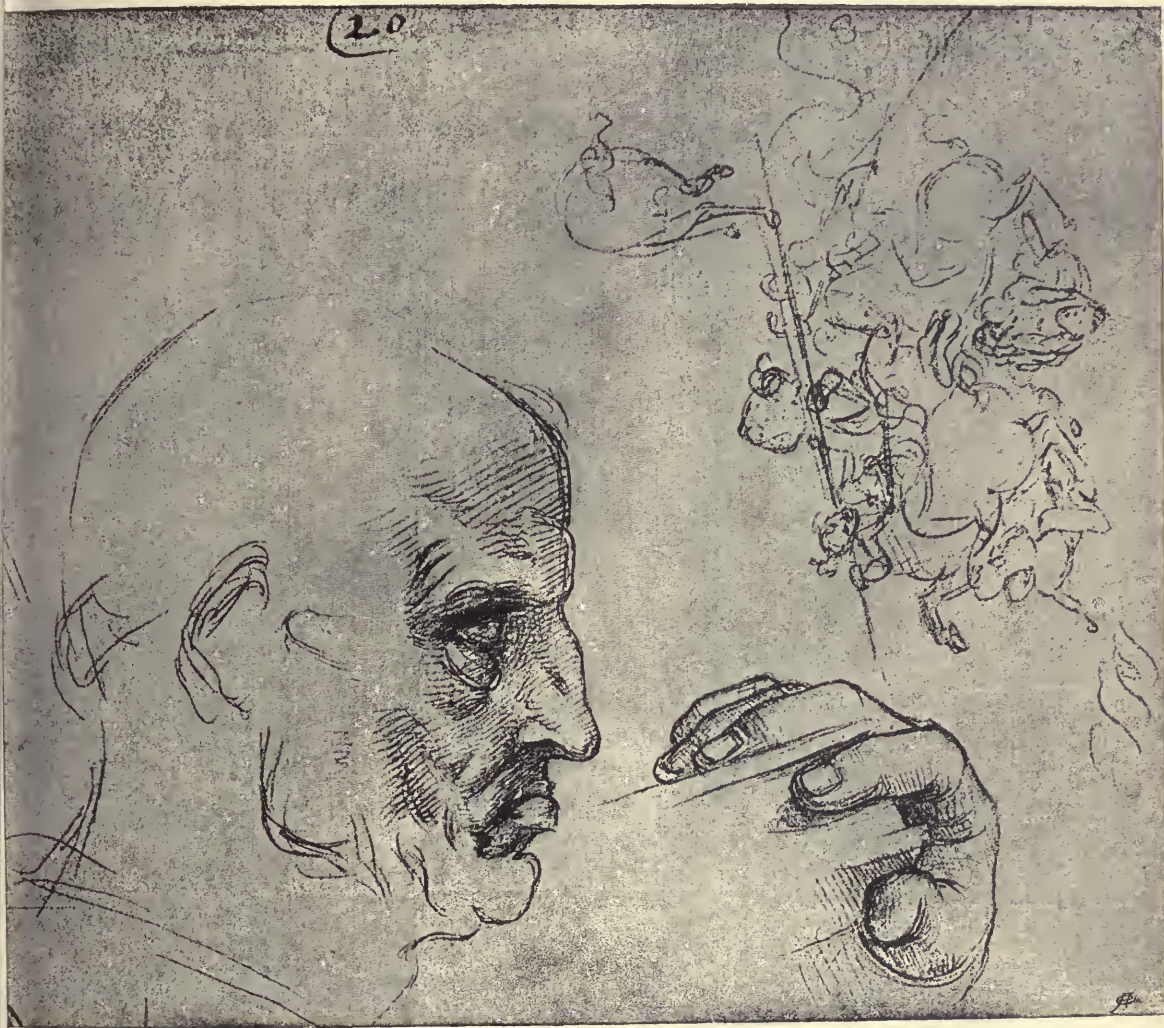


Héliog. Dujardin.

Imp. Eudes

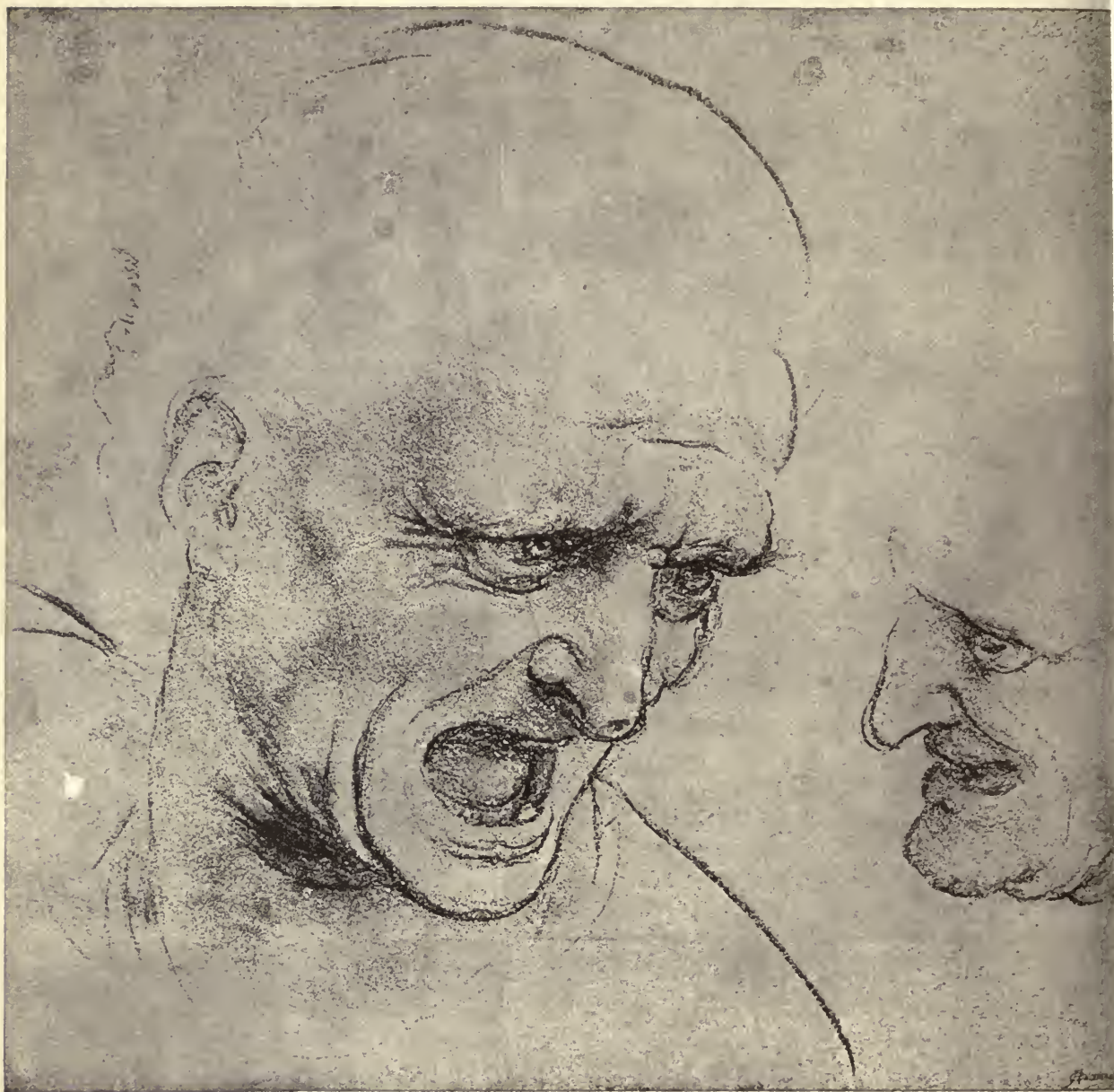


horseman is thrown and protects himself with his buckler against the lance thrusts of two others on horseback, who try to pierce him as they ride past. The same action is repeated, with some variation, in two sketches in pen and ink on a third sheet, in the Accademia at Venice, Pl. LV; a coincidence which suggests the probability of such an incident having actually been represented on the cartoon. We are not, it is true, in a position to declare with any certainty which of these three dissimilar sketches may have been the nearest to the group finally adopted in executing the cartoon.



With regard, however, to one of the groups of horsemen it is possible to determine with perfect certainty not only which arrangement was preferred, but the position it occupied in the composition. The group of horsemen on Pl. LVII is a drawing in black chalk at Windsor, which is there attributed to Leonardo, but which appears to me to be the work of Cesare da Sesto, and the Commendatore Giov. Morelli supports me in this view. It can hardly be doubted that da Sesto, as a pupil of Leonardo's, made this drawing from his master's cartoon, if we compare it with the copy made by Raphael—here reproduced,

for just above the fighting horseman in Raphael's copy it is possible to detect a horse which is seen from behind, going at a slower pace, with his tail flying out to the right and the same horse may be seen in the very same attitude carrying a dimly sketched rider, in the foreground of Cesare da Sesto's drawing.



If a very much rubbed drawing in black chalk at Windsor—Pl. LVI—is, as it appears to be, the reversed impression of an original drawing, it is not difficult to supplement from it the portions drawn by Cesare da Sesto. Nay, it may prove possible to reconstruct the whole of the lost cartoon from the mass of materials we now have at hand which we may regard as the nucleus of the composition. A large pen and ink

drawing by Raphael in the Dresden collection, representing three horsemen fighting, and another, by Cesare da Sesto, in the Uffizi, of light horsemen fighting are a farther contribution which will help us to reconstruct it.



The sketch reproduced on Pl. LV gives a suggestive example of the way in which foot-soldiers may have been introduced into the cartoon as fighting among the groups of horsemen; and I may here take the opportunity of mentioning that, for reasons which

it would be out of place to enlarge upon here, I believe the two genuine drawings by Raphael's hand in his "Venetian sketch-book" as it is called—one of a standard bearer marching towards the left, and one of two foot-soldiers armed with spears and fighting with a horseman—to be undoubtedly copies from the cartoon of the Battle of Angiari.

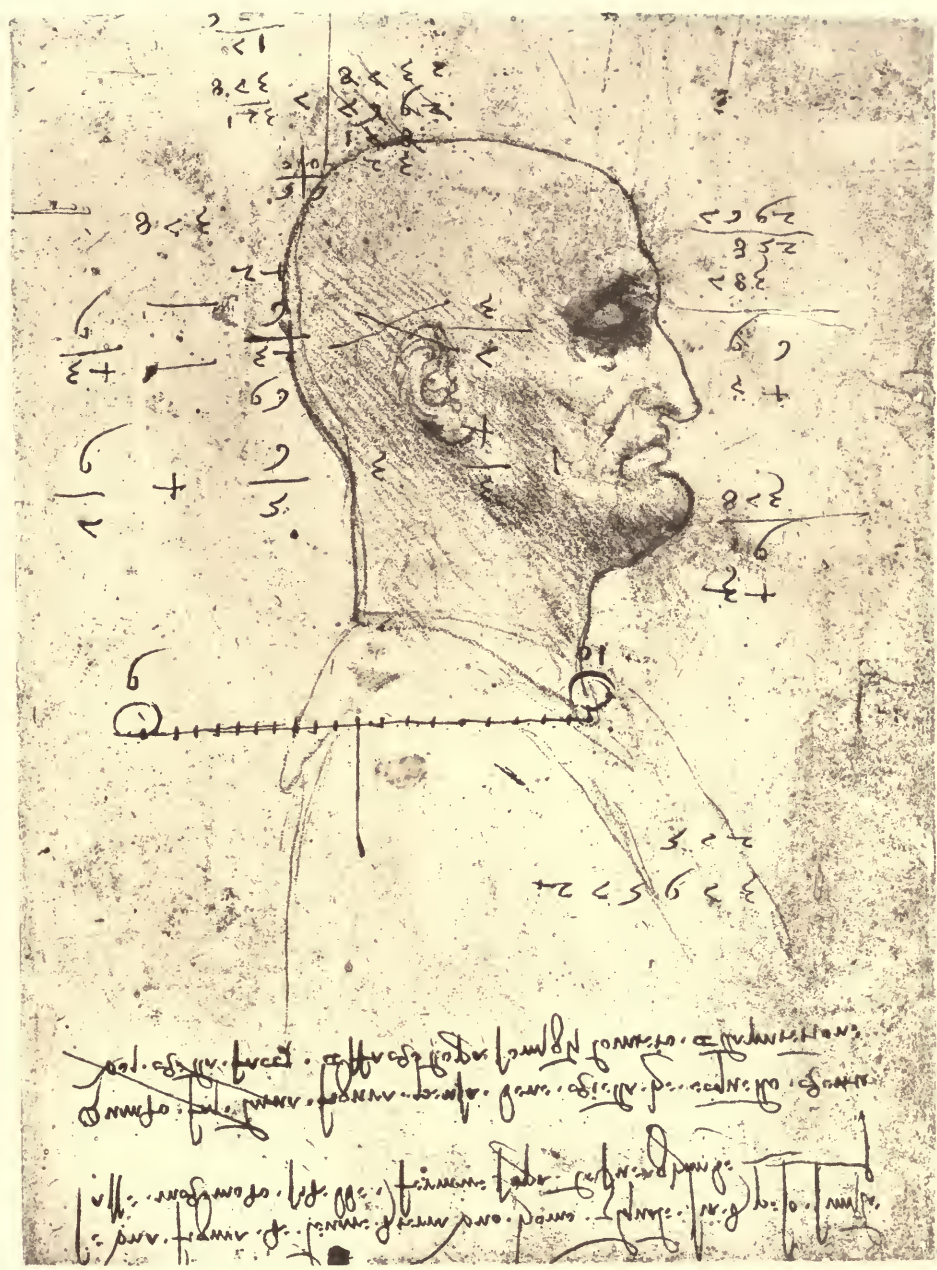
Leonardo's two drawings, preserved in the museum at Buda-Pesth and reproduced on pages 338 and 339 are preliminary studies for the heads of fighting warriors. The two heads drawn in black chalk (pg. 338), and the one seen in profile, turned to the left, drawn in red chalk (pg. 339), correspond exactly with those of two horsemen in the scene of the fight round the standard as we see them in Madame Timbal's picture and in the other finished copies. An old copy of the last named drawing by a pupil of Leonardo is in MS. C. A. 187b; 561b (See Saggio, Tav. XXII). Leonardo used to make such finished studies of heads as those, drawn on detached sheets, before beginning his pictures from his drawings—compare the preparatory studies for the fresco of the Last Supper, given on Pl. XLVII and Pl. L. Other drawings of heads, all characterised by the expression of vehement excitement that is appropriate to men fighting, are to be seen at Windsor (No. 44) and at the Accademia at Venice (IV, 13); at the back of one of the drawings at Buda-Pesth there is the bust of a warrior carrying a spear on his left shoulder, holding up the left arm (See Csataképek a XVI—lk Századból összedílitotta Pulszky Károly). These drawings may have been made for other portions of the cartoon, of which no copies exist, and thus we are unable to identify these preparatory drawings. Finally I may add that a sketch of fighting horse and foot soldiers, formerly in the possession of M. Thiers and published by Charles Blanc in his "Vies des Peintres" can hardly be accepted as genuine. It is not to be found, as I am informed, among the late President's property, and no one appears to know where it now is.

An attempted reconstruction of the Cartoon, which is not only unsuccessful but perfectly unfounded, is to be seen in the lithograph by Bergeret, published in Charles Blanc's "Vies des peintres" and reprinted in "The great Artists. L. da Vinci", p. 80. This misleading pasticcio may now be rejected without hesitation.

There are yet a few original drawings by Leonardo which might be mentioned here as possibly belonging to the cartoon of the Battle; such as the pen and ink sketches on Pl. XXI and on Pl. XXXVIII, No. 3, but we should risk too wide a departure from the domain of ascertained fact.

With regard to the colours and other materials used by Leonardo the reader may be referred to the quotations from the accounts for the picture in question given by Milanesi in his edition of Vasari (Vol. IV, p. 44, note) where we find entries of a similar character to those in Leonardo's note books for the year 1505; S. K. M. I² (see No. 636).

That Leonardo was employed in designing decorations and other preparations for high festivals, particularly for the court of Milan, we learn not only from the writings of his contemporaries but from his own incidental allusions; for instance in MS. C. 15b (1), l. 9. In the arrangement of the texts referring to this I have placed those first, in which historical personages are named—Nos. 670—674. Among the descriptions of Allegorical subjects two texts lately found at Oxford have been included, Nos. 676 and 677. They are particularly interesting because they are accompanied by large sketches which render the meaning of the texts perfectly clear. It is very intelligible that in other cases, where



Heliog. Dyardin.

Imp. Fides



there are no illustrative sketches, the notes must necessarily remain obscure or admit of various interpretations. The literature of the time affords ample evidence of the use of such allegorical representations, particularly during the Carnival and in Leonardo's notes we find the Carnival expressly mentioned—Nos. 685 and 704. Vasari in his Life of Pontormo, particularly describes that artist's various undertakings for Carnival festivities. These very graphic descriptions appear to me to throw great light in more ways than one on the meaning of Leonardo's various notes as to allegorical representations and also on mottoes and emblems—Nos. 681—702. In passing judgment on the allegorical sketches and emblems it must not be overlooked that even as pictures they were always accompanied by explanations in words. Several finished drawings of allegorical compositions or figures have been preserved, but as they have no corresponding explanation in the MSS. they had no claim to be reproduced here. The female figure on Pl. XXVI may perhaps be regarded as a study for such an allegorical painting, of which the purport would have been explained by an inscription.







F. U. 115; 446

663.

||||| bre 1478 | jcomiciāi le 2 vergini
Marie.

[In the autumn of] 1478 I began the On Madonna
two Madonna [pictures]. pictures.

663. 1. Jchomiciai . . Vergine.

663. Photographs of this page have been published by BRAUN, No. 439, and PHILPOT, No. 718.

1. *Incominciāi*. We have no other information as to the two pictures of the Madonna here spoken of. As Leonardo here tells us that he had begun two Madonnas at the same time, the word '*incominciāi*' may be understood to mean that he had begun at the same time preparatory studies for two pictures to be painted later. If this is so, the non-existence of the pictures may be explained by supposing that they were only planned and never executed. I may here mention a few studies for pictures of the Madonna which probably belong to this early time; particularly a drawing in silver-point on bluish tinted paper at Windsor—see Pl. XL, No. 3—, a drawing of which the details have almost disappeared in the original but have been rendered quite distinct in the reproduction; secondly a slight pen and ink sketch in the Codex VALLARDI, in the Louvre, fol. 64, No. 2316; again a silver point drawing of a Virgin and child drawn over again with the pen in the His de la Salle collection also in the Louvre, No. 101. (See Vicomte BOTH DE TAUZIA, *Notice des dessins de la collection His de la Salle, exposés au Louvre*. Paris 1881, pp. 80, 81.) This drawing is, it is true, traditionally ascribed to Raphael, but the author of the catalogue very justly points out its great resemblance with the sketches for Madonnas in the British Museum which are indisputably Leonardo's. Some of these have been published by Mr. HENRY WALLIS in the Art Journal, New Ser. No. 14, Feb. 1882. If the non-existence of the two pictures here alluded to justifies my hypothesis that only studies for such pictures are

meant by the text, it may also be supposed that the drawings were made for some comrade in VERROCCHIO's atelier. (See VASARI, Sansoni's ed. Florence 1880. Vol. IV, p. 564): "*E perchè a Lorenzo piaceva fuor di modo la maniera di Lionardo, la seppe così bene imitare, che niuno fu che nella pulitezza e nel finir l'opere con diligenza l'imitasse più di lui.*" Leonardo's notes give me no opportunity of discussing the pictures executed by him in Florence, before he moved to Milan. So the studies for the unfinished picture of the Adoration of the Magi—in the Uffizi, Florence—cannot be described here, nor would any discussion about the picture in the Louvre "*La Vierge aux Rochers*" be appropriate in the absence of all allusion to it in the MSS. Therefore, when I presently add a few remarks on this painting in explanation of the Master's drawings for it, it will be not merely with a view to facilitate critical researches about the picture now in the National Gallery, London, which by some critics has been pronounced to be a replica of the Louvre picture, but also because I take this opportunity of publishing several finished studies of the Master's which, even if they were not made in Florence but later in Milan, must have been prior to the painting of the Last Supper. The original picture in Paris is at present so disfigured by dust and varnish that the current reproductions in photography actually give evidence more of the injuries, to which the picture has been exposed than of the original work itself. The wood-cut given on p. 344, is only intended to give a general notion of the composition. It must be understood that the outline

and expression of the heads, which in the picture is obscured but not destroyed, is here altogether missed. The facsimiles which follow are from

drawings which appear to me to be studies for "*La Vierge aux Rochers*."

1. A drawing in silver point on brown toned



paper of a woman's head looking to the left. In the Royal Library at Turin, apparently a study from nature for the Angel's head (Pl. XLII).

2. A study of drapery for the left leg of the same figure, done with the brush, Indian ink on greenish paper, the lights heightened with white.



Heliog. Dujardin.

Imp. Eudes.

Th.]

664.

Berrettina di tanè,
² farsetto di raso nero,
³ cioppa nera foderata,
⁴ giubba turchina foderata
⁵ di gole di volpe,
⁶ e'l collare della givbba
⁷ soppannato di velluto appicchiet-
⁸ tato nero e rosso;
⁹ Bernardo di Bandino
¹⁰ Baroncigli;
¹¹ calze nere.

A tan-coloured small cap,
 A doublet of black serge,
 A black jerkin lined
 A blue coat lined,
 with fur of foxes' breasts,
 and the collar of the jerkin
 covered with black
 and white stippled velvet.
 Bernardo di Bandino
 Baroncelli;
 black hose.

Bernardo
 di Bandino's
 Portrait.

664. 1. berettino. 4. giupba. 5. di ghole di gholpe. 6. chollare. 7. appicci. 8. lato . . errosso. 10. baroncigli. 11. chalze.

The original is at Windsor, No. 223. The reproduction Pl. XLIII is defective in the shadow on the upper part of the thigh, which is not so deep as in the original; it should also be observed that the folds of the drapery near the hips are somewhat altered in the finished work in the Louvre, while the London copy shows a greater resemblance to this study in that particular.

3. A study in red chalk for the bust of the Infant Christ—No. 3 in the Windsor collection (Pl. XLIV). The well-known silver-point drawing on pale green paper, in the Louvre, of a boy's head (No. 363 in REISET, *Notice des dessins, Ecoles d'Italie*) seems to me to be a slightly altered copy, either from the original picture or from this red chalk study.

4. A silver-point study on greenish paper, for the head of John the Baptist, reproduced on p. 342. This was formerly in the Codex Vallardi and is now exhibited among the drawings in the Louvre. The lights are, in the original, heightened with white; the outlines, particularly round the head and ear, are visibly restored.

There is a study of an outstretched hand—No. 288 in the Windsor collection—which was published in the Grosvenor Gallery Publication, 1878, simply under the title of: "No. 72 Study of a hand, pointing" which, on the other hand, I regard as a copy by a pupil. The action occurs in the kneeling angel of the Paris picture and not in the London copy.

These four genuine studies form, I believe, a valuable substitute in the absence of any MS. notes referring to the celebrated Paris picture.

664. These eleven lines of text are by the side of the pen and ink drawing of a man hanged—Pl. LXII, No. 1. This drawing was exhibited in 1879 at the *Ecole des Beaux-Arts* in Paris and the compilers of the catalogue amused themselves by giving the victim's name as follows: "*Un pendu, vêtu d'une longue robe, les mains liés sur le dos . . . Bernardo di Bendino Barontigini, marchand de pantalons*".

VOL. I.

(see *Catalogue descriptif des Dessins de Maîtres anciens exposés à l'Ecole des Beaux Arts*, Paris 1879; No. 83, pp. 9—10). Now, the criminal represented here, is none other than Bernardino di Bandino Baroncelli the murderer of Giuliano de' Medici, whose name as a coadjutor in the conspiracy of the Pazzi has gained a melancholy notoriety by the tragedy of the 26th April 1478. Bernardo was descended from an ancient family and the son of the man who, under King Ferrante, was President of the High Court of Justice in Naples. His ruined fortunes, it would seem, induced him to join the Pazzi; he and Francesco Pazzi were entrusted with the task of murdering Giuliano de' Medici on the fixed day. Their victim not appearing in the cathedral at the hour when they expected him, the two conspirators ran to the palace of the Medici and induced him to accompany them. Giuliano then took his place in the chancel of the Cathedral, and as the officiating priest raised the Host—the sign agreed upon—Bernardo stabbed the unsuspecting Giuliano in the breast with a short sword; Giuliano stepped backwards and fell dead. The attempt on Lorenzo's life however, by the other conspirators at the same moment, failed of success. Bernardo no sooner saw that Lorenzo tried to make his escape towards the sacristy, than he rushed upon him, and struck down Francesco Nori who endeavoured to protect Lorenzo. How Lorenzo then took refuge behind the brazen doors of the sacristy, and how, as soon as Giuliano's death was made known, the further plans of the conspirators were defeated, while a terrible vengeance overtook all the perpetrators and accomplices, this is no place to tell. Bernardo Bandini alone seemed to be favoured by fortune; he hid first in the tower of the Cathedral, and then escaped undiscovered from Florence. Poliziano, who was with Lorenzo in the Cathedral, says in his '*Conjuratio Pactianae Commentarium*': "*Bandinus fugitans in Tiphernatem incidit, a quo in aciem receptus Senas pervenit*." And Gino Capponi in summing up the reports of the

XX

S. K. M. II.³ 24]

665.

Notes on the
Last Supper
665-668).

Vno che beveua e lasciò ²la zaina nel suo sito e volse la testa inver³so il pro-
ponitore;

⁴Vn altro tessè le dita delle sue mani insieme ⁵e cō rigide ciglia si uolta al cō-
pagnio, ⁶l'altro colle mani aperte mostra le palme di quelle ⁷e alza le spalle inver⁸so li orecchi e fa la bocca della ⁹maraviglia;

One who was drinking and has left the glass in its position and turned his head towards the speaker.

Another, twisting the fingers of his hands together turns with stern brows to his companion [6]. Another with his hands spread open shows the palms, and shrugs his shoulders up his ears making a mouth of astonishment [8].

665. 1. vno che [voleua bere e per] beveua ellascio. 5. cho. 6. cholle. 7. lesspalli inver . . effa la bocha. 9. ecquello.

numerous contemporary narrators of the event, says: "*Bernardo Bandini ricoverato in Costantinopoli, fu per ordine del Sultano preso e consegnato a un Antonio di Bernardetto dei Medici, che Lorenzo aveva mandato apposta in Turchia: così era grande la potenza di quest' uomo e grande la voglia di farne mostra e che non restasse in vita chi aveagli ucciso il fratello, fu egli applicato appena giunto*" (*Storia della Repubblica di Firenze* II, 377, 378). Details about the dates may be found in the *Chronichetta di Belfredello Strinati Alfieri*: "*Bernardo di Bandino Bandini sopradetto ne venne preso da Costantinopoli a dì 14. Dicembre 1479 e disaminato, che fu al Bargello, fu impiccato a le finestre di detto Bargello allato alla Doana a dì 29. Dicembre MCCCCLXXIX che pochi dì stette.*" It may however be mentioned with reference to the mode of writing the name of the assassin that, though most of his contemporaries wrote Bernardo Bandini, in the *Breve Chronicon Caroli Petri de Joanninis* he is called Bernardo di Bandini Baroncelli; and, in the *Sententie Domini Matthaei de Toscanis*, Bernardus Joannis Bandini de Baroncellis, as is written on Leonardo's drawing of him when hanged. Now VASARI, in the life of *Andrea del Castagno* (Vol. II, 680; ed. Milanese 1878), tells us that in 1478 this painter was commissioned by order of the Signoria to represent the members of the Pazzi conspiracy as traitors, on the façade of the Palazzo del Podestà—the Bargello. This statement is obviously founded on a mistake, for Andrea del Castagno was already dead in 1457. He had however been commissioned to paint Rinaldo degli Albizzi, when declared a rebel and exiled in 1434, and his adherents, as hanging head downwards; and in consequence he had acquired the nickname of *Andrea degl' Impiccati*. On the 21th July 1478 the Council of Eight came to the following resolution: "*item servatis etc. deliberaverunt et santiaverunt Sandro Botticelli pro ejus labore in pingendo proditores flor. quadraginta largos*" (see G. MILANESI, *Arch. stor. VI* (1862) p. 5 note.

As has been told, Giuliano de' Medici was murdered on the 26th April 1478, and we see by this that only three months later Botticelli was paid for his painting of the "*proditores*". We can however hardly

suppose that all the members of the conspiracy were depicted by him in fresco on the façade of the palace, since no fewer than eighty had been condemned to death. We have no means of knowing whether, besides Botticelli, any other painters, perhaps Leonardo, was commissioned, when the criminals had been hanged in person out of the windows of the Palazzo del Podestà to represent them there afterwards in effigy in memory of their disgrace. Nor do we know whether the assassin who had escaped may at first not have been provisionally represented as hanged in effigy. Now, when we try to connect the historical facts with this drawing by Leonardo reproduced on Pl. LXII, No. 1, and the full description of the conspirator's dress and its colour on the same sheet, there seems to be no reasonable doubt that Bernardo Bandini is here represented as he was actually hanged on December 29th, 1479, after his capture at Constantinople. The dress is certainly not that in which he committed the murder. A long furred coat might very well be worn at Constantinople or at Florence in December, but hardly in April. The doubt remains whether Leonardo described Bernardo's dress so fully because it struck him as remarkable, or whether we may not rather suppose that this sketch was actually made from nature with the intention of using it as a study for a wall painting to be executed. It cannot be denied that the drawing has all the appearance of having been made for this purpose. Be this as it may, the sketch under discussion proves, at any rate, that Leonardo was in Florence in December 1479, and the note that accompanies it is valuable as adding one more characteristic specimen to the very small number of his MSS. that can be proved to have been written between 1470 and 1480.

665. 666. In the original MS. there is no sketch to accompany these passages, and if we compare them with those drawings made by Leonardo in preparation for the composition of the picture—Pl. XLV, XLVI—, (compare also Pl. LII, 1 and the drawings on p. 297) it is impossible to recognise in them a faithful interpretation of the whole of this text; but, if we compare these passages with the finished picture (see p. 334) we shall see that in many places they



Chog Dujardin

Imp. Eudes



⁹Vn altro parla nell' orecchio all' altro, e quello che ¹⁰l'ascolta si torcie inverso lui e gli porgie li orecchi, ¹¹tenendo vn coltello nel' una mano e nell' altra il pa¹²ne mezzo diuiso da tal coltello; ¹³l'altro nel uoltarsi tenendo vn coltello in mano versa ¹⁴con tal mano vna zaina sopra della tavola.

[9] Another speaks into his neighbour's ear and he, as he listens to him, turns towards him to lend an ear [10], while he holds a knife in one hand, and in the other the loaf half cut through by the knife. [13] Another who has turned, holding a knife in his hand, upsets with his hand a glass on the table [14].

S. K. M. II.2 181]

666.

L'altro posa le mani sopra della tavola e guarda, ²l'altro soffia nel boccone, ³l'altro si china per uedere il proponitore e fassi ⁴ōbra colla mano alli occhi, ⁵l'altro si tira inderieto a quel che si china e ⁶vede il proponitore infra 'l muro e 'l chinato.

Another lays his hand on the table and is looking. Another blows his mouthful. [3] Another leans forward to see the speaker shading his eyes with his hand. [5] Another draws back behind the one who leans forward, and sees the speaker between the wall and the man who is leaning [6].

S. K. M. II.2 786]

667.

CRISTO.

CHRIST.

²Giovā cōte ., quello del ca³rdinale del Mortaro.

Count Giovanni, the one with the Cardinal of Mortaro.

V. A. X. 8]

668.

Filippo, Simone, Matteo, Tome, Jacopo maggiore, Pietro, ²Filippo, Andrea, Bartolomeo.

Philip, Simon, Matthew, Thomas, James the Greater, Peter, Philip, Andrew, Bartholomew.

10. porcie . . orecchiō. 11. choltello. 12. mezo. 13. imman. 666. 2. bochone. 3. effassi. 5. acquel chessi . . he. 6. cinato.

667. 1—3 R. 1. crissto. 2. del cha.

668. 1—2 R. 1. Matteo·[tōme], tōme . . magore. 2. filipo.

coincide. For instance, compare No. 665, l. 6—8, with the fourth figure on the right hand of Christ. The various actions described in lines 9—10, 13—14 are to be seen in the group of Peter, John and Judas; in the finished picture however it is not a glass but a salt cellar that Judas is upsetting.

In No. 666. Line 1 must refer to the furthest figure on the left; 3, 5 and 6 describe actions which are given to the group of disciples on the left hand of Christ.

6. *chinato*. I have to express my regret for having misread this word, written *cinato* in the original, and having altered it to "*cielo*" when I first published this text, in 'The Academy' for Nov. 8, 1879 immediately after I had discovered it, and subsequently in the small biography of Leonardo da Vinci (Great Artists) p. 29.

667. As this note is in the same small Manu-

script as the passage here immediately preceding it, I may be justified in assuming that Leonardo meant to use the features of the person here named as a suitable model for the figure of Christ. The celebrated drawing of the head of Christ, now hanging in the Brera Gallery at Milan, has obviously been so much restored that it is now impossible to say, whether it was ever genuine. We have only to compare it with the undoubtedly genuine drawings of heads of the disciples in Pl. XLVII, XLVIII and L, to admit that not a single line of the Milan drawing in its present state can be by the same hand.

668. See Pl. XLVI. The names of the disciples are given in the order in which they are written in the original, from right to left, above each head. The original drawing is here slightly reduced in scale; it measures 39 centimètres in length by 26 in breadth.

C. A. 73a; 214a]

669.

On the battle
of Angiari. 3

Fiorentini

2 Neri di Gino Capponi
3 Bernardetto de' Me-
dici.

Niccolò da Pisa

Conte Francesco,
Micheletto,

4 Pietro Giampaolo

5 Guelfo Orsino,

6 Ms. Rinaldo delli Al-
bizzi

Florentines

Neri di Gino Capponi
Bernardetto de' Medici

Niccolò da Pisa

Conte Francesco

Micheletto,

Pietro Gian Paolo

Guelfo Orsino,

Messer Rinaldo degli
Albizzi

7 Cominciassi dal' oration di Niccolò Piccinino a sol³dati e fuori usciti Fiorentini tra quali est ms. Rinaldo delli Albizzi e altri Fiorentini; 9 Di poi si faccia come lui prima mōtò a cavallo 10armato; e tutto lo esercito li andò direto, 1140 squadre di cavalli, 122000 pedoni andavano con lui; 13E'l Patriarca la mattina di buon'ora montò 14in su un monte per scoprir il paese, cioè colli, 15campi, e valle irrigata da uno fiume, 16e uide dal Borgo a San Sepolcro venire 17Niccolò Piccinino con le genti con gran polvere, 18e scopertolo tornò al campo delle genti e parlò loro; 19Parlato ch'ebbe pregò Dio ad mani giunte, comparì 20una nugola, dalla quale usciva san Piero che parlò 21al Patriarca; 22500 cavalli furono mandati dal Patriarca per impe²³dire o raffrenare lo impeto nimico; 24Nella prima schiera Francesco, figliuolo di Niccolò Picci²⁵nino, venne il primo ad investire il ponte, 26ch'era guardato dal Patriarca e Fiorentini; 27Dopo il ponte da mano sinistra mandò fanti 28per impedire li nostri, i quali ripugnavano, 29de' quali era capo Micheletto, il quale quel dì 30per sorte aveva in guardia lo esercito; 31Qui, ad questo ponte si fa una

Begin with the address of Niccolò Piccinino to the soldiers and the banished Florentines among whom are Messer Rinaldo degli Albizzi and other Florentines. Then let it be shown how he first mounted on horseback in armour; and the whole army came after him—40 squadrons of cavalry, and 2000 foot soldiers went with him. Very early in the morning the Patriarch went up a hill to reconnoitre the country, that is the hills, fields and the valley watered by a river; and from thence he beheld Niccolò Piccinino coming from Borgo San Sepolcro with his people, and with a great dust; and perceiving them he returned to the camp of his own people and addressed them. Having spoken he prayed to God with clasped hands, when there appeared a cloud in which Saint Peter appeared and spoke to the Patriarch.—500 cavalry were sent forward by the Patriarch to hinder or check the rush of the enemy. In the foremost troop Francesco the son of Niccolò Piccinino [24] was the first to attack the bridge which was held by the Patriarch and the Florentines. Beyond the bridge to his left he sent forward some infantry to engage ours, who drove them back, among

669. 1—63 written from left to right. 1. fioren"no" Nie "o". 2. gino Caponi . . franc"o". 3. Bernardetto d'r. 4. giāpaulo. 5. Ghuelfo orsino. 6. albizi. 7. Comintisi . . nico. 8. Fior"ni". 13. Patriarcha . . bonahora. 14. In susù monte. 19. Parlato hebbe . . giunte chon. 21. Patriarcha. 22. Patriarcha. 26. Patriarcha. 32. Vinsono. 33. hastorre. 37. vinnono.

669. This passage does not seem to me to be in Leonardo's hand, though it has hitherto been generally accepted as genuine. Not only is the writing unlike his, but the spelling also is quite different. I would suggest that this passage is a description of the events of the battle drawn up for the Painter by order of the Signoria, perhaps by some historian commissioned by them, to serve as a scheme or programme of the work. The whole tenor of the style seems to me to argue in favour of this theory; and besides, it would be in no way surprising that such a document should have been preserved among Leonardo's autographs.

2—7. *Neri di Gino Capponi* and *Bernardetto de' Medici* were the *Commissari* of the Florentine Republic.

Niccolò da Pisa, compare line 44.

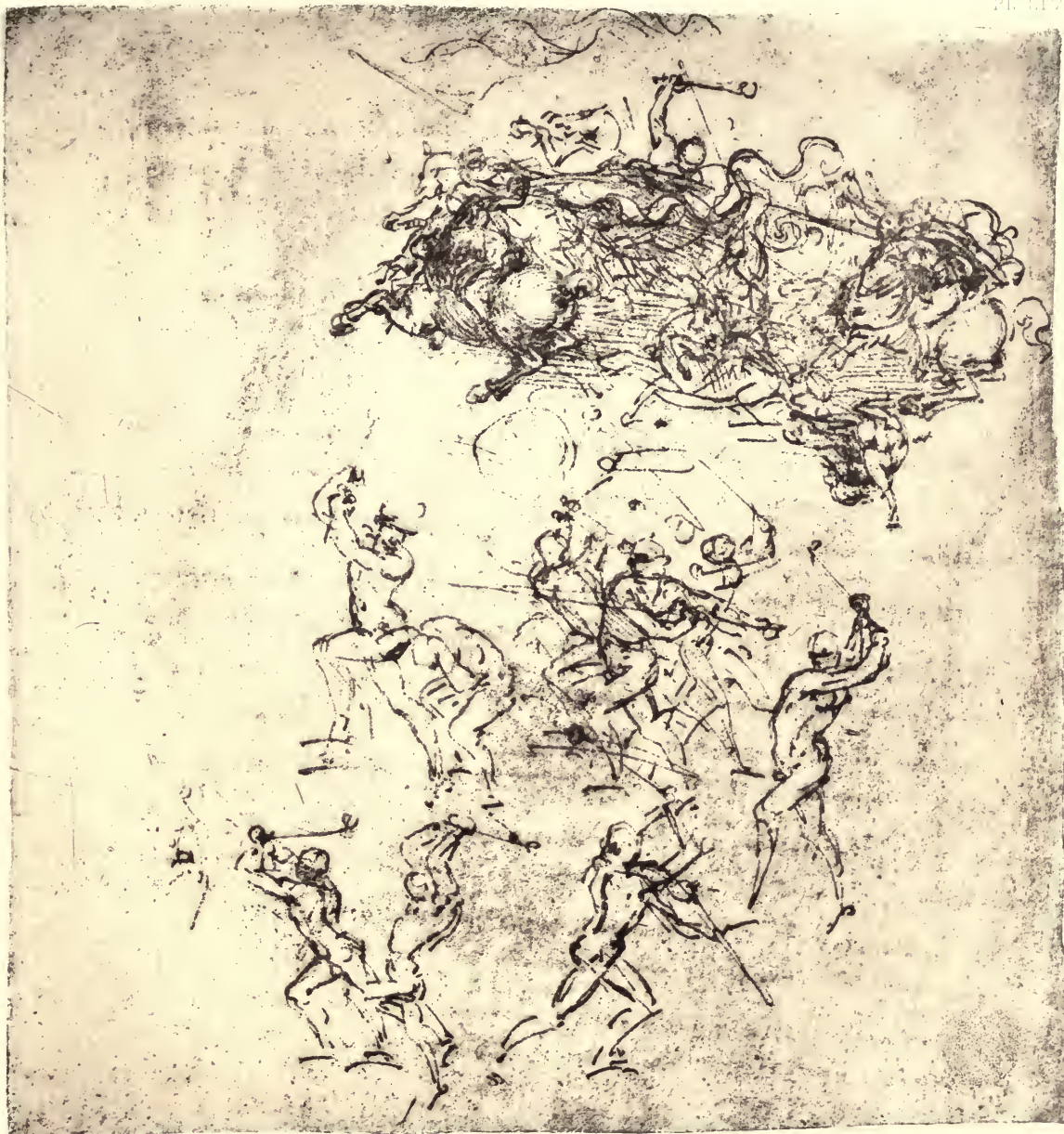
Conte Francesco, see line 24.

Micheletto Sforza Attendolo, see line 29. He and *Pier Giampaolo Orsino* were Captains together of the Lombard troops.

13. *Il Patriarcha*, Cardinal Scarampi, Patriarch of Aquileia, Legate of the Papal see.

16. *Borgo San Sepolcro*. On a map drawn by Leonardo and reproduced on Pl. CXIII *borgo a sà sepulcro* is to be read near the upper margin to the left between a view of a town and a sketch of the windings of the Tiber. Below somewhat more to the left is the word '*Angiari*,' the name of the village where the battle was fought.

20. *Usciva San Piero*. The battle took place on St. Peter and St. Paul's day, June 29th, 1440.



Héliog. Du Jardin.

Imp. Kudea.



gran pugna; ³²Vinsero li nostri e lo inimico è scacciato; ³³Qui Guidoe Astorre suo fratello, signore di ³⁴Faenza, con molte genti si rifecono e resta³⁵urarono la guerra, e urtarono tanto forte ³⁶le genti Fiorentine, che ricuperarono il ponte e ³⁷vennero sino ad li padiglioni, contro a quali ³⁸venne Symonetto con 600 cavalli ad urtare ³⁹li inimici, e li cacciò un altra volta dal ⁴⁰luogo, e riacquistarono il ponte, e drieto ⁴¹a lui venne altra gente con 2000 cavalli, ⁴²e così lungo tempo si combattè variamente; et ⁴³dipoi il Patriarca per disordinare lo nimico, mandò ⁴⁴Niccolò da Pisa innanzi e Napoleone Orsino, ⁴⁵giovane senza barba, e drieto a costoro ⁴⁶gran moltitudine di gente, e qui fu fatto ⁴⁷un altro gran fatto d'arme; In questo tempo ⁴⁸Niccolò Piccinino spinse innanzi il restante delle ⁴⁹sue genti, le quali feciono un'altra volta incli⁵⁰nare i nostri; e se non fusse stato che il Patriarca ⁶¹si mise innanzi e con parole e fatti non avesse rite⁵²nuto que' capitani, sarebbono iti li nostri in fuga; ⁵²Fece il Patriarca piantare certe artiglierie ⁵⁴al colle, colle quali sbaragliava le fanterie delli ⁵⁵nimici; e fu questo disordine tanto che Niccolò ⁵⁶cominciò a rivocare il figliuolo e tutte le sue ⁵⁷genti, e si misero in fuga verso il borgo; ⁵⁸e qui si fece una grande strage d'uomini, ⁵⁹nè si salvarono se non li primi che fuggirono ⁶⁰o si nascosero. Durò il fatto d'arme fino al ⁶¹tramontar del sole. e 'l Patriarca attese⁶²a ritirare le genti, e seppellire li morti ⁶³e da poi ne fece uno trofeo.

whom was their captain Micheletto [29] whose lot it was to be that day at the head of the army. Here, at this bridge there is a severe struggle; our men conquer and the enemy is repulsed. Here Guido and Astorre, his brother, the Lord of Faenza with a great number of men, re-formed and renewed the fight, and rushed upon the Florentines with such force that they recovered the bridge and pushed forward as far as the tents. But Simonetto advanced with 600 horse, and fell upon the enemy and drove them back once more from the place, and recaptured the bridge; and behind him came more men with 2000 horse soldiers. And thus for a long time they fought with varying fortune. But then the Patriarch, in order to divert the enemy, sent forward Niccolò da Pisa[44] and Napoleone Orsino, a beardless lad, followed by a great multitude of men, and then was done another great feat of arms. At the same time Niccolò Piccinino urged forward the remnant of his men, who once more made ours give way; and if it had not been that the Patriarch set himself at their head and, by his words and deeds controlled the captains, our soldiers would have taken to flight. The Patriarch had some artillery placed on the hill and with these he dispersed the enemy's infantry; and the disorder was so complete that Niccolò began to call back his son and all his men, and they took to flight towards Borgo. And then began a great slaughter of men; none escaped but the foremost of those who had fled or who hid themselves. The battle continued until sunset, when the Patriarch gave his mind to recalling his men and burying the dead, and afterwards a trophy was erected.

H.3 50a]

670.

L'ermellino col sangue, ²Galeazzo tra tēpo trāquillo ³e effigia di fortuna.

Ermine with blood Galeazzo, between calm weather and a representation of a tempest.

Allegorical representations referring to the duke of Milan (670-673).

43. Patriarcha. 46. facto. 50. fussi . . Patriarcha. 51. fatti havesse. 53. Patriarcha. 57. missero. 60. nascosono.

61. Patriarcha. 63. ne fe.

670. 1-3 R. 1. sange. 3. effigita di.

670. Only of the beginning this text is legible; the writing is much effaced and the sense is consequently obscure. It seems to refer like the following passage to an allegorical picture.

2. *Galeazzo* probably here means Gian Galeazzo Maria Sforza, whose tragical death took place in the year when this MS. was written. His father

Galeazzo Maria—who succeeded Francesco, the founder of the Sforza family—had been murdered in 1476 and his mother, Bona of Savoy, held the regency during the youth's minority; he was imprisoned in 1494 by his uncle Lodovico il Moro and probably poisoned by his orders.

H. 2 406]

671.

Il Moro cogl' ochiali ²e la invidia colla
falsa ³famia dipita, e la ⁴givistitia nera
pel ⁵Moro.

⁶La fatica colla vite ⁷ī mano.

Il Moro with spectacles, and Envy depicted
with False Report and Justice black for il
Moro.

Labour as having a branch of vine [*or*
a screw] in her hand.

I. 2 906]

672.

Il Moro in figura di uētura ²colli ca-
pelli e panni e mani ināzi, e messer ³Gual-
tieri cō riverēte atto lo piglia per li panni
d'abasso, venēdo⁴li dalla parte dināzi.

⁶ācora la povertà in figura spa⁷ventevole
corra diriēto a vn giovanetto ⁸e'l Moro lo
copra col lembo della ⁹vesta, e colla verga
dorata ¹⁰minaccia tale mostro.

¹¹Erba colle ra¹²dici in sù per u¹³no
che fusse ¹⁴in sul finire; ¹⁵la roba e la
¹⁶gratia.

¹⁷Delle taccole e storne¹⁸lli.

¹⁹Quelli che si fideranno ²⁰abitare ap-
presso di lui, che ²¹sarāno grā turbe, questi
tut²²ti morirāno di crudele mor²³te, e si
vedrā i padri e le ²⁴madri d'insieme colle
sue ²⁵famiglie esser da crudeli anima²⁶li
divorati e morti.

Il Moro as representing Good Fortune,
with hair, and robes, and his hands in front,
and Messer Gualtieri taking him by the robes
with a respectful air from below, having come
in from the front[5].

Again, Poverty in a hideous form running
behind a youth. Il Moro covers him with
the skirt of his robe, and with his gilt
sceptre he threatens the monster.

A plant with its roots in the air to represent
one who is at his last;—a robe and Favour.

Of tricks [*or* of magpies] and of burles-
que poems [*or* of starlings].

Those who trust themselves to live near
him, and who will be a large crowd, these
shall all die cruel deaths; and fathers
and mothers together with their families will
be devoured and killed by cruel creatures.

I. 2 91 a]

673.

Era più · nero · ch'un calabrone, ²gli ochi
auea · rossi · com' ū foco ardēte ³e cavalcaua
sopra vn grā rōzone, ⁴largo sei spanne e lun-
go · piv di 20 ⁵cō sei giganti · attaccati · al-
l'arcione, ⁶e vno ī mano: che rodea col dēte,
⁷e diriēto · li uenivano porci cō zāne ⁸fori
della bocca forse dieci spanne.

He was blacker than a hornet, his eyes
were as red as a burning fire and he rode
on a tall horse six spans across and more
than 20 long with six giants tied up to his
saddle-bow and one in his hand which he
gnawed with his teeth. And behind him
came boars with tusks sticking out of their
mouths, perhaps ten spans.

671. 1—7 R. 1. choglochiali. 2. ellaūidia cholla. 3. ella.

672. 17—26 R. panni "e mani" . . meser. 3. gualtieri conriverēte. 7. cora . . avgiovanetto. 8. lenbo delle. 9. vesa echolla.
10. minacci dale. 12. dice. 13. cheffussi. 15. ella. 17. tachole. 19. Quelle lichessi. 21. grā turbe quesitu. 22. crudeli mo.
23. le essi vedra . . elle. 24. chelle. 25. eser da crudele "anima".

673. 1. hera . . chuchalabrone. 2. chomūfocho. 3. chaulchautā . . gā. 4. se . . ellungo. 5. cōse . . attachati allarcione.
6. īmano . chello rodea chol. 7. uenia . . zane. 8. bocha.

672. 1—10 have already been published by *Amor-
retti* in *Memorie Storiche* cap. XII. He adds this note
with regard to Gualtieri: "*A questo M. Gualtieri come
ad uomo generoso e benefico scrive il Bellincioni un So-
netto (pag. 174) per chiedergli un piacere; e 'l Tantio
rendendo ragione a Lodovico il Moro, perchè pubblicasse
le Rime del Bellincioni; ciò hammi imposto, gli dice:
l'humano fidele, prudente e sollicito executore delli tuoi
comandamenti Gualtero, che fa in tutte le cose ove tu*

possi far utile, ogni studio vi metti." A somewhat
mysterious and evidently allegorical composition—
a pen and ink drawing—at Windsor, see Pl. LVIII,
contains a group of figures in which perhaps the
idea is worked out which is spoken of in the text,
lines 1—5.

11. Above this line in the MS. is a small indis-
tinct sketch of a plant, evidently intended to
illustrate this remark.

350¹

PL. LV.



Héliog Dujardin

Imp. Eudes



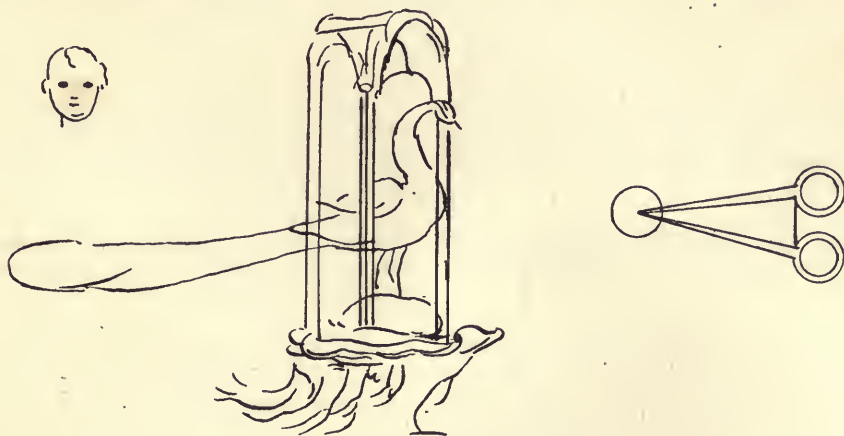
Br. M. 250a]

674.

Sopra dell' elmo fia una · mezza · palla la quale · à · significazione · dello nostro emisferio, in forma di mōdo, ²sopra il quale fia uno paone colla coda distesa che passi la groppa, riccamēte ornato, e ogni ornamento ³che al cavallo s'apartiene sia di pēne di paone · in cāpo d'oro, a significazione dalla bellezza che risulta della gr^atia che viene da quello che ben serue.

Above the helmet place a half globe, which is to signify our hemisphere, in the form of a world; on which let there be a peacock, richly decorated, and with his tail spread over the group; and every ornament belonging to the horse should be of peacock's feathers on a gold ground, to signify the beauty which comes of the grace bestowed on him who is a good servant.

Allegorical
representations
(674—678).



⁵Nello scudo uno specchio ⁶grāde a significare che, chi ⁷bē uol fauore, si specchi nelle sue ⁸virtù.

⁹Dall' opposita parte fia similmente collocata la fortezza ¹⁰colla sua colonna ī mano, vestita di biāco che significa...

¹¹E tutte coronate, e la prudētia con 3 occhi; ¹²la sopraveste del cavallo fia di senplici oro tessuto,

¹³seminata di spessi occhi di pagoni, e questo s'intēde per tutta ¹⁴la sopraveste dell cavallo · e dell'omo; e 'l cimiero dell'omo ¹⁵e 'l suo torchione di pēne di paō · in campo d'oro;

¹⁶Dal lato · sinistro fia vna rota, il ciētro della quale ¹⁷fia collocato al ciētro della coscia dirieto del cauallo ¹⁸e al detto ciētro apparirà la prudētia vestita di rosso per la carità sedēte ¹⁹in focosa qua-

On the shield a large mirror to signify that he who truly desires favour must be mirrored in his virtues.

On the opposite side will be represented Fortitude, in like manner in her place with her pillar in her hand, robed in white, to signify... And all crowned; and Prudence with 3 eyes. The housing of the horse should be of

plain cloth of gold closely sprinkled with peacock's eyes, and this holds good for all the housings of the horse, and the man's dress. And the man's crest and his neck-chain are of peacock's feathers on golden ground.

On the left side will be a wheel, the centre of which should be attached to the centre of the horse's hinder thigh piece, and in the centre Prudence is seen robed in red, Charity sitting in a



674. 1. meza . . assignificatione . . nostro emissperio. 2. cholla choda distesa chi . . richamēte. 3. pene . . chāpo . . assignificatione . . bellezza . della. 4. daquello chi . . della. 5. schudo. 6. assignificare. 9. oposita . . chollochata la fortezza. 10. cholla . . chollona . . biācho . . significa. 11. tutti . . chon. 12. chavallo. 13. disspessi . . ecquesto. 14. sopraveste . . chavallo. 15. pene doro di paō . in chanpo. 17. cholochata . . chaullo. 18. [per la carità] e al rosso "per la carita". 16. fochosa

driga e vn ramicello di lauro ī man a si-
²⁰gnificatione della sperāza, che nascie dal
 ben seruire.

²¹Messer Antonio Grimani ²²venetiano,
 cōpagno ²³d' Antonio Maria.

fiery chariot and with a branch of laurel in
 her hand, to signify the hope which comes
 of good service.

[21]Messer Antonio Grimani of Venice
 companion of Antonio Maria[23].

B. 34]

675.

A la fama si de' dipigniere · tutta la
 persona piena di ligue ²in scambio · di penne,
 e ī forma di uccello.

Fame should be depicted as covered all
 over with tongues instead of feathers, and
 in the figure of a bird.

Ox. 2a]

676.

Piacere e dispiacere ²fannosi binati,
 perchè mai ³l'uno è sanza · l'altro co'me
 se fussin appiccati, voltāsi ⁵le schiene per-
 chè sō cōtrari.

⁶Fango, oro.

⁷Se piglierai il piacere sappi che lui à
 dirieto · a se chi, ti porgerà ⁸tribolatione e
 pētīmēto.

⁹Questo si è · il piacere · īsieme col dis-
 piacere · e figuransi binati, perchè mai
 l'uno è spiccato dal · altro; ¹⁰fañosi colle
 schiene voltate ·, perchè son contrari l'uno
 al'altro; fañosi fondati sopra vn me¹¹desimo

Pleasure and Pain represent as twins,
 since there never is one without the other;
 and as if they were united back to back,
 since they are contrary to each other.

[6]Clay, gold.

If you take Pleasure know that he has
 behind him one who will deal you Tribula-
 tion and Repentance.

[9]This represents Pleasure together with
 Pain, and show them as twins because one
 is never apart from the other. They are
 back to back because they are opposed to
 each other; and they exist as contraries in

chadriga || "carta" e un . . laro īmanalsi. 20. nasscie. 21. Meser antonio gri. 22. chōpagno,

675. 2. penne . ē forma di ucciella.

676. 2. fano. 3. cho. 4. apichati. 5. sciene. 7. piacie sa piche lui [ch] adirieto . asse chitti. 9. chol dispiacere . . ma luno
 esspichato dalal |||||. 10. fano si chole . . choatrari . . fanosi. 11. v medesimo. 12. faucha chol. 13. chola chana . . esēza

674. *Messer Antonio Gri.* His name thus abbrev-
 viated is, there can be no doubt, Grimani. Antonio
 Grimani was the famous Doge who in 1499 com-
 manded the Venetian fleet in battle against the Turks.
 But after the abortive conclusion of the expedition
 —Ludovico being the ally of the Turks who took
 possession of Friuli—, Grimani was driven into
 exile; he went to live at Rome with his son Card-
 inal Domenico Grimani. On being recalled to Ve-
 nice he filled the office of Doge from 1521 to 1523.
Antonio Maria probably means Antonio Maria Gri-
 mani, the Patriarch of Aquileia.

676. The pen and ink drawing on Pl. LIX be-
 longs to this passage.

7. oro. fango: gold, clay. These words stand
 below the allegorical figure.

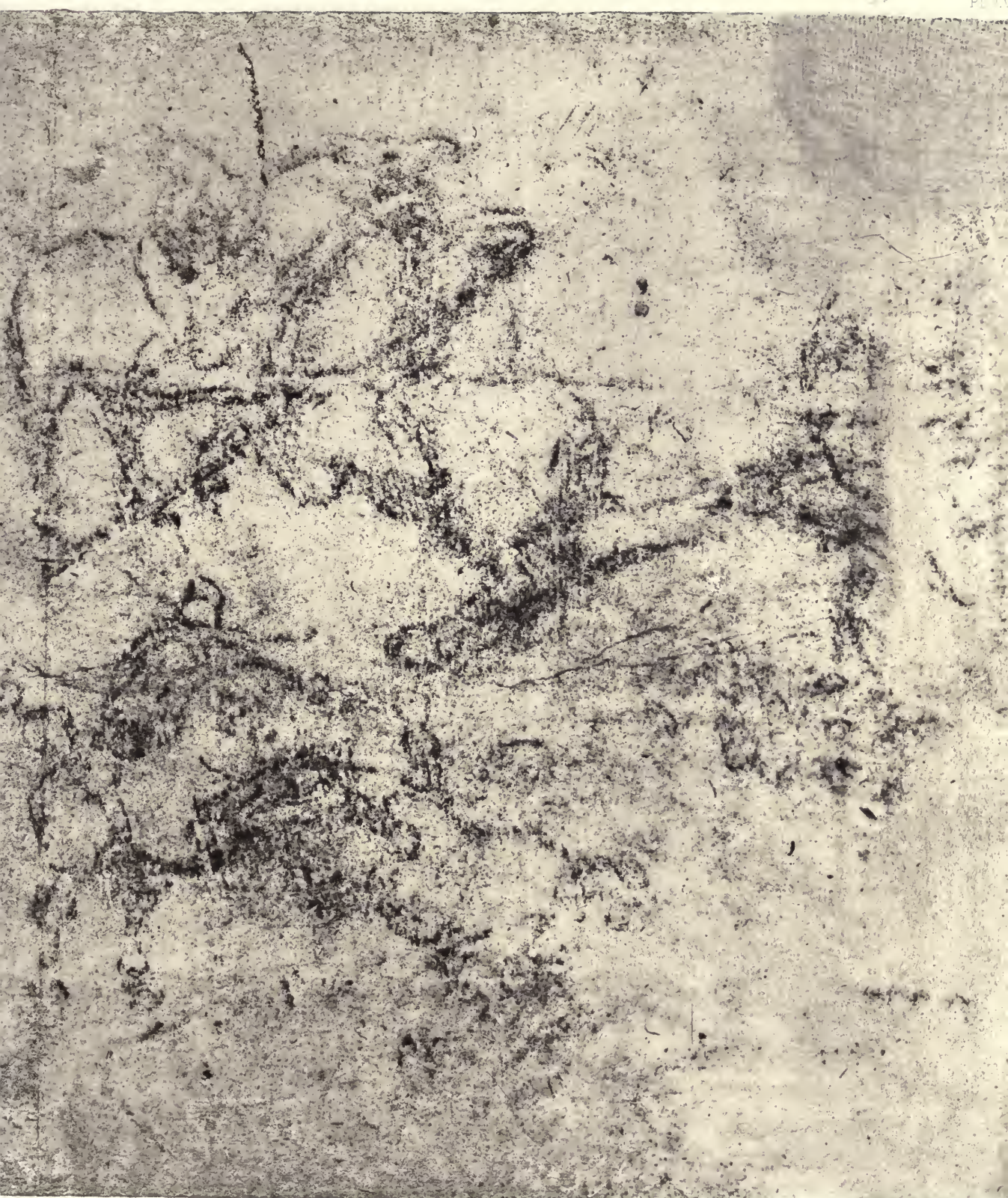
8. tribolatione. In the drawing caltrops may be seen
 lying in the old man's right hand, others are falling
 and others again are shewn on the ground. Similar
 caltrops are drawn in MS. Tri. p. 98 and underneath
 them, as well as on page 96 the words *triboli di ferro*
 are written. From the accompanying text it appears

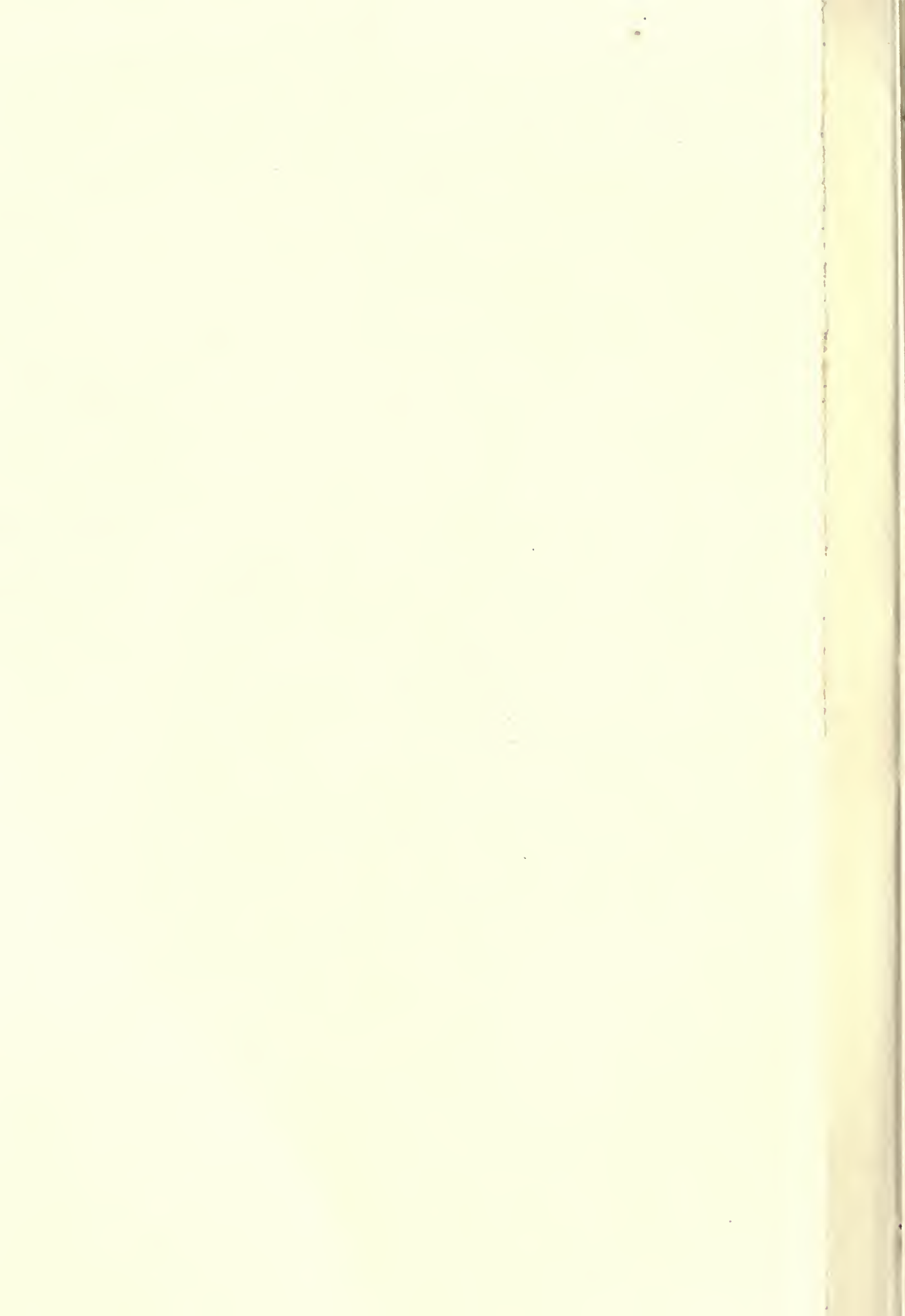
that they were intended to be scattered on the
 ground at the bottom of ditches to hinder the advance
 of the enemy. Count Giulio Porro who published a
 short account of the Trivulzio MS. in the "*Archivio
 Storico Lombardo*", Anno VIII part IV (Dec. 31, 1881)
 has this note on the passages treating of "*triboli*":
 "*E qui aggiungerò che anni sono quando venne fabbricata
 la nuova cavallerizza presso il castello di Milano, ne
 furono trovati due che io ho veduto ed erano precisa-
 mente quali si trovano descritti e disegnati da Leonardo
 in questo codice*".

There can therefore be no doubt that this means
 of defence was in general use, whether it were origi-
 nally Leonardo's invention or not. The play on the
 word "*tribolatione*", as it occurs in the drawing at
 Oxford, must then have been quite intelligible.

9—22. These lines, in the original, are written on
 the left side of the page and refer to the figure
 shown on Pl. LXI. Next to it is placed the group
 of three figures given in Pl. LX No. 1. Lines 21
 and 22, which are written under it, are the only ex-
 planation given.









Héiog. Dujardin.

Imp. Eudes













Heliog Dujardin



imp Eudes

corpo, perchè ãno vn medesimo fondamēto, jperochè 'l fondamēto del piacere ¹²si è la fatica col dispiacere, il fondamēto del dispiacere si sono i vari e lascivi ¹³piacieri; E però qui si figura colla canna nella m̃a destra ch'è vana e sēza forza, ¹⁴e le pvnture fatte con quella sō uenenose; mettōsi j Toscana al sostegnio ¹⁵de' letti, a significare che quivi si faño j vani sogni e quivi si consuma ¹⁶grā parte della vita, quiui si gitta di molto vtile tempo, cioè quel della mattina, ¹⁷chè la mēte è sobria e riposata e così il corpo atto a ripigliare nove fatiche; ¹⁸ancora lì si pigliano molti vani piaceri e colla mēte jmaginādo co¹⁹se jmpossibili a se, e col corpo pigliādo que' piaceri che spesso son ca²⁰gione di m̃acamēto di uita, sichè per questo si tiene la cāna per tali fōdamenti.

²¹Il mal pēsiero è ìvidia ²²over jgratitudine.

the same body, because they have the same basis, inasmuch as the origin of pleasure is labour and pain, and the various forms of evil pleasure are the origin of pain. Therefore it is here represented with a reed in his right hand which is useless and without strength, and the wounds it inflicts are poisoned. In Tuscāny they are put to support beds, to signify that it is here that vain dreams come, and here a great part of life is consumed. It is here that much precious time is wasted, that is, in the morning, when the mind is composed and rested, and the body is made fit to begin new labours; there again many vain pleasures are enjoyed; both by the mind in imagining impossible things, and by the body in taking those pleasures that are often the cause of the failing of life. And for these reasons the reed is held as their support.

Evil-thinking is either Envy or Ingratitude.

Ox. 28]

677.

Questa ìvidia si figura colle fiche verso jl cielo, ²perchè, se potesse, vserebbe le sue forze cōtro a dio; ³fassi colla maschera j volto di bella dimostratio⁴ne; fassi ch'ella è ferita nella vista da palma ⁵e olivo; fassi ferito l'orechio di lavro e ⁶mirto a significare che vittoria e verità ⁷l'offendono; fassi le vscire molti fvlgori, ⁸a significare il suo mal dire; fassi magra ⁹e secca, perchè è sempre j continuo strvgimēto, ¹⁰fassi le jl core roso da vn serpēte ēfian¹¹te; fassi le vn turcasso, e le frecce ¹²lingue, perchè spesso cō quelle offēde; ¹³fassi le vna pelle di liopardo, perchè quello ¹⁴per invidia āmazza il lione, con īgāno; ¹⁵fassi le vn uaso ī mano piē di fiori e si¹⁶a quello piē di scorpioni e rospi e altri ¹⁷veneni; fassi le cavalcare la morte, ¹⁸perchè la invidia, nō morēdo, mai languisce ¹⁹a signo-

Envy must be represented with a contemptuous motion of the hand towards heaven, because if she could she would use her strength against God; make her with her face covered by a mask of fair seeming; show her as wounded in the eye by a palm branch and by an olive-branch, and wounded in the ear by laurel and myrtle, to signify that victory and truth are odious to her. Many thunderbolts should proceed from her to signify her evil speaking. Let her be lean and haggard because she is in perpetual torment. Make her heart gnawed by a swelling serpent, and make her with a quiver with tongues serving as arrows, because she often offends with it. Give her a leopard's skin, because this creature kills the lion out of envy and by deceit. Give her too a vase in her hand full of flowers and scorpions and toads and other venomous creatures; make her ride upon death, because Envy, never dying, never tires of ruling. Make her bridle, and load her with divers kinds

fo |||||, 14. choquele . . mettāsi j toscana. 15. significare . . fano . . chousuma. 16. dela . . tēpo . . dela mati |||||. 17. soblia . . chosi il corpo. 18. anchora . . piglia . . chola . . cho. 19. jposibili . . chol corpo . . cha. 20. m̃acamēto . . chāna . . fōdam²¹ē. 21. pēsieri.

677. 1. chole . . jl cie |||||. 2. potessi vserebe . . chōtro a |||||. 3. fasi cola . . bela dimostr|||. 4. chele ferita . . vissta da pal|||. 5. lavro|||. 6. assignificare . . vettoria eve|||. 7. fasselle vssire molte folgore. 8. assignificare . . fassimage|||. 9. essecha . . strugimē|||. 10. fasse. 11. turchasso che le frecie. 12. speso chōquele. 13. fasse . . pele . . chuel|||. 14. amaza . . chon ī gano. 15. fasse . . fiories |||. 16. acqueli . . rosspical|||. 17. fasselle chavalchare la mo|||. 18. invidia . . mai lan|||. 19. assignioregiare fasse . . briglia c|||. 20. cha e charicha . . diversi . . 21. tuti . . dela. 24. que. VOL. I.

reggiare; fassi le la briglia²⁰ carica di diverse
armi perchè ²¹tuti strumēti della morte.

²²Tolerare.

²³Intolerabile.

²⁴Subito che nascie la uirtù, quel²⁵ la
partorisce contra se la invidia, ²⁶e prima
fia · il corpo · sēza · l'ō²⁷bra che la virtù ·
sanza · la invidia.

of arms because all her weapons are
deadly.

Toleration.

Intolerable.

No sooner is Virtue born than Envy
comes into the world to attack it; and
sooner will there be a body without a shadow
than Virtue without Envy.

Br. M. 231 d]

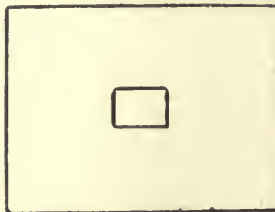
678.

Quādo si apre il paradiso di ²Plutone
alor siā diavo³li che son in dodici olle,
⁴a vso di bocche ifernali ·, ⁵quiui sia la morte,
⁶le furie, ⁷cenere, ⁸molti putti nudi che
piāgino; ⁹e uiui fochi fatti di vari colori....

When Pluto's Paradise is opened, then
there may be devils placed in twelve pots
like openings into hell. Here will be Death,
the Furies, ashes, many naked children
weeping; living fires made of various co-
lours....

I.2 59 a]

679.



Arrange-
ment of a
picture.

Joanes Battista

²San Piero

³Elisabetta Nostra Doña

⁴Bernardino

⁵Bonaventura

⁶Sto Francesco

⁶Francesco,

⁷Antonio, giglio e libro,

⁸Bernardino col Gesù,

⁹Lodovico co 3 gigli nel petto, cō corona
a piedi,

¹⁰Bonavētura cō serafini,

¹¹Sta Chiara col tabernaculo,

¹²Elisabetta cō corona di regina.

S. Agostino

Paolo

Sta Chiara

Lodovico

Antonio da
Padua

John the Baptist

Saint Peter

Elisabeth

Bernardino Our Lady

Bonaventura

Saint Francis.

Francis,

Anthony, a lily and book;

Bernardino with the [monogram of] Jesus,

Louis with 3 fleur de lys on his breast and
the crown at his feet,

Bonaventura with Seraphim,

Saint Clara with the tabernacle,

Elisabeth with a Queen's crown.

Saint Augustin

Paul

Saint Clara.

Louis

Anthony of Padua.

²⁵. partorisce chontra. ²⁶. chorro. ²⁷. chella . . lanvidia.

678. 1. sapre. 3. liche sonco dodici olle . . 4. bocce. 7. cennere. 8. piāghino. 10. *the leaf is here destroyed, only the words*
vino bolē in the middle of the line have remained legible.

679. *The five names on the right side: Jo bsita &c. and lines 7 to 12 are written from left to right. None of the names have capital*
initial letters. 1—6. iobs“i”ta . . saostino . . nostra dona . . s̄ca ciara . . lodovco . . franc“o” . . Padu“a”. 7. franc“o”.

9. peto cō coronna piedi 1. co. 11. ciara.

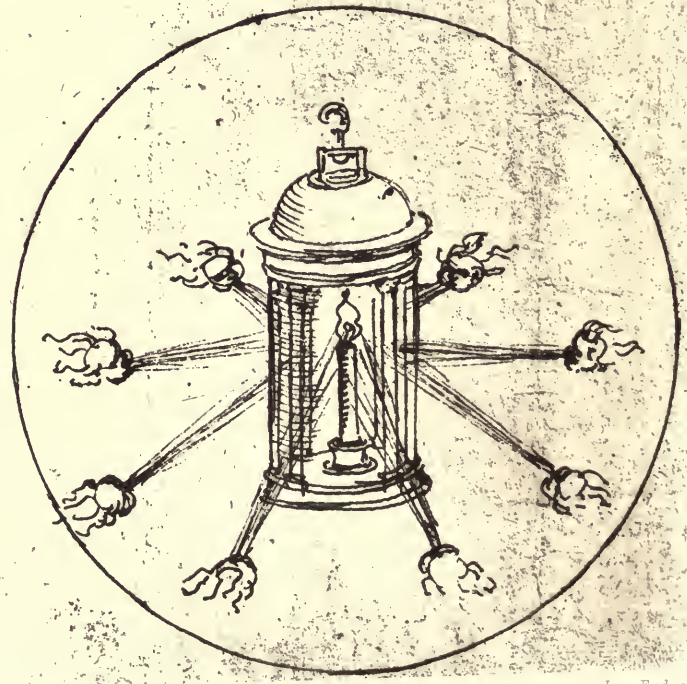
677. The larger of the two drawings on Pl. LXI
is explained by the first 21 lines of this passage.
L. 22 and 23, which are written above the space
between the two drawings, do not seem to have any
reference to either. L. 24—27 are below the allegorical
twin figure which they serve to explain.

679. The text of the first six lines is written
within a square space of the same size as the copy
here given. The names are written in the margin

following the order in which they are here printed.
In lines 7—12 the names of those saints are repeated
of whom it seemed necessary to point out the
emblems.

680. This has already been published by AMORETTI
Memorie storiche cap. XVI. His reading varies
somewhat from that here given, *e. g.* l. 5 and 6.
Certi Sangirolami in su d'una figura; and instead of
l. 13. *Un San Bastiano.*

Handwritten text in a medieval script, likely a liturgical or scientific manuscript. The text is arranged in several lines, with some words appearing to be in a different script or dialect. The ink is dark and the parchment is aged.



Helioſ. Dujardin



C. A. 317a; 959a]

680.

List of drawings.

- Una testa in faccia di giouane
² cō una bella capellatura,
³ Molti fiori ritratti di naturale,
⁴ vna testa ī faccia riccivta,
⁵ cierti sã Girolami,
⁶ misure d'una figura,
⁷ disegni di fornegli,
⁸ vna testa del Duca,
⁹ Molti disegni di gruppi,
¹⁰ 4 disegni della tavola di sãto angelo,
¹¹ vna storieta di Girolamo da Fegline,
¹² vna testa di Cristo fatta di penna,
¹³ 8 sã Bastiani,
¹⁴ Molti cōponimēti d'āgioli,
¹⁵ vn calcidonio,
¹⁶ vna testa ī profilo cō bella capellatura,
¹⁷ cierti coppì di prospettiva,
¹⁸ cierti strumēti per navili,
¹⁹ cierti strumēti d'acqua,
²⁰ vna testa ritratta d'Atalāta che alzava il uolto,
²¹ la testa di Geronimo da Fegline,
²² la testa di Giã Francesco Borso,
²³ molte gole di vechie,
²⁴ molte teste di vechi,
²⁵ molti nvdi īteri,
²⁶ molte bracia ganbe piedi e attitudini,
²⁷ vna nostra donna finita,
²⁸ vn' altra quasi ch'è in profilo,

- A head, full face, of a young man
 with fine flowing hair,
 Many flowers drawn from nature,
 A head, full face, with curly hair,
 Certain figures of Saint Jerome,
 [6] The measurements of a figure,
 Drawings of furnaces.
 A head of the Duke,
 [9] many designs for knots,
 4 studies for the panel of Saint Angelo
 A small composition of Girolamo da Fegline,
 A head of Christ done with the pen,
 [13] 8 Saint Sebastians,
 Several compositions of Angels,
 A chalcedony,
 A head in profile with fine hair,
 Some pitchers seen in (?) perspective,
 Some machines for ships,
 Some machines for waterworks,
 A head, a portrait of Atalanta raising her face;
 The head of Geronimo da Fegline,
 The head of Gian Francisco Borso,
 Several throats of old women,
 Several heads of old men,
 Several nude figures, complete,
 Several arms, eyes, feet, and positions,
 A Madonna, finished,
 Another, nearly in profile,

680. Lines 1 and 2 are written from left to right and upside down. 1. nvna tessta . . gouane. 4. tessta. 5. sãgirolami. 6. msure . . fighura. 8. ducha. 11. girolamo da feghine. 12. di xpō fatta. 13. basstiani. 14. chōponimēti. 15. chalcidonio. 16. tessta . . chō . . chapellatura. 17. choppi di prosspettiva. 19. dacq"ā". 20. tessta . . dattalāta. 21. tessta de ieronimo da fegline. 22. tessta di giãfranciessco. 23. ghole. 24. moltesste. 25. ītegrī. 26. attitudine. 27. nostra. 28. qusi chē profilo. 29. tessta di nostra . . vācielo. 30. tessta . . chol meto lūgho. 31. tessta di zīghana. 32. tessta

9. Molti disegni di gruppi. VASARI in his life of Leonardo (IV, 21, ed. MILANESI 1880) says: "Oltrechè perse tempo fino a disegnare gruppi di corde fatti con ordine, e che da un capo seguissi tutto il resto fino all' altro, tanto che s'empiesse un tondo; che se ne vede in istampa uno difficilissimo e molto bello, e nel mezzo vi sono queste parole: *Leonardus Vinci Accademia*". Gruppi must here be understood as a technical expression for those twisted ornaments which are well known through wood cuts. AMORETTI mentions six different ones in the Ambrosian Library. I am indebted to M. DELABORDE for kindly informing me that the original blocks of these are preserved in his department in the Bibliothèque Nationale in Paris. On the cover of these volumes is a copy from one of them. The size of the original is 23½ centimètres by 26¼. The centre portion of another is given on p. 361. G. GOVI remarks on these ornaments (*Saggio* p. 22): "*Codesti gruppi eran probabilmente destinati a servir di modello a ferri da rilegatori per adornar le*

cartelle degli scolari (?). *Fregi somiglientissimi a questi troviamo infatti impressi in oro sui cartoni di vari volumi contemporanei, e li vediamo pur figurare nelle lettere iniziali di alcune edizioni del tempo.*"

Dürer who copied them, omitting the inscription, added to the second impressions his own monogram. In his diary he designates them simply as "*Die sechs Knoten*" (see THAUSING, *Life of A. Dürer* I, 362, 363). In Leonardo's MSS. we find here and there little sketches or suggestions for similar ornaments. Compare too G. MONGERI, *L'Arte in Milano*, p. 315 where an ornament of the same character is given from the old decorations of the vaulted ceiling of the Sacristy of S. Maria delle Grazie.

680. 17. The meaning in which the word *coppì*, literally pitchers, is here used I am unable to determine; but a change to *copie* seems to me too doubtful to be risked.

²⁹la testa di nostra donna che va in cielo,
³⁰vna testa d'ū uechio col mēto lūgo,
³¹una testa di zīgana
³²vna testa col capello ī capo,
³³vna storia di passione fatta in forma,
³⁴vna testa di putta cō treccie rānodate,
³⁵vna testa con bruna cōciatura.

Head of Our Lady ascending into Heaven,
 A head of an old man with long chin,
 A head of a gypsy girl,
 A head with a hat on,
 A representation of the Passion, a cast,
 A head of a girl with her hair gathered in a knot,
 A head, with the brown hair dressed.

W. 243]

Ostinato rigore.
²Destinato rigore.

681.

Stubborn rigour.
 Doomed rigour.

Mottoes and
 Emblems
 (681—702).

W. L. 198a]

¶Inpedimento nō mi piega;
²ogni īpedimeto è distrutto dal rigore;
³nō si uolta chi a stella è fisso.

682.

Obstacles cannot crush me
 Every obstacle yields to stern resolve
 He who is fixed to a star does not change
 his mind.

W. L. 198b]

L'edera è di lunga vita.

683.

Ivy is [a type] of longevity.

W. P. 11a]

Vertià il sole
²bugia maschera
³innocētia
⁴malignità
⁵¶Il foco distrugie la
⁶bugia, cioè il sofistico, e
⁷rende la uerità, scacciādo
⁸le tenebre. ¶
⁹Il foco è da essere messo per cōsuma-
¹⁰tore d'ogni sofistico e scopri-
¹¹tore e dimostratore di uerità,
¹²perchè lui è luce, scaccia-
¹³tore delle tenebre occultatri-
¹⁴ci d'ogni essentia.

684.

Truth the sun.
 falsehood a mask.
 innocence,
 malignity.
 Fire destroys falsehood,
 that is sophistry, and
 restores truth, driving out
 darkness.
 Fire may be represented as the destroy of
 all sophistry, and as the
 image and demonstration of truth;
 because it is light and drives
 out darkness which conceals
 all essences [or subtle things].

chol chapello ī chapo. 33. vnasstoria. 34. tessta . . chō tregte ranodate. 35. tessta bruna chōciatura.

681. 1. hostinato.

682. 1. nomi piegha. 2. ōnipedimēto. 3. asstella effisso.

683. 1. lungha.

684. 2. mascera. 5. distrugie [la] la. 6. coc. 7. scacādo. 10. soffistico e escōpri. 12. lui [sea] e luce scacca. 13. ochultatri.

681. See Pl. LXII, No. 2, the two upper pen and ink drawings. The originals, in the Windsor collection are slightly washed with colour. The background is blue sky; the plough and the instrument with the compass are reddish brown, the sun is tinted yellow.

682. This text is written to elucidate two sketches which were obviously the first sketches for the drawings reproduced on Pl. LXII, No. 2.

683. In the original there is, near this text, a sketch of a coat wreathed above the waist with ivy.

684. See Pl. LXIII. L. 1—8 are in the middle of the page; l. 9—14 to the right below; l. 15—22 below in the middle column. The rest of the text is below the sketches on the left. There are some other passages on this page relating to geometry.



VERITÀ.

¹⁶Il foco destrugie ogni soffistico cioè
lo īgāno,
¹⁷e sol mātene la verità cioè l'oro.
¹⁹La uerità al fine nō si cela;
²⁰nō ual simulatione; ¶ Simulatīō è fru-
²¹strata avanti atāto
²²giudice. ¶
²³la bugia mette maschera;
²⁴¶ nulla occulta sotto il sole.
²⁵Il foco è messo per la verità, perchè
destrug-
²⁶ge ogni soffistico e bugia, e la ma-
²⁷schera per la falsità e bugia, —
²⁸ocultatrice del uero. —

TRUTH.

Fire destroys all sophistry, that is de-
ceit;
and maintains truth alone, that is gold.
Truth at last cannot be hidden.
Dissimulation is of no avail. Dissimulation is
to no purpose before
so great a judge.
Falsehood puts on a mask.
Nothing is hidden under the sun.
Fire is to represent truth because it
destroys all sophistry and lies; and the
mask is for lying and falsehood
which conceal truth.

W. P. 118]

685.

Prima privato di moto che stanco
di giouare.

7	2	6	13
¶ mancherà primae il	moto	ch'l giouamēto;	
4 prima morte che	nō mi stāco	nel giouare	
5 stanchezza;	è motto	da carnovale;	
6 nō mi satio di ser-	sine lassitudine.		
uire;			
7 tutte le opere			
8 nō sō per istancarmi;			
9 mani nelle quali fio-			
10 ccā ducati e pietre pre-			
11 tiose, queste mai si stā-			
12 cano di seruire, ma			
13 tal seruitio è sol per sua			
14 vtilità e non è al no-	non mi stanco		
15 stro proposito;	nel giouare.		
16 naturalmēte			
17 natura così mī dispone;			

Movement will cease before we are
weary
of being useful.
Movement will fail sooner than usefulness.
Death sooner than I am never weary of
weariness. being useful,
In serving others I is a motto for carnival.
cannot do enough. Without fatigue.
No labour is
sufficient to tire me.
Hands into which
ducats and precious
stones fall like snow; they
never become tired by serving,
but this service is only for its
utility and not for our I am never weary
own benefit. of being useful.
Naturally
nature has so disposed me.

Ash. I. 14]

686.

Sia fatto ī mano alla jgra-
titudine;
²il legnio · nutrica il foco che
lo cōsuma



This shall be placed in the
hand of Ingratitude.
Wood nourishes the fire that
consumes it.

16. focho . . coe lōgāno. 17. essol. 18. soffī. 19. nō ual simula. 21. sta. 22. gudice. 23. mette massce. 24. ochulta.
25. [og]. 26. messa. 27. oni . . ella. 28. scera. 29. ochultatrice.
685. 1. stancho. 2. di digouare. 3. gouameto. 4. govare. 10. chaducati. 12. gano. 13. essol. 14. nonee al nos . . stancho.
15. gorare.
686. 1. fa"to" imano. 2. ilegnio notricha il focho.

Br. M. 173a]

PER LA INGRATTITUDINE.

Quando apparisce il
sole che scaccia le te-
nebre in comvne, tu spreg-
ni il lume che te le sca-
ciava in particolare ⁴a tua
necessità e commodità.

W. IX]

687.

TO REPRESENT INGRATITUDE.



When the sun appears
which dispels darkness in
general, you put out the
light which dispelled it
for you in particular
for your need and conve-
nience.

688.

Di qua Adā e di là Eva;
²o miseria vmana, di quāte cose per da-
nari ti fai seruo!

On this side Adam and Eve on the other;
O misery of mankind, of how many things do
you make yourself the slave for money!

H.3 51b

689.

Così si se²para la trista vni³tionē.

Thus are base unions sundered.

H.3 53a]

690.

Cōstantia nō comīcia, ma è quel
²che persevera.

Constancy does not begin, but is that
which perseveres.

H.3 70a]

691.

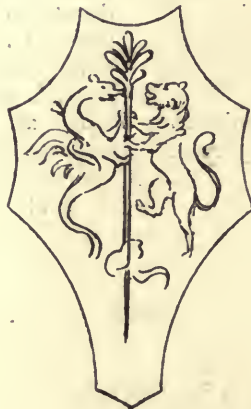
Anor Timor e Reverentia, questo
²scrivi in tre sassi; de' serui.

Love, Fear, and Esteem,—
Write these on three stones. Of servants.

H.2 1b]

692.

Prudentia fortetza.



Prudence Strength.

687. 2. apariscie . . chescancia. 3. ilume chettellescaciava in particul. 4. attua neciessita.

688. 1. adā . . eva. 2. chose

689. 1—3 R. 2. pera.

690. 1—2 R. 2. ce.

691. 1—2 R.

692. R. forteza.

688. See Pl. LXIV. The figures of Adam and Eve in the clouds here alluded to would seem to symbolise their superiority to all earthly needs.

689. A much blurred sketch is on the page by this text. It seems to represent an unravelled plait or tissue.

690. A drawing in red chalk, also rubbed, which stands in the original in the middle of this text, seems to me to be intended for a sword hilt, held in a fist.



Heliog. Dujardin

Imp. Eudes



H.² 13 a]

693.

La fama sola si leva al cielo, ²perchè
le cose virtuose sono amiche ³a dio;

⁴La infamia sottosopra figurare si ⁵de-
be, perchè tutte le sue operationi ⁶sō con-
trarie a dio e inverso l'inferi ⁷si dirizzano.

Fame alone raises herself to Heaven,
because virtuous things are in favour with God.

Disgrace should be represented upside
down, because all her deeds are contrary to
God and tend to hell.

H.² 15 d]

694.

Corta libertà.



Short liberty.

H.1 40 a]

695.

Nessuna cosa è da temere più che sozza
fama;

² Questa sozza fama è nata da uita.

Nothing is so much to be feared as Evil
Report.

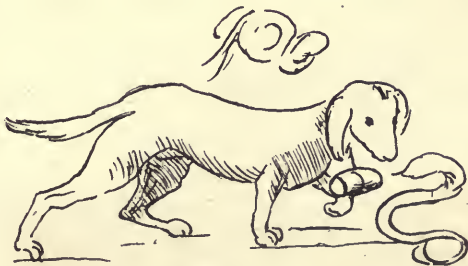
This Evil Report is born of life.



H.1 40 b]

696.

Per nō disobbidire.



Not to disobey.

693. 1. la famasola essi leva. 2. chose vertudiose sono miche. 5. tutte sue. 7. dirizzano.

695. 1. chosa edatteme "piu chella" quāto soza. 2. soza.

696. R. disubidire.

S. K. M. II²; 1 δ]

697.

Abbero tagliato che ri-
mette

30
40
—
1200
2 ancora spero;
3 falcon
4 tenpo.

A felled tree which is shooting
again.

30
40
—
1200
I am still hopeful.
A falcon,
Time.

F. o']

698.

La verità fa qui che la ²bugia affligge
le lingue ³bugiarde.Truth here makes Falsehood torment
lying tongues.

M. 4 a]

699.

Tale è 'l mal che nō mi noce qual è il
bene ²che non mi giova.Such as harm is when it hurts me not,
is good which avails me not.

M. 4 δ]

700.

Chi altri offende, se nō sicura.

He who offends others, does not secure
himself.

M. 5 a]

701.

Ingrati² tudo.

Ingratitude.

C. A. 67 δ; 203 δ]

702.

I pēsieri si voltano alla sperāza.

One's thoughts turn towards Hope.

697. 2. anchora.
702. (R).

698. 1. chella. 2. afrigue. 3. bugarde

699. 2. nommi [gi] giova.

700. sichura.

697. 1. *Albero tagliato*. This emblem was displayed during the Carnival at Florence in 1513. See VASARI VI, 251, ed. MILANESI 1881. But the coincidence is probably accidental.

699. See Pl. LX, No. 2. Compare this sketch with that on Pl. LXII, No. 2. Below the two lines of the text there are two more lines: *li gūchi (giunchi)*

che ritēgō le pagliucole (pagliucole) chelli (che li) anniegano.

700. See Pl. LX, No. 3.

701. See Pl. LX, No. 4. Below the bottom sketches are the unintelligible words "*sta stilli*." For "*Ingratitudo*" compare also Nos. 686 and 687.

702. By the side of this passage is a sketch of a cage with a bird sitting in it.

C. A. 228 b; 687 b]

703.

Uccello della comedia.



A bird, for a comedy.

Ornaments
and Decora-
tions for
feasts
(703—705).

I.2 1 b]

704.

VESTA DA CARNOVALE.

A DRESS FOR THE CARNIVAL.

²Per fare vna bella veste tagli tela sot-
tile e dale ³vernice odorifera, fatta da olio
di tremētina e ⁴vernice in grana ī colla
stanpa traforata ⁵e bagnata, acciò nō si ap-
picchi, e questa stāpa ⁶sia fatta a gruppi,
ī quali poi siē riēpivti ⁷di miglio nero e ¹
cāpo di miglio biāco.

To make a beautiful dress cut it in thin
cloth and give it an odoriferous varnish,
made of oil of turpentine and of varnish in
grain, with a pierced stencil, which must be
wetted, that it may not stick to the cloth; and
this stencil may be made in a pattern of knots
which afterwards may be filled up with black
and the ground with white millet[7].

Mz. 10a (14)]

705.

Porterassi neve ²distante ne lochi ³caldi,
tolta dall' al'te cime de' monti, ⁵e si las-
cierà ca^{dere} nelle feste ⁷alle piazze nel
⁸tenpo dell' estate.

Snow taken from the high peaks of
mountains might be carried to hot places
and let to fall at festivals in open places at
summer time.

703. ocel. 704. 2. dalle. 3. in grane e o | colla. 5. acio non sia pi ||||| chi. 6. posiēriēpivti.
705. 3. chaldi . . dellal. 5. essi. 7. delle piazze. 8. dellastate.

703. The biographies say so much, and the
author's notes say so little of the invention attributed
to Leonardo of making artificial birds fly through
the air, that the text here given is of exceptional
interest from being accompanied by a sketch. It
is a very slight drawing of a bird with outspread
wings, which appears to be sliding down a stretched
string. Leonardo's flying machines and his studies
of the flight of birds will be referred to later.

704. Ser Giuliano, da Vinci the painter's brother,

had been commissioned, with some others, to or-
der and to execute the garments of the Allegorical
figures for the Carnival at Florence in 1515—16;
VASARI however is incorrect in saying of the Flo-
rentine Carnival of 1513: "*e quelli che feciono ed ordi-
narono gli abiti delle figure furono Ser Piero da Vinci,
padre di Lionardo, e Bernardino di Giordano, bellissimi
ingegni.*" (See MILANESI's ed. Vol. VI, pg. 251.)

7. The grains of black and white millet would
stick to the varnish and look like embroidery.



REFERENCE TABLE TO THE NUMERICAL ORDER OF THE CHAPTERS.

I. GENERAL INTRODUCT- TION TO THE BOOK ON PAINTING.			II. LINEAR PERSPECTIVE.		
1. Leic. 22 <i>b</i> .	34. Ash. I. 12 <i>a</i> .	69. A. 9 <i>b</i> .			
2. F. 2 <i>b</i> .	35. L. 41 <i>b</i> .	70. C. A. 133 <i>b</i> ; 404 <i>b</i> .			
3. W. An. III. 163 <i>b</i> .	36. S. K. M. II. ¹ 1 <i>a</i> .	71. D. 8 <i>a</i> .			
4. Br. M. 1 <i>a</i> .	37. I. ¹ 19 <i>b</i> .	72. C. A. 201 <i>b</i> ; 598 <i>b</i> .			
5. F. 23 <i>a</i> .	38. I. ¹ 20 <i>a</i> .	73. W. L. 145. D. <i>b</i> .			
6. Br. M. 32 <i>b</i> .	39. C. A. 200 <i>a</i> ; 594 <i>a</i> .	74. Br. M. 221 <i>b</i> .			
7. W. An. IV. 167 <i>a</i> .		75. Br. M. 220 <i>a</i> .			
8. C. A. 146. II <i>a</i> ; 436 <i>a</i> .		76. Br. M. 171 <i>b</i> .			
9. C. A. 117 <i>b</i> ; 361 <i>b</i> .		77. W. L. 145. B. <i>b</i> .			
10. C. A. 117 <i>b</i> ; 361 <i>b</i> .		78. W. L. 145. B. <i>a</i> .			
11. C. A. 115 <i>a</i> ; 357 <i>a</i> .	40. Ash. I. 22 <i>b</i> .	79. W. L. 145. D. <i>b</i> .			
12. C. A. 117 <i>b</i> ; 361 <i>b</i> .	41. A. 38 <i>b</i> .	80. W. L. 145. C. <i>b</i> .			
13. C. A. 200 <i>a</i> ; 594 <i>a</i> .	42. C. A. 130 <i>a</i> ; 398 <i>a</i> .	81. W. L. 115. D. <i>b.a</i> .			
14. Ash. I. 17 <i>b</i> .	43. Tr. 68.	82. C. A. 123 <i>b</i> ; 380 <i>b</i> .			
15. E. 80 <i>b</i> .	44. Ash. III. 27 <i>b</i> .	83. A. 1 <i>b</i> .			
16. G. 53 <i>b</i> .	45. Br. M. 131 <i>b</i> .	84. Br. M. 220 <i>a</i> .			
17. E. 79 <i>b</i> .	46. Br. M. 132 <i>a</i> .	85. A. 10 <i>b</i> .			
18. C. A. 218 <i>b</i> ; 648 <i>a</i> .	47. W. L. 145. C. <i>b</i> .	86. A. 38 <i>a</i> .			
19. G. 8 <i>a</i> .	48. Ash. I. 21 <i>a</i> .	87. W. L. 145. C. <i>b</i> .			
20. C. A. 75 <i>a</i> ; 219 <i>a</i> .	49. G. 37 <i>a</i> .	88. A. 9 <i>b</i> .			
21. C. A. 117 <i>b</i> ; 361 <i>b</i> .	50. A. 3 <i>a</i> .	89. G. 53 <i>b</i> .			
22. C. A. 337 <i>b</i> ; 1026 <i>b</i> .	51. C. A. 84 <i>b</i> ; 245 <i>a</i> .	90. G. 13 <i>b</i> .			
23. Ash. I. 13 <i>a</i> .	52. A. 10 <i>a</i> .	91. H. ² 33 <i>a</i> .			
24. E. 17 <i>b</i> .	53. C. 27 <i>b</i> .	92. Ash. I. 12 <i>a</i> .			
25. C. A. 136 <i>b</i> ; 412 <i>b</i> .	54. C. A. 201 <i>a</i> ; 597 <i>a</i> .	93. A. 8 <i>b</i> .			
26. C. A. 339 <i>a</i> ; 1033 <i>a</i> .	55. A. 36 <i>b</i> .	94. A. 10 <i>b</i> .			
27. H. ² 85 <i>a</i> .	56. A. 37 <i>a</i> .	95. C. A. 1 <i>a</i> ; 1 <i>b</i> .			
28. Tr. 74.	57. A. 37 <i>b</i> .	96. C. A. 142 <i>b</i> ; 425 <i>b</i> .			
29. W. An. IV. 153 <i>b</i> .	58. A. 27 <i>a</i> .	97. S. K. M. II. ² ; 63 <i>a</i> .			
30. C. 7 <i>b</i> (9).	59. W. 232 <i>b</i> .	98. A. 11 <i>a</i> .			
31. H. ² 38 <i>a</i> .	60. C. A. 136 <i>b</i> ; 412 <i>b</i> .	99. Ash. I. 12 <i>b</i> .			
32. H. ² 40 <i>a</i> .	61. Ash. I. 22 <i>b</i> .	100. A. 8 <i>b</i> .			
33. H. ² 43 <i>b</i> .	62. W. L. 146 <i>a</i> .	101. C. A. 41 <i>a</i> ; 132 <i>a</i> .			
	63. Ash. I. 27. II <i>a</i> .	102. Ash. I. 12 <i>b</i> ; 31.			
	64. C. A. 100 <i>b</i> ; 313 <i>a</i> .	103. S. K. M. II. ² ; 16 <i>b</i> .			
	65. C. A. 136 <i>a</i> ; 412 <i>a</i> .	104. C. A. 130 <i>b</i> ; 398 <i>b</i> .			
	66. W. L. 145. B. <i>a</i> .	105. H. ² 28 <i>b</i> .			
	67. C. A. 176 <i>b</i> ; 531 <i>b</i> .	106. G. 29 <i>b</i> .			
	68. Ash. I. 32 <i>b</i> .	107. E. 16 <i>b</i> .			

108.	E. 16 <i>a</i> .	152.	H. ² 18 <i>a</i> .		
109.	Br. M. 62 <i>a</i> .	153.	E. 17 <i>a</i> .		
		154.	S. K. M. II. ² 76 <i>b</i> .		
	III.	155.	G. 32 <i>a</i> .		
	SIX BOOKS ON LIGHT	156.	E. 15 <i>a</i> .		
	AND SHADE.	157.	E. 32 <i>b</i> .		
	GENERAL INTRODUCTION.		THIRD BOOK ON LIGHT		
			AND SHADE.		
110.	Br. M. 171 <i>a</i> .	158.	W. 232 <i>b</i> .	203.	Ash. I. 3 <i>a</i> .
111.	C. A. 246 <i>a</i> ; 733 <i>a</i> .	159.	E. 32 <i>b</i> .	204.	W. 232 <i>b</i> .
112.	Ash. I. 6 <i>b</i> .	160.	C. 7 <i>b</i> .	205.	Ash. I. 21 <i>a</i> .
113.	K.3 25 <i>b</i> .	161.	E. 31 <i>a</i> .	206.	H. ² 28 <i>b</i> .
114.	K.3 26 <i>a</i> .	162.	E. 32 <i>a</i> .	207.	Br. M. 93 <i>b</i> .
115.	M. 80 <i>a</i> .	163.	H. ² 28 <i>b</i> .	208.	S. K. M. III. 37 <i>b</i> .
116.	M. 79 <i>b</i> .	164.	Ash. I. 6 <i>a</i> .	209.	W. 232 <i>b</i> .
117.	E. 3 <i>b</i> .	165.	Br. M. 170 <i>b</i> .	210.	C. A. 139 <i>b</i> ; 419 <i>b</i> .
118.	G. 3 <i>b</i> .	166.	E. 31 <i>a</i> .	211.	E. 2 <i>b</i> .
119.	Ash. I. 13 <i>b</i> .	167.	Br. M. 170 <i>b</i> .	212.	E. 30 <i>b</i> .
120.	W. L. ² 145. D. <i>a</i> .	168.	Tr. 28.		
121.	W. 232 <i>b</i> .	169.	Ash. I. 25 <i>a</i> .		
122.	Ash. I. 14 <i>a</i> .	170.	W. II.		
123.	C. 14 <i>b</i> .	171.	Ash. I. 25; 1 <i>a</i> .		
124.	Br. M. 248 <i>b</i> .	172.	Br. M. 170 <i>b</i> .		
125.	Ash. I. 13 <i>b</i> .	173.	Ash. I. 24 <i>a</i> .		
126.	Br. M. 171 <i>a</i> .	174.	C. 21 <i>a</i> .		
127.	Br. M. 170 <i>b</i> .	175.	K.3 31 <i>b</i> .		
128.	C. A. 114. 1 <i>a</i> ; 355 <i>a</i> .	176.	Ash. I. 15 <i>a</i> .		
129.	A. 8 <i>b</i> .	177.	Tr. 22.		
	FIRST BOOK ON LIGHT	178.	C. A. 36 <i>a</i> ; 115 <i>a</i> .		
	AND SHADE.	179.	C. A. 201 <i>a</i> ; 597 <i>a</i> .		
130.	W. L. 146 <i>a</i> .	180.	C. 8 <i>b</i> .	222.	E. 80 <i>a</i> .
131.	C. 8 <i>a</i> .	181.	Br. M. 170 <i>b</i> .	223.	E. 80 <i>b</i> .
132.	Ash. I. 3 <i>a</i> .	182.	Ash. I. 5 <i>b</i> .	224.	Ash. I. 23 <i>a</i> .
133.	Ash. I. 3 <i>b</i> .	183.	W. L. 145. A <i>a</i> .	225.	E. 79 <i>b</i> .
134.	H. ² 42 <i>b</i> .	184.	C. A. 174 <i>a</i> ; 523 <i>a</i> .	226.	L. 77 <i>b</i> .
135.	E. 31 <i>b</i> .	185.	Br. M. 243 <i>a</i> .	227.	Br. M. 115 <i>a</i> .
136.	Br. M. 171 <i>a</i> .	186.	Br. M. 248 <i>b</i> .	228.	H. ² 23 <i>a</i> .
137.	W. I.	187.	C. A. 187. II. <i>a</i> ; 502 <i>a</i> .	229.	C. 12 <i>a</i> .
138.	Ash. I. 20 <i>b</i> .			230.	E. 15 <i>a</i> .
139.	Ash. I. 20 <i>a</i> .			231.	Br. M. 188 <i>a</i> .
140.	Ash. I. 20 <i>a</i> .			232.	H. ² 1 <i>a</i> .
141.	C. 10 <i>a</i> .			233.	C. A. 173 <i>b</i> ; 520 <i>b</i> .
142.	Ash. I. 12 <i>a</i> .			234.	A. 8 <i>b</i> .
143.	Br. M. 171 <i>a</i> .			235.	A. 2 <i>a</i> .
144.	Tr. 20.			236.	Ash. I. 21 <i>a</i> .
145.	Ash. I. 17 <i>a</i> .			237.	E. 17 <i>a</i> .
146.	Tr. 29.			238.	E. 3 <i>a</i> .
147.	Ash. I. 28 <i>b</i> .			239.	Ash. I. 25 <i>b</i> .
	SECOND BOOK ON LIGHT			240.	E. 32 <i>b</i> .
	AND SHADE.			241.	I. ¹ 17 <i>b</i> .
148.	Ash. I. 22 <i>a</i> .			242.	I. ¹ 18 <i>a</i> .
149.	Ash. I. 21 <i>b</i> .			243.	C. A. 124 <i>b</i> ; 383 <i>b</i> .
150.	C. A. 46 <i>b</i> ; 144 <i>a</i> .			244.	F. 22 <i>a</i> .
151.	C. A. 130 <i>b</i> ; 398 <i>b</i> .			245.	Ash. I. 3 <i>b</i> .
				246.	C. A. 124 <i>a</i> ; 383 <i>a</i> .
				247.	G. 12 <i>b</i> .
				248.	C. A. 174 <i>a</i> ; 383 <i>a</i> .
				249.	A. 64 <i>b</i> .

250. C. 24 <i>a</i> .	298. Ash. I. 17 <i>a</i> .	349. W. P. 7 <i>b</i> .
251. C. 23 <i>a</i> .	299. Ash. I. 17 <i>b</i> .	350. Br. M. 44 <i>a</i> .
252. C. 5 <i>a</i> .	300. Leic. 4 <i>a</i> .	351. W. 197.
253. C. 1 <i>b</i> .	301. Leic. 36 <i>a</i> .	352. Ash. I. 25. II <i>a</i> .
254. C. 1 <i>a</i> .	302. F. 18 <i>a</i> .	353. C. A. 44 <i>b</i> ; 137 <i>b</i> .
255. C. 14 <i>b</i> .	303. C. 18 <i>a</i> .	354. C. A. 98 <i>b</i> ; 308 <i>a</i> .
256. C. 14 <i>a</i> .	304. H. ² 29 <i>b</i> .	355. E. 17 <i>a</i> .
257. C. 21 <i>b</i> .	305. Br. M. 169 <i>a</i> .	356. W. III.
258. C. 12 <i>a</i> .	306. G. 53 <i>b</i> .	357. W. A. II. 203 <i>b</i> (24).
259. C. 8 <i>b</i> .	307. L. 75 <i>b</i> .	358. W. 215.
260. C. 8 <i>b</i> .		359. A. 29 <i>a</i> .
261. C. 13 <i>b</i> .		360. E. 3 <i>a</i> .
262. C. 10 <i>a</i> .		361. Ash. I. 15 <i>a</i> .
	VII.	362. E. 20 <i>a</i> .
	ON THE PROPORTIONS AND ON THE MOVE- MENTS OF THE HUMAN FIGURE.	363. E. 19 <i>b</i> .
		364. Ash. I. 7 <i>a</i> .
		365. W. 240 <i>b</i> .
		366. E. 6 <i>b</i> .
263. G. 37 <i>a</i> .	308. H. ¹ 31 <i>b</i> .	367. Ash. I. 7 <i>a</i> .
264. E. 32 <i>b</i> .	309. C. A. 157 <i>a</i> ; 463 <i>a</i> .	368. Ash. I. 6 <i>b</i> .
265. W. 232 <i>b</i> .	310. W. P. 2 <i>a</i> .	369. A. 28 <i>b</i> .
266. Br. M. 211 <i>b</i> .	311. A. 62 <i>b</i> .	370. W. A. III. 167 <i>b</i> .
267. Ash. I. 2 <i>a</i> .	312. A. 63 <i>a</i> .	371. F. 83 <i>a</i> .
268. E. 17 <i>a</i> .	313. W. P. 119 <i>a</i> .	372. S. K. M. II. ² 14 <i>a</i> .
269. W. 240 <i>b</i> .	314. W. P. 7 <i>a</i> .	373. M. 55 <i>a</i> .
270. W. L. 145. B <i>a</i> .	315. Ven. Ac. IV. 16.	374. C. A. 178 <i>a</i> ; 536 <i>a</i> .
271. C. A. 178 <i>a</i> ; 536 <i>a</i> .	316. W. P. 12.	375. W. A. II. 203 <i>a</i> .
272. C. A. 44 <i>b</i> ; 137 <i>b</i> .	317. W. P. 5 <i>a</i> .	376. S. K. M. II. ² 20 <i>a</i> .
273. C. A. 187. II. ² 562 <i>a</i> .	318. W. P. 3. I <i>a</i> .	377. H. ² 27 <i>a</i> .
274. W. L. 145. D <i>b</i> .	319. Tur. 7.	378. L. 27 <i>b</i> .
275. Ash. I. 22 <i>a</i> .	320. Tur. II.	379. W. 3 <i>a</i> .
276. W. L. 145. C <i>a</i> .	321. W. P. 3. II.	380. E. 15 <i>a</i> .
277. F. 23 <i>a</i> .	322. W. P. 1 <i>b</i> .	381. Mz. 13 <i>a</i> .
278. F. 75 <i>a</i> .	323. W. P. 8 <i>a</i> .	382. C. A. 341 <i>a</i> ; 1052 <i>a</i> .
279. C. A. 192 <i>b</i> ; 571 <i>b</i> .	324. W. P. 1 <i>a</i> .	383. A. 30 <i>b</i> .
280. C. A. 181 <i>b</i> ; 546 <i>b</i> .	325. W. P. 4 <i>b</i> .	384. S. K. M. III. 58 <i>b</i> .
281. A. 19 <i>b</i> .	326. W. P. 7 <i>a</i> .	385. S. K. M. I. ² 7.
282. A. 20 <i>a</i> .	327. W. P. 3. II <i>a</i> .	386. Leic. 8 <i>a</i> .
283. Ash. I. 3 <i>a</i> .	328. W. P. 7 <i>a</i> .	387. W. 1 <i>a</i> .
284. Ash. I. 2 <i>b</i> .	329. B. 3 <i>b</i> .	388. C. A. 344 <i>b</i> ; 1066 <i>a</i> .
285. Ash. I. 9 <i>b</i> .	330. W. P. 7 <i>a</i> .	389. W. IV.
286. E. 18 <i>a</i> .	331. W. P. 8 <i>a</i> .	390. Ash. I. 29 <i>b</i> .
287. W. An. IV. 232 <i>b</i> .	332. W. P. 6. I <i>b</i> .	391. Ash. I. 17 <i>b</i> .
288. W. L. 145. A <i>b</i> .	333. W. P. 6. I <i>b</i> .	392. Ash. I. ¹ 8 <i>a</i> .
	334. W. P. 6. II <i>a</i> .	
	335. W. P. 6. II <i>b</i> .	
	336. W. P. 5 <i>a</i> .	
	337. W. P. 2 <i>a</i> .	
	338. W. P. 7 <i>a</i> .	
	339. W. P. 7 <i>b</i> .	
	340. C. A. 350 <i>a</i> ; 1089 <i>a</i> .	
	341. W. P. 5 <i>a</i> .	
	342. W. P. 7 <i>b</i> .	
	343. Ven. (121) no. A. ^I .	
	344. Ash. I. 12 <i>a</i> .	
	345. W. P. 8 <i>a</i> .	
	346. B. 3 <i>b</i> .	
	347. W. P. 4 <i>a</i> .	
	348. W. P. 5 <i>a</i> .	
		VIII.
		BOTANY FOR PAINTERS AND ELEMENTS OF LANDSCAPE PAINTING.
289. C. 12 <i>b</i> .		393. L. 87 <i>a</i> .
290. C. 13 <i>a</i> .		394. I. ¹ 12 <i>b</i> .
291. Ash. I. 17 <i>b</i> .		395. M. 78 <i>b</i> .
292. W. 232 <i>b</i> .		396. M. 79 <i>a</i> .
293. Ash. I. 25 <i>b</i> .		397. G. 34 <i>b</i> .
294. Ash. I. 13 <i>a</i> .		398. G. 35 <i>a</i> .
295. Ash. I. 10 <i>a</i> .		399. G. 13 <i>a</i> .
296. Tr. 75.		400. G. 14 <i>a</i> .
297. W. 3.		

V.

THEORY OF COLOURS.

VI.

PERSPECTIVE OF CO-
LOUR AND AERIAL PER-
SPECTIVE.

VIII.

401. G. 37*a*.
 402. G. 33*a*.
 403. E. 6*b*.
 404. G. 32*b*.
 405. G. 5*a*.
 406. G. 4*b*.
 407. G. 35*b*.
 408. G. 36*a*.
 409. G. 36*b*.
 410. G. 51*a*.
 411. G. 88*b*.
 412. G. 33*a*.
 413. G. 27*a*.
 414. G. 28*a*.
 415. G. 16*b*.
 416. G. 30*b*.
 417. G. 29*a*.
 418. G. 27*a*.
 419. G. 33*b*.
 420. M. 77*b*.
 421. G. 8*a*.
 422. G. 24*a*.
 423. G. 10*a*.
 424. G. 10*b*.
 425. G. 3*a*.
 426. G. 2*b*.
 427. G. 3*b*.
 428. G. 4*a*.
 429. G. 4*b*.
 430. G. 8*a*.
 431. G. 8*b*.
 432. G. 9*a*.
 433. G. 10*b*.
 434. G. 28*b*.
 435. Br. M. 114*b*.
 436. G. 12*a*.
 437. G. 15*a*.
 438. G. 28*b*.
 439. Ash. I. 4*a*.
 440. E. 18*b*.
 441. E. 19*a*.
 442. G. 9*b*.
 443. G. 19*b*.
 444. G. 20*b*.
 445. G. 21*a*.
 446. G. 21*b*.
 447. G. 22*a*.
 448. G. 22*b*.
 449. L. 87*a*.
 450. G. 25*b*.
 451. G. 26*b*.
 452. I.¹ 37*b*.
 453. B. M. 114*a*.
 454. B. M. 172*b*.
 455. G. 6*a*.
 456. W. VI.
 457. G. 27*b*.
 458. B. M. 113*b*.
 459. B. M. 114*b*.

460. G. 11*b*.
 461. E. 19*a*.
 462. C. A. 181*b*; 546*b*.
 463. I.¹ 48*a*.
 464. H.² 20*a*.
 465. G. 19*b*.
 466. C. A. 157*a*; 463*a*.
 467. E. 3*b*.
 468. G. 22*b*.
 469. G. 23*a*.
 470. E. 6*b*.
 471. B. M. 172*b*.
 472. C. A. 78*a*; 228*a*.
 473. B. M. 277*b*.
 474. F. 35*a*.
 475. W. VI.
 476. B. M. 172*b*.
 477. W. 231.
 478. C. A. 346*a*; 1072*a*.
 479. E. o'.
 480. E. o".
 481. G. 37*b*.

IX.

THE PRACTICE OF
PAINTING.I. MORAL PRECEPTS FOR
THE STUDENT OF PAINTING.

482. G. 25*a*.
 483. Ash. I. 18*a*.
 484. Ash. I. 2*b*.
 485. Ash. I. 25*b*.
 486. Ash. I. 10*a*.
 487. C. A. 145*a*; 431*a*.
 488. L. 79*a*.
 489. Ash. I. 8*b*.
 490. C. A. 196*b*; 586*b*.
 491. Ash. I. 7*b*.
 492. Ash. I. 8*a*.
 493. C. A. 181*b*; 546*b*.
 494. Ash. I. 8*a*.
 495. Ash. I. 9*a*.
 496. Ash. I. 9*b*.
 497. Ash. I. 8*b*.
 498. S. K. M. III. 24*b*.
 499. G. 25*a*.
 500. Ash. I. 10*a*.
 501. Ash. I. 10*b*.
 502. Ash. I. 9*b*.
 503. G. 5*b*.
 504. Ash. I. 4*a*.
 505. G. 5*b*.
 506. Ash. I. 31*b*.
 507. Ash. I. 9*a*.
 508. Ash. I. 13*a*.

II. THE ARTIST'S STUDIO.—
INSTRUMENTS AND HELPS
FOR THE APPLICATION OF
PERSPECTIVE.—ON JUD-
GING OF A PICTURE.

509. Ash. I. 19*b*.
 510. B. M. 171*b*.
 511. B. 20*b*.
 512. Ash. I. 29*a*.
 513. Ash. I. 15*b*.
 514. A. 23*a*.
 515. Ash. I. 2*b*.
 516. Ash. I. 2*a*.
 517. Ash. I. 28*b*.
 518. A. 2*a*.
 519. Ash. I. 18*a*.
 520. Ash. I. 15*a*.
 521. A. 1*a*.
 522. Ash. I. 6*b*.
 523. Ash. I. 11*b*.
 524. A. 1*b*.
 525. A. 42*b*.
 526. A. 38*b*.
 527. A. 42*a*.
 528. Ash. I. 4*a*.
 529. Ash. I. 11*a*.
 530. Ash. I. 7*b*.
 531. Ash. I. 11*b*.
 532. Ash. I. 9*b*.
 533. Ash. I. 21*a*.
 534. Ash. I. 25*b*.
 535. Ash. I. 16*b*.
 536. Ash. I. 4*b*.
 537. Ash. I. 25*b*.
 538. Ash. I. 12*b*.
 539. Tr. 71.
 540. Ash. I. 4*a*.
 541. Ash. I. 25*b*.
 542. Ash. I. 19*b*.
 543. A. 40*b*.
 544. A. 41*a*.
 545. A. 41*b*.
 546. Ash. I. 22*b*.
 547. Ash. I. 3*a*.

III. THE PRACTICAL ME-
THODS OF LIGHT AND
SHADE AND AËRIAL PER-
SPECTIVE.

548. C. A. 196*b*; 586*b*.
 549. A. 23*a*.
 550. Ash. I. 14*a*.
 551. Ash. I. 2*b*.
 552. Ash. I. 14*a*.
 553. G. 33*b*.
 554. G. 19*a*.

555. Ash. I. 7*a*.
 556. G. 11*b*.
 557. Ash. I. 19*a*.
 558. Ash. I. 12*b*.
 559. Ash. I. 14*a*.
 560. Ash. I. 29*b*.
 561. Ash. I. 4*a*.
 562. E. 4*a*.
 563. Ash. I. 4*a*.
 564. G. 23*b*.
 565. Ash. I. 19*a*.
 566. Ash. I. 15*b*.
 567. Ash. I. 15*a*.
 568. Ash. I. 4*a*.
 569. G. 53*b*.
 570. W. A. IV. 218*b*.

IV. OF PORTRAIT AND
FIGURE PAINTING.

571. Ash. I. 8*a*.
 572. Ash. I. 9*a*.
 573. Ash. I. 6*b*.
 574. Ash. I. 3*b*.
 575. W. I.
 576. Ash. I. 19*a*.
 577. W. I.
 578. Ash. I. 18*a*.
 579. Ash. I. 26*a*.
 580. Ash. I. 2*a*.
 581. C. A. 157*a*; 463*a*.
 582. Ash. I. 17*b*.
 583. Ash. I. 18*a*.
 584. Ash. I. 6*a*.
 585. Ash. I. 6*b*.
 586. A. 23*a*.
 587. Ash. I. 8*b*.
 588. Ash. I. 19*a*.
 589. Ash. I. 2*a*.
 590. G. 26*a*.
 591. Ash. I. 13*a*.
 592. Ash. I. 6*a*.
 593. C. A. 137*a*; 415*a*.
 594. Ash. I. 14*b*.
 595. Ash. I. 5*b*.
 596. A. 28*b*.
 597. W. L. 145*a*.
 598. C. A. 337*b*; 1026*b*.
 599. C. A. 341*a*; 1051*a*.
 600. Ash. I. 15*b*.

V. SUGGESTIONS FOR COM-
POSITION.

601. Ash. I. 4*b*.
 602. Ash. I. 5*a*.
 603. G. 15*a*.
 604. Ash. I. 17*a*.
 605. Br. M. 169*a*.

606. Ash. I. 14*b*.
 607. G. 6*b*.
 608. W. 158*a*.
 609. W. 158*b*.
 610. C. A. 78*a*; 228*a*.
 611. C. A. 152*a*; 451*a*.

VI. THE ARTIST'S MAT-
RIALS.

612. S. K. M. II.¹ 0'.
 613. F. 96*a*.
 614. S. K. M. III. 53*a*.
 615. Br. M. 174*a*.
 616. C. A. 71*b*; 209*b*.
 617. F. 56*a*.
 618. 258*a*; 784*a*.
 619. 70*a*; 207*a*.
 620. H.² 46*b*.
 621. C. A. 70*b*; 207*b*.
 622. Tr. 78.
 623. L. 92*a*.
 624. A. 8*b*.
 625. W. P. 5*a*.
 626. F. 96*b*.
 627. S. K. M. II.¹ 95*a*.
 628. A. 1*a*.
 629. S. K. M. III. 52*b*.
 630. K.3 32*b*.
 631. C. A. 46. 11*b*.
 632. C. A. 70*b*; 207*b*.
 633. S. K. M. III. 85*a*.
 634. C. A. 108*b*; 339*b*.
 635. S. K. M. I.² 5.
 636. S. K. M. I.² 8.
 637. G. 46*b*.
 638. B. 2*b*.
 639. W. XIII.
 640. Tr. 49.
 641. G. 53*a*.
 642. W. VIII.
 643. H.¹ 18*b*.
 644. H.3 88*b*.
 645. Br. M. 139*a*.
 646. S. K. M. III. 53*a*.
 647. S. K. M. III. 55*a*.
 648. L. 2*a*.
 649. S. K. M. I.² 5.
 650. S. K. M. I.² 8.

VII. PHILOSOPHY AND HI-
STORY OF THE ART OF
PAINTING.

651. S. K. M. III. 19*b*.
 652. Ash. I. 15*b*.
 653. Ash. I. 16*b*.
 654. Ash. I. 16*a*.

655. Ash. I. 10*b*.
 656. Ash. I. 11*a*.
 657. K.3 30*b*.
 658. W. A. IV. 152*a*.
 659. Ash. I. 18*a*.
 660. C. A. 139*a*; 419*a*.
 661. Ash. I. 18*a*.
 662. S. K. M. III. 48*a*.

X.

STUDIES AND SKETCHES
FOR PICTURES AND
DECORATIONS.

663. F. U. 115, 446.
 664. Th.
 665. S. K. M.²; 2*a*.
 666. S. K. M. II.²; 1*b*.
 667. S. K. M. II.²; 78*b*.
 668. V. A. X. 8.
 669. C. A. 75*a*; 214*a*.
 670. H.3 50*a*.
 671. H.² 40*b*.
 672. J.² 90*b*.
 673. J.² 91*a*.
 674. Br. M. 250*a*.
 675. B. 3*b*.
 676. Ox. 2*a*.
 677. Ox. 2*b*.
 678. Br. M. 231*b*.
 679. J.² 59*a*.
 680. C. A. 317*a*; 959*a*.
 681. W. 243.
 682. W. L. 198*a*.
 683. W. L. 198*b*.
 684. W. P. 11*a*.
 685. W. P. 11*b*.
 686. Ash. I. 1*a*.
 687. Br. M. 173*a*.
 688. W. IX.
 689. H.3 51*b*.
 690. H.3 53*a*.
 691. H.3 70*a*.
 692. H.² 1*b*.
 693. H.² 13*a*.
 694. H.² 15*b*.
 695. H.¹ 40*a*.
 696. H.¹ 40*b*.
 697. S. K. M. II.² 1*b*.
 698. F. 0".
 699. M. 4*a*.
 700. M. 4*b*.
 701. M. 5*a*.
 702. C. A. 67*b*; 203*b*.
 703. C. A. 228*b*; 687*b*.
 704. J.² 1*b*.
 705. Mz. 10*a*.



PRINTED

FOR

SAMPSON LOW, MARSTON, SEARLE & RIVINGTON
LONDON



BY

W. DRUGULIN ORIENTAL AND OLD-STYLE PRINTER

LEIPZIG.





284008

LI

L581k1

Author Leonardo da Vinci

Title Literary works; ed. by Johann Paul Richter. Vol.1.

University of Toronto
Library

DO NOT
REMOVE
THE
CARD
FROM
THIS
POCKET

Acme Library Card Pocket
LOWE-MARTIN CO. LIMITED

