

#12

DISSERTATIO OPTICA
DE

V I S U.

QUAM,
FAVENTE DEO TER OPTIMO MAXIMO,

Ex Auctoritate Magnifici Rectoris

D. HIERONYMI DAVIDIS GAUBII,
MED. DOCT. EJUSDEM FACULTATIS, CHYMIÆ ET COLLEG.
PRACT. MED. IN ACAD. LUGD. BAT.
PROFESSORIS ORDINARIÏ,

NEC NON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI Consensu,
Et Nobilissimæ FACULTATIS PHILOSOPHICÆ Decreto;
PRO GRADU DOCTORATUS, ET MAGISTERII

Summisque in PHILOSOPHIA & ARTIBUS LIBERALIBUS
Honoribus ac Privilegiis, rite ac legitime consequendis,

Publico ac soleenni Examini submittit

PETRUS CAMPER, LUGD. BAT.

Ad diem 14 Octobris. 1746. ab Hora 8 ad 10. Loco solito.

LUGDUNI BATAVORUM,

TYPIS ELIÆ LUZAC, JUN.

MDCCXXXVI.



V. I. S. U.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

CHICAGO, ILLINOIS

APRIL 15, 1954

PROFESSOR [Name]

Department of Physics

University of Chicago

Chicago, Illinois

Dear Professor [Name]:

I have received your letter of [Date]

concerning [Subject]

and am pleased to hear that

you are interested in [Subject]

and would like to discuss it

with me. I am available on [Date]

at [Time] in my office at [Address]

or at [Address]

Yours very truly,

[Signature]

[Name]

NOBILISSIMIS, DOCTISSIMISQUE

VIRIS

D. D. FLORENTIO CAMPER,

ELOQUIORUM DIVINORUM IN METROPOLI INDIAE ORIENTALIS
BATAVIA QUONDAM INTERPRETI FIDELISSIMO, DOMINO OU-
DERKERKAE AD YSELAM, PATRI CARISSIMO, AD ROGUM US-
QUE OMNI AMORE ET OBSEQUIO COLENDO, PROSEQUENDO.

D. GERBRANDO JACOBO CAMPER,

J. U. D. FRATRI AMICISSIMO.

D. D. JOANNI HENRICO VAN LOM,

A. L. M. PHILOSOPHIAE DOCTORI, EJUSDEM FACULTATIS,
MATHESIOS ET ASTRONOMIAE PROFESSORI ORDINARIO IN A-
CADEMIA GELRO ZUTPHANICA.

UT ET

D. CORNELIO BOOCKESTEYN,

J. U. D.

FRATRIBUS PER AFFINITATEM CONJUNCTIS, DILECTISSI-
MIS, EXOPTATISSIMIS.

*Hanc Dissertationem de Visu
ea, qua par est, reve-
rentia.*

D. D. D.

PETRUS CAMPER,

AUCTOR.

NOBILISSIMIS, DOCTISSIMISQUE

VIRIS

D. D. FLORENTIO CAMPER,

EXOPTORUM DIVINORUM IN METROPHI INDIAE ORIENTALIS
PATAVIAE QUONIAM INTERPRETI FIDELISSIMO, DOMINO OB-
SERVANTIAE AD YSRAEL, PATRI CARISSIMO, AD ROGAM ES-
SE QUI OMNI AMORE ET OBSEQUIO GEBENDO, PROSEQUEBDO.

D. GERBRANDO JACOBO CAMPER,

J. E. D. PRATI AMISSIMO.

D. D. JOANNI HENRICO VAN LOM,

A. L. M. PHILOSOPHIAE DOCTORI, EIUDEM FACULTATIS
MATHESIOS ET ASTRONOMIAE PROFESSORI ORDINARIO IN A-
CADEMIA GELIO NYPHANICA.

ET

D. CORNELIO BOOCKESTEYN,

J. E. D.

TRIVIRUS PER AFFINITATEM CONIUNCTIS, DULCIS-
SIS, EXOPTATISSIMOS.

Hinc Dissertationes de Vitis

et de Panis de Vitis
vitis.

D. D. D.

PETRUS CAMPER,

AUTOR

P R O O E M I U M

In dissertatione hac Inaugurali de Visu occupatus, saepe mecum reputabam, materiem toties tractatam non placituram, si novi nihil accederet.

Post jactam aleam comperi Clar. R. Smithium omnia, quae minus vulgaria mihi Visa sunt, praeeoccupasse: quam ob rem doctrinam hujus eximii viri tantum tradam, Linguâ, & Methodo forsân solâ, mutatis. Neque haec fateri pudet; praestat enim, quam prius aliorum plumis exornatum, illorum risui sese postea exponere, graculum oblitum.

De Lumine, licet Medio sine quo nulla visio, non agam, Newtono, 's Gravesandio & similibus acutissimis Viris illud potius relinquo. neque etiam de Dioptrica, quot non, si, qui hanc exposuerunt, numerandi essent! Neque in causam refractionis inquiram, num Mechanica, an Metaphysica sit? Num ab attractione pendeat? an vero ex staticis explicanda sit? Auctoribus suis Cartesio, Fermatio, Newtono, & Bernouillo haec committo. Sufficit pro scopo nostro refractionem dari, ejusque leges cognititas esse.

P R O O E M I U M.

Oculi structuram ex Physiologica Dissertatione, quantum ad visum spectat, cognitam supponemus, deficientia addemus: dein ad picturas transibimus, quae & quales sint, & requirantur, exponemus, ut & Visum. Constituunt haec Caput primum.

Alterum ideas, quas inde acquirimus, complectetur.

Ultimum fallacias in visione occurrentes & similia quaedam phaenomena continens totius finem faciet.




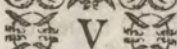
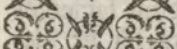
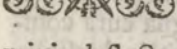
DISSERTATIO OPTICA

DE

VISU.

CAPUT PRIMUM.

§. I.





 Visio, quae hujus dissertationis subjectum erit, est objecti extra oculum positi ope luminis ad oculum translati, perceptio: requiruntur ergo ad hanc in genere tria, objectum, lumen, oculus, & huic necessario mentis conjunctio,

Objectum est omne corpus solidum, vel fluidum, opacum vel pellucidum, cujus extremae superficies tantum luminis deflectunt ad oculum, quantum sufficit ad picturam in fundo oculi repraesentandam. nec dubium si lignum, metallum, vitrum, aquam, vel similia spectamus.

Alterum, sine quo nulla visio, est quaecunque lumen, praecipue solare, lunare & candelarum: phosphoricum enim electricum vel simile non fatis vivide objecta illuminant. Lumen pro causa efficiente habendum a singulis objecti punctis in lineis rectis exit, versus omnes directiones; vel repercutitur ab omnibus punctis & similiter quaquaversum se expandit. Puncta haec radiantia vocantur. Habet fluidum hoc subtilissimum

A

&

& purissimum alias nobiles & ad visum necessarias proprietates, quas cognitas & demonstratas supponimus. Nihil ergo de dioptrica subjungemus.

Oculus bene constitutus, & cum mente liberrimum commercium habens tertium & ultimum est ad visionem requisitum. In mortuorum oculis eadem structura eadem pictura ac in vivis; sed nulla sensatio.

Fig. 1. §. II. Oculus musculis suis orbatu, ex orbita solutus, sphaericus fere est; cornea vero extuberat. *Fig. 1.* partes oculi internas in genere repraesentans ideam meliorem organi hujus dabit. *BB.* cornea; *Bb, Bp* uvea; & *bp* foramen uveae sive pupilla est. *Bd, Bd* ligamentum ciliare; *A* humorem aqueum, *C* crystallinum, *V* vitreum indicant.

Spatium inter corneam *BB* & uveam *Bp, Bb* camera humoris aquei anterior, & spatium inter uveam, ligamenta ciliaria & lentem *C* sive *BpbBdCd* ejusdem humoris posterior camera vocatur. *d, e, e, e, N, e, e, e, d.* Visus organum immediatum sive Retina est, quae mediante nervo optico *NN* cum cerebro conjungitur. Retinam ambit choroides, & totum oculum firmant sclerotica; hae tamen in visione ipsa magni momenti non sunt; ideoque has non repraesentavi, aut ulterius descripsi. Mensuras partium singularum in Dissertatione Physiologica inveniendas notamus.

§. III. Radii luminis a puncto radiante procedentes, & per pupillam oculum intrantes ex medio rariore in densius, sive ex minus in magis refringens transeunt per superficiem sphaericam: ideoque posita iusta objecti ab oculo distantia radii post refractionem minus divergunt. Positis pro his mediis & superficie, cornea, aëre & humoribus oculi radii convergent, colliguntur & invertentur. Unde picturae inversio.

Pulchra super hac re capta, & nitidissime a Sagacissimo (*a*)'s *Gravesandio* expressa experimenta veritatem clarius demonstrant.

Pixidis aquam continentis ad distantiam quamdam a fenestra positae si foramen in plano anteriori vitro convexo clausum est, super planum pro excipiendis objectis foras sole illuminatis inversio apparebit.

Pixis talis longe ab objectis remota ut sit, necesse est; idemque in nostris requireretur oculis, si lentis crystallinae vis refringens illam aquei & vitrei non ita superaret, ut radii citius convergentes & focum facientes fierent. Unde pictura semper intra oculum supra retinam inversa fit. demonstrant hoc oculi mortuorum, & oculi artificiales, si magna cura compositi sunt: quemadmodum talem vidi ab Artificiosissimo *Feitbio* Amstelodamensi constructum; cujus mensura e *Petito* desumpta non modo accuratissima erat, sed humores ex ejusdem densitatis crystallis constructi, easdem superficies habebant respondententes tam accurate sibi invicem, ut nihil interponi posset.

Hic, dico, omnia phaenomena theoretice explicata de picturis, earum

rationibus &c. quam clarissime probat, ut nullum amplius dubium superfit. congruunt & haec perfecte cum illis in cameris obscuris obviis.

His positis ordo requirit ut de proportione inter objecta & picturas agamus, posita (ut de simplicissimis ordiamur) eadem pupillae apertura & eadem oculi dispositione.

§. IV. Diametri picturarum supra retinam erunt, uti anguli subtensi ab objectis ad oculum (a): si anguli illi non nimis magni sunt.

Sint objecta duo AB & EF subtendentia angulum eundem ADB , si-
ve EDF ad D ; Pictura eadem erit ba . radius enim lucis ex A coincidet cum radio exeunte ex E ; refringentur ergo in idem punctum a . Eodem modo B & F in b . erit ergo $ab : ab :: ADB : EDF$.

2°. Sit objectum AC duplo majus AB , ejus pictura erit ac , & sit AB idem. tunc $ab : ac :: ADB : ADC$. facillime demonstrabitur. ponatur AD recta linea sive negligatur radii incurvatio, tunc erit angulus ADB aequalis cDb , & triangula similia erunt. porro quoniam picturae in omnibus suis partibus completae sunt, id est ab & bc totius picturae abc objecti ABC . erit componendo $ab : ac :: ADB : ADC$. Q. E. D.

Sed quoniam anguli subtensi, posita eadem distantia ab oculo sive DB , sunt ad se invicem uti objectorum longitudines; sequitur, picturarum diametros ad se invicem esse in eadem distantia uti objectorum longitudines.

$$ab : ac :: ADB : ADC.$$

$$ADB : ADC :: AB : AC.$$

$$ab : ac :: AB : AC. \text{ Q. E. D.}$$

§. V. Diametri (b) picturarum objectorum aequalium sunt reciproce uti distantiae ab oculo.

Quando objectum versus oculum appropinquat, diameter picturae increfcit in eadem ratione, qua distantia inter objectum & oculum decrefcit. & contra picturae diameter decrefcit uti distantia increfcit. facile ex §. IV. demonstrabitur. Diametri enim picturarum increfcunt in ratione angulorum ab objectis subtensorum.

Sit. $AD = a\beta$ & distantia $c\delta$ dupla cD . erit $ad : \alpha d :: C\delta : CD$. Sed $C\delta = 2CD$ Ex hypothefi: ergo $ad = 2\alpha d$. Erunt ergo &c. Q. E. D.

Sufficiant haec: non omnia enim paucis his pagellis complecti possunt, licet necessaria.

§. VI. Objecta remotissima aequae splendide depinguntur quam propinqua.

Gradum splendoris picturae objecti supra retinam depicti eundem manere

(a) R. Smith. Compleat System of Optiks p. 28. §. 91. (b) Ibid. §. 92. p. 29.

nere in omni distantia inter oculum & objectum demonstrat *R. Smith* (a), ea conditione, ut nulli radii intercipientur, & pupilla eandem retineat aperturam. Exemplum adducit sequens.

Si objectum duplo propius accedit ad oculum, pictura supra retinam dupla in duplici dimensione fit, & ideo quadrupla ratione superficiei. Quantitas ergo radorum per eandem pupillae amplitudinem receptorum in dimidia distantia quadrupla est, & radii quoniam aequaliter disperguntur supra quadruplo majorem retinae superficiem, aequae densi erunt, ac fuerunt cum in distantia duplo majori erat.

Interim unusquisque respondebit objecta longinqua minus distincte depingi, & videri. verum est. sed hujus debilitatis vel confusionis causa non est distantia; sed corporum in intermedio spatio positorum congeries, quae radios intercipit vel deflectit; alias eadem semper foret objecti claritas.

§. VII. Sequitur ideo, quia ab aëre terra ambiuntur, qui intervalla relicta replet, Picturarum debilitatem objectorum remotissimorum pendere ab Atmosphaerae opacitate, qua intercipit splendorem radorum ad oculos procedentium.

Sol & luna prope horizontem longe debilius lucent, magis vero prout ascendunt, splendent; Sed Atmosphaera prope horizontem densior est & vaporum plenior, magis ergo radii intercipiuntur. Eandem ob causam montes alti in cacumine magis illuminati apparent, quam prope pedes. & Ideo Pictores objecta longinqua nubeculâ quadam quasi circumdata praesentant.

Brevitati studens pulchra relinquere debeo, quae addidit *Celeb. Smith* in animadversionibus ad articulum hunc (b), & quibuscumque Elegantissimus *Da Vinci* (c) artis pictoriae tirones instruit. Distinctius haec omnia apparebunt, quando Atmosphaera plus justo humidior est. sic ante duos circiter annos aër prope telluris superficiem tam nebulosus erat, ut in plateis licet amplissimis homines sese hora duodecima meridiana non viderent; neque facibus vel similibus, licet iis uterentur, hinc multi domos & aedificia offendebant, alii in aquas lapsi mergebantur: Interim supra domos elevatiores omnia ut turres, duni & similia distingui plane poterant.

§. VIII. Pictura insuper vividior vel debilior est, pro ut objectum coloratum est.

Radium lucis prismatis ope in colores septem, rubrum, aureum, flavum, viridem, coeruleum, Indicum & violaceum separari nemo est qui nescit: hos colores diversa refrangibilitate donatos esse Summus *Newtonus*, & Acutissimus *s Gravesandus*, repetitis experimentis probarunt.

Quo magis refrangibiles radii colorati sunt, eo minori velocitate, coeteris paribus, vias suas absolvunt probabiliter; facile enim a via sua re-

(a) Ibid. §. 93. (b) §. 94. p. 29. and remarks upon the whole §. 95. p. 16.
(c) *Traité de la peinture* Chap. CIII. p. 91. & Ch. CXXXIV. p. 119.

flectuntur. Differunt colores praedicti gradu refrangibilitatis juxta ordinem positum, sic ut rubri minime a via deflectantur, & violacei maxime.

Hinc colore rubro tinctum objectum in eadem distantia vividius auran-
tior, & hic flavo depingitur. Ideo est quod flos solis flavedine fulgenti
donatus in distantia majori distinctius videri possit quam Delphinium
violaceum &c. an viridis idcirco tam amicus oculis est, quia inter datos
colores medium occupat locum? an ruber ob datam rationem efferat ani-
malia, aves numidicas, leones, tauros (a), & nostros oculos fatigat?
probabile videtur.

Coroll. manifestum hinc est, rubrum, flavum, aureum, & ex his com-
positos colores unionem in picturis tollere, & quantum potest evitandos
esse.

§. IX. Huc usque de picturis egimus absque ulteriore consideratione
quam illarum rationum magnitudinum, debilitatum & vivacitatum: re-
quiritur jam ut locus, ubi hae picturae distinctae sunt, determinetur.

Pictura distinctissima est prope focum, indifferens est utrum ante vel
post illum sit; In foco vero propter collectionem sese inter secantium ra-
diorum, confusa.

Quoniam vero in distantis aequalibus radii aequae densi sunt, patet
quare locus ille duplex sit. Ante focum autem absque inversione pictura
videbitur: Licet casus hi in oculis nostris rari sint, videri tamen talis potest

§. XIII. Cap. 3. hujus dissertationis.

Locus talis tantummodo unicus esse potest sive extra oculum sive
in illo pictura cadat. patet in cameris obscuris, & distinctissime illud in
oculo artificiali Laudati *Feitbii* vidi. nec demonstratione opus est locum
illum in oculi fundo circa axin opticum esse: an ideo retina sensilissima
prope illum locum dicta est?

Unusquisque oculus loco tali gaudet, quod per se patet. Si ergo pi-
ctura in alio sive magis distante, sive minus propinquo loco sistitur, con-
fusa erit; in priori enim radii nimis rarefacti & in ultimo casu nimis con-
centrati sunt.

§. X. Quo convexior & densior erit lens crystallina vel cornea, eo ci-
tius radii in punctum sive focum colligentur & contra.

Coroll. patet ergo quid sit myopia & presbytia; & quare in priori vitris
concavis & in altera convexis utendum est. De His de *la Hiriis*, *Porter-*
fildtius, *R. Smithius* & alii videndi sunt.

§. XI. Objecta in fundo oculi depingi vidimus §. IX, hunc vero vestit
membrana nervea Retina dicta. Haec ex fibris subtilissimis in utroque o-
culo sibi similibus, parallelis sive analogis constans motu luminis pro va-
ria ratione picturae agitatur. Hanc agitata sensatio quaedam oritur, quam
visionem appellamus. Definitionem ulteriorem propter ideae simplici-
tatem non admittit.

Sed

(a) *Brigg's Ophth.* p. 105.

Sed sensatio haec quomodo producitur? explicatu hoc difficillimum est. Certum est mentem cum corpore arctissime conjunctam esse, & quidem eo modo, ut corporis hujus motus quidam cum ideis certis cohaereant, ut inseparabiles sint. Nullo enim alio modo rerum sensibilibum ideae acquirimus quam nervorum motu: hoc posito sentimus. Quis vero nexum inter ideam & motum nervi explicabit?

Visio hic explicanda venit, estque haec sensatio. Demonstrandum ergo tantummodo est, quomodo ex motu in corpore, in quo causa sensationis est, motus peculiaris nervi in corpore nostro sequitur.

Omnes radii a puncto visibili procedentes & supra retinam depicti producant fibrillarum certam & determinatam agitationem. Pictura tamen, sine qua radii ad retinae fibras pervenire non possunt, nihil ad perceptionem facit. Sed, quoniam agitationes nervorum a luminis radiis productae Picturis semper proportionatae sunt, de his semper, ac si necessariae essent, Physici loquuntur. Picturam enim distinctam visio distincta est, & contra. patet ergo utilitas & harum ratio in his.

§. XII. Visio distincta est quando objecta accurate in fundo oculi depinguntur: id est quando singula objecti puncta in visibilia puncta supra retinam colliguntur. quotiescunque hae redeunt picturae eodem modo afficimur. Detegimus enim longa experientia ex collatis diversis circumstantiis simili modo redeuntibus, quatenus cum ipsa sensatione jungantur. Hae postea nunquam ab illa separari possunt. Nunquam ergo distinguimus nisi praesente tali sensatione, quae ab omnibus aliis distincta est.

Quando vero objecti puncta non exacte junguntur supra retinam visio confusa erit, quia punctum objecti per maculam exprimitur.

§. XIII. Visionem distinctam *Jurinus* (a) dividit in perfectam visionem & simpliciter distinctam. Perfectam vocat quam nos distinctam §. XII. vocavimus. Simpliciter distinctam, quando penicilli singuli ab objectis emanantes majus, quam sensibile punctum, spatium occupant. Probat ultimam ex lineis (b) tituli libri, quae licet diversae magnitudinis, in diversis distantibus distincte videntur: Cum interim non possit, quin majores vel minores minus accurate colligantur supra retinam.

§. XIV. Distincta ergo visio dependet a distantia & magnitudine objecti simul. Videmus tamen eadem objecta licet diversimode distantia distincta, necesse est ergo ut habeamus oculum, quem disponere possumus pro circumstantiis diversis diversimode. sed quatenus illa facultas est, & quomodo haec agit? In *dissertatione* (c) *Physiologica* omnes a Doctis excogitatos modos exhibuimus, & tandem conclusimus probabile esse; Lentem crystallinam figuram suam mutare fibrarum ope in substantia ipsa posituram, & quoniam hae non sufficiunt probabile esse, coronam ciliarem & canalem

(a) *Essay upon distinct and indistinct vision.* p. 116. §. IX. (b) *Ibid.* §. IV.
(c) *Quaest.* 4.

lem *Petitianum* hifce adjuvare. porro forfan ligamenta quoque (licet paululum) cooperari. Neque etiam alienus sum, quin crederem corneam parum mutari figurâ sic, ut oculos nostros effugiat: flexibilis enim est, & parva mutatio (si reliquae addantur) tantum requiritur.

Oculum totum figuram suam mutare non posse (a) demonstravi. Interim argumentatio haec mihi videtur nullius valoris, nempe in hominè mutationem illam non posse fieri, quia in aliis animalibus, quibus tamen eadem mutatio necessaria est, sclerotica durissima, & ossea invenitur.

Verum quidem est, eorundem effectuum causas tam varias in rerum natura non deprehendi. Sed, rogo quare nostra sclerotica etiam non est ossea, oculi cum ad eundem effectum dati sunt? quare marsupio non gaudemus uti aves? temere nimis agimus si Divino Creatori limites ponere volumus: quis stupendas varietates in creatis obvias exhaustit? nonne musca millenis oculis (a) videt, nonne araneus (b) octo? cum horum quidam (c) binis, & alii (d) sex vel pluribus instructi sunt, an ergo homo oculos ad videndum habens aequè ac illa animalia, millenos, vel pauciores habere debet?

Idem in aure occurrit. *Incus*, quâ mediante motus tremuli in auribus nostris & quadrupedum vestibulo communicantur, in *avis aure nulla* invenitur: neque etiam *cochleam*, *helicem* vel simile quid aves habent; sed tantum cylindrum inferius clausum, superne vero parallelogrammo tenui sed osseo divisum; sic *Onocrotalus*, sic *gallorum* genus. analogia ergo in hisce non procedit.

§. XV. Licet facultate tali gaudeamus, non tamen usque adeo extensâ est, ut ad omnes distantias oculum possimus accommodare. Hinc (e) objecta tantum distincta apparent inter certos limites ad varias distantias pro variis oculis positos: & saepissime in eodem homine, non pro singulis oculis iidem limites dantur.

Limites visionis distinctae in genere determinarunt *Porterfeldtius*, & *Jurinus*. Ultimus plura experimenta instituit: concludit (f) distantiam proximam ab oculo esse 5, 6 vel 7 pollicum; maximam ab oculo (g) 14 pedum & 8 pollicum.

Hi limites non iidem sunt in duobus ejusdem hominis oculis, sed unus saepe longe majori facultate praeditus est altero. Sic oculo sinistro objecta longe magis distantia distinguere valeo, quam oculo dextro.

Sed in distantiiis majoribus alia distinctio est, & loquimur de illa simpliciter communi sensu, si modo v. g. distantiam distinguere possumus.

Ha-

(a) *R. Hooke* micrographia p. 176. obs. 39. (b) *Zwammerdam* bibl. nat. p. 52.
 (c) Patet in *Opilione* vid. *Hookium* ibid. p. 198. (d) *Aranei* differunt numero & posito oculorum, quidam Sex, alii octo, alii decem habent diversimode positos. notante *Dr. Bon* abridgment by *Jones* vol. 5. p. 2. & *R. Hooke* ibid. p. 202. (e) *'s Graves*. *Elem. Physf. Math.* p. 805. §. 3098. 3099. (f) *Ibid.* p. 134. §. 106. (g) *Ibid.* p. 136. §. 120.

Habet & haec suos limites. *Hookius* affirmat (a) oculum acutissimum non posse in Coelis distinguere distantiam inter duas stellas, si haec subtendit angulum minorem minuto dimidio: Et ex centum vix unum si subtendit minutum. Stellae, five maculae lunae & similia tunc sese tangere videbuntur, & unica apparebunt. simile experimentum *Hookii* regulam, satis bene probans vidit *Cl. R. Smith*.

Sufficit angulum minimum visibilem hinc innotescere.

§. XVI. Ad distinctam visionem praeter facultatem §. XIV. circumstantiae plures concurrunt, quae objecta distinctiora visui reddunt in distantibus, in quibus confusa apparebant. vel distinctiora longe magis, si intra limites distinctae visionis posita sunt.

I^o. Si pictura cadit supra retinae partem sensilissimam, II^o. Si pupilla pro objecti distantia & lumine vario aperitur vel clauditur. III^o. Si oculus obscuratur quocunque modo, objecta longe clarius videntur.

§. XVII. I^o. Retina, quae ab insertionem nervi optici in oculum, usque ad coronam ciliarem procedit non ubique aequae sensibilis est, in inferiore nervi nullo modo, a latere vero hujus maxime, estque hic locus, qui axibus opticis opponitur. Oculum ideo invertimus docente *de la Hirio* (b) ut pictura ibidem fieret. *Briggsius* (c) fibras in illo loco confertiores esse autumat, & ideo sensationem esse perfectiorem concludit. idemque a (d) *Hookio* demonstratur. quaestionis specie §. IX. proposuimus an non prope axin pictura nitidior, quia radii ibi fere paralleli intrantes in puncto unico tantum distinctissime depinguntur? Sane, non pro certo habere vellem hoc unice a retinae sensibilitate pendere.

Coroll. ex §. IX. & XVII. Manifestum hinc est, quare in tabulis tantum una pars illuminata & quam distinctissime depicta esse debeat.

§. XVIII. II^o. Pupillam aperiri & claudi quibusdam musculis nemo in dubium vocabit; hanc vero mutationem pro diverso luminis gradu & subiecti distantiam fieri unusquisque novit.

Pupilla, quando objectum propinquum est, se claudit & contra. Quo pupilla (e) amplior eo plures magisque divergentes radii ab uno puncto emissi transibunt. quo angustior eo pauciores, & solummodo parallelos (saltem fere) axi transmittet. Patet ergo necessariam esse coarctationem pupillae in propinquis. objectis vero longinquis radii plures magis paralleli intrare possunt si modo pupilla amplior, & quo plures intrant, eo vividior ut pictura sit, necesse est.

Pro vario luminis gradu pupillam quoque contrahimus & contra, idque requiri *Celeb. Musschenbroekius* pergit, quia, ut objecta clare & distincte videamus, desideratur lucis determinata copia, quae nec retinam nimis nec levius justo commoveat. idcirco lucis copiam moderamus.

§. XIX.

(a) *R. Smith*. *Compleat System of optiks* p. 31. §. 97. (b) *Differens accidens de la Vue* §. 10. (c) *Ophthalmogr.* p. 252. (d) *Micrographia* p. 179. obs. 39. (e) *Musschenbroek Elem. Physicae* p. 405. §. 965.

§. XIX. III°. Oculos pluribus modis obscuramus, palpebris connivendo, maxime supercilia corrugando, vel manum apponendo. Impediuntur sic radii objectorum vicinorum ne oculum intrent. distincta ergo magis pictura, quia non tam multis in locis retina percutitur, & ideo objectum, quod intuemur, distinctius videmus.

Si per tubos videmus haec clarius apparebunt; Exemplum habemus in Actis Anglicis (a). Senex 60 annorum circiter nullum objectum nudo oculo, neque etiam perspicillis distincte videre poterat; tandem ex corio Hispanico nigro tubos conicos construebat longitudinis & amplitudinis diversae pro distantia objecti; oculo conum basi sua imponens distinctissime videbat.

§. XX. Objectum licet distinctissime depictum cadens supra retinae locum, ubi nervus opticus ingreditur oculum, nullam poterit sensationem producere: quia fibrae ibi non dispositae sunt ad sensationes excipiendas. nec ulterius hoc determino; ratio enim nondum perspecta videtur. Patet hinc quoque quam utile sit horum nervorum insertio versus partem nasi & non in axi oculi. clarius haec ex Exp. Mariotti (b) patebunt.

Experimentum. applicentur duo Crustula rubra (quibus litteras claudimus) muro albo vel plano alio sic ut centra a se invicem distent 19 poll. recedat visor usque ad distantiam a plano 6 pedum. dirigat oculi sinistri axin, dextro clauso, in objectum quod dextro lateri oppositum est: & alterum objectum disparebit.

Quo magis objecta a se distant, eo longius recedere debet Visor. neque etiam in omni homine eadem distantia conveniet: variant enim insertiones pro variis.

Ex hoc experimento, directe sequitur sequens *Problema.*

Dato loco in quo objectum disparet, invenire insertionem Nervi.

Facilius proponitur quam solvitur: nam pro varia dispositione oculi tam varie refringi & colligi potest objectum unicum; ut fidere non possimus.

Sint. duo objecta B & C a se invicem 19 poll. distantia. sit oculus D sinister. BDb axis. Fig. 2.

Quoniam radius Bb perpendicularis est ad omnes superficies rectus transit usque ad b; sed CD refringitur & depingitur in c. non vero percipitur.

Cognito ergo BDC angulo, cognitus erit c & locus insertionis. ponamus BDC esse 15, o'. & angulos BDC & bDC esse aequales. ergo bc propter triangula similia aequalis erit $\frac{BC \times Db}{BD}$. Ergo c cognitus est

Q. E. I.

Si

(a) *Lowthorp's abridgment* vol. 3. p. 41. N. XVI. (b) *Lettre à Pecquet*, vid. nouvelle decouverte touchant la Vue p. 496.

Si jam ex puncto nervi optici ubi nervum ingreditur G, linea Gc ducatur, angulus insertionis congruet cum angulo in Dissertatione Physiologica §. VII. Cap. I. invento.

Plurima de his (a) *Le Catus* proposuit.

Coroll. Patet hinc usus mobilitatis oculi.

Hiscè positis ad ideas ipsas transibimus, & per quaenam media de figuris, situ, magnitudine, & distantis objectorum judicia ferimus.

CAPUT SECUNDUM,

Ideas visu acquisitas complectens.

Capite praecedenti exposuimus, quaenam requirantur ad visionem, absque consideratione corporum soliditatis, figurae, magnitudinis & distantiarum; inquirendum ergo, qua ratione has nobis acquirimus Ideas.

Hoc in Capite praecipue trademus, quae Incomparabilis *R. Smith.* proposuit (b) & ex quibus plures quoque Systematici sua hausèrunt.

§. I. Nos omnes visu solo distinguere figuras objectorum, sic ut cubum a sphaera, hanc a primate discernamus, nemo dubitat. Interim ideam figurae objecti nunquam acquisivissemus, si tactu prius non examinavissemus.

Certum est nihil commune dari inter nervi agitationem & perceptionem, qui huic respondet; & proinde nihil commune dari inter perceptionem & objectum quod visu percipitur. Hoc de omnibus sensibus verum est. Et per se sensus omnes, excepto tactu, nihil docent. Tactu resistencias & figuras (c) corporum immediate discimus. Postea, quando proprietates has objectorum tactu didicimus, attendimus ad circumstantias, nempe videmus objecta diversimode illuminata esse, & modos hos in mentem revocamus, & jungimus illa quae ope tactus novimus. Et quotiescunque certa illuminatio & obumbratio, quas v. g. cubo proprias esse tangendo scimus, redeunt, distinguimus illud objectum ab alio v. g. sphaera &c. & sic cum reliquis.

Acutissimus *Molineux* subtilissimo metaphysico *Lockio* quaestionem hanc proposuit, nempe utrum homo coecus natus & postea videns absque tactu cubum a sphaera dignoscere posset. negative respondit *Molineux*, & cum ipso

(a) *Des Sens* p. 387. 388. 389. (b) *Ibid.* Chapt. V. concerning our ideas acquired by Sight p. 48. (c) *s Gravesande* *ibid.* §. 3079. usque ad §. 3081.

ipſo *Lockius* (a) conſenſit. En veritatem probatam! *Cheſſeldenus* nobis obſervationem (b) *Juvenis Nobilis* reliquit, cui anno ejus aetatis decimo tertio cataractas utriusque oculi depreſſerat, & viſum; quo nunquam ante gavifus fuerat, reſtituerat.

Interim lumen a tenebris ſemper diſtinguere valuerat.

Hic figuras ſive formas rerum tactu optime noverat, ſed viſu minime, & ſaepe obliſcebatur circumſtantias, quae concomitabantur ſemper eadem objecta; tempore vero addiſcebat. Solida ipſi tanquam plana diverſimode colorata apparebant. Poſtea mirabatur picturas, quas imaginatus ſibi fuerat fore ſolidas, eſſe planas: & ſic porro.

Cheſſeldenus addit ſe pluribus reſtituiſſe viſum, cujus immemores jam erant; illoſque eodem modo uti *Juvenis* memoratus debuiſſe addiſcere videre, id eſt viſu diſcernere objecta.

Methodum qua utuntur illi, quibus cataractae depreſſae ſunt *R. Smith.* (c) luculenter exponit; ſed propter loci anguſtiam addere haec omnia non poſſumus. demonſtrat vero auctor figuras & diſtantias debere addiſci attendendo ad illuminationes & retinae plagas ſupra quas pictura fit & redit.

Jurinus (d) problema ſive quaestionem *Molineux* longe diverſo modo ſolvit. demonſtrat *Lockium* conſenſu hoc quaſi captare voluiſſe priorem, illumque limitatione magna conſenſiſſe. poſtea demonſtrat coecum natum, viſu reſtituto hoc ſolo poſſe diſtingere globum a cubo, quia diverſimode afficitur & alias, ſenſus eſſe fallaces & inutiles. Sed, rogo quomodo homo talis novit globum eſſe laevem & ubique aequalem ex ſolo viſu, & cubum eſſe anguloſum. nonne haec eſt eadem quaestio? diſtinctio non modo ſed determinatio requiritur: eſt ſphaera, eſt prisma &c. hoc certe nullus ſenſus praeter tactum nos docet, & patuit in *Juvene* ſupra memorato. Neque etiam inde ſequi mihi videtur ſenſum hunc fallacem eſſe, cum nobis tot dati ſunt, e quibus ſimul ſumptis ideam qualitatum corporum ſenſibilium acquirere poſſumus.

§. II. Picturas inverſas eſſe Cap. I. §. III. monſtratum eſt, videmus vero objecta erecta; ſed quomodo? Tactu primo figuras & diſtantias diſcernimus, memoriter retinendo retinae loca, quae afficiuntur; redeuntibus iisdem circumſtantiis ideas acquirimus eaſdem: debemus ergo objecta erecta videre, quia edocti ſumus retinae puncta, ſupra quae pictura cadit: & ratione mentis nullus erectus aut inverſus ſitus locum habet.

Eandem hanc ſententiam ſoverunt *de la Hire*, *Porterfieldius*, *Taylor*, *Pemberton* & alii quamplurimi. ſolutiones has omnes ſi *Woolhuſus* animadvertiſſet procul dubio non (e) dixiſſet, hanc inverſionem a nemine nondum evidentem ſolutam eſſe.

§. III.

(a) *Essay concerning human Understanding* Book the II. Chapt. 9. §. 8. (b) *Abridgment* by *Eames* and *Martin* vol. VII. tom. 8. p. 491. n. IV. (c) *Ibid.* §. 135. (d) *R. Smith's* remarks upon the whole Work p. 27. §. 159. ad 171. (e) *In Censura* *Cowardi* p. 314. de *Cataractis* &c.

§. III. Objectum si duobus oculis intuemur unicum apparet; sed tantum in eo casu, quando objectum in punctis respondentibus retinae depingitur. In oculis bene constitutis puncta correspondentia dantur in circulis parallelis pro centro habentibus punctum, quod axi opponitur.

Quando videre discimus dirigimus oculos semper, ut pictura cadat in puncta analogae, quae versus eandem partem axium v. g. versus dextram vel sinistram, semper dantur. Habitus ille nobis tam familiaris est, ut postea non nisi difficulter illum finire possimus.

Si modo oculus digito vel alio modo e loco suo movetur, statim, quia axes variant, objectum duplex apparebit. etiam, si oculi per suos musculos ita diriguntur ut pictura cadat in partes retinae non analogas, id est non versus eandem partem axium opticorum.

Fig. 4. Sit pro Exemplo O objectum, versus quod axes optici OH & OB directi sunt, detur aliud objectum v. g. digitus D inter horopterem O & oculos: D apparebit duplex in p & q. Cadunt enim picturae in E & C partes contrarias.

Idem pluribus probatur exemplis a *Smitbio* & *Jurino* prolatis; si linea longa una parte naso applicatur & altera recta directione inter oculos, si axes diriguntur in medium lineae, extrema pars dupla apparebit &c.

Puncta vero haec analogae differre possunt pro variis hominibus; patet ergo strabismi necessitas. Homines dirigunt oculos ita ut objecta in puncta analogae cadant, sed, hisce punctis non tam ordinate positis, necessario debent oculum magis dirigere versus hanc vel illam partem. non ergo objecta dupla vident.

Haec locum habent, ubi strabismi causa est mala conformatio retinae, vel corneae, &c. non vero mala consuetudo. De His vero vide *Briggsum* (a), *de la Hirium*, (b) *Porterfeldrium* (c), sed praecipue *Jurini* dissertationem de strabismo (d). in qua demonstrat oculum distortum semper ab objecto diverti, ut homo altero oculo distinctius videat; & strabonem uno oculo tantum videre. Huic consentire videtur *le Cattus* dicens (e) strabonem absque attentione uno oculo tantum videre. Contrarium hoc priori systemati est, fateor; experimenta vero decidentia nondum potui instituire; varias opiniones enumerare saltem volui.

An objectum simplex duobus oculis apparet, quia nervi optici conjunguntur, vel sese decussant? absolute non: constat enim hodie satis nervos opticos sese non decussare. Sed ad alia attendere debemus, nervi acoustici nonne separati sunt? an sonus duplex? an tactu objectum quintuplex? Sed, an retinae fibrae coeunt sic, ut fibrae dextri lateris utriusque & sinistri

(a) Ophthalmogr. p. 230. (b) *Differens accidens de la Vue* p. 238. §. 10. p. 280. §. 62. (c) *Medical essays of Edinburgh* vol. III. obs. 12. §. 1, 2, 3, 4, 5. (d) *R. Smith* remarks upon §. 137. p. 29. ubi *Jurini's* dissertation upon squinting. (e) *Des Sens* p. 436, 437, 438. &c.

nistri lateris utriusque inter se misceantur; uti *Newtonus* (a) sub quaestio- nis specie proposuit, & quod a *Tayloro* (b) tabula ulterius explanatum est?

Rectius *'s Gravesande* (c) veram rationem esse experientiam, quae nos constanter docet, duas a punctis nervorum respondentibus sensationes ab uno puncto procedere. sic *Celeb. Musschenbroekius* (d), sic *R. Smith* (e) idem explicant phaenomenon. Ultimus addit exemplum ex *Cheffeldeno*. Nobilis, qui oculum distortum casu acquisiverat objecta duplicia videbat. Sed oculo in eodem situ manente familiaria objecta simplicia evadebant. Experientia enim sciebat objecta simplicia esse, & postea discebat simili- ter de illis judicare.

Porterfieldius (f) quaestionem penitus absolvit, dicens, objectum licet duo- bus oculis visum necessario simplex apparere debere, quia impossibile est, nos concipere posse duo objecta simul in eodem loco eodem tempore esse posita.

§. IV, Non modo figuras sed & objectorum colores videmus. Nullum vero objectum proprie coloratum esse constat: Colores enim sunt variae admodum lucis radiorum separationes, conjunctiones, vel privationes.

Radii illi diversae naturae, diversae refrangibilitatis, diversimode affi- ciunt retinae fibras. Ruber minime a via deflectendus vehementius agi- tabit nervum quam violaceus, differentia illa nos docet illas corporum pro- prietates dignoscere. nomina ideo diversa damus, ut ideas exprimeremus, & has aliis communicarem. an vero theoria *R. Hookii* (g) vera est? nempe colorem v. g. rubrum esse impressionem in retina factam per obliquum & confusum radium lucis, cujus pars fortior praecedit, & debilior sequi- tur? an coeruleus est ubi debilis pars praecedit, & fortior sequitur? non videtur. Radios vero singulos singulas & peculiare excitare ideas certum est; hinc quoque agitatio nervi coloris id est variae refrangibilitati propor- tionata est, fatigamur a rubro, reficimur a viridi, violaceo, indico. Si quoque diutius colores intuemur vividissimos, eandem retinemus agitationem aliquamdiu; patet, solem si intueamur.

Coroll. 1. Liquet inde quare punctum lucidum celeriter agitatedum circu- lum lucentem mentiat: Nervi enim agitati agitationem pro tempore retinent.

Coroll. 2. Oculo valide pressio lumen quare videamus, retina movetur agitatione luminis; si jam alia quacunque potentia retina in motum dedu- citur, idea luminis sistetur.

§. V. Magnitudinem objectorum ex angulo optico metimur.

Postquam tactu eorum extensionem novimus, observamus picturae ex- tensionem supra retinam, quotiescunque haec excedit, aequalis, vel mi- nor est, objecti majoris, minoris vel aequalis ideam habebimus.

Ap-

(a) Optice lib. III. Quaest. 15. (b) *Mechanisme &c.* p. 172. §. 219. vid. quoque fig. 5. tab. 5. (c) *Ibid.* p. 806. §. 3104. (d) *Elem. Physices* §. 981. p. 409. (e) *Ibid.* p. 48. & 49. (f) *Ibid.* (g) *Micrographia* p. 64.

Apparens ergo magnitudo oculo nudo erit quantitas extensionis visibilis proportionata angulo visorio vel optico, five angulo, quem radii ab extremitatibus objecti in oculum pervenientes faciunt. Sed huic angulo picturae proportionatae sunt, & his sensationes. patet ergo ex §. IV, V. Cap. I. quomodo hae variant. Et ex his iudicium sponte sequitur.

Coroll. I. Huic propositioni nititur haec pictorum regula problematica. nempe. data quacunq[ue] superficie, concava, sphaerica, plana vel alia, invenire magnitudinem apparentem dati objecti in data superficie. Sit in Fig. 7. AB objectum, cujus magnitudo apparens una cum punctis G & H depingenda est in superficiebus EB, DB, FB, CB.

Sit O visor. ducantur ex punctis A, G, H, B linea OA, GA &c. & puncta secantia a, g, h, B in omnibus superficiebus erunt quaesita puncta. haec eandem ideam magnitudinis dabunt, quia anguli optici semper aequales manserunt: AOG enim est aequalis aOg & sic porro.

§. VI. Distantia apparens objecti visu percepta est idea distantiae verae tactus ope, vel motu corporis, ambulando vel alio modo acquisita.

Si, uti frequenter accidit, cum multis aliis objectis simul videtur, distantiam percipimus ex magnitudine apparenti objecti ipsius, & aliorum objectorum inter objectum & oculum oblique extensorum. uti superficiei terrae, fluminum, ambulacrorum, domorum, viarum, platearum, aliorumque intervallorum. Nullum ergo dubium quin ex apparenti magnitudine iudicemus de distantis, ex colore apparente &c. patet ex his §. V, VI, VII, & VIII. Cap. I. utilitas.

§. VII. Explicationem clariorem requirit haec materies: addenda ergo sunt media alia, quorum ope de distantis objectorum iudicamus. Longa experientia indigemus antequam his uti possimus mediis, suntque haec I. magnitudo apparens. II. Color apparens III. directio axium opticorum, five horum angulorum. IV. Judicamus ex pictura supra hanc vel illam retinae parte facta. V. Ex distincta vel confusa pictura partium minimarum objectorum oculi. VI. Ex parallaxi. VII. Ex mutatâ oculi dispositione.

§. VIII. I. Magnitudo apparens objecti pendet a picturae magnitudine, hujus magnitudo ab angulo optico.

Quoniam picturarum diametri objectorum aequalium sunt ad se invicem ut distantiae ab oculo (a) patet, nos objectum sub minori, quam quo solebat, angulo videntes iudicatuos esse, illud distare prout angulus opticus vel major vel minor apparebit.

§. IX. II. Ex colore iudicium ferimus de objectorum distantia: nam quo longius distat eo debilius coloratum est. Licet distantia ipsa illa non debilitet, sed atmosphaera. Hac ergo five pura five nubeculosa si modo ubique aequae densa, erunt debilitates ut haec intervalla ab atmosphaera occupata, & haec ut distantiae. Ergo in eo sensu sunt objectorum debilitates uti distantiae.

Co-

(a) §. 5. Capit. I. hujus diss.

Coroll. liquet, hoc fundamento totam unionem colorum quo ad umbras & lumem &c. in Arte Apelleâ niti.

Accidit tamen aliquando confusio quaedam, quia picturarum objectorum vivacitas est, pro ut colorata sunt objecta (a) v. gr. Si objectum rubrum valde distans videmus, judicabimus, licet magnitudo apparens aequalis sit alii objecto aliter colorato, & aequè distanti, objectum illud rubrum propinquius esse, quia hujus tanta vivacitas est.

Coroll. Patet hinc hisce coloribus non uti debere Pictores in distantibus, quia semper unionem tollunt.

Ex tabula volare dicuntur tales colores. Non ergo usu veniunt nisi in planis anterioribus tabularum.

§. X. III°. Quoniam axes opticos dirigimus versus objectum ut unicum videatur, addiscimus exinde angulum metiri, qui ab axibus illis fit. Hinc quo angulus ille major eo propius, quo minor, eo longinquius distabit objectum. Idcirco uno oculo de distantia certo judicare non possumus. Licet monoculi, sed aliis utentes mediis, de illa satis bene judicent.

§. XI. IV°. Ex pictura supra hanc vel illam partem retinae factam saepe de distantibus judicamus, uti ex sequenti patebit exemplo. Homo (b) cui Iris post depressam cataractam tota concreverat absque relicta pupilla, semper, postquam Uvea de novo perforata erat, objecta remotiora, quam revera erant, judicabat. Quia per artificialem pupillam in loco depressiori factam, radii colligebantur in illo retinae puncto, in quo ante remotiorum objectorum radii, pupillam veram intrantes, solebant.

§. XII. V°. Objectum propinquum judicabimus, quando partes minimae satis distincte videre possumus. & contra.

Coroll. In picturis ergo objecta remotiora minus distincte in suis partibus minimis pingi debent. 2°. Pictores hoc medio uti in suis tabulis. Quamquam de la Hirius (c) putaverit pictores non nisi magnitudine apparenti & vivacitate colorum frui posse ad distantias repraesentandas. contrarium patet in tabulis florum, regionum, ruinarum &c. prout enim haec magis vel minus distant eo minutiae minus vel plane non exprimuntur. an ideo Elegantissimi coeterum Equitis vander Werff tabulae prospectu longo carent & planiores justo apparent, quia hanc regulam neglexit?

§. XIII. VI°. Parallaxis nos admodum juvat in distantibus objectorum remotissimorum dignoscendis; requiritur vero varia oculi positio. Hoc modo spatium, quod jacet inter objectum & aliud punctum, cum quo comparamus, novimus; oblique enim recedendo intervallum videmus, quod non possumus unico oculo. magnum habet usum in Astronomicis.

Hoc medio est, quo theatrorum decoramenta tantopere prae picturis excellunt; nam praeter omnia media, quae illis aequè ac picturis super tabulas communia sunt, parallaxi gaudent, quia super diversa plana repraesentantur.

(a) Ibid. §. 8. Cap. 1.

(b) Eames and Martin's abridgment tom. 8. p. 493. by

Coeffelden.

(c) Differens accidens de la Vue p. 237. §. 9.

sentata sunt objecta. Vifor idcirco punctum visorium mutans ex parallaxi judicans se pulchrius fallit. accedit quod objecta in tabulis semper in eodem situ maneant, quae in theatris mutantur. ut januae, fenestrae &c. quae solida & naturalia his adduntur. conferantur quae Cap. III. §. 1. Coroll. 2. continentur.

§. XIV. VII^o. Tandem ex dispositione oculi mutata novimus objectum vel remotius vel propinquius & etiam in certa distantia esse. Sentimus has mutationes, & dolorificum est, si intra vel extra limites visionis distinctae ponitur objectum. Unusquisque haec in se ipso experitur.

Coroll. I. Ex numeris his septem. I. manifestum est binoculum melius de distantibus posse judicare monoculo; & quibus mediis ultimus destitutus est.

Coroll. II. Artem Apellaeam Lysippiae antecellere hac in re, quod his mediis omnibus non uti possit, quia omnia super unicum planum repraesentat. Non ergo coeci iudicio indiget.

Hisce expositis plurima alia explicatu facillima de apparentiis sequuntur, in quibus Auctorem Laudatum sequemur.

§. XV. Lineae parallelae oblique visae convergere apparent, & eo magis, quo magis ab oculo recedunt: sive quo longiores sunt.

Fig. 4. Sint AL & BM parallelae. O oculus. Quoniam apparens magnitudo est ut angulus opticus, erunt intervalla quo magis recedentia eo minor. id est EF, GH, IK &c. anguli enim AOB, eOf, gOh continuo minuuntur. apparentibus ergo EF, GH, IK &c. minoribus. BM & AL convergent ad lineam NO ex O parallelam ad LA vel MB ductam.

Hac propositione nititur artis perspektivae regula sequens. Lineas parallelas semper concurrere in puncto, quod pro spectatoris situ varium occupat locum.

Coroll. I. Si BM pro superficie terrae, maris vel tabulati sumitur, M adscendet semper versus NO. quae in perspectiva horizontalis dicitur ex oculo ducta. Sit porro AL tabulatum superius & BM inferius: superius descendet, cum contra inferius versus idem punctum N adscendit. Si tertio AE, GI nubes sunt & EG, IL distantiae inter has: Et nubes & distantiae imminuentur versus H. Et si nubes latiores sunt his interstitiis; inferiorum interstitia disparebunt. patet horum utilitas in Picturis.

Coroll. II. Manifestum hinc quoque est, quare aedificiorum eminentiae propendere videntur; si visor longe minus distat, quam altae sunt. nam M converget ad NO lineam verticalem.

Fig. 6. §. XVI. Apparens magnitudo datae lineae AB in Fig. 6. valde oblique visae in data distantia; OA increfcit & decrefcit in ratione incrementi & decrementi lineae OP distantiae oculi a linea AB perpendiculariter producta; ea conditione ut AO sit valde longa quoad AB.

Secet radius BO lineam AC perpendiculararem ad AB in C. Quoniam ocul-

oculus elevatur vel deprimitur in perpendiculari OP , AC increfcit vel Fig. 6.
decrefcit uti OP . & eodem modo angulus AOC cujus subtendens est
 AC . hic vero angulus utpote opticus menfurat magnitudinem apparentem
 AB (a). Apparens ergo &c. Q. E. D.

Coroll. I. Manifestum hinc est apparentes magnitudines partium aequa-
lium AB , $\alpha\beta$ in linea $P\beta$ valde oblique & in magnis distantiiis ab oculo
vifarum, eſſe reciproce in ratione duplicata harum distantiarum.

Sit $O\beta$ dupla OB , & angulus OBP erit duplo major angulo $O\beta P$.
quoniam AB & $\alpha\beta$ funt aequales, AC erit duplo major $\alpha\gamma$, & quo-
niam duplo propinquior eſt quam $\alpha\gamma$ apparebit quadruplo major $\alpha\gamma$. ſi
vero AC tripla eſt $\alpha\gamma$ nonies, & ſic porro.

Coroll. II. Sequitur hinc intervalva apparentia inter columnas ordine po-
ſitas in majori ratione decreſcere quam altitudines apparentes.

§. XVII. Distantiae inaequales ſaepe aequales apparent, quia magnitudi-
nes apparentes partium remotiorum longarum linearum, vel distantiarum
tam ſubito diminuuntur: hinc difficulter judicamus de earum quantitibus.
Nec dubium. anguli enim AOB & $\alpha O\beta$, ſi AB & $\alpha\beta$ valde diſtant,
propter obliquitatem etiamſi inaequales, propter parvitatem aequales appa-
rebunt.

§. XVIII. Distantiae ab oculo asperae, vel inaequales apparent brevio-
res, quam ſi perfecte planae eſſent. Inaequalitates enim ſuperficie, ut mon-
tes, valles, flumina, quorum aquae depreſſae ſunt & extra viſum poſitae,
vel non videntur vel impediunt radios ad oculum perventuros. Hinc appa-
rens diſtantia imminuta eſt, quia tot partes non videntur. Hinc quoque
eſt, quod fluminum ripae ſeſe tangere appareant, ſi aequae depreſſae ſunt.

Peregrinantes ideo toties incerti ſunt ubinam flumen decurrat, & utrum
objecta ab una vel alia ejus parte ponantur. Eodem modo bracteae, ſi-
gna navalia, & ſimilia ſolo viſu in modica diſtantia non diſtingui poſſunt,
utrum ad hoc vel illud aedificium, vel ad hanc vel illam navem poſti-
ta pertineant.

Eandem ob rationem Sol, Luna, Stellae, nubes, montium cacumina,
& omnia objecta in eadem diſtantia apparent.

(a) §. 5. Cap. 2.

CAPUT TERTIUM,

Fallacias visionis sistens.

§. I.

Fallaciae visionis sunt iudicia, five ideae, quas ex circumstantiis apparentibus cum objectis non convenientes formamus.

Ambulacrum (a) ab utroque latere serie arborum ornatum, si solum ipsum gradatim adscendit, & series arborum ad se invicem convergunt, nobis apparebit longius. fallimus nosmet ipsos, quia ad elevationem soli, neque ad convergentiam serierum attendimus: soliti enim sumus lineas parallelas & plana horizontalia longiora ita videre. uti §. xv. Cap. 2. patuit.

Coroll. I. Liquet hinc gradualement adscensum lateribus parallelis nobis ideam excitaturum, ac si latera non parallela, sed divergentia essent.

Coroll. II. Hinc quoque manifestum est, quare theatra leniter adscendentia cum decoramentis convergentibus nobis tam profunda apparent.

§. II. Objectorum, formae ubique similis, in distantia notabili oblique positorum partes remotiores pro propinquioribus saepe habemus.

Si quis bracteam, gallum vel aliud quodcunque repraesentantem, oblique positam intueatur, non facile distinguet, cauda an caput remotius sit. similiter erit cum velaminibus navalibus, cum crucibus turribus impositis &c.

Fig. 8. Sit spectator in O, & intueatur AE. Etiam si E pro propinquiori parte objecti habeat, angulus AOe idem manebit: in magnitudine apparenti ergo nulla differentia. & quoniam similitudo in partibus, nempe in colore, & similibus supponitur; patet quam facile in errores incidamus.

Eodem plane modo molam a latere videntes, si remota valde sit, fallimur ratione ejus circuitus.

Fig. 9. Sit in Fig. 9. spectator in O in eodem plano in quo alae dantur ACEF. Imaginetur partem A alae AE esse propinquiorem, & motum verum esse ex A versus BCD &c.

Ponatur A moveri in B & linea BO secare circulum ABCDEF in D. spectator sibi imaginabitur ex E moveri versus D. quia A videbitur in E.

Tem-

(a) R. Smith ibid. Chapt. 5. §. 160. conferantur quae ad hunc articulum habentur remarks upon the whole work p. 50. §. 311. &c.

Tempore nocturno fallimur ratione situs, si platea lampadibus ab una parte solummodo illuminatur, & nos oblique seriem illam intuemur: nam illas, quae ad dextra positae sunt, in sinistris judicamus.

Sit AE series lampadum in Fig. 8. O spectator. Quia non potest comparare lampadem primam A cum aliis objectis vicinis, A pro remotiore & E pro propinquiore habebit; differentia quia in intensitate luminis notabilis non est. judicabit ergo Lampada in e, d, c, b, A . Fig. 8.

§. III. Saepe judicamus objecta magnitudinis insolitae propiora, quam revera sunt: praecipue Itineratores in errorem hunc incidunt, habentes montes majores, aedificia magna, aulas, templa & similia longe propiora, quam eadem experiuntur iter facientes. Nec mirum, ex omnibus circumstantiis simul sese concomitantibus de distantia judicamus, & his assuescimus ut & objectis. Si jam solito majora videmus, propiora judicamus, praesertim regio (a) ipsa nobis incognita si est.

§. IV. Hinc rursus in alium deducimur errorem ratione magnitudinum. Nam, objectum parvum juxta ingens si datur, prius nobis exile apparebit, quia objectum illud ingens, v. g. montem, aedificium vel simile propinquius esse judicamus. Si ex magnitudine apparenti judicaremus, id est ex angulo optico non miraremur exilitatem; nam longinquius concluderemus. Exempla quotidie plurima occurrunt; si aves circa turres altas volitantes observamus, vel oves inter montium valles &c.

Errores similes innumerabiles sunt: nam si intervalla metiri non possumus, absolute false judicare debemus.

Itidem (b) quoniam objecta remota obscura apparent & minus distincta, fallimur saepe judicantes clariora sive splendentia propiora & minora. sic agri nive tecti minores apparent, quam gramine vestiti. Hinc flammae propiores, & sub crepusculum corpora remotiora videntur.

§. V. Non omnes distantiae visibiles sunt, limitantur certa quantitate, & quaecunque illam excedit, invisibilis est.

Si terrae superficies perfecte plana esset, distantia horizontis visibilis ab oculo non excederet quinque millies altitudinem oculi supra terram: sive, si altitudo oculi inter 5 & 6 pedes statuitur, 2500 perticas Rhenolandicas vel 5 milliaria Anglica, & omnia objecta extra illud planum sita apparebunt in horizonte.

Sit OP in Fig. 10, altitudo oculi supra superficiem PA , sitque AB objectum ejusdem altitudinis ac PO remotum usque ad distantiam 5000^{tes} superantem OP v. g. in A . Objectum illud vix visibile erit propter exilitatem anguli AOB . Proinde quaecunque distantia AC extra illud posita, invisibilis erit. Fig. 10.

Quoniam AC & OB parallelae sunt, radius CO semper secabit AB in puncto quodam D inter A & B : & idcirco erit angulus COA vel AOD

(a) §. 17, 18^a Cap. 2. hujus diff. (b) Wolf ibid. Elem. opt. p. 56. theor. LXIX. & Schol. II.

AOD semper minor angulo AOB, & ideo AD vel AC invisibilis. Et consequenter omnia objecta, & nubes ut CE & FG in omni distantia extra A, si alta satis sunt, ut videantur, vel ut majorem angulum subtendant quam AOB, apparebunt in horizonte AB, propterea quod distantia AC sit invisibilis.

Coroll. Manifestum est hinc, omnes stellas apparere in eodem plano. Propositio haec occasionem dat ad sequentia explicanda.

§. VI. Si daretur series objectorum longa & recta extra Horizontem visibilem posita, illa non recta sed concava apparet.

Fig. 11. Sit ACEZYHFDB series objectorum recta extra Horizontem visibilem. Oa posita. Sit O spectator. ABZY non recta sed circularis apparebit, uti abyz. & ac si supra horizontem esset locata: & si YZ in infinitum produceretur, apparet in yz ubi horizon secatur a linea Oy parallela seriei AY. quod per se patet: nam angulus YOy infinite parvus fieret & coincideret cum Oy.

Si jam AB sive altitudo plani AY produceretur in infinitum, B apparet in linea verticali ex O producta: & per consequens totum planum AY concavum, (licet non realiter) apparet.

Neque explicationem ulteriorem, quam in §. v. datam, meretur.

Coroll. I. Hinc liquet, Coelum sive planum sive convexum apparere debere concavum.

Coroll. II. Et cur maris & terrae horizontes circulares concavae apparent. Coeli vero cavitas accuratius determinanda est.

Hic iterum Incomparabilem (a) Opticum sequar, dolens maxime angustiam loci hujus non permittere additionem illorum, quae in animadversionibus (b) ad hos numeros a Nob. *Folkes.* & auctore adjecta sunt.

§. VII. Concavitas coeli apparet ad oculum segmentum haemisphaerii; sic ut apparens distantia horizontalis triplo vel quadruplo major appareat, quam apparens distantia verticalis.

Fig. 12. Sit ABCD in Fig. 12 apparens concavitas coeli. O spectatoris oculus, AO horizontalis & OC verticalis distantia apparens juxta hypothesein determinata. observentur Sol, Luna, vel Stellae in tali loco, B, ut arcus apparentes AB & BC aequales appareant. Postea Quadrantis vel alius instrumenti ope altitudo objecti B inveniatur. & angulus BOA cognitus erit.

Ductâ lineâ OB directione determinata, & puncto B pro lubitu sumpto in illa, Inveniatur centrum segmenti ABCD in verticali linea EC producta: Et ABCD erit cavitas coeli apparens.

Oculus in hisce unicus judex est, neque de distantia judicare possumus nisi ex intervalli-quantitate, quae inter objecta duo in coelo jacet.

Observationibus tota nititur demonstratio. Clar. *Smith* ex pluribus circa

(a) *R. Smith* ibid. §. 162. &c. p. 63.
&c. §. 321, 322. &c.

(b) Remarks upon the whole work p. 52.

solem, lunam & stellas captis notat, illa visa fuisse bifecare arcum ABC in B, quando angulus AOB erat 23° , circum circa. Hinc OC est ad OA ut 3 : 10. vel uti 1 : $3\frac{1}{2}$ circum circa.

Quando solis altitudo erat 30° , id est AOB = 30° , CB semper minor apparebat quam AB. & contra major quando AOB erat 18° , vel 20° graduum.

Nobilis *Ferdinandus Folkes* (a), cui *Smith* haec communicaverat, eadem approbavit; addidit vero concavitatem coeli sibi saepe apparuisse conchoideae figurae: quae tamen in theoria nullas sensibiles alterationes producit.

Quotiescunque cavitatem coeli attendi, illa mihi similis apparuit, & antequam hanc solutionem videram, semper miratus sum, solem vel lunam tam subito adscendere versus medium apparentis arcu AB; eademque tam lente percurrere ab hoc, id est a B versus Zenith. & eodem modo in descensu.

§. VIII. His positis nihil facilius solvitur quam Celebratissimum illud Phaenomenon. *Solem & Lunam majora videri prope horizontem quam in adscensu versus Zenith.*

Antequam ex theoremate §. VII. proposito illud explicemus, prius alios fontes, e quibus hujus explicationem Viri Summi's *Gravesandius* & *Musschenbroekius* hauserunt, proponam. Unicam hujus apparentiae causam esse iudicium nostrum ex comparatione solis, lunae vel similis cum objectorum magnitudinibus in horizonte apparentibus Prior (b) defendit. Alter, *Celeb. Musschenbroekius* (c) scilicet, eatenus non dissentire videtur; sed praeter iudicium ex comparatione addit, pupillae aperturam auctam huic apparenti magnitudini ansam dare; Certe, si picturae majores sunt pro pupillae magnitudine, nullum dubium est.

Si ultimo consideramus illa quae §. IV. hujus Cap. exhibuimus, non improbabile videtur, phaenomenon illud a comparatione solis v. g. cum vicinis apparentibus ut domibus, montibus, arboribus &c. pendere, eo magis; quia picturae supra retinam eandem habent magnitudinem; quod patet, si per tubos vel telescopia sol, lunave videntur, aequales enim tunc in omni altitudine apparent.

§. IX. Ex theoria vero *Smithii* en quomodo pulchre explicari possit. Sit, ABC apparens, in Fig. 13. concavitas coeli uti in §. VII., & diameter ^{Fig. 13.} apparens solis vel lunae erit major in horizonte A quam in alia quacunque altitudine.

Describatur FG quadrans, & in gradibus observatis lunae vel soles diametrorum aequalium delineentur. Ducantur lineae versus O, & diametri apparentes habebuntur in Concavitate apparenti ABC, proportionati distantis apparentibus OA, OB.

Quo-

(a) *R. Smith* remarks upon art. 163. p. 52. §. 323. &c. (b) *Physices Elem.* §. 3119.
(c) *Beginfelen der Natuurkunde* &c. §. 1209. 2 Deel. p. 584.

Fig. 13. Quoniam in hac concavitate omnia objecta (Coroll. §. v. Cap. hujus) coelestia judicamus, apparentiae ad oculum eadem sunt ac si in linea ABC in eadem proportione depicta darentur.

Judicamus idcirco magnitudines reales lunarum vel folium depressiorum revera esse majores, licet anguli visorii super retinam aequales sint.

Solutionem hanc porro R. Smith. ex stellis probat.

§. X. Hisce positis, omnia objecta longinqua in eadem curva apparebunt praesertim coelestia & similia, ut Cometarum caudae, Halones, Irides & similia meteora.

§. XI. Saepe visus in distinguendis concavitatibus a convexitatibus & contra decipitur, sic ut convexum pro concavo, & illud pro convexo habeatur. Phoenomenon illud in anglicis transactionibus anni praeteriti resuscitatum fuit a Gmelino (a). Cognitum autem jam diu fuit Hookio (b): monet idcirco nos oportere esse prudentes in examinandis & delineandis corpusculis minoribus per microscopia, quia difficile est saepe eminentias a concavitatibus distinguere.

Distinctius & ex professo quasi de hoc errore agit R. Smith (c) licet breviter. pergit, nos saepe falli nudo oculo videntes concavas pro convexis superficiebus; sed frequentius circa sigilla & impressiones cum lente convexa, microscopiove duplici: praesertim dum objectum invertunt. Patet ergo indifferens esse utrum per lentem simplicem vel compositum microscopium videantur. quod Gmelinus nescivisse videtur, usus enim est (d) microscopio composito vel tubo optico 2, vel 3 sive utrinque convexa sive convexo plana vitra habente. non ergo pro nova detectione habendum est.

Experimentum. Sumatur sigillum, moneta vel simile quid, supra quod figurae vel eminentes, vel insculptae sunt. intueatur haec quisquam per lentem sic, ut invertatur figura, vel trans microscopium duplex, quod objecta semper invertit. Et quod concavum est apparebit convexum, & convexum concavum. sed quod maxime attendendum, aliquando convexa figura nunc concava, nunc convexa apparebit eidem & diversis observatoribus.

Phoenomenon sequentem in modum posse explicari mihi videtur.

Fig. 14. Sit Lamina BF in Fig. 14., in qua concavitas AD, & convexitas sive eminentia EG ejusdem magnitudinis dantur. Illuminetur radiis directione HI. Quoniam ideae convexitatis & concavitatis cum idea directionis luminis ita conjunctae sunt, ut, quotiescunque umbra versus partem luminis oppositam appareat, cavitatis ideam habeamus & contra; Non potest non, quin EG debeat concava apparere & AD convexa, quia lamina invertitur. accedit, quod inter umbras concavitatis & convexitatis nulla differentia sit in objectis magnitudinis mediocris & praesertim in minimis: Et Pictores omnes eodem modo objectum concavum & convex-

(a) Ann. 1745. for the months April, May, June and July. N. 476. Obs. X. p. 382. Epistola de Ipecacuanhae radice & fallaci visione per microscopia. (b) Micrographia. p. 24. on the preface. (c) Ibid. p. 61. §. 160. (d) Ibid. p. 387.

vexum expriment, id est per umbram eodem perfecte modo proportionatam, sed contrarias in partes: id est umbram opponunt lumini in convexis, & contra in concavis. patet melius in figuris.

Explicationem datam probant experimenta *Gmelini* (a) cum eminentiis pellucidis ex coloribus, quae nunquam concavae apparuerunt: in his enim umbra talis non invenitur.

Cum candelâ objecta illa visa eodem modo apparent, imo per microscopium praesertim figilla, (quod (b) & *Gmelinus* testatur) semper mihi simili modo apparuerunt. Si vero cum duabus candelis iusta altitudine locatis videbam objecta apparebant, uti revera erant; Lux vero tunc ita dirigi debet ut illuminatio & umbra non inter se similes sint.

Eadem objecta per lentem simplicem visa, convexa apparent.

Sed undenam objectum convexum iisdem sub circumstantiis convexum apparet? a triplici causa. 1^o. quod sciamus illud esse convexum. 2^o. quia non attendimus ad directionem luminis. 3^o. quia addiscimus ideas concavitas vel convexitatis ab idea directionis luminis sejungere: Postquam enim centies & pluries figuras semper contrarias videram, tandem simplici microscopio varietatem prima vice vidi, & monetæ figura, Leo, vel similis nunc convexa nunc concava videbatur. jam vero frequentius idem video, sic ut per lentem foci longioris & magnam simul, easdem varietates videre addidicerim absque ulla inversione.

Coroll. Liquet in speculis concavis eadem deberè apparere.

Quicquid sit magnum mysterium in hoc phœnomeno latere non credo, neque etiam mirabor si quotidie ex aliis principiis deducitur explicatio.

§. XII. Nudo oculo aliquando concavum judicamus objectum, quod convexum est; sed non nisi in distantis remotissimis, v. g. si navem, cujus vela ventis turgent, in horizonte videmus. Tunc velum aliquando concavum ab hac parte videtur, ubi convexum est, si non attendimus ad directionem venti. Fallacia haec ab imperfecto iudicio distantiarum partium objecti *Veli* v. g. pendet. manifestum hoc est ex §. II. hujus Capituli. Idem patet in picturis maria vel flumina repraesentantibus; propter distantiam enim partes confusae, & vix differentes a se invicem apparent.

§. XIII. *Grajus* (c) Experimentum opticum communicavit, in quo inversio, & curvatura objecti recti videbantur: vocatque speculum aëreum chartam coloratam densam perforabat parvo foramine, & in parva distantia ab oculo acum applicans, mirabatur inversionem. Objectum amplificabatur, quo magis foramen appropinquabat, sed confusius simul apparebat. Si acus ad latus foraminis ponebatur, incurvata videbatur.

Si viri tanti litteras paululum mutare liceat, cum experimentis a me captis optime conveniet, sed proprie duplex erit.

1^o. Inversio apparebit, quae nunquam videbitur, nisi quando acus capite suo v. g. A inter oculum & chartam BC perforatam in D ponitur;

Fig. 15.

(a) p. 388. (b) Ibid. 390. (c) *Lowthorps* abridgment. vol. I. p. 172. n. 8.

tur; E tunc inverſum videtur, quia objecti parvi & propinqui A radii fere per axin humorum tranſeunt non colliguntur neque invertuntur, ſed picturam erectam faciunt in F. & ideo, ſoliti ſic objecta inverſa videre, judicamus E inverſum.

Idem Experimentum propoſuit *le Cattus* (a).

Secundo. ſi acus poſt chartam ponitur a latere foraminis arcuata apparet; Et debet: Nam, ſi contra candelam vel feneltram in die videmus, radii lucis inter acum & latus foraminis decurrentes oculum intrant. foramen vero rotundum eſt, hinc & hujus luminis imago rotunda erit. ſed acus radii a circumferentia foraminis attraſti & a via deflexi in oculum intrant; ergo picturam ſimilem formabunt: unde curvata ut appareat neceſſe eſt.

Experimentum ſaepius cum ſucceſſu repetii.

Patet hinc quanam in re totum phoenomenum ſitum ſit; an ergo cum *Grajo* ſpeculum aëreum dicendum eſt?

§. XIV. Objectum tenue oculo quam proxime appoſitum, ea conditione, ut minus ſit diametro pupillae. non impedit objectorum ab altera parte poſitorum picturam perfectam.

Sumatur acus ad diſtantiam ab $\frac{1}{2}$ uſque ad $2\frac{1}{2}$ poll. ab oculo, intueatur quis aliud objectum remotius, acus diſparebit, & objectum alterum totum videbitur.

Ratio videtur inflexio radiorum circum acum, & quod acus non poſita ſit in diſtantia requiſita ut diſtincte videri poſſit: nam acum ad diſtantiam 8 vel 9 poll. ab oculo ponere poſſum antequam illam diſtincte video.

§. XV. Phoenomeni varie admodum explicati, ſcintillationis ſtellarum ſcilicet, explicationem ultimo aggredior.

Briggſius (b) hanc ſcintillationem pro parte ex motu pupillae explicaffe videtur; ſed, quoniam pro dato lumine & diſtantia objecti pupilla eadem manet, nullam varietatem hic efficere poſſe probabile eſt.

Hookius (c) pro varia atmofphaerae altitudine aëris denſitatem confiderans, & ejusdem heterogeneitatem prope terrae ſuperficiem, concludit, inde varias luminis inflexiones nunc ad hanc, nunc ad illam partem productum iri: & partes has, continuo diverſimode agitatae, continuo quoque radiorum curſus mutaturas. Haec irregularitas, pergit, inaequalis, & inconstans radiorum luminis inflexio in cauſa ſunt, quod Zona Solis, Lunae, Jovis, Saturni, Martis & Veneris appareant undulare & ſaltare; quodque ſtellae tremere ſive ſcintillare videantur: quia aliquando amplificantur, aliquando diminuantur, nunc elevatae, mox depreſſae, nunc ad dextra, mox ad ſiniſtra apparent.

Ex eodem fonte *Newtonus* (d) explicationem illius phaenomeni hauſit, & fere iisdem verbis utitur. Etenim inquit, aër, quem tranſpicimus perpetuo tremiſit; uti videri eſt ex motu tremulo umbrarum de turribus altis projectarum & ex ſtellarum fixarum ſcintillatione.

(a) Des ſens p. 507. phen. 2. (b) Ophthalmogr. p. 55. (c) Micrographi. p. 231. (d) Optice p. 79. Lib. I. prop. VIII.

Fig. 1.

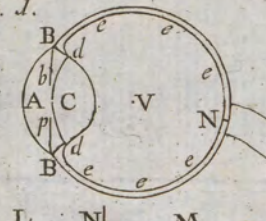


Fig. 2.

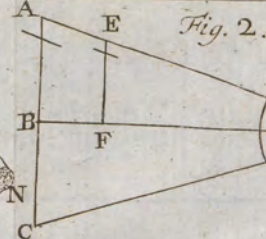


Fig. 3.

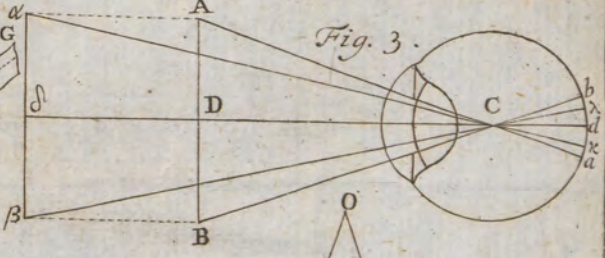


Fig. 5.

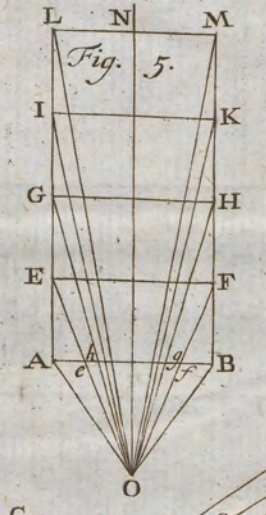


Fig. 6.

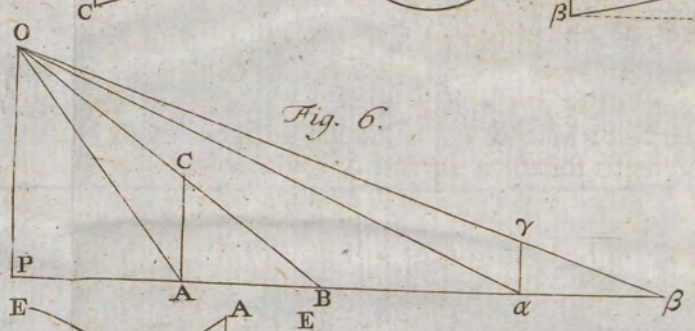


Fig. 4.

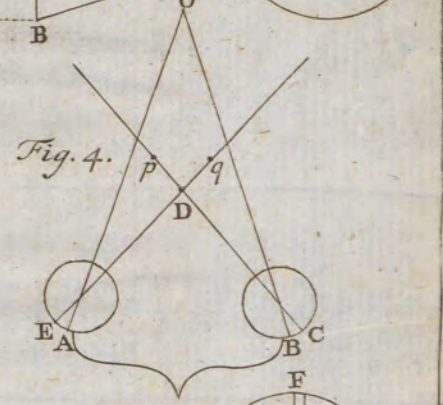


Fig. 9.

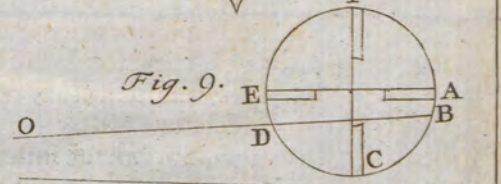


Fig. 7.

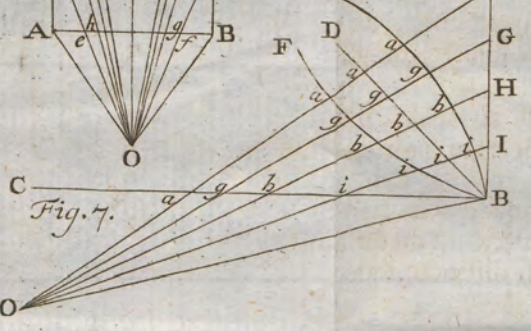


Fig. 8.



Fig. 10.

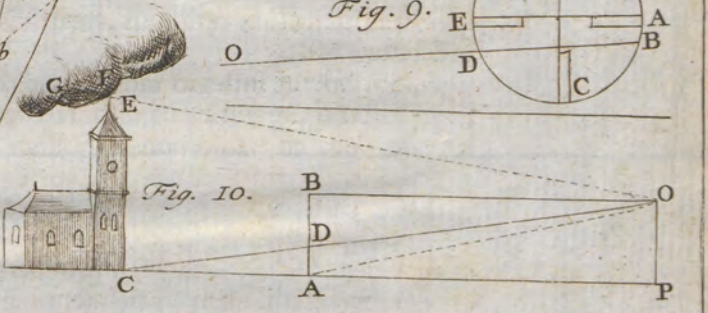


Fig. II.

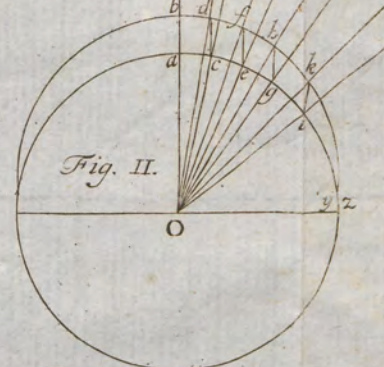


Fig. 15.

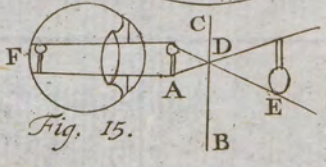


Fig. 14.

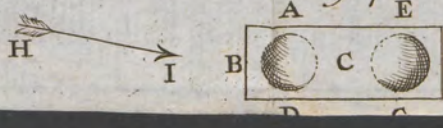


Fig. 13.

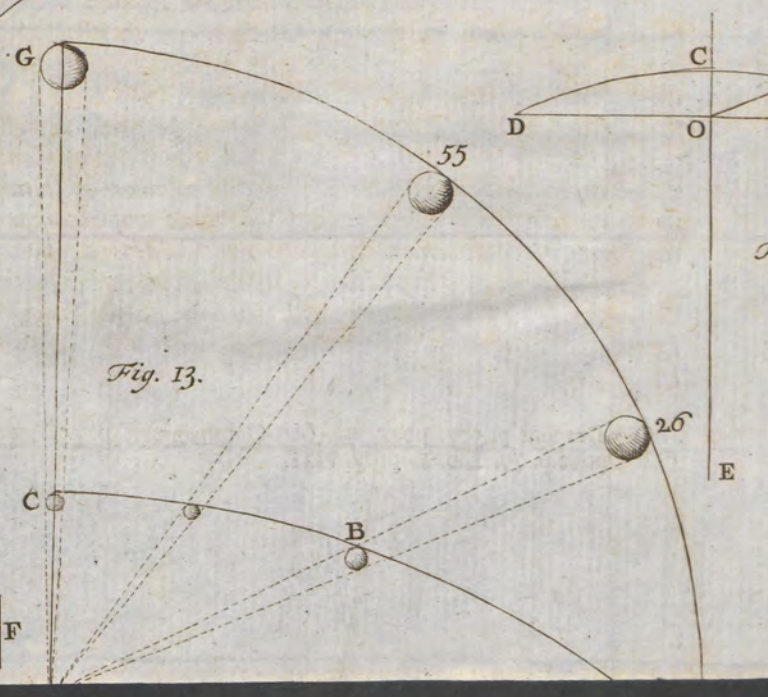
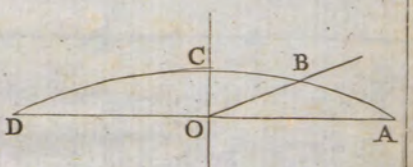
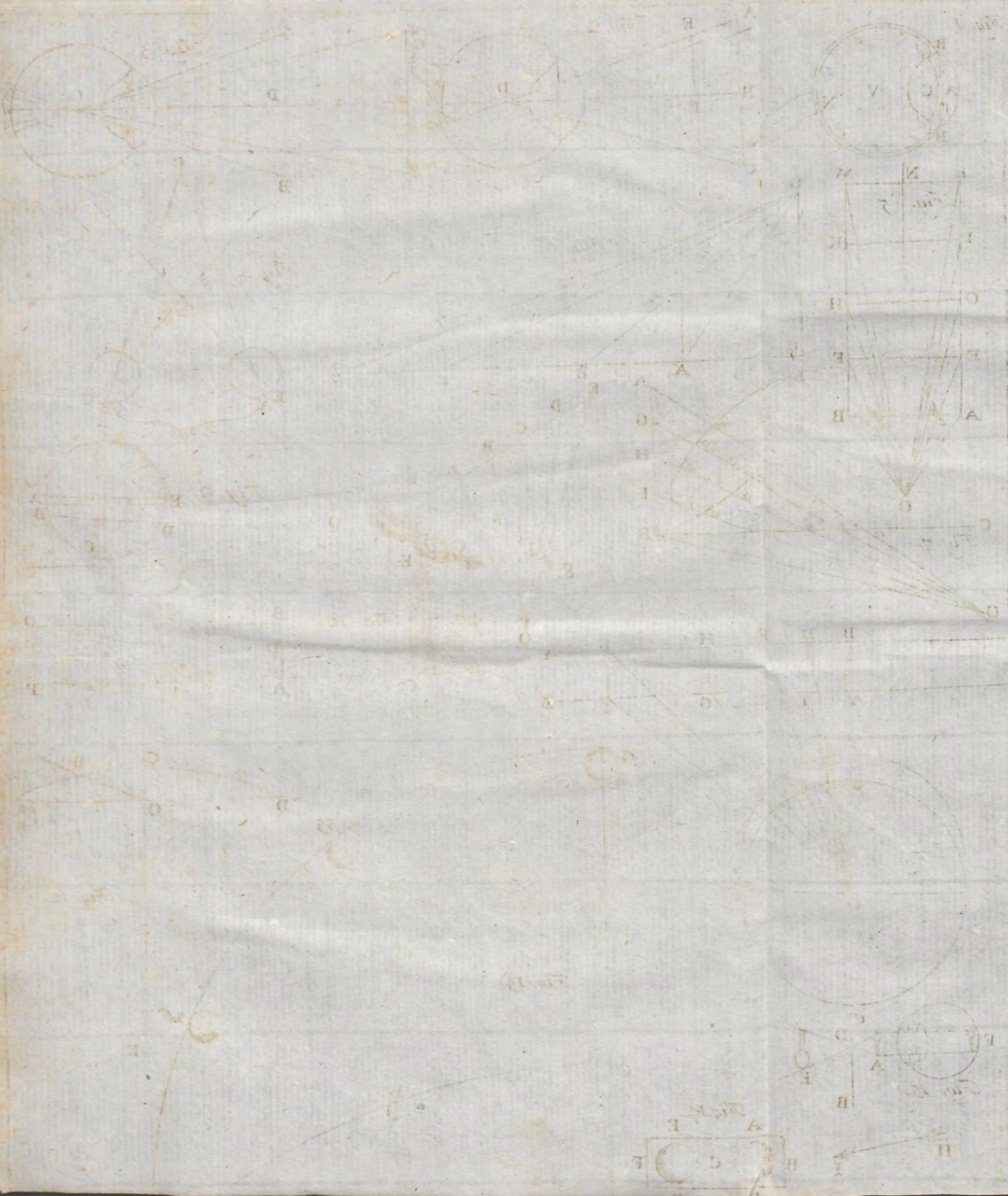


Fig. 12.





Furinus (a) ex eo, quod radii luminis in eandem superficiem incidentes nunc deflectuntur, nunc refringuntur, explicat. Hinc (b) Radius puncti medius aliquando videbitur, aliquando, id est reflexum, non. Si ergo pars media imaginis stellae ex illuminata in obscuratam transit, ut sequi debet ex minimo oculi motu, occasionem dabit apparentiae, quam scintillationem stellarum vocamus.

Utrum vero ex hac causa sola illud explicari debeat, dubito. Videtur quidem suam personam agere; crediderim hinc ego & ab agitatione aëris, & varia radorum reflexione & refractione a mediorum superficiebus pendere.

Plura addi posse locupletissima materies ipsa docet. non vero tractatum, neque librum, sed dissertatiunculam scribere animus erat. Si quis de his desideret magis elaborata, fontes ipsissimos hic inveniendos adeat, & me, legibus satisfactis, sinat hinc imponere

F I N E M.

(a) Essay upon distinct and indistinct vision. §. 221. (b) Ibid. §. 208. ad 221.

CORRIGENDA IN DISSERTATIONE PHYSIOLOGICA.

In Prooemio. pag. 2. lin. 1. *usus* lege *visus*.

Pag.	Lin.	
10.	25.	lege puncto.
25.	11.	tolle inde.
27.	20.	lege sepiæ.
--	25.	-- aquei.
Thes. 2. natium vel menstruorum, lege natium vel uteri ut menstrua &c. indicat.		

CORRIGENDA IN DISSERTATIONE OPTICA.

Pag.	Lin.	
2.	17.	firmant
3.	31.	AD = $\alpha \beta$
--	--	c β dupla cD
4. §. VII.	1.	ambitur
-- -----	3.	qua
5.	35.	utendum
7.	5.	(a)
8.	29.	distantiam
15.	2.	Apellæa
16.	34.	H
-- §. XVI.	2.	
16.	41.	in data distantia; OA increfcit.
23.	5.	ex coloribus
		lege firmat.
		-- AD = $\alpha \beta$.
		-- C β dupla CD.
		-- ambitur.
		-- quæ.
		-- utendum.
		tolle.
		lege distantia.
		-- Apellæa.
		-- N.
		-- in data distantia OA, increfcit.
		-- excoloribus.

THESES E PHILOSOPHIA MISCELLANAE.

I.

Divisio animalium in Classes, Ordines &c. ex numero dentium, pedum, alarum, pennarum, ex alis, elytris, antennis &c. non naturalis est. Praestat aequae ac in Botanicis ex generationis variis modis illam depromere; Tuncque divisio in ordines, genera & species ex prioribus optime conveniret.

II.

In semine animali totum perfectum dari foetum Experientiae contrariatur.

III.

Semen unumquodque animale proliferum in se habere omnes foetus inde usque ad finem mundi hujus futuros, improbable videtur.

IV.

In farinâ, quae antheris florum adhaerescit, concluduntur semina masculina, ipsâ farinâ multum minora.

V.

Sensus, Testimonia, & Analogiam, adhibitis legitimis cautelis, nos ad veritatem conducere, & persuasionis fundamenta esse Deus voluit.

VI.

Lumen & calor eidem causae sunt tribuenda.

VII.

Circulatio sanguinis nonnisi ex hydraulicis & hydrostaticis explicari & intelligi potest.

VIII.

Vita quid sit in triplici regno, & quomodo in actum deducatur incognitum est.

IX.

Electricitatis effecta Nervis inimica esse probabile est: & in sanguine motum excitare, ac in febrim nonnullos homines conjicere ab experientia alienum non videtur.

X.

Opacitas a quantitate materis sub eodem volumine non pendet.

XI.

Lapides naturaliter non uno eodemque modo formantur, sed diversissimo.

XII.

Substantiae & Essentiae omnium rerum creatarum ignorantur hucusque ab omnibus Philosophis.

