

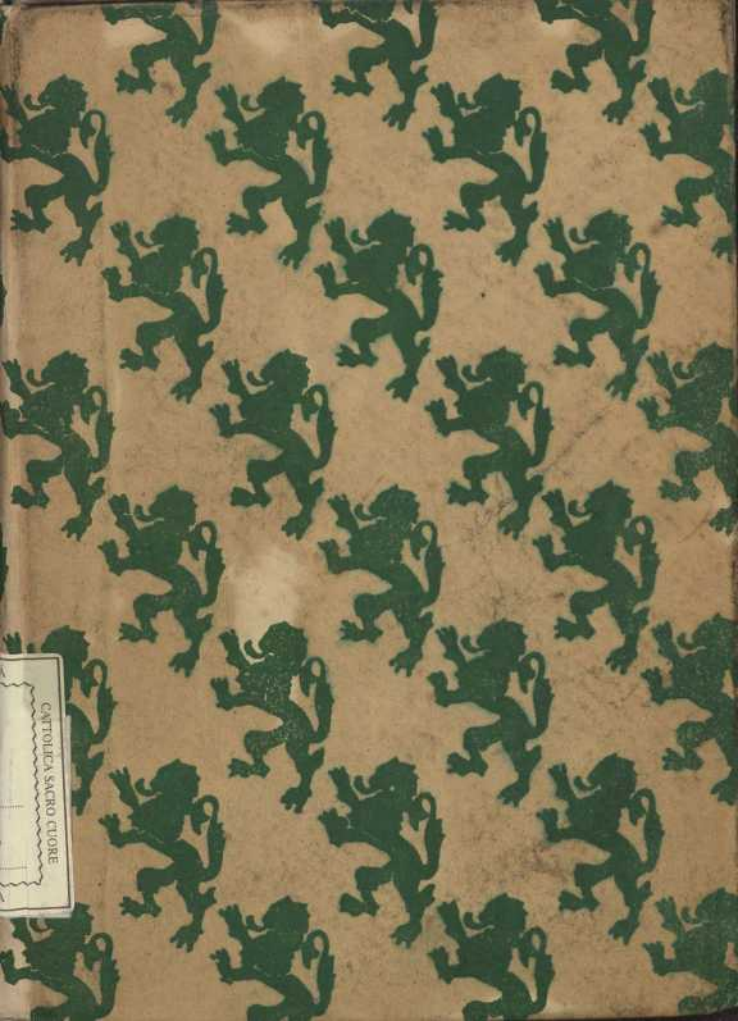
Peckham, John (circa 1220-1292) [aut]

Perspectiua tribus libri succintis, denuo correcta et figuris illustrata, per Pascasium Hamellium mathematicum regium. - Lutetiae : apud Aegidium Gourbinum, sub insigni Spei, prope collegium Cameracense, 1556. - [4], 43, [2] c. : ill. ; 4^o. - Marca tipografica sul frontespizio. - Iniziale, frontalini e fregi xilografici. - Dietro la coperta segnatura della "Biblioteca Riccardi in Modena"

(IT-MiFBE)975653

The digital reproduction of this work is licensed under a [Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivs 3.0 Unported License](#). Permissions beyond the scope of this license may be available at customer.service@beic.it.

La riproduzione digitale di quest'opera è distribuita con la licenza [Creative Commons - Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 3.0 Unported](#). Permessi oltre lo scopo di questa licenza possono essere richiesti a customer.service@beic.it.



CANTOLICA SACRO CUORE

BIBLIOTECA RICCARDI

IN MODENA

S. F. M. N. 16



B.5.44



P E R S P E C T I V A
T R I B V S L I B R I S S V C C I N C T I S
D E N V O C O R R E C T A , E T F I G V R I S I L -
l u s t r a t a , p e r P a s c a s i u m H a m e l l i u m m a t h e m a t i c u m
R e g i u m .



L V T T E T I A E ,

Apud A E g i d i u m G o u r b i n u m , s u b i n s i g n i S p e i , p r o p e
c o l l e g i u m C a m e r a c e n s e .

M . D . L V I .

VUANO' FA 5 B 145

ALBION GROUNDWATER SYSTEM
SOUTHERN CALIFORNIA

M. D. L. V. E.



NOBILI ET GENEROSO DOMINO
IOANNI TSCHERTE, SERENISSIMI RO. REGIS AR
chitecto, Georgius Hartman, S. D.



VM de dignitate & præstantia artium & disciplinarum, rectissimè ex earum subiecto & methodo, indicium sumatur, vt Aristoteles admonet: ea doctrina quæ optice seu perspectiua dicitur, meritò principem locù inter reliquas liberales disciplinas obtinebit. Hæc nanque per Physicas, & Mathematicas demonstrationes, quibus nihil certius esse potest, absolutissimè perficit inchoatas Philosophorù disputationes, de natura & proprietate lucis & potètiæ visuæ, qua re nihil admirabilius, nihilque prælatius, in tota hac vniuersitate & rerum natura existit. Quare autem nostro aliàs florētissimo omnium liberalium artium seculo, hæc dulcissima de tantis rebus disciplina vsque ad eò in tenebris delitescat, vt ne quidem in frequentissimis scholis audiat, sæpe mirari soleo. Sed immaturam Clarissimi Ioannis de Regio monte mortem ei obstare video, quò minus se

è latebris hæctenus proripere potuerit. Hic enim editurus erat Ptolemæi ^{libros} libros, qui, vt vir iste in aliis excelluit rebus omnibus, ita dubio procul sunt absolutissimi. Et nescio quo fato in relictis Regiomontani monumentis nusquam appareant.

Totam hanc doctrinam Ptolemæus quinque libris cõplexus est. In primo libro profecutus est proprietates lucis & visus: ostēdit quomodo & in virtutibus & in motibus conueniant & discrepēt: assignauitque cuique suas species, cum eorum differentiis & accidentibus.

In secundo docet, quæ sint res visibiles, qualis cuiusque sit habitudo, qualiter vnaquæque res visibilis videatur, & quot modis res visibiles verè visu apprehendi possint.

Tertius liber est de his, quæ per reflexionem in speculis planis & conuexis videntur.

Quartus est de his, quæ in speculis concauis, compositis, aut per duo, aut plura specula videntur.

Quintus est de his, quæ videntur per refractionem.

Argumentum tanti operis habemus, extat & apud nos eius fragmentũ, quod tamen, quia vnicum habemus exemplum, non ausi fuimus, propter eius deprauationem, publicare.

Cùm igitur hac in parte Reipub. literariæ, non sicut optamus, subuenire possimus, duxi, Perspectiuam communem, quæ nobis pueris proponebatur, emēdatam, & suonitori restitutam, publicandam. Eius autor esse perhibetur Ioannes Pisanus, olim Episcopus Cameracensis. Apparet eum & virum doctum & diligentem fuisse. Neque enim est cuiuslibet Itagogen alicuius artis conscribere,

sed

fed hominis periti & artificis, qui perfectissimè eam, quam proficetur artem, calleat: item hominis acris iudicij qui videat quid sit in arte præcipuum, & quomodo studiosi ad altiora quasi manu ducendi sint. Hic igitur libellus, etsi innumeras vtilitates habet, sicut vident qui in explicando Aristotele, & in Physicis versantur, tamen vel methodi causa publicandus erat. Multi, qui philosophiæ professores videri volunt, à Mathematicis, tanquam ab artibus ad Philosophiam inutilibus, suos dehortantur. Sed hoc faciunt, vt artes iudicio neglexisse videantur, quas vel pueri non didicere, vel propter ingenij obtusitatem assequi non possunt. Sed Deo dante, hoc libello, & aliis quos in manibus habemus, talium professorum auriculas studiosis ostendemus. Nec dubito quin generosa ingenia hic libellus excitaturus sit ad Mathemata amplectenda, cum harum artium immensas quasi vtilitates cernent. Qui verò sequi malunt illorum, de quibus dixi, iudicium, per nos quoque licebit, vt cum Polyphemo nunquam luce fruantur. Hunc igitur librum, doctissime Ioannes, multis de causis tuo nomini inscribendum duxi. Primò vt in libello scholastico, qui ad quàm plurimos venturus est, nostram, quam iam olim contraximus, amicitiam testatam facerem. Deinde vt ipse, qui est harum artium peritissimus, nostri laboris in hoc opere emensi, & omnium harum artium patrociniū susciperes, ac nos iuuares in inquirenda Ptolemæi & Alhacen perspectiua. Iudicavi etiam te meo exemplo excitandum, vt nobis tua communices, quæ ex hac arte, ad *perspectiua* referte doces. Olim Parrasius & Zeufis pictores inter se ita certabant, vt res non pingi sed fieri videretur. Hoc nostro seculo quidã Itali ingenij

bonitate assequuntur. Sed vulgus ita res suas pingit, ut
etiam sine diligenti intuitione picta appareant, interim
tamen verè perspectiuam ad vsum conferre volunt vi-
deri. Quem defectum tu nobis precor ut breui emendes.
Dabo & breui in lucè Opus nostrum de Vmbris, quem
Herculeum laborem, tua nixus autoritate, subij. Quare
& tu hac in parte publicandis Stiborij libris de Vmbris
Rempub. iuuabis. Benevale. Norimbergæ IIII. Kal. Se-
ptembris, anno Domini. M. D. XLII.

OPVS PERSPECTIVAE COMMV-
nis in tres libros diuisus est:

Primus liber est de luce & visu simplici.

Secundus de radio & visu reflexo, & de omni genere
speculorum.

Tertius de radio & visu refracto.



PERSPECTIVAE

LIBER PRIMVS.



Inter Physicæ considerationis studia, Lux longè iucundius meditantibus afficit: inter magnalia Mathematicarum demonstrationum certitudo præclarior inuestigantes extollit. Perspectiua igitur humanis traditionibus rectè præfertur, in cuius area linea radiosa demonstrationum nexibus applicatur; in qua tam physices quàm Mathematicarum gloria & certitudo, vtriusque floribus adornata, reperitur. Huius sententias & conclusiones omnibus ambagibus reiectis, in compendium contraham, quibus tamen prout materia exigit, naturales & mathematicas demonstrationes adiciam, & partim effectus ex causis, partim verò causas ex effectibus deducam, neque quæ ex his bona consequentia eliciuntur omittam. Et precor, vt Deus Opti. Maxi. lux omnium, & ipse in immensa luce inhabitans, meos conatus adiuet, meque illustret & deducat ad proprietatem & naturam lucis, quam tractandam suscipio, inquirendam & patefaciendam. Diuidam autem hoc nostrum opusculum in tres libellos. Primus erit de luce & visu. Secundus de radio reflexo. Tertius autem de radio refracto.

Propositio I.

Lucem operari aliquid in visum contra se conuersum imprefsiuè.

Hoc probatur per effectum. Quoniam visus in videndo lucem fortem, dolet & patitur, & lucis intensa simulachra remanent post aspectum fortis luminis, necnò locum minoris luminis apparere facit obumbratum & tenebrosum, donec ab oculis maioris luminis vestigium euacuerit.

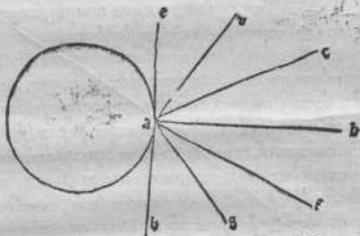
Propositio II.

Colorem illuminatum impressiue operari in visum.

Hoc similibus experimentis comprobatur. Oculus nanque super colorem à forti luce fortiter illuminatum, fixa intuitione conuersus, si ad colorem debilius illuminatum se deflexerit, inueniet colorem primum apparenter secundo permisceri: desert enim secum oculus, coloris fortius illuminati relicta quadam vestigia, ad colores minus illuminatos.

Propositio III.

Quemlibet punctum luminosi vel illuminati, totum obiectum sibi medium simul illustrare.

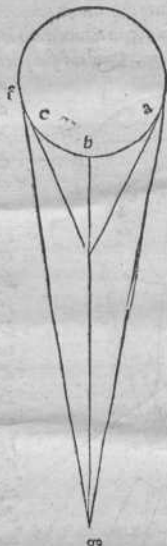


Hoc probatur per effectum. Quoniam quilibet punctus luminosi vel colorati visibilis, est in qualibet parte medij sibi obiecti. Sed luminosum vel coloratum non videtur, nisi imprimendo aliquid super visum. Ergo imprimat in omnem partem medij.

Propositio IIII.

Totum luminosum vel illuminatum pyramidem sui luminis in quolibet puncto medij terminare.

Hoc patet: quoniam si quilibet punctus luminosi illustrat quemlibet punctum medij: ergo totum illuminosum illuminat quemlibet punctum. Quod esse non posset, nisi luce pyramidaliter in quemlibet punctum cadente, per quam pyramidem videri potest.

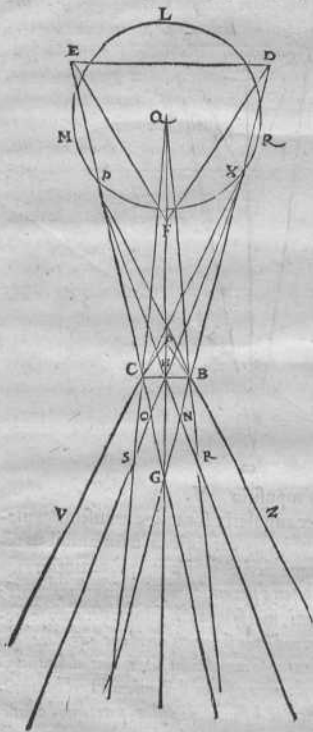


Propositio V.

Incidentias radiosas per angularia foramina transeuntes mediocris magnitudinis, in obiectis corporibus, à foraminibus remotis rotundari, sempérque fieri eò maiores, quò remotiores.

Hoc sequitur partim ex quarta præmissa: quoniam in quouis puncto medijs pyramidaliter terminati, non sistunt ibi, sed intersecando se procedunt vltra. Quando igitur radij per foramen incidunt angulare, qui producti in foramine vel iuxta, se intersecant, incipiunt dilatar: & si radij in foramine se intersecantes ad eam distantiam in rectum producerentur, qua ex alia parte Sol à foramine distat, patet quòd dilatarentur ad quantitatem Solis. Quoniam anguli ad verticem per xv. primi elementorum sunt æquales, & latera ex vtraque parte pyramidis æ-

qualia, necesse quoque erit per quartam primi Elementorum Euclidis bases aequales esse. Causam autem rotunditatis incidentiae, diuersi diuersimode conati sunt assignare. Quidam simpliciter hoc Solis attribunt



rotunditati, quòd sicut radij à Sole procedunt, ita rotunditas à rotunditate, & huius rei coniecturam ex Solis Eclipsibus sumunt. Quando enim tempore Eclipsis Solis, in loco tenebroso per quodcumque foramen radij Solis excipiuntur, est videre basim pyramidis illuminationis corniculatim ea ratione obumbrescere, qua Solem Luna tegit. Verùm si hæc causa esset sufficiens, tam prope foramen, quàm à foramine longius, tales incidentiæ radiosæ ad rotunditatem tenderent: cuius contrariū contingit. Alij verò subtilius huius rei causam inquirentes, assunt quidem ut causam Solis rotunditatem, sed remotam: radiorum autem intersectionem ut propinquam. Quod ut fiat illustrius, accipiat foramen triangulare a b c, & sit superficies triangula in corpore Solis d e f, & d e basis pyramidis triangulæ per dictum foramen incidentis, ac

dentis, ac latera ipsius lateribus dicti foraminis applicentur, & in re-
 ctum ultra foramen ducti terminentur in puncto g. Deinde imagine-
 mur circulum in Sole dictum triangulum non penitus circumscribentem,
 sed paulo minorem: & sit $k l m$, suam circumferentiam angulis trian-
 guli ferè applicantem. Ab hoc circulo procedunt pyramides rotundæ,
 quarum nulla potest, propter foraminis angustiam, ad g punctum pro-
 cedere: pertinget tamen aliqua ad punctum foramini propinquiorem,
 aut etiã in ipsa superficie foraminis contentum, veluti ad punctum h.
 Quia angulus pyramidis terminatæ in puncto h, maior est angulo py-
 ramidis terminatæ in puncto g, per XXI. primi elementorum Euclidis.
 Certum quoq; est, quod radij pyramidis brevioris in continuũ rectumq;
 ducti, secabunt radios longioris pyramidis: & qui radij ante interseccio-
 nẽ continebãtur & includebantur, post interseccionẽ alios continent
 & circumcludunt. Quum igitur breuior pyramis sit rotunda, sequitur ut
 dicta incidentiam, post interseccionem, rotundam faciant, sicut patet in
 figura, quatenus hæc in plano declarari possunt. Facile nanque intel-
 ligi potest, quomodo radij pyramidis rotundæ $k h m$, in h puncto con-
 currant, & se intersecantes extra triangularem pyramidem dilatent.
 Porro si accipiantur radij à Sole centraliter egredientes, (qui aliis sunt
 fortiores radiando) utpote $q b$, & $q e$, ipsi cadent intra prædictam ro-
 tundam pyramidem, eãque secabunt ut in punctis $r s$. Ergo saltem
 post illam interseccionem, erit pyramis rotunda. Sed certè hæc imagi-
 natio etiam locum haberet, si Sol esset figuræ planæ quadratæ. In ipso
 enim esset aliquis triangulus, qui posset foramen triangulare directè re-
 spicere, & circulus triangulum directè circumscribens, à quo posset ro-
 tunda pyramis procedere, & ita rotunditas Solis nulla esset causa ha-
 ius rotunditatis ex radiorum incidentia causata. Quòd autem & neque
 dicta radiorum interseccio, tamen si aliquid ad rotunditatem conferat,
 sit eius totalis causa, inde patet, quòd pyramis, quæ post interseccionem
 fit, subito rotunditatem acquireret, scilicet in seccionem illarum duarum
 pyramidum in $n o$, vel $r s$ punctis. Quia quicquid esset ultra $n o$, vel
 ad minus $r s$, esset rotundum completè, & quicquid citra triangulare,
 cuius tamen contrarium apparet: videmus enim lumen ipsum paulatim
 rotunditatem acquirere. Item radij $x c v$, & $p b z$ applicant se lateribus
 foraminis, & sequuntur figuram eius, & certum est, quòd isti omnes a-
 lios includunt, qui rotunditatem possent radiositate recta generare: dictus

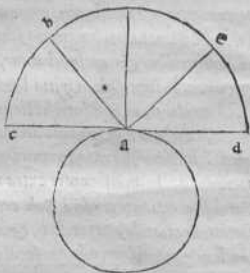
itaque modus radiositas, non est perfecta causa rotunditatis.

Ceterum quoniam spherica figura est luci cognata, & omnibus mundi corporibus consona, ut puta absolutissima & naturae maximè conseruatius, quaeque omnes partes suo intimo perfectissimè cõiungit: ad hanc igitur lux naturaliter mouetur, & eam ad distantiam protelata, paulatim acquirit. Patet itaque ex his duabus causis, lumẽ per foramina incidens paulatim rotundari, quod declarandum erat.

Propositio VI.

Omne punctũ luminosi hemisphaeraliter super medium radiare.

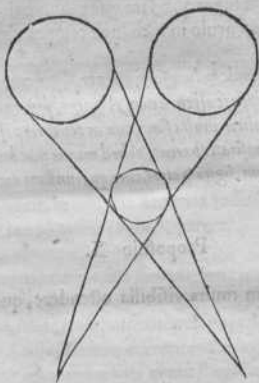
Hoc probatur. Quoniam si punctus lucis in diaphano ponatur, orbiculariter se diffundit. Cum autẽ situatur punctus in superficie corporis densi, iuxta se tantum pracluditur spacij, quantum densitas corporis in quo situatur. Ergo restat sibi diffusio haemisphaeralis. Et hoc intelligitur in planis & sphaericis superficiebus. Quoniam aliter in concavis est, ubi concavitas lumen liberè ampliari prohibet.



Propositio VII.

Radios visibilium impermixtè medium illustrare.

Lumina enim non confundi seu permisceri in medio, patet per umbras, quae videntur secundum numerum luminarium. Multae enim candleae ad unum opacum tot faciunt umbras, quot sunt candleae.



Propositio VIII.

Lucem fortem orientem super visum & medium quædam visibilium occultare.

Hoc cotidie experimus. Sole namque oriente stelle euanescent nobis, neque tota die conspiciuntur, propter præsentiam vehementis lucis Solis, quæ totum visum occupat. Et minores motus ac tactus sunt imperceptibiles, quia maiores totum sensum in se conuertunt. Quare etsi stelle non minus luceant de die quam de nocte, & eorum radij ad visum nostrum pertingant, eumque moueant, tamẽ hoc non percipitur, propter excessum impressionis fortioris luminis. Atque huius rei hanc esse causam, ex eo liquet, quod in meridie, ille, qui est in profundo puteo, videt stellas sibi perpendiculariter suprapositas. Siquidem eorum radij plus in profundum descendunt, quam Solis radij, qui obliquè ad puteum cadunt, propter quod & earum motus oculo perceptibilis est. Amplius tempore nocturno, fit propter eandem rationem, ut quæ sunt ultra magnum ignem, non possint certò conspici.

Propositio IX.

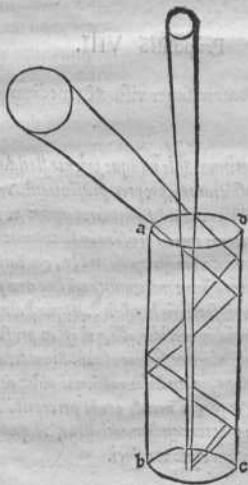
Lucem fortem super quædam visibilia orientem, ipsa oculo abscondere, quæ oculo in loco lucis temperatæ existenti appa-
rerent.

Hoc patet. Quoniam luce forti oriente super corpus artificiosè & subtiliter sculptum, ipsæ sculpturæ non videntur, quia excessus splendoris visum occupat. Similiter multa sunt, quæ in tenebris posita videntur lucentia, luci verò exposita disparent, vel ad minus non lucent: sicut apparet in squamis piscium, ligno veteri, cute quorundam animalium, & igne mediocri.

Propositio X.

Lucem fortem multa visibilia ostendere, quæ debilis oc-
cultat.

Hec



Hoc passim ostenditur. Quia quæ in luce mediocri non apparent, ab intensiori & fortiori luce deteguntur. Hæc propositio videtur præcedentis contraria. Quomodo enim lux fortis visibilia quædam ostendit, & eadem abscondit? Sed in præcedenti propositione intelligimus lucem fortem, quæ iustam proportionem excedit, & totam capacitatem sensus occupat.

Propositio XI.

Lucem igneam in materia flammea radiantem, maiorem nocte quàm die, longè quàm propè apparere.

In die minor apparet claritas flammæ, quia maiori claritate circumfunditur. In nocte autem apparet maior, quia tenebris iuxta se positis, in toto suo ambitu, liberè oculo præsentatur. Item propè minor apparet, quoniam flamma à diffuso lumine discernitur. De longè autem maior apparet: visus enim propter distantiam nequit flammam à diffuso lumine discernere. Quare indistinctum tanquam magnum luminare oculo præsentatur.

Propositio XII.

Colores corporum diuersificari apud visum pro diuersitate lucis super ipsos orientis.

Hoc expressè patet in quibusdam coloribus, qui in luce mediocri apparent turbidi: in forti, clari & scintillantes: imò omnino alterius dispositionis in luce Solis, quàm candela. Amplius hoc idem apparet in collo columbæ, quod cum sit vnius coloris, variis tamè & diuersis aspectibus à luce illustratū, variis coloribus & specie differentibus oculo præsentatur. Cum enim color non cernatur, nisi à luce illustratus, omnem efficaciam mouendi visum à luce habet. Ideoq; qua ratione magis vel minus à luce illustratur & mouetur, eadè quoque ratione visum mouet. Colores autem debiliores sunt in fortioribus, sicut incompletum in completo. Et ideo secundum completionem lucis est gradus complementi coloris in mouendo. Quidam tamen existimant in collo columbæ esse diuersos se-

cundum veritatem colores, sicut in eo sunt ex diuersarum penarum particulis, diuersae radiantes superficies. Et quemadmodum panni ex diuersis coloribus contexti, prout diuersimode lucem recipiunt, diuersos colores referunt: ita quoque columbarum colla pro varia mixtura colorum & lucis, diuersis subinde coloribus conspici.

Propositio XIII.

Comprehensio rei in se à visu, sequitur proportionabiliter dispositionem lucis orientis supra rem visam, ac medium, & visum.

Hæc sequitur ex præmissis. Si enim in fortiori luce color fortius mouet, & in minori minus, tunc simpliciter ab ipsa luce videtur esse mouendi efficacia. Idem intellige ex parte oculi in apprehendendo, & mediij in deferendo.

Propositio XIII I.

Radius lucis primariæ, similiter & coloris in rectum semper porrigitur, nisi diuersitate mediij incuruetur, se nihilominus diffundendo.

Lux primaria dicitur quæ radiosè procedit à luminoso. Lux verò secundaria & accidentalis, quæ à latere est extra radiorum incidentiã, ac obliquè & in omnem partē mediij se diffundit: color etiã radiosè multiplicatur, sicut patet sensibiliter, quando Solis radius per vitream fenestram coloratam transit: tunc enim per lucis efficaciam color sensibiliter radiat super densum sibi obiectum. Sed quando luci vel colori corpus densum obicitur, ut speculum, ab eo reflectitur. Cùm autem occurrit magis vel minus diaphano, recedit à rectitudine, & quasi frangitur vel reflectitur in obliquum.

Propositio XV.

Radius lucis vel coloris ad perpendicularem frangitur, occurso mediij densioris, super quod non est perpendicularis.

Quamuis

Quamuis hæc in tertio libello nostræ perspectivæ tractare constituimus, tamen hoc loco ea prælibare necessarium duxi. Ratio autem generalis fractionis, est variatio diaphanitatis. Maior enim diaphanitas minus resistit luci. Quia verò radio facilior est transitus per unum medium, quam per reliquum, necessarium est, quòd in secundo medio (scilicet, magis distante à luminoso) reperjatur gradus proportionalis primo in situ, (scilicet, similis resistentiæ). Sed transitus perpendicularis ingrediens vel egrediens fortissimus est: & radius non perpendicularis tanto debilior, quanto magis à perpendiculari remouetur, & eò fortior, quòd propinquior. Quàdo igitur occurrit medium densius & magis resistens, necessarius est radio fortior situs & directior, directioque propinquior. Vnde ut transitus per medium secundum proportionetur transitui per primum, radius ad eam perpendiculararem lineam declinat, quæ erigitur in puncto casus sui super medium secundum.

Constat igitur quòd perpendicularis situs fortior sit, non tamen per egressum à corpore luminoso, imò per casum perpendiculararem super medium. Nec intelligendum est, radium ad fortiorem situm declinare quasi per electionem: imò transitus per medium primum, ad sibi proportionalem in secundo, impellitur, sicut patet in figura. Radius autem luminoso super quocunque medium perpendiculariter

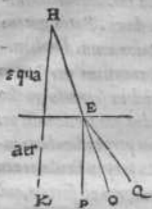


cadens, omnino non refrangitur, quia sua fortitudo nullius diaphanitatis obiectu hebetatur. Apertius enim mouet omnis radius rectè quàm obliquè cadens in obiectum. Verbi gratia, à corpore luminoso per aërem cadit perpendicularis a g, qui verò frangitur cadit obliquè a c, & quasi procederet in b, si esset medium simile: frangitur autem versus perpendiculararem d c, & cadit in e.

Propositio XVI.

Radius lucis vel coloris à perpendiculari diuertitur, cum medium subtilius occurrit.

Hæc sequitur ex præmissa: quoniam enim medium secundum mi-

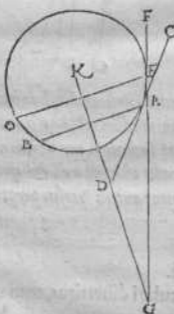


nus resistit, minor fortitudo congruit radiis in ipsum à densiori cadentibus, unde franguntur à perpendiculari. Verbi gratia, sit luminosum h , in aqua existens, à quo cadit radius $h k$, rectè, & $h e$, obliquè. Dico quòd $h e$, non directè procedit in o , nec frangitur versus perpendicularem ad $p e$, sed illa cadens in o , sicut patet in figura. Et hæc est ratio, quare res in quibusdam mediis apparent maiores, & in quibusdam minores, ut infra patebit.

Propositio XVII.

In omni puncto medij, quò est à luminoso remotior, eò in ipso excipitur radius multiplicior.

Hoc sic probatur. Quantò punctus plus distat à Sole, tantò descendit eius lumen à maiori circumferentia, seu portione Solis: & eòverso, quò propinquior Soli, tantò descendit à minori arcu lumen. Igitur in puncto remotiori est lumen multiplicius, sed ex distantia debilius: quòd sic demonstratur. Accipiantur in corpore spherico luminoso, cuius centrum sit k , duo puncta opposita $a b$. Et diffundatur lumen à puncto a , per hemisphaerium, ut patet per $x i$. huius, cuius hemisphaerij diameter sit linea $c a d$. Certum est igitur, quòd à puncto a , cadit lumen in d punctum, & in nullum corpori luminoso propinquorem, sicut ex $x i i i i$.



huius sequitur. Linea enim $c a d$ contingens est, & inter eam & sphaeram nulla cadit media, sicut patet per $x v i$. tertij Elementorum Euclidis. Amplius si sumatur punctus supra a in corpore luminoso, ut pote e , radians super spaciū obiectum, & terminus radiationis sit linea contingens $f e g$. Certum est quòd in linea $k g$, primus punctus ad quem pervenit lumen à puncto e , est g , & in nullum superiorem, sicut à puncto a , in punctu d , & in nullum

est g , & in nullum superiorem, sicut à puncto a , in punctu d , & in nullum

lum corpori luminoso propinquorem. Cùmque ab omni puncto luminoso mittente radium suum in punctum propinquorem, incidat & radius in punctum remotiorem, & non econuerso: cadet à toto arcus e a b o lumen in g punctum, sed in d non veniet nisi ab arcu a b. Lux igitur in puncto g recepta, tantò multipliciore est, quantò à luminoso remotior.

Propositio XVIII.

In puncto propinquiori fortior est lux vnus corporis, quàm in remotiori.

Multiplicitas enim lucis vel luminis in puncto remotiori, est ex confluentia radiorum obliquè cadentium, & per consequens debilius. Lux autem in puncto propinquiori fortitudinem habet ex maiori coniunctione cum suo fonte, qui minor est.

Propositio XIX.

Pyramides breuiores, quia breuiores, partim longioribus ab eadem basi procedentibus fortiores esse, partim debiliores.

Pyramides breuiores ab eadem basi procedentes, partim dicuntur esse fortiores longioribus, partim verò debiliores.

Fortiores siquidem, quia breuiores obtusiores esse necesse est, sicut ex XXI. primi Elementorum Euclidis patet.

Sed in obtusioribus radij ad conos se ad obtusiorum angulum interfecant, & quantò angulus conalis est obtusior, tantò eius latera magis, lateribus pyramidis incisæ mutuò appropinquant.

Verbi gratia, sit pyramis obtusa a b c, & protrahatur a c in d, & b c in e. Cùm igitur a b c angulus, equalis sit angulo e c d, per xv. primi Elementorum Euclidis, quia ad verticem: necesse est tantò reliquos duos minores esse, quantò hi duo sunt maiores.

Et quantò etiam sunt maiores, tantò radij collaterales propinquiores sibi sunt, vt e d tantò propinquior est radio b c, & econuerso, quantò angulus d c e maior est.

Hæc autem est lucis proprietatis, vt quantò propinquior est vnus radius luci alterius, tantò sit fortior.

Tam itaque propter hanc causam, quàm propter eam,

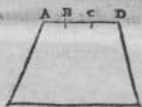


Tam itaque propter hanc causam, quàm propter eam,

quæ in propositione XVIII. præmissa ostensa est, breuiores pyramides naturaliter fortiores sunt. Contra verò in pyramide longiori Lux ad conum est adunata magis, quàm in breuiori, & hac prerogativa excedit breuiorem. Simpliciter tamen breuiores sunt fortiores, vnde naturaliter montes fiunt calidiores quàm valles, quamuis per accidens infrigidentur, quatenus scilicet mediæ regioni aëris appropinquant.

Propositio XX.

Cuiuslibet pyramidis radiofæ, omnes radios in indiuisibili concurrere.



Si enim conus pyramidis est diuisibilis, ponatur habere latitudinem, & diuidatur linea latitudinis in tres partes, quarum prima sit a b, secunda b c, tertia c d. Radius igitur cuius terminus est a b, non concurrat cum radio cuius terminus est c d. Quod falsum est. Necesse est itaque huiusmodi radiorum vltimum concursum, in puncto mathematico fieri.

Propositio XXI.

In luminoso concauo, lumen efficacius reperitur in centro.

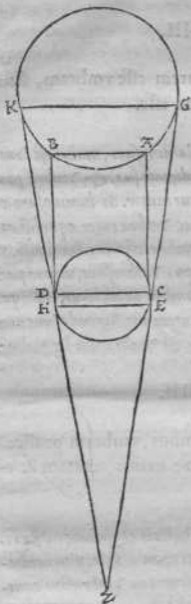


Cuius ratio est: quia ab omni pūcto concaui perpendiculares radij, qui cæteris sunt fortiores, confluunt in centro. Et ideo virtutes corporum cælestium in cætro, & iuxta ipsam efficacius oriuntur. Hinc ibi conformior dicitur habitatio hominis, cuius complexio adpropinquat, vt possibile est, supremi corporis simplicitati.

Propositio XXII.

Omne luminosum sphericum, illuminat spheram minorem similiter & cilindrum minorem, plus quàm dimidium.

Si enim



Si enim maior est diameter luminosi, quàm sit diameter opaci, tunc radij cadentes super extrema diametri opaci, non oriuntur à terminis diametri luminosi k & g . Hoc enim si fieret, æquidistantes essent lineæ cadentes à terminis diametrorum, tam corporis luminosi, quàm opaci, & utrobique rectos angulos facerent cum diametro, & per consequens diametri corporum inæqualium essent æquales: quod est impossibile. Oriuntur ergo ab aliquo arcu minori, quàm sit hemisphaerium: ut exempli gratia, ab arcu a b , cuius subtensa æqualis sit diametro opaci. Cum igitur à punctis omnibus inter g & a , & inter k & b , lumen diffundatur super opacum: si à puncto a peruenit in c , necesse est ab omni puncto superiori, ad punctum quod sit ultra c peruenire, ut ex g , cadit in punctum c . Similiter si ex b radius cadit in d , radij procedentes ex k b , in puncta cadent, quæ sint ultra d , sicut ex k radius in h incidit. Ideoque quantò opacum propinquius est luminoso, tantò lumen latius diffundetur. Quod etiam aliter demonstratur. Suprà in quarta huius ostensum est, à superficie luminosi in omnem partem medij obiecti pyramides porrigi. Quando igitur opacum minus est luminoso, atque idcirco inter pyramides radiosæ conclusibile, necessariò plus medietate illustrabitur. Si enim non, tunc pyramis latera sua extremis diametri opaci c d applicet. Quare per $xviii$. terij Elementorum Euclidis, utrinque constituentur anguli recti, & trigonus d c x plusquàm duos rectos continebit, quod est contra $xxxiii$. primi Elementorum Euclidis: plus itaque quàm medietas corporis opaci sphaerici vel cilindroidis minoris, à corpore luminoso sphaerico maiori illuminatur. Quamobrem Sol quoque plus quàm

medietatem Lunæ & terræ illuminat.

Propositio XXIII.

Vmbrosi luminoso minoris, minorem esse vmbra, sicut æqualis, æqualem : & maioris, maiorem esse.

Hæc patet ex præmissa . Quoniam si luminosum, maius est vmbroso, tunc vmbrosum illuminatur plus medietate sua, & vmbra procedet à non illuminata parte & minori, igitur minor. Si luminosum æquale vmbroso, æqualiter illuminabitur, ac vmbra inter equidistantes inuicem lineas continebitur, ideòque vmbra æqualis luminoso. Si denique luminosum minus fuerit quàm corpus vmbrosum, minor pars vmbrosi illuminabitur, & à maiori parte vmbra præiicietur, ideòque maior quoque se in infinitum dilatat. Hæc autem intelligenda sunt tam de vmbri in planum proiectis, quàm etiam de vmbra latitudine.

Propositio XXIII.

Vmbrosum sphericum, luminoso minus, vmbra præiicere pyramidalem : æquale, columnarem : maius, curtam & euerfam pyramidem infinitam.

Ratio huius propositionis sumitur ex præhabitis. Quoniam ex xxii. patet, quòd vmbrosum minus luminoso, vt terra à Sole, plus medietate illuminatur. Radij igitur à luminoso cadentes in vmbrosum equidistantes esse non possunt. Tangunt enim circulum non in extremis diametri, sed in extremitatibus cordæ alicuius subtensæ circumferentiæ semicirculo minori, & non in extremitatibus diametri. Quapropter anguli in contactu non erunt recti per xviii. tertij elementorum Euclidis. Cùmque radij à maiori magnitudine descendant, necesse est illos angulos minores esse rectis, quos radij ex parte subtensæ prædictæ à luminoso remotiori constituunt. Per xi. igitur communem sententiam ad illam partem necessariò concurrent. Quòd si æqualia sunt inuicem vmbrosum & luminosum, radij necessariò cadent in extremitates diametri vmbrosi, ideòque inuicem equidistantes erunt, & nunquam
concur-

concurrentes, etiam si in infinitum protrahantur, per diffinitionem linearum parallelarum. Si ergo maius fuerit umbrosum, necesse est umbram cum prima istarum trium esse contrariæ dispositionis. Quare eversa erit pyramidis secundum longitudinem & latitudinem, quæ figura à Grecis *καλαδόνειος* appellatur. Id tamen dico, cum luminoso cum umbroso in eodem plano esse contingit.

Propositio XXV.

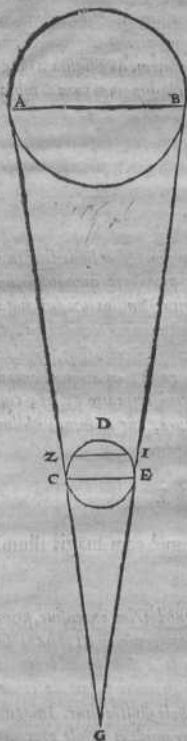
Umbram esse lumen diminutum.

Ex quarta huius patet, quòd quamuis opacum impediatur lucis directum & principalem transitum, tamen non possit prohibere quominus lux secundaria circumquaque se diffundat. Est igitur umbra lux diminuta, scilicet, ubi est priuatio lucis primariæ, & diminutio secundaria. In hoc autem ab umbra differunt tenebræ, si tamen alicubi sunt, quòd tenebræ sunt, ubi nihil est de lumine. Nescio enim, an aliquod corpus mundanorum, transitum lucis omnino priuatiuè impedire possit, cum nullum corpus penitus sit priuatum lucis natura, aut ad minus nullum corpus circumfulgentiam lucis secundariæ impedire possit.

Propositio XXVI.

Quantò Sol est propinquior Lunæ, tantò eam magis illuminat intensiuè & extensiuè.

Quòd intensiuè, patet ex XVIII. huius. Quòd etiam extensiuè, primò constat per XXI. huius. Solis enim sphaera longè maior est sphaera Lunæ. Deinde, quia Luna à pyramidibus radiosæ à Sole proiectis includitur, ideo quò Soli propinquior erit, eò à breuiori pyramide circumcingetur. Quare & tantò maior pars eius à Sole illustrabitur. Imagine-mur namque aliquam longiorem radiosam pyramidem à Sole procedentem, veluti pyramidem a b g, cuius latera tangant Lunam in punctis c e, qui sunt termini arcus c d e. Dico latera pyramidis breuioris non posse tangere extrema arcus c d e. Sic enim, cum ab eadem basi procedant, æquales esse oportet.



Item dico non posse latera pyramidis breuioris tangere extrema arcus minoris quam $c d e$, utpote arcum $z d i$. Quoniam radios per $z i$ terminos productos impossibile est concurrere, & pyramidem constituere. Si nanque constituent breuiorem, prius secabunt latera pyramidis longioris: deinde concurrent in conum, quod est impossibile, cum utraque ab eisdem terminis procedat. Est itaque manifestum, cum latera pyramidis breuioris non possint attingere terminos circumferentiae in Luna, quos attingunt latera pyramidis longioris, neque terminos his circumferentius minores: necessario latera pyramidis breuioris attingere terminos circumferentiarum maiorum. Quare quod Sol est propinquior Lunae, eo magis eam illuminat intensius & extensius. Quod autem in coniunctione Luna non videtur, cum sit Soli propinqua, fit quod superior Lunae pars, & Soli obuersa illuminatur, & non nisi modica eius pars cernitur, donec à Sole elongetur.

Propositio XXVII.

Omne corpus visibile radios habere.

Radius enim nihil aliud est, nisi species rei visibilis in directum facta projectione. Corpora tamen luminosa dicuntur principaliter radiare: quia radius caetera corpora colorata illustrant, & Sol praecipue, cuius radij sunt sensibiles.

Propositio

Propositio XXVIII.

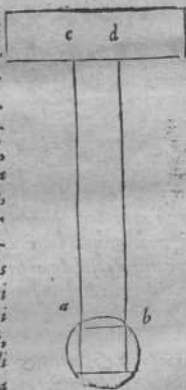
Visionem fieri per lineas radiosæ rectè super oculum orientes.

Quod patet: quoniam nisi species rei visibilis distinctè oculum sigillarent, oculus partes rei non apprehenderet distinctè, nec posset esse distinctio partialium specierum, partes rei representantium, nisi per lineas rectas. Aliàs enim inuicem confunderetur, & oculo rem confuse præsentarent. Amplius abscis lineis rectis, inter visibile & visum cessat visio. Igitur oppositum oppositi est causa.

Propositio XXIX.

Oculus quantitati capiendæ non congrueret, si rotundus non esset.

Multis de causis necessarium fuit, organum virtutis visivæ sphericum esse. Cum enim ad cetera quæ obiciuntur, percipiendâ visu, requiratur velocitas motus & reuolutionis oculi, nulla alia figura quàm spherica magis idonea erat. Hæc etiam cum sit capacissima omnium Isoperimetricorum, id est æqualem ambitum habentium, & perfectissima, tantum in ea, omnia corpora cuiusque rationis, quæ ad visionem requiruntur, commodissimè & perfectissimè coadunari & inuicem coaptari poterant. Et si esset oculus alterius figura, ut pote planæ nulla res maioris quantitatæ, quàm esset oculus, vno aspectu videretur: quod manifestè falsum est. Quoniam visio distincta solùm fit per lineas radiosæ rectè, hoc est, perpendiculariter ad superficiem oculi peruenientes: si oculi superficies esset plana, clarum est, nullas perpendiculares super eum venire, nisi à superficie æquali sibi. Ponatur per impossibile, quòd plana superficies oculi sit a b, & res visa sibi æquidistans c d, & ex a b punctis ducantur lineæ perpendiculares in rem visam, a b, b d.



Cum igitur ex hypothesi, siquidem nullū inde sequitur inconueniens, a b & c d assumantur parallelae, & a c, b d ex constructione sint utrique plano perpendiculares, ideoque per VI. propositionem XI. elementorum Euclidis parallelae: & quia anguli parallelogrami a d sunt aequales, per X. communem animi conceptionem, quia recti, sequitur a b & c d latera esse aequalia, per XXXIII. primi elementorum Euclidis: & ita res visa, magnitudinem visus non excederet: & si planum vel linea c d in directum continuūmque prouiceretur, nihil de ea conspiceretur. Oculi igitur superficies nō est plana, sed sphaerica, ad cuius centrum fiat concursus linearum radialium à longè maiori magnitudine, quàm sit oculus.

Propositio XXX.

Corpora diuersarum dispositionum, requiruntur necessariò ad oculum constituendum.

Cum nanque pars illa in qua consistit & viget potentia visua, sit tenera, & quae ex facili laedi possit, propter perspicuitatem & aqueam compositionem seu complexionem. Quae, nisi talis esset, neque congrueret subtilitati spirituum à cerebro venientium, ad impertiendum oculis vitam, neque in ea parte, nisi esset subtilissima & purissima, reddi & fulgere imagines seu species acceptae possent. Quare ut hic humor in suo esse cōseruaretur, & à lesione ac qualicūque corruptione defenderetur, opificis Dei prouidentia ita cautum est. Hic humor vocatur Crystallinus seu glaciālis propter perspicuitatem, & quia aliquantulum spissus est. Iacet autem in medio oculi in modum sphaerulae albæ compressae tendentis ad lenticularem figuram: & quia humidus, à luce passibilis est, idque non solum ex perspicuitate, sed passibilitate sensus: & quia subtilis est, faciliter mouetur, & obiecta recipit: denique propter spissitudinem eius, quae ab eo sentiuntur, retinet, ne citò euanescant. Porro hunc humorem, à parte posteriore, ceu gemmam annulus, alius humor continet. Hic, ut Galenus testatur, Crystallinum fouet & nutrit, & quia est aliquantò subtilior, & vitro liquefacto similis, vitreus humor appellatur. Separantur autem abinuicem hi duo humores tenui quadam tunica, ideoque aranea vocata, quae & ambos circumdat, & tanquam in vnam sphaeram colligit. Hanc sphaeram ambit alius humor, qui Albugineus dicitur, quem quidam volunt esse excrementum Crystallini humoris: est uorū albo similis, est fluidus & aliquantò tenuior.

Huius

Huius officium est humectare Crystallinum, ne à siccitate tela, eum circumdantis corrumpatur: irrigat totum oculum, defendit & protegit Crystallinum ab accidentibus extrinsecis. Albugineum humorem circumdat tunica quaedam densa, villosa, nec admodum diaphana, quia intra praefinitos terminos detinetur, & in iusto caloris temperamento conseruatur. Hæc tunica dicitur vvea, quia nigra est vt vva, & obscurat iam dictos humores: aliàs enim species visibiles in iis non retineventur, sicut neque in speculo, plumbo non subducto. Et vt species visibiles possent recipi, est perforata circulari foramine, cuius diameter est quasi æqualis lateri quadrati inscriptibilis circulo magno sphaera vveæ. At ne ex hoc foramine Albugineus humor efflueret, superinducta est alia tunica ad similitudinem cornu, firma: & vt sit speciebus visibilibus peruia, est pellucida, quare & cornea dicitur. Hæc tunica totum oculum complectitur, sed tantum supra foramen est diaphana, aliàs densior & solidior. Tandem est alia tunica, que consolidatiua vel coniunctiua nuncupatur: hæc retinet totum oculum in sua dispositione, & coniungit oculum capiti, ac ambit oculum vsque ad foramen, seu partem corneæ pellucidam.



Atque ex his apparet oculum constare tribus humoribus, & quatuor tunicis. Alij verò, qui hæc diligentius & ex professo tractant, inquirunt originem dictorum humorum & tunicarum, dicunt vveam oriri à pia matre, & corneam à dura matre: item oculum constare ex tribus humoribus & septem tunicis: quod tamen ideo fit, quia ex dictis tres tunicas discernunt locis. Prima est consolidatiua vel coniunctiua. Deinde Corneæ pars anterior dicitur cornea, posterior sclerotica. Vvea pars anterior vocatur vvea, posterior secundina. Similiter Aranca, ab anteriori parte su-

um nomen retinet, à posteriori Retina nuncupatur. Sed hæc relinquemus Physicis & Medicis excutienda. Quomodo tamen oculus super extremitatem nervi optici componatur, & oculorum tunica à nervi tunicis oriatur, & humores à cerebro procedant, in apposito schemate oculi, aliquo modo est videre. Nos hîc solum inquirimus, quæ ad eccentricitatem & concentricitatem pertinent, siue ad fractionem radiorum, vel directionem.

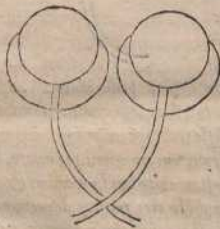
Propositio XXXI.

Aliqua corporum oculum constituentium, à sphaeræ necesse est deficere complemento.

Verbi gratia, consolidativa, scilicet, albugo vel pinguedo, quæ circumdat oculum, si totum oculum circumdaret, oculus nihil videret, quia ipsa diaphanitate caret. Similiter vnea habet foramen in anteriore parte. Similiter & glacialis deficit à rotunditate, hoc est, complemento sphaeræ.

Propositio XXXII.

Oculorum dualitatem necesse est reduci ad unitatem.



Duo sunt oculi ex creatoris benignitate, ut si vni impedimentum vel viciū accidat, alterius beneficio fruamur luce, sine qua vita à morte nihil distaret. Ab anteriori parte cerebri oriuntur duo nervi concavi, directè ad anteriorem partem faciei tendentes. Hi coniunguntur & fiunt vnus nervus, ac in processu iterum in duos consimiles nervos opticos diuiduntur, ita ut commutato situ dexter fiat sinister, qui, ut

vrami, protendantur ad duo foramina concava sub fronte, quibus oculi continentur, & in ea immittuntur per parua quedam foramina, ac deinde di-

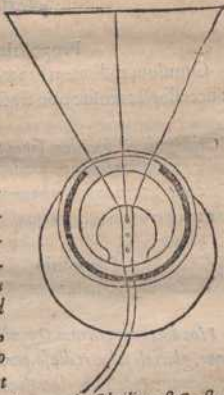
la-

latantur, & supra ipsorum extremitatibus oculi constituuntur. Quare species visibilibus per vtrunque oculum recipiuntur. Quod si istæ species non virentur, res vna duæ apparerēt: sicut etiam patet, si digito supposito vni oculorum, & à suo situ eleuetur, res vna duæ videntur: quia species per duos oculos receptæ in communi neruo non coniunguntur. Necessè igitur est in communi neruo species vniri. Quod est propositum.

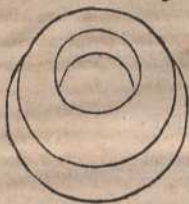
Propositio XXXIII.

Sphærarum oculum constituentium, necesse est aliquas mutud esse eccentricas.

Cum enim pyramidis radiosa conus imaginabilis sit in centro oculi, si nulla esset diaphanitatis diuersitas, radij in centro illo concurrentes, & vterius procedentes, in centro se secarent: & dextra appaerent sinistra, & econuerso. Sed vt res visa secundum situm, figuram & ordinem suarum partium videretur, natura & industria effecit, vt humor Crystallinus idem centrum haberet, cum cornea & humore Albugineo: ne scilicet species visibiles per ipsas transeuntes, antequam pertingant ad vim sensitiuam, quæ in glaciali viget, frangantur. Deinde occurrente Vitreo humore, posuit eum eccentricum, vt antequam radij ad centrum oculi peruenirent, quia subtilior est Crystallino, in eo disgregentur radij, & à perpendiculari frangantur: & exinde per viam spirituum, species vsque ad locum interioris indicij deferantur.



Propositio XXXIII.



Omnium tunicarum & humorum centra, vna continet linea.

Quoniam aliter non posset lux omnes tunicas & humores regulariter intrare, nec aliquis radius non fractus permanere posset. Et per consequens certificatio non posset esse, per deportationem oculi super visibile ab extremo ad extremum.

Propositio XXXV.

Omnium radiorum super visum orientium, vnum solummodo necesse est transire non fractum.

Cuius ratio est: quoniam super sphaeras eccentricas impossibile est plures esse, quam vna linea, perpendiculares. Pyramis igitur radiosa, sub qua res videtur, tota in ingressu humoris vitrei frangitur, ista linea radiosa excepta, quae per omnia centra transit, & quae axis pyramidis appellatur.

Propositio XXXVI.

Visum vigere in humore Crystallino vel glaciali.

Hoc docet experientia. Quoniam si aliqua tunica vel aliquis humor leditur, glaciali saluo et illaeso, per medicinam curationem recipit, & visus restituitur. Ipso vero glaciali corrupto, & visus irrecuperabiliter corrumpitur.

Propositio XXXVII.

Visionem fieri per hoc, quod in glaciali est ordinatio speciei, sicut rei exterius.

Quod hoc sit possibile, neque glacialis paruitas obstat, manifestum est: quoniam tot sunt partes minimae, quot sunt maximae quantitatis siue ma-

gnitudinis eiusdem speciei. Et species visibiles sine materia recipiuntur: ergo quantumcumque sit visibile quod videtur, species eius distinctè & ordinatè, in glaciali humore recipiuntur: quod nisi fieret, oculus rem distinctè non videret. Si enim species duarum partium rei visibilis, in eadem parte glacialis reciperentur, partes rei, propter confusionem formarum mouentium oculum in eadem parte, non cognoscerentur distinctè.

Propositio XXXVIII.

Rei visibilis comprehensio, fit per pyramidem radiosam. Certificatio verò comprehensionis, fit per axem eius super visibile transportatum.

Pyramis enim radiosa, à visibili oculo impressa, rem oculo representat, Sed certificatio de visibili, fit per rotationem oculi super rem, quæ basis est pyramidis. Quamuis enim tota pyramis sit perpendicularis super centrum oculi, hoc est, glacialis, non tamen supra totum oculum, vnde sola illa perpendicularis, quæ axis dicitur, quæque non refrangitur, rem efficaciter representat. & alij radij quanto sunt ei propinquiore, tanto sunt potentiores & fortiores in representando. Ad hoc igitur oculus rotatur, ut res, quæ sub pyramide representatur, simul oculo per hanc perpendicularem successiuè orientem perspicacius discernatur. De hac certitudine loquitur Euclides de visu, cum inquit, Nullum visibile simul totum videri, sed per immutationem pyramidis. Cum itaque omnis res visibilis sub pyramide videatur, cuius conus sit in oculo, et basis in re visa, patet omne quod videtur, sub angulo videri.

Propositio XXXIX.

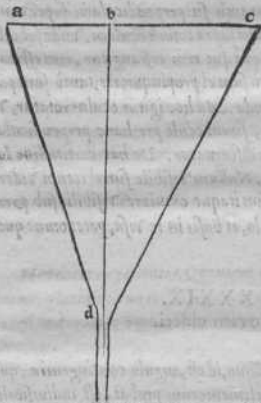
Non sub quocunque angulo rem videri.

Non est visio sub angulo acutissimo, id est, angulo contingentiæ, quia iste angulus, ut Euclides in tercio elementorum probat, est indivisibilis. Angulus autem sub quo aliquid videtur, est divisibilis, & diuiditur per axem. Amplius determinata est anguli magnitudo, sub quo visio esse potest: quia diameter foraminis vucæ, sicut docetur in Anathomia, est quasi latus quadrati, quod describitur intra spheram vucæ. Ergo si ab extremis huius foraminis, ad centrum lineæ ducantur, constituent ad centrum

Vueæ angulum rectum. Hoc patet: quia in quadratis, lineæ diagoniæ fecant se ad angulos rectos. Quare si in centro vueæ esset visio, sub angulo recto præcisè fieret visio, assumpto scilicet quòd diameter foraminis sit præcisè latus quadrati. Sed centrum oculi, id est, centrum glacialis, interius est quàm centrum vueæ. Quia vuea minor est quàm cornea, & secat corneam, siquidem foramen eius cornea applicatur. Maximus igitur angulus sub quo est visio radiosa, minor est recto, nisi foramen vueæ sit paulò maius quantitate prædicta. Verùm hæc non sunt intelligenda de visione, quæ fit per radios extra pyramidem radiosam super oculum orientes, de quibus infra dicendum erit.

Propositio XL.

Visiorem fieri curta pyramide & angulo inchoato.



Hæc ex prædictis patet. Quoniam omnes radij pyramidis, vno excepto, vitreo humori occurrentes, franguntur, vt dictum est, à perpendiculari, nec ulterius in conum constringuntur. Quoniam igitur radij ad angulum inclinentur, non tamen ad angulum concurrunt, nisi imaginariè tantum. Sed cum species visibilis peruenit ad vitreum humorem, procedit magis secundum legem spirituum, quam secundum legem diaphanitatis. Incuruatur enim secundum legem spirituum, vsque ad neruum. Proinde pyramis in oculo non absoluitur, & visio sub decurtata pyramide fit, ac angulo inchoato.

Propositio XLI.

Declinatio radiorum angularis iuuat ad comprehensionem quantitatis.

Hoc pa-

Hoc patet: quoniam per dispositionem speciei in glaciali, habetur cognitio rei. Quamto igitur radij ad acutiorem angulum declinant, tanto plus species adunantur & constringuntur. Quare per consequens necesse est, nisi aliud impediatur, ut rei quantitas propterea minor videatur in oculo. Quapropter etsi notitia anguli, sub quo res cernitur, iuuat ad comprehensionem rei, tamen non sufficit, ut infra demonstrabimus.

Propositio XLII.

Per radios, qui obliquè super oculum oriuntur, visio vigoratur & ampliatur.

Quòd visus vigoretur per radios obliquè à visibili procedentes patet. Quoniam etsi principaliter per solos radios perpendiculares oculo visio certificata & distincta fiat, tamen certum est, quòd licet quilibet punctus in visibili signatus per radium suum oculum perpendiculariter tangentem videatur: nihilominus, ut ex prædictis patet, per radios obliquos ab eodem puncto procedentes, totam pupillam, tanquam basim pyramidis illuminationis occupat, qui occurrente medio densiori in pupillæ superficie refranguntur ad perpendicularem, & visionem directam inde coadiuuant. Dominantur enim radij perpendiculares, & huiusmodi obliqui cooperantur. Porro etiam manifestum est, & visionem ampliari per radios obliquos. Constat namque experientia, extra pyramidem radiosam aliqua videri, hoc est, angulum pyramidis radiosæ minoris latitudinis esse, quam res se habeant, quæ vno aspectu videri possunt. Radij igiturillarum rerum tangunt & mouent oculum, per radios in ingressu oculi fractos, & ad centrum oculi declinantes, ut talia ab oculo debiliter aduertantur. Quare per hæc visio ampliatur. Ista tamen quæ sunt oculo facialiter obiecta efficacius representantur, quia tam rectè quam per refractionem apprehenduntur. Quare autem punctus per diuersos radios præsentatus, in vno loco appareat, tangetur in tractatione de radijs fractis.

Propositio XLIII.

Operationem visibilis in visum esse dolorosam.

Hoc probatur. Quoniam operatio in visum est vnius generis: & opera-

tio fortis ac exuperantis lucis, est sensibiliter levis & dolorosa, sequitur omnes lucis operationes tales esse, tamen si non perpendatur. Hinc etiam est, quod nullum visibile tam delectabile est oculo, quod continua inspectione ipsum non defatiget, cuius quidem defatigationis, praecedens inspectio causa esse videtur. Sunt tamen qui diuersum sentiant. Cum enim sensibile sit perfectio sensus, concludunt igitur in actu sentiendi non esse aliquid quod ledat aut corrumpat, nisi immoderatum & excussum sit. Neque admittunt rationem, si excellens sensibile inducit dolorem, ergo mediocre. Quoniam vehemens motus grauat, Mediocris autem motus iuuat & delectat. Quod igitur hic proponitur, ad visionis cuiuslibet prolongationem restringendum, & non de quacunque breui inspectione intelligendum est.

Propositio XLIII.

Mathematicos, ponentes visum per radios ab oculo micantes fieri, superflua conari.

Visio enim sufficienter fit per modum praescriptum, per quem saluari possunt omnia, quae sunt circa visum apparentia. Ergo superfluum est sic radios ponere. Et haec dico ex sententia auctoris perspectivae, aliter enim docet Alkindus de aspectibus, aliter Platonici senserunt, aliter Philolosophi, qui naturalia tractant, in multis locis sapere videntur, aliter & D. Augustinus innuere videtur, cum inquit, quod virtus animae aliquid in lumine operetur aliter, quam adhuc sit inuestigatum.

Propositio XLV.

Radios quoscunque ab oculo micantes, & super visibile orientes ad visionem impossibile est sufficere.

Quod si ponantur radij ab oculo exire super rem visibilem, idque donec contingat. Aut redeunt ad oculum, aut non. Si non redeunt, visio per eos non fit, cum anima à corpore non exeat. Si redeunt, qua reuertuntur ratione? nunquid animati sunt? nunquid omnia visibilia specula sunt, radios reflectendo? Porro etsi concedamus redire cum forma visibili ad oculum, tamen frustra exeunt. Quoniam enim Lux ipsa, vel forma visibilis virtute Lucis, in totum medium se diffundit, igitur non est necesse,
 ut radius

ut radius quasi nuncius requiratur. Denique quomodo aliqua virtus oculi usque ad sidera protēderetur, etiamsi totum corpus in spiritus resolveretur.

Propositio XLVI.

Lumen oculi, naturali radiositate sua visui conferre.

Oculus enim, ut dicit Aristoteles, non solum patitur, sed etiam quemadmodum splendida corpora agit. Lumen ergo naturale, ad alterandas species visibiles, & ad efficiendum proportionalitas virtuti visivæ, necessarium est oculo. Quoniam species visibiles ex luce Solari diffunduntur, sed ex lumine oculi connaturali, oculo contemperantur. Sic ergo patet, quod aliquo modo sit emissio radiorum, sed non modo Platónico, ut radij ab oculo emissi, in forma visibili intingantur & immergantur, & intincti reuertantur oculo nunciantes. Aliquid tamen radij modo prædicto in visibile operantur. Quoniam enim visus in omnibus animalibus est eiusdem rationis: & quædam animalia per lumen oculorum suorum sufficiunt coloribus virtutem multiplicatiuam dare, ut ab eis nocte videri possit: sequitur quod lumen oculi aliquid in lucem operetur, & an aliquid ulterius faciant, non definitio, nisi quatenus autoris perspectivæ, ut dictum est, vestigia sequor.

Propositio XLVII.

Sine luce nihil uideri.

Color enim sine luce, non potest efficaciter radiare, quoniam primum in omni genere, est causa posteriorum. Prima autem radiositas est lucis, & ideo omnis alia ab ipsa causatur. Color igitur ad minus efficaciter radiare non potest, nisi luci admixtus.

Propositio XLVIII.

Visum nihil comprehendere, nisi proportionali distantia præsentatum.

Distantia siquidem vel remotio rei visibilis requiritur ad visionem. Si enim res visibilis oculo subponatur, lux super eam non perfunditur, & per consequens non potest mouere visum. Quod si res visibilis sit luminosa,

Et oculo supponatur, videbitur quidem, quia (ut in XLVI. dictum est) visibile per lumen oculo cōtēperatū & proportionatū fit. Quidā senes melius vidēt in maiori distantia, quā in minori. Quoniā maior distantia est eorū visui proportionalis. talium enim lumen intrinsecum multum est, sed non clarū, & in maiori distantia disgregando serenatur, & serenatum speciei rei visibilis superfunditur, ut efficacius moueat, fiatque visio melior. Ita alij sunt, qui à proximo vident melius, & hi habēt lumen modicum & serenum. Qui verò multum & clarum habent, illi à remotiori exactius vident. Super omnes autem alios illi, qui oculos profundos habent, ceteris paribus à remotiori vident. quia radij luminare ab oculo micantes non ita disperguntur, sicut ab oculis eminentibus. Ac semper radij coniuncti & adunati fortius super visibile porriguntur. Patet itaque propositum, visum ad visibile, ut fiat visio, in proportionali innicem habitudine & distantia esse oportere.

Propositio XLIX.

Sola videri, rectè facialiter obiecta.

Hoc patet ex prædictis. Visus enim fit principaliter per pyramidem radiosam à basi opposita super visum perpendiculariter orientem. Fit etiam visus per radios extra pyramidem super oculum orientes. Sed super oculum oriri non possunt, nisi qui ex aduerso, oculo se representant, & in superficie oculi non cadunt. Et dico videri rectè facialiter obiecta, quoniā in speculis reflexivè aliqua aliter videntur, ut infra videbitur.

Propositio L.

Nihil videri nisi proportionaliter quantum.

Cuius ratio est: quoniam, ut supra patet, visus fit per pyramidem radiosam, cuius basis est res visa. Ergo necesse est, illud, quod videtur, esse quantum, & esse proportionaliter quantum. Non igitur diminutum: tale enim non sufficeret ad imprimendum species oculo efficaciter aut dolorosè, ut dicit XLIII. Et corpus excellentis magnitudinis vno aspectu videri non potest, ut patuit ex XXXIX.

Propositio LI.

Visum non fieri nisi per medium diaphanum.

Cuius ratio: quia species non nisi per corpora diaphana possibile est, ut oculo imprimantur. Eorum enim subtilitas congruit multiplicationi formarum, sine materia, & materialibus conditionibus, ad visum. Verum cum omne corpus influentia celestis susceptivum sit, necessario sequitur nullum corpus omnino carere perspicuitate, cum & perspicuitas superioribus & inferioribus corporibus sit communis. Ideoque nulla densitas, transitum virtutum & specierum, quamvis nos lateat, omnino prohibet. Hinc fortasse illud quod de Lynceo dicitur, ortum est, quem perhibent saxa quoque & arbores oculorum acie penetrasse.

Propositio LII.

Omne visibile necesse est medium in densitate transcendere.

Nihil enim potest esse coloratum aut luminosum, nisi densum. Nec visibile glaciale mouere posset, si magis medio esset perlucidum. Item sine luce nihil videtur, ut patet ex XLVII. huius. si autem illud quod videtur perspicuum esset, sicut aer, lux in eo consistere & figi non posset: non ergo videretur. Omne itaque visibile, ut videatur, medio densius esse oportet.

Propositio LIII.

Omnia quæ videntur, tempore comprehendi.

Immutatio enim visibilis, non nisi in tempore sit sensibilis, sicut docent illusiones sensuum in veloci quorundam transportatione. Similiter discretionem rei non nisi in tempore fieri, patet: quia in veloci circumgiratione alicuius corporis, punctus videtur esse circulus. Item cælum velocissime mouetur, nec tamen eius motus percipitur, nisi in tempore perceptibili. Amplius quamuis, secundum quosdam, immutatio possit fieri in instanti, quod tamen de visibili non fit nisi in tempore, scilicet transportatione axis radialis pyramidis super rem visam, ut patet ex XXXVIII. propositione præmissa.

Propositio LIII.

Visionem non fieri lucidè sine congrua sanitate oculi.

Hoc ideo dicitur, quia error visus aliquando est à causa exteriori, per egressum à proportionem in aliqua conditione ad visum necessaria, ut in distantia, oppositione, vel huiusmodi alia apprehensione: aliquando ex causa interiori, sicut ex oculi debilitate & paucitate spirituum, vel ex infectione oculi ab extraneo humore vel lesione.

Propositio LV.

Varias & multas esse intentiones visibiles, & quasdam primariè, quasdam secundariè comprehendi.

Siquidem vigintiduae sunt intentiones visu comprehensibiles, Lux, Color, Remotio vel distantia, Situs, Corporeitas, Figura, Magnitudo, Continuatio, Discretio vel separatio, Numerus, Motus, Quies, Asperitas, Leuitas, Diaphanitas, Spissitudo, Umbra, Obscuritas, Pulchritudo, Turpitude, Similitudo & diuersitas. Haec sunt principales intensiones. Et aliae secundariae, quae sub his continentur, sicut ordinatio sub situ collocatur, & scriptura siue sculptura sub ordinatione & figura, rectitudo & curuitas sub figura. Item multitudo & paucitas sub numero. aequalitas & augmentum sub similitudine & diuersitate, alacritas & visus, & huiusmodi quae comprehenduntur sub figura faciei, & sic de aliis multis. Principaliter siquidem mouent visum, lux & color, suis speciebus oculum sigillantes, & ex consequenti alias praenominatas illas intensiones visui representantes, quae sub eisdem qualificantur.

Propositio LVI.

Non omnes intentiones visibiles comprehendi sensu spoliato.

Per sensum spoliatum, intellige solum sensum, quoniam quaedam comprehenduntur non solo sensu, sed cooperante virtute distinctiua & argumentatione, quasi imperceptibiliter commixta: quaedam etiam adminiculo scientiae acquisitae. Exempli gratia, cum comprehenduntur duo individua, & similia, ipsa similitudo neutra est formarum, neque comprehenditur solo sensu, sed collatione vnius ad alterum: similiter etiam colorum differentiae & aliarum rerum. Amplius, scriptura non comprehenditur solo sensu, sed per distinctionem partium eius, quam facit vis distinctiua mediante visu. Similiter res assuetae cum videntur, statim cognoscuntur, quod non est nisi

ex relatione speciei receptæ ad habitum memoriæ, & hoc quasi per ratiocinationem.

Propositio LVII.

In distinctione visibilium rationem imperceptibiliter argumentari vel operari.

Nullum enim visibile cognoscitur, sine distinctione intentionum visibilium, vel sine collatione, siue relatione rei receptæ ad habitum, vel ad vniuersalia cognitorum prius à sensibilibus abstracta: quæ fieri nõ possunt absque ratiocinatione. Sed vis distinctiua in his communiter apprehensis, non indiget tempore perceptibili. Quia arguit per aspectum ad speciem sibi notissimam: nec arguit per compositionem & ordinationem propositionũ. Vis enim distinctiua nata est arguere sine difficultate, quæ etiam aptitudo naturaliter elucet: quod & in pueris apparet, quod magis pulchra minus pulchris solent præponere, idque non nisi naturali ratione facta eorum comparatione.

Propositio LVIII.

Lucem & colorem comprehendi sensu spoliato.

Per hoc enim apprehenduntur, quia vltimum sentiens his tangitur.

Propositio LIX.

Inter lucem & colorem simul oculum mouentes, solùm discernere virtutem distinctiuam.

Tangunt siquidem pupillam simul, & mouent secundum eandem partem. Igitur in sensu confusè recipiuntur, & ita per sensum distinguere queunt. Quapropter non distinguantur nisi per experientiam de luce & colore habitam, & per scientiam acquisitam.

Propositio LX.

Quidditatem lucis & coloris solo sensu minimè comprehendi.

Quidditas coloris hic dicitur species coloris, quæ non nisi per relationes ad formas consuetas discernitur. Similiter & lucis quidditas, an sit lux Solis, vel Lunæ, vel ignis, ratione & scientia dignoscitur nõ ex sensu, cum ta

men color, in quantum color, & lux, in quantum lux, sensu spoliato capiatur.

Propositio LXI.

Nullam intentionem visibilium, praeter lucem & colorem, solo sensu comprehendi.

Hoc patet, quia sola quidditas coloris inter omnes intentiones siue differentias immediatissima est coloris: sic & lucis quidditas, luci. Cum igitur istae quidditates non capiantur solo sensu, multo minus nec aliae quaecunque intensiones visibiles, visu percipientur. Sed per distinctionem, argumentationem, & scientiam comprehenduntur. Ex his patet, quod solum lux & color, & non quidditas lucis & coloris, sint proprium obiectum visus.

Propositio LXII.

Colorem, in eo quod color, prius comprehendi sua quidditate.

Hoc ex praemissis patet. Quoniam color in eo quod color sola intuitionem capitur. Quidditas autem eius non nisi per scientiam & argumentationem cognoscitur, sicut experientia docet. Coloratum enim in luce subobscura positum, coloratum esse cernitur, & tamen quidditas eius speciuoca & individua ignoratur.

Propositio LXIII.

Sola distantia mediocris est visui certificabilis, & hoc per corpora interiacentia continuata & ordinata.

Distantia siquidem visibilis visu non comprehenditur, sed ratiocinatione colligitur, sicut in hac arte seu philosophiae parte docetur. Res clausis palpebris non videtur, quae apertis: illud igitur quod videtur, visui non adheret. Hoc manifestum est, neque alia probatione indiget. Quare comprehensio quantitatis distantiae, accipienda erit, à quantitate corporum interiacentium. Verbi gratia, nubes in planitie terrae videntur caelo coniunctae: in montosis autem locis, terrae propinqua: quia alicubi montium altitudinem non excedunt. Certificatio igitur distantiae nubium à visu, habebitur per comprehensioem corporis interiacentis. Quod si tamen corpora

inter-

interiacentia non fuerint ordinata, sed confusa, non poterit apprehensio quantitatis distantie certificari. Deinde si distantia non est mediocris, visus non pertinget ad plenam distinctionem corporum interiacentium remotorum propter debilitatem speciei visibilis ex distantia, sicut docetur supra propositione XLVIII.

Propositio LXIII.

Certificari quantitatem distantie, per resolutionem interiacentis spacij, ad magnitudinem mensurę certitudinaliter notę.

Si enim corpora interiacentia sunt secundum partem & totum equaliter incerta, nunquam certificabitur ex ipsis incerta distantia. Neesse igitur est, in ea aliquod certum reperiri, cuius quantitatis noticia, per experimentum sit nota, ad quod totum spacium resoluatur, sicut ad pedem, vel quantitatem corporis mensurantis, vel ad aliquid, quod sit promptum imaginationi mensurantis.

Propositio LXV.

Distantiam horizontis maiorem apparere, quàm alterius cuiuscunque partis hemisphærij.

Hoc patet per LXIII. præmissam. Si enim per corpora interiacentia distantie quãritas dignoscitur, ubi maior magnitudo interiacere videtur, neesse est, ut etiam maior distantia esse videatur. Sed inter Horizontem & videntem tota terra latitudo interiacere videtur. At inter videntem & punctum celi verticale nihil interiacere videtur. Quare incomparabiliter plus distare videtur Horizon, quàm alia pars celi quacunque.

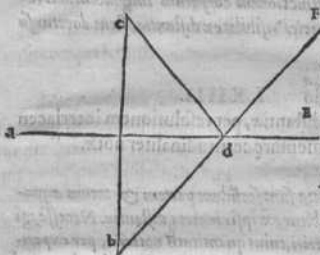
Propositio LXVI.

Horizontem apparere terrę coherentem.

Cuius ratio est: quia spacium, quod est inter ultimam partem terrę visibilem, & cælum, nullo modo comprehenditur.

Propositio LXVII.

Longitudinem radorum à visu comprehendi.



Quod patet experimento in speculis, ubi res creditur esse in extremitate linearum radialium, quas totas existimat porrigi in continuum & directum, & per illas iudicat visibile contra partem, quae visum mouet. Vnde species mouens oculum non solum ostendit oculo ipsum obiectum, sed etiam medium radium, cuius ipsa species est extremum: in quo tamen radio medio figi non potest aspectus, quia totus iste radius similitudo est alterius rei visibilis. Ex hac attemen propositione, radorum egredientium fortissimum argumentum sumi posset.

Propositio LXVIII.

Situm oppositionis rei visæ distinctione comprehendi.

Intentio siquidem Situs tria includit, oppositionem rei diametralem, & positionem rei respectu oculi secundum rectitudinem & obliquitatem, denique ordinem partium rei adinuicem. Primus igitur modus virtute distinctiua dignoscitur. Res enim hoc modo opposita facialiter esse comprehenditur: quia forma eius super visum perpendiculariter oritur: quod esse non posset, nisi opponeretur. Amplius, cum opponitur, videtur: cum non opponitur, latet.

Propositio LXIX.

Situm obliquitatis comprehendi, ex comprehensione diuersitatis distantiae extremorum rei visibilis.

Cum enim certificatur distantia, secundum quod docetur in propositione LXXIII. necesse est, ut si extrema inaequaliter distare reperiantur, quòd tunc res obliquè respiciens oculum iudicetur.

Propositio LXX.

Tertiam situs differentiam, ex ordine speciei in oculo comprehendendi.

Sicut enim ex ordine speciei comprehenditur ordinatio rei distincta, ut supra ex xxxvii. propositione, sic & ordinatio partium cognoscitur.

Propositio LXXI.

Figuram rei visibilis comprehendi ex duabus ultimis situs differentiis.

Verbi gratia, ex maiori distantia medijs quàm extremorum comprehenditur concavitas: & e converso ex maiori distantia extremorum quàm medijs, convexitas: & omnes figuræ incisionis comprehenduntur ex comprehensione ordinis partium secundum situm rei visibilis.

Propositio LXXII.

Figuram rei multùm distantis minimè certificari.

Cuius ratio est: quia nec distantia certificari potest, & per consequens, nec situs, nec figura, nec aliæ descriptæ intentiones visibiles. Nam LXXIII. docuit solam mediocrem distantiam esse visu certificabilem, in qua etiam sensu distincto figuras rei comprehendere licet.

Propositio LXXIII.

Quantitatem anguli, sub quo res videtur, minimè sufficere quãtitati rei visibilis capiendæ.

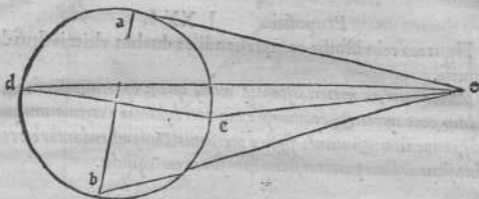
Quoniam si in circulo producantur diametri orthogonaliter se intersecantes, ponaturque vna diameter facialiter ferè oculo obiecta, reliqua verò non, et per consequens valde obliquè oculum respiciens, sub longè minori apparebit, ut patet in figura. Et apparebit tantò minor, quanto angulus est alio minor: sicque non apparebit circulus, sed oblongæ figuræ.

Propositio LXXIII.

Comprehensionem quantitatis rei visibilis, ex comprehensione procedere pyramidis radiosæ, & basis comparatione ad quantitatem anguli, & longitudinem distantie.



Sola enim cognitio quantitatis anguli, ad quantitatem discernendam non sufficit, confert tamen ad hoc, sicut patet ex propositione XXXIX.



huius: ita neque sola remotio sufficit. Angulus quidem comprehenditur ex dispositione formæ in oculo. Et ipsi radij capiuntur ab oculo, ut docuit LXXVII. propositio. Vt igitur habeatur certa notitia quantitatis, conferendus est angulus æqualis, seu idem, cum inæquali longitudine radiorum ad basim, quæ quò est ab angulo remotior, eò maior est. Constat enim lineas ab angulo procedentes tantò ab invicem plus distare, quantò remotius in continuum rectumque protenduntur. Quòd etiam virtus apprehensiva quantitatis, non solum ad angulum, sed & ad longitudinem distantie respiciat, experimento probatur. Si enim vnus oculus respiciat aliquem magnum parietem, & eius quantitatem certificet: manifestum est, si oculo apponatur manus, manum videri sub eodem angulo, vel etiam maiori quàm paries visus sit: nec tamen tantæ quantitatis apparebit, quanta paries apparuit: quia minus distat, & tamen sub eadem latitudine radiorum & basis apparet.

Propositio LXXV.

Certificatio quantitatis fit completiue per motum axis.

Apprehensio enim per ipsum certior est, quia transit non fractè, & est perpendicularis super visibile: ac ideo desertur axis super basim eiusdem, & super spacium, & intra angulum sub quo res videtur, ut patet ex XXXVIII. huius.

Propositio LXXVI.

Nulla quantitas rei, immoderatè distantis, est ab oculo certificabilis.

Re enim

Re enim multum distante, axis, qui suo motu visum certificat, in parua parte rei visibilis translatus, nullum angulum sensibilem in centro visus facit. Quoniam, ut supra patuit, res multum distantes sub acutissimis angulis videntur: & ideo translatio axis inter acutum angulum modica, non est visui perceptibilis, nec satis efficacia apprehensionis. Amplius nec certificatur quantitas spacij interiacentis, ut docet LXXIII. propositio huius: patet ergo propositum.

Propositio LXXVII.

Distinctionem visibilium, collige ex distinctione formarum visibilium radiantium.

Quando enim species oculum mouentes sunt diuersae, res diuersas necesse est apparere, nisi distantia earum ab oculo diuersitatem abscondat. Et per oppositum intellige qualiter cōtinuitas apprehenditur, quae est nona intentio. Ex hoc intellige, qualiter apprehenditur numerus, quae est decima intentio.

Propositio LXXVIII.

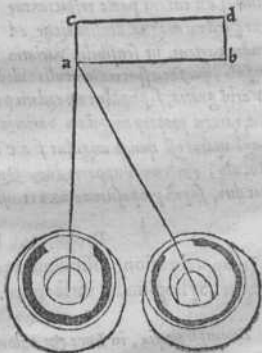
Motus comprehenditur ex diuersificatione situs rei motae ad aliud immotum, vel ad visum ipsum.

Quandiu enim res habet eundem situm ad aliud immotum, & ipsum immobile videtur. Et quia visus nihil videt, nisi sub forma praescripta, per pyramidem radiosam, ideo motus percipitur, cum apud centrum visus in motu, angulus declinationis sensibiliter variatur: neque tamen solo sensu, sed concurrente virtute interiori distinctiua motus comprehenditur.

Propositio LXXIX.

Omne visibile ad vtrunque oculum ex maiori parte cōsimiliter situari.

Quod patet: quoniam quando vtroque oculo res inspicitur, vtriusque oculi pupilla ad ipsam rem dirigatur, & axes vtriusq;

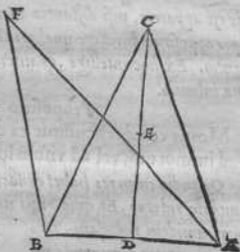


oculi figuntur in eodem puncto rei visæ, qui centro vtriusque oculi opponitur: & vno moto alius consimiliter mouetur. Alij verò radij cuiusq; oculi maiori ex parte consimilem situm, axium respectu, habent: & ideo res in maiori parte vno & eodem modo disposita vtrique oculo apparet. Quoniam, sicut supra ostensum est, certificatio de re visibili est per axes.

Propositio LXXX.

Ex variato sensibilibiter situ visibilis, duorum axium respectu, ipsum duo apparere.

Si enim visibile ad vnum axem sit dextrum, ad alium sinistrum, sensibili diuersitate, vnum apparet duo. Verbi gratia, si axes duorum oculorum a b , figantur in puncto c , tunc vnum visibile in e , apparebit duo. Similiter si figatur in e , tunc duo videbuntur in c , quia vtrunque est vni axi dextrum, alteri sinistrum. Amplius si ex eadem parte respiciantur axes, sed ex magna declinatione ad vnam partem, fit sensibilis variatio anguli, qui facit species in oculis: ideoque similiter vnum apparebit duo. Verbi gratia, f punctus ex eadem parte respicit vtrunque axem a b , & b c , tamen propter magnam variationem anguli f b c , qui in oculo b longè maior est quàm angulus f a c in oculo a , fit diuersificatio situs in oculo, & vnum apparet duo. Quòd etiam alijs modis vnum appareat duo, supra propositione xxxii. ostensum est.



Propositio LXXXI.

In apprehensione visibilium iuxta sensum, scientiam & rationem vel Syllogismum variè errare.

Exempli gratia, in Luce & colore, qui sensu apprehenduntur, erratur ex distantia. Multi enim minuti colores videntur ex distantia vnus color.

color. Similiter & in Luce debili vnus color videtur alius esse. Quod si dixeris sensum non decipi circa proprium obiectum: scito proprium obiectum tantum esse lucem, & colores, non autem aliquam speciem lucis & coloris, quæ solo sensu minimè capiuntur, vt ostendimus. Similiter secundum distantiam & scientiæ & rationi accidit deceptio, vnde mota aliquando videntur quiescentia, & econuerso.

Propositio LXXXII.

Stellas in Horizonte maiores apparere, quàm in alia parte cœli.

Quia enim, vt ex LXIII. patet, magis distare videntur stella in Horizonte, quàm in alia cœli parte, ac tum in ortu tum in medio cali sub æquali angulo videntur, sequitur stellas in Horizonte maiores apparere quàm alibi. Quia res ex æquali angulo ad maiorem distantiam relata, maior esse iudicatur, vt ex prædictis innotuit. Quamquàm si distantia esset maior, angulus sub quo viderentur, esset minor. Est autem æqualis distantia, cum terra sit centrum mûdi, & ex definitione spheræ, omnes lineæ à terra ad stellas æquales erunt. Ideoq; angulus æqualis ad apprensus maius spaciû collatus rem iudicat esse maiorem. Ad hoc etiã interpositio vaporum iuuat, vt infra dicendum erit.

Propositio LXXXIII.

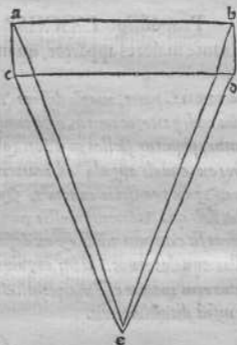
Corpora spherica in distantia apparere plana.

Cum enim sphericitas vel concauitas discerni non possit, nisi ex comprehensa inæquali distantia partium rei visæ, necesse est in huiusmodi perceptione visum deficere, propter immoderatam distantiam, sicut patet. Si igitur nulla pars rei visæ plus altera distare videtur, necesse est vnus figure & dispositionis, totam superficiem rei visæ apparere.



Propositio LXXXIII.

Quadratas magnitudines in distantia apparere oblongas.



Excessus enim radiorum cadentium in latera quadrati obliquè respicientia oculum, non est proportionalis proportione sensibili, ad radios cadentes in latus quadrati, directè oculum respiciens, per comparationem ad totam distantiam. Et visus non sufficit, ut discernat obliquitatem lateris, quòd obliquè videtur, & sub longioribus radiis & minori angulo, & ideo tale latus apparet minus. Quòd si angulus quadrati rectè apponatur visui, apparebit quadratum rotundum visui, quia angulum præ distantia visus minime potest discernere.

FINIS PRIMI LIBRI.

PERSPECTIVAE COMMVNIS

LIBER SECVNDVS.

Propositio I.

Luces primarias & secundarias, puras & coloribus immixtas, à densorum corporum superficiebus reuerberari.

Radius enim Lucis & coloris natus est incedere per diaphanum. Occurrente verò corpore denso, quia virtus radiantis, & influentia radiofi nondum est terminata, nec per directum transire potest, redit radius per reflexionem in partem vnde venit: sicut pila cum prouicitur ad parietem, cum non potest per directum transire, reuertitur more reflexionis, in quantum durat virtus impellentis. Atque huius rei argumenta nobis diuersa experimenta præbent. Auctor perspectiuæ hoc in speculis ferreis ostendit, in quibus non est aliqua diaphanitas: incidente enim radio lucis in speculum in aliqua domo, in pariete sensibiliter lux reflexa videbitur. Comprobant & idem radij Solares, vt docet Aristoteles in primo Meteororū. Quia enim reflectuntur à superficie terræ, calor intensior est prope terram, quàm in medio aeris interstitio. Idem fit & in vallibus, ad quas vtriusque montis densitas radios reflectit. Porro reflexio fit non solum occurrentibus densis, sed quandoque occurrentibus perspicuis corporibus, sed de minori genere perspicuitatis, cuiusmodi sunt vitrum, aqua, & alia humida, quæ licet sint diaphana, tamen habent aliquam densitatem. inde est quod Solis radius ad aquam veniens, eam ingreditur per refractionem: & interim tamen etiam ad partem oppositam per reflexionem resilit, sicut experientia docet. Nam oculus in aqua existens Solem videre potest: quod non esset, nisi radius in aqua vsque ad oculum multiplicaretur. Item si aqua vel alius liquor in domo radius Solis exponatur, radij sensibiliter videntur in pariete. Similiter oculus extra aquam existens, potest Solem videre per radium venientem ab aqua: quod non esset, nisi radius multiplicaret se ab aqua in aërem, vsque ad oculum. Quia itaque aqua habet densitatem aliquam, ideo reflectit radium aliquam: & quia habet perspicuitatem aliquam, ideo præbet transitum aliquam. Et si domus stet iuxta aquam, possibile est per eandem fenestram, per quam incidit radius Solis, quod ingrediatur radius reflexionis ab aqua, & apparebit vterque radius apparitione distincta in domo. Radius siquidem rectus, apparebit deorsum contra Solem. Radius reflexus apparebit sursum contra locum reflexionis. Et alibi in domo, vbi

neuter radiorū attingit, est lux secundaria: & ideo lux à luce, claritate differt, quia radius rectus est clarior radio reflexo, & radius reflexus est clarior luce secundaria. Lucēs autem puras & non mixtas vocamus, ut solent esse corpora supercaelestia, quae coloribus immixtis à superficiebus densorum corporum reflectuntur. Patet itaque quòd omne corpus potest reuerberare virtutem incidentem super ipsum, quia omne corpus est aequaliter densum: & ubi maior densitas, ibi est maior reflectio, & maior multiplicatio virtutis versus agens. Item ubicunque fit fractio, ibi fit aequalis reflexio, sed non econverso. Nam ubicunque fit fractio, ibi est aequalis densitas: quare & aequalis refractio.

Propositio II.

Reflectiones solas à regularibus superficiebus factas ab oculo sentiri.

Superficies regulares voco illas, quae dispositionis uniformis in omnibus partibus suis sunt, ut planas, connexas, & huiusmodi. Irregulares autem sunt superficies asperorum corporum, in quas lux cadens, propter asperitatem dispergitur & distrahitur ne regulariter super oculum oriri possit. Et sic leuia corpora, propter regularem superficiem, radios uniformiter reflectunt: sed aspera dispersè & diformiter ideoque aspera specula non representant imaginem vel figuram rei, sed colorem tantum: leuia verò utrūque referunt. A superficiebus enim regularibus eodem modo ordinatè reflectuntur, quo in ipsis secundum pyramides radios recipitur: & ideo, quia non fit visio sine pyramidibus radios. Per tales & non alias superficies peruenit imago rei ad visum: sicut enim radij illi si essent in directum porrecti, ostenderent id cuius sunt, sic & reflexi illud ostendunt, sed alio modo. Essentiale enim est radij, corpora reuelare, cuius sunt similitudines.

Propositio III.

Luces reflexas, similiter & colores debiliores esse directè radiantibus.

Huius causam praebet, non solum elongatio à fonte, vel à corpore luminoso, imò magis debilitatio ex obliquitate. Rectitudo siquidem cognata est processui lucis, & natura in omni operatione expetit rectitudinem, &

agit se,

agit secundum lineas brevissimas. Ac omnis motus tantò est fortior, quantò est rectior: & per consequens rectitudine sublata, necesse erit vigore lucis vel coloris ex parte remitti & latefcere. Et hæc est ratio, quare lumen Solis per fenestras vitreas coloratas transiens faciat colorem ipsum sensibilibiter radiare & tingere opacum sibi obiectum: propter fortitudinem scilicet radiorum, directè quasi radiantium. Sed radius à solido reflexus hoc non potest facere. Fortitudo enim lucis necessaria est colori, non solum ad ipsum mouendum, sed etiam ad mouendum cum ipso colore medium, quo excedit radij fortitudo vitrum penetrantis, quamuis aliquantulum frangatur.

Propositio IIII.

Reflexiones factas à superficiebus fortiter coloratis, nihil aut tenuiter visum mouere.

Lux enim directæ, vt ex præmissa patet, fortior est quàm reflexa, similiter & color. Quòd si illa superficies sit regularis, & bene polita, res in ea videri poterunt, sed tamen non sicut sunt, verùm colore speciali à speculo vestitæ.

Propositio V.

Luces & colores à speculis reflexos, res, quarum sunt species, oculo ostendere.

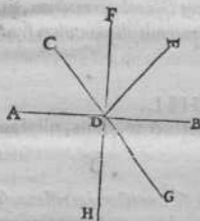
Nam species genita à re visibili, essentialiter habet rem ostendere, cuius est similitudo. Quoniam in se fixum esse non habens, necessario ducit in alterum, cuius est. Quamuis igitur reflectatur, manet sibi essentia sua, & ideo rem ostendit, in situ tamen alio: cuius ratio infrà patebit.

Propositio VI.

Angulos incidentiæ & reflexionis æquales esse: radiumque incidentem & reflexum in eadem superficie esse cum linea erigibili à puncto reflexionis.

Dicitur autem angulus incidentiæ, quem constituit radius cadens super speculum cum superficie speculi ex vna parte, vel ex alia cum li-

nea perpendicularari, à puncto incidentiae, seu qui idem est, reflexionis imaginabiliter erigibili. Angulus autem reflexionis dicitur, quem cum iisdem constituit radius reflexus. Sit speculum a b, & visibile c, à quo cadet radius in punctum d speculi, & reflectatur ad visum in e. Quòd si igitur ex d puncto excitetur perpendiculararis super planum speculi, dico angulum a d c aequalem esse angulo e d b, vel c d f angulum, eo qui sub f d e, hoc est, angulum incidentiae angulo reflexionis. Hoc cotidiana docet experientia.



Alhacen & Vitellio docent peculiaris instrumenta fabricare, quibus anguli reflexionis observari possint. Simplex tamen quadrans, etiam cotidie huius rei nos potest certiores reddere. Si enim sumatur altitudo Solis cum eo, deinde excipitur radius reflexus ab aqua in aliquam domum cadentem per foramina pinacidiorum, apparebit, perpendicularum semper aequalem arcum de limbo abscindere. Quòd & an-

gulo incidentiae angulus reflexionis sit aequalis, suis comprobatur rationibus. Euclides de speculis, habet suas demonstrationes. Videtur autem haec esse simplicissima ratio: ducatur in directum continuūque c d in g, & f d in h. Si itaque radius rei visibilis transiret speculum, manifestum, quòd anguli a d c, b d g, item c d f, h d g aequales essent per x v. primi Elementorum Eucli. sunt enim sibi inuicem ad verticem. Cum autem superficiem speculi propter eius densitatem transire nequeat, reflectitur, & quia virtus radiantis uniformiter nondum est terminata, necesse est radium ad eundem angulum, quo transiret, à speculo resilire. Vnde si perpendiculariter cadit in speculū, in se reflectitur. Si obliquè, obliquè quoque in aliam partem reflectitur. Similia est videre in motu ponderosorum: si enim aliquod ponderosum ad corpus solidum descendat, vel proiectum fuerit linealiter, si rectè proicitur, per eandem lineam reuerberatur. si obliquè, per consimilem in oppositam partem resilit. Est autem perpendicularis radius fortior aliis, non solum propter conditionem radij absolutam, sed propter modum oriendi super rem obiectam, sicut patet ex declaratione x v. propositione primi huius. Fortitudo igitur radij cadentis, est secundum quantitatem anguli, quem constituit cum perpendicularari in cadendo. Sed fortitudo in reflectendo, est secundum fortitudinem in cadendo.

xionis, sequitur modum incidentiæ. Amplius illas tres lineas $e d, f d, e d,$ esse in eadem superficie patet: quoniam omnis radius incessui rectitudinis, quantum possibile est, se conformat, quoniam innata est luci rectitudo. quòd si autem superficiem istam egrederetur, dupliciter à rectitudine deficeret, & resiliendo & diuertendo. Sunt igitur in eadem superficie.

Propositio VII.

Diaphaneitatem, speculi essentiam non intrare, ei tamen per accidens aliquid conferre.

Si enim res in speculo ostenditur per radios reflexos, ut iam patet: ergo perspicuitas, per quam species in profundum speculi ingreditur, impedit: & sic non expedit visioni, ut speculum sit transparent. Quoniam reflexio est à denso, per primam huius, quia densum. Ideoque specula vitrea sunt plumbo subducta. Quòd si, ut quidam fabulantur, Diaphaneitas esset essentialis speculo, non fieret specula de ferro & chalibe, aut marmore polito, quæ sunt à diaphaneitate remotissima. In ferro tamen & aliis huiusmodi, propter intensionem nigredinis non potest imago efficaciter representari. Sed in quibusdam lapidibus debilis coloris, multo clarius est videre imagines recipi, quam in vitro.

Propositio VIII.

In speculis vitreis, plumbo abrafo, nihil apparere.

Cuius ratio est: quoniam licet à vitri superficie fiat aliqua reflexio, tamen quando vitrum ex aliqua parte non obumbratur, transit per ipsum lux directa, quæ fortitudine sua reflexum vincit, sicut patet ex 111. premissarum huius. Quòd si apponatur pannus obscurus & niger, vel huiusmodi aliquid, poterit videri imago rei visibilis. Nam tunc nihil directè transit per vitrum, quòd sit magnæ in radiando efficacitæ. Et sic, ut supra patuit, diaphaneitas vitri non est de essentia speculi, nec de ratione ipsius, quia ipsa impediret magis reflexionem, ex quo species intrarent illam diaphaneitatem. Nihilominus tamen speculum potest esse diaphanum, licet de ratione eius non sit, sicut apparet in gemmis preciosis, ut Adaman-

te Crystallo, & huiusmodi. Ac fortior fit reflexio, quando specula sunt per corpora diaphana obfuscata: cùmque recipiant reflexus in reuerberatione, clariores fiunt, quàm in densis corporibus.

Propositio IX.

Superficies regulariter speculares septiformes esse.

Est enim speculum planum cuiuscunque formæ: est sphericum, tam concavum quàm conuexum: est pyramidale intra & extra politum: sic & columnare. Et in his septem differentiis, scilicet plana, conuexa tria, & concava tria, spherica, pyramidalia, & columnaria, fiunt per singula diuersa apparitionum genera. Quædam autem sunt superficies irregulares, quæ quanuis sint politæ, videntur partim planæ, & partim conuexæ, & partim concavæ: in eis tamen facies distortè apparent, propter irregularem reflexionem à superficiè diuersitate.

Propositio X.

Materia speculi est leuitas intensa, forma verò perfecta politura.

Leuitas hic dicitur magna partium continuitas, carens poris sensibilibus omnino, vnde lignum & huiusmodi corpora non possunt esse specula. Per polituram intelligitur, omnis asperitatis amotio. Si igitur sit corpus multum leue, & intense politum, erit speculum essentialiter. Ad hoc tamen vt speculum lucidè visibilia repræsentet, exigitur, vt non sit coloratum colore sensibili. Requiritur etiam, vt nec puluere, nec anhelitu, nec humore sit respersum: & hoc est quod dicunt, oportere speculum esse tersum & leuitate intensa. Ideoque politura hoc vnum agit, vt inducatur leuitas. Et quò materia est durior, eò etiam magis intensam leuitatem & puritatem recipit, quemadmodum in Adamante, & in durissimis metallis subductis folijs vel obfuscatis patet. Quare leuitas est materia speculi, & politura forma, quæ nihil aliud est quàm planissima glacies, in qua demoliti sunt pori sensibiles & grossities visibiles.

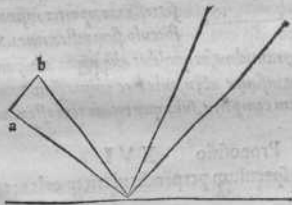
Propositio XI.

Res in speculis apparere vniuersaliter debilius quàm directè.

Quoniam, ut patet ex tertia huius, formæ reflexæ debiliores sunt, & ideo debilius representant, & etiam debiliter mouent, propter quod homo vix suæ formæ recordatur in speculo visæ, cum alterius, quem directè vidit, ideam semper in animo secum circumferat. Præterea & color speculi etiam immiscetur luci reflexæ, & obscurat eam, ideoque facies illo colore tincta apparet, quo speculum est coloratum. Latent etiam faciei maculæ propter debilitatem reflexionis. Quanto enim speculum magis est lucidum, tantò facies apparet candidior: & quò de nigredine plus participat, tantò facies obscurior videtur: ut in ferreis & vitreis speculis contingit, quæ multum habent nigredinis, cum propter materiam, tum propter id quod eis subducitur, ne species penetrent. At Crystallina & Gemmea specula, subducta foliis, facies absque maculis sensibilis, & in proprio colore carneo, referunt, idque rectius quàm vlla alia specula. Et si enim reflexioni aliquid addunt perspicuitatis, tamen ea penetrat, ut ei immisceatur & representetur oculo, quo faciem aliter, quàm directè videtur, ostendat. Quare, ut perhibent, Reges orientis Adamantina & Crystallina specula habere solent.

Propositio XII.

In quolibet puncto speculi, obiecto luminoso, duas lucis terminari pyramides, vnam incidentem, & aliam resilientem.



Prima pars huius patet, ex quarta propositione primi huius. Et quia lux reflectitur à polito, sequitur, ut etiam pyramis à quolibet puncto reflectatur: quod secundo proponebatur.

Propositio XIII.

A quolibet puncto luminosi, in quemlibet punctum speculi obiecti, radium incidere.

Hæc sequitur ex I I I. primi huius.

Propositio XIII.

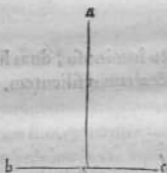
A quolibet puncto luminosi porrigi pyramidem, totam obiecti speculi superficiem occupantem.

Hæc sequitur ex V I. primi huius.

Propositio XV.

A superficie speculi infinitas fieri completas reflexiones formæ visibilis.

Hoc ex præhabitis patet. Sit enim res visa plana, & speculum planum, tota species rei vise non solum recipitur in tota superficie speculi, sed in qualibet parte eius. Et quamvis partes, à quibus potest fieri reflexio, sint finite, per diuersam tamen comparationem cum aliis partibus sunt infinite. Cum igitur secundum modum incidentiæ fit reflexio, oportet infinitas, à quolibet speculo, fieri reflexiones. Secundum enim



aliam atque aliam pyramidem, in quolibet alio atque alio puncto fit visio. Non tamen ideo sunt infinita ætæ, quia hæc omnia sunt unum corpus lucis. Reflexiones autem completae, sunt quæ totam rem ostendunt.

Propositio XVI.

Radium super speculum perpendiculariter orientem, in se reflecti.

Hæc sequitur ex sexta huius. Quoniam si per aliam lineam reflecteretur, per minorem angulum resiliret, & non essent æquales anguli incidentiæ & reflexionis.

Propositio XVII.

Lucem reflexam, per aggregationem fieri fortio-rem luce incidente.

Omnia siquidem virtus unita plus potest dispersa. Et similiter radij cum disperguntur, debilitantur, & cum adiuuantur, fortificantur. Quare ad aliquem effectum producendum magis conferunt radij reflexi adunati, quam directi dispersi. Hinc est, quod à speculis concavis sphericis ad Solem positis ignis accenditur. Si enim directe speculum radij Solis opponitur, omnes partim super unum punctum, partim super unam lineam incidere necesse est. Omnes enim radij ab eodem circulo reflexi, in unum punctum cadunt. Cum namque talium sint equales anguli incidentiæ, reflectentur etiam ad angulos equales. Quod autem lux directæ ignem non generat, est, quia radij Solis non possunt concurrere, nisi fracti vel reflexi.

Propositio XVIII.

Lucem speculo incidere, & reflecti per lineas naturales.

Linea siquidem radiosa naturalis est, nec saluatur radij essentia, nisi in latitudine aliqua. Et quia apparitio in speculis secundum diuersitatem figuræ mutatur, planum est, quod à puncto Mathematico non sit reflexio, quia illius nulla est secundum superficies diuersificatio. Quare lineam naturalem definimus esse radium visibilem: si visibilis, ergo latitudine aliqua visibilis. Similiter punctus est finis & principium radij lineæ visibilis sicut & Mathematicæ considerationis est, non tamen cuius pars non est. Nam linea ab oculo comprehenditur: igitur & principium eius, quod hinc pro modica parte accipitur, & non Mathematicæ omnino. Constat itaque nostrum propositum.

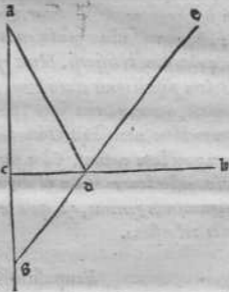
Propositio XIX.

Formas in speculis apparentes, per impressionem in speculis factam, minimè videri.

Quidam enim existimant, quod res in speculis appareant per Idola, quæ speculis imprimantur, & res quasi in Idolis apparere: Idola tamen

ipsa primò videri. Et iste error geminatur. Quidam enim dicunt Idolum ipsi speculo imprimi, & ibi esse tanquam maculam vel impressum signum, ac visum mouere. Hoc multipliciter falsum ostenditur. In speculis enim ferreis, & adamantinis videtur res, in quibus tamen nulla est perspicuitas receptivæ impressionis.

Item si res imprimeretur speculo, diffunderet se vndique à speculo, neque requireretur determinatus situs oculi ad videndum rem in speculo, sed posset videri in omni parte respectu speculi: quod falsum est. Non enim videtur res, nisi oculo existente in eadem superficie, cum linea incidentiæ & linea reflexionis, æqualibus existentibus angulis incidentiæ & reflexionis. Item quantitas Idoli nunquam excederet quantitatem speculi: quod falsum. Item in vno eodémque



puncto speculi, à diuersis visibus, diuersa & distincta quoque conspiciuntur Idola. Porro si Idolum imprimeretur speculo, apparet in speculo & non vltra speculum: quod etiam falsum est. Apparent enim in concursu imaginario radij cum catheto. Neque est quòd dicatur perspicuitatem aliquid ad essentiam speculi perse facere, vt docuit septima huius. Proinde alii dicunt Idolum non imprimi speculo, sed esse in concursu radij cum catheto, scilicet vltra speculum, vbi apparet Idolum: quod pariter absolum est. Nam in aqua turris apparet tantum esse in terra, quantum est in aère. Et si ponatur mons æneus in loco apparitionis, ita liquidè apparebit ac si ponatur ibi aër vel aqua. Idola igitur rerum, non imprimuntur speculis. Apparent tamen res in speculis secundum veritatem, veluti Sol, vel turris, aut aliud huiusmodi, sed extra locum suum. Nam res non apparet visui per reflexionem in loco suo. Quia enim visus assuetus est videre per lineas rectas, ideo non percipit incuruationem reflexionis. Sicut aliquando oculus vnum iudicat esse duo, vt supra patuit: quia res apparet non solum in loco, sed etiam extra locum suum: ita etiam in proposito quantum ad hoc, quia res in speculo secundum veritatem videtur, sed in situ erratur, & aliquando in numero, vt infra patebit. Hinc est, quòd visus

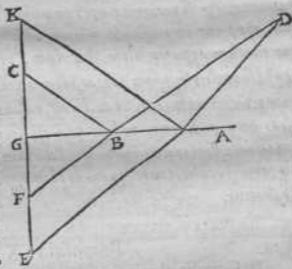
quod visus semper aestimat rem esse in radio visuali, & locum imaginis quam vocamus apparitionem rei in aliquo puncto eius: & ideo visus iudicat rem esse in directo oculi.

Propositio XX.

In speculis planis, ex aliis in maiori parte, imaginem apparere in concursu radij cum catheto.

Cathetus, est linea perpendicularis ducta à re visa super superficiem speculi vel super lineam contingentem imaginabiliter superficiem speculi, & ultra speculum, si opus fuerit, in directum continuūque protractam. In concursu (inquam) huius catheti, & radij scilicet imaginabilis sub quo res videtur, apparet illa imago esse, quæ videtur. Quod hoc modo probatur. Longitudo radiorum oculo præsentatur, per LXVII. primi huius.

Sed quia pars radij reflexa mouet visum, & partem radij incidentem in speculum apprehendit, nec oculus aduertere potest reflexiones, siquidem nihil nisi partem radij, quæ visum qualificat, apprehendit: fit ut totus radius, quasi in continuū directumque procedens, oculo representetur. Quapropter necesse est, rem, quæ in speculo videtur, si supra speculum est, sub eo in concursu radij cum



catheto apparere. Sit, exempli gratia, speculum a b g, res visa c k, oculus videns d. Et à re visa in speculum cadant radij k a, c b, quæ reflectantur ad oculum per radios a d, et b d. Sit verò cathetus k e g f e, et reiciatur radius de a in e, & ex b in f. Punctus igitur k videtur in e, et punctus c in f, sub radiis reflexis, quia totus radius k a d, vel c b d, præsentatur oculo, quasi in continuū directumque procederet, quoniã reflexionem non percipit. Sed in catheto, punctum a g tantum distat sub speculo, quantum e à g supra: similiter & e à g, quantum k ab eadẽ interseccionẽ catheti cum linea contingenti speculum.

Cum enim, per sextam huius, anguli incidentiæ & reflexionis sint æquales, & radij sub iisdem angulis videantur porrigi in profundum, quibus reflectuntur, per xv. primi Elementorum Euclidis, ac anguli qui circa g reflecti: sequitur per xxv. 1. primi Elementorum Euclidis, latus $c g$ æquale esse lateri $g f$, item $k g$ lateri $g e$. Manifestum itaque est res in catheto eodem modo apparere, quo situ proprio. Sed hoc rectius in speculis planis quam aliis apparet.

Propositio XXI.

Altitudines in speculis directè suprapositas, euerfas apparere.

Hæc patet ex præmissa. Demonstratum enim est c & k puncta in eodem catheto tantum infra speculum apparere, quantum supra speculum eminent. Et huius rei exemplum sumi potest de domo vel arbore stante iuxta aquam, cuius supremum maximè apparet deorsum, & econverso. Nam quod est supremum in aëre, apparet infimum in aqua propter radiorum elongationem: & superiores partes quantum eminent superius, tantum inferius apparent in profundo propter casum radiorum in catheto. Res igitur tantum apparet ultra speculum, vel sub ipso, quantum est supra. Quòd si oculus se ipsum videat, idem accidit, quamvis radius perpendiculariter oriatur: quoniam, ut dictum est, radius directè comprehenditur. Amplius perpendicularis radius non est secundum esse naturale, sed imaginarium: declaratur igitur quod dictum est secundum veritatem. In aliis tamè speculis, præterquam in planis, res aliter se habet, ut infra demonstrabimus.

Propositio XXII.

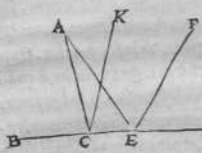
In speculis planis facialiter obiectis, apparere imagines præposteras, & sinistra dextris permutatim opposita.

Huius propositionis prima pars patet ex præmissa. Ex eodem enim sequitur, ut superius appareat inferius: ex quo sequitur, ut antèrius appareat posterius. Amplius secunda pars sequitur, quoniam in eodem speculo eadem res apparet sibi opposita. Res autem oppositæ habent dextra sinistris opposita permutatim. Ratio verò, cur res appareat opposita, est, quia pars radij mouens oculum dirigitur in oppositum: & propter hoc

totus radius, velut in partem illam, quasi porrectus accipitur, & per consequens res in extremo eius videtur.

Propositio XXIII.

In speculis planis vnam solam imaginem apparere.

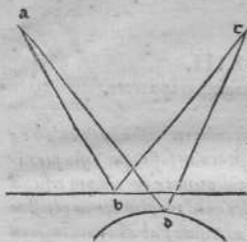


Sit enim res visa a, in speculo b c e g, & sit oculus f, fiat que visio per radiu incidentem a c, & radius reflexu e f. Dico quod punctus a, non potest reflecti ad visum f ab alio puncto speculi, quam ab e. Si enim est possibile, detur alius punctus, in quem cadat radius

ab a in speculum, utpote c. Radius itaque a c reflectetur ad equalem angulum in k. Sed quia angulus incidentie a c b, maior est angulo incidentie a e b, per xvi. primi elementorum Euclidis, ut pote in triangulo a e c, vno latere producto exterior interiori & opposito: erit angulus reflexionis k c e maior angulo reflexionis f e g. Impossibile igitur est, ut radij c k, & e f in parte k & f concurrant. In duas enim lineas c k & e f incidit linea c e: & quia, per xiii. primi Elementorum Euclidis, f e linea incidens in b g lineam, cuius c e pars est, facit duos angulos g e f, & b e f, duobus rectis aequales, ac angulus k c e demonstratus est maior angulo f e g, sequitur k c e, & c e f angulos maiores esse duobus rectis. Radij igitur reflexi c k & e f, ex alia parte concurrent, per x. communem sententiam, & in parte k & f, quo longius protrahati fuerint, eo longius distabunt. Porro si alius est punctus reflexionis quam e, non in longitudine speculi, sicut posui, sed in latitudine: tunc poterit duci perpendicularis ab oculo, aequidistans perpendiculari erigibili ab alio puncto: & ita ab vno puncto essent plures perpendiculares ducibiles: quod est impossibile. Patet itaque propositum per demonstrationem respectu vnius oculi.

Propositio XXIIII.

In speculo fracto, mutato situ partium diuersas imagines apparere.



Hoc experientia docet. Si enim partes speculi fracti ad eundem situm coaptentur, ad quem ante fractionem, nō plures apparebūt imagines in fracto, quā in non fracto. Plurificatio namque apparitionum, non est propter fractionem, sed propter situs partium mutationem. Ita & in speculo concauo integro plures apparent imagines, vt infra patebit. Quia enim, vt docuit XII. & XV. huius, à quali bet parte speculi fit reflexio, sed in partes diuersas, ex mutatione situs partium fra-

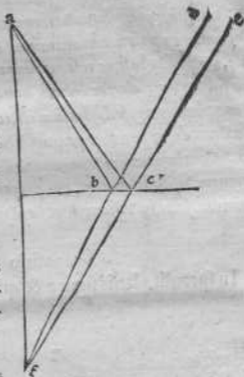
ctarū fieri potest, vt sit reflexio ad eandē partē, et per consequēs simul diuersas imagines apparere, nō tamē plures, sed vnā prætere. Amplius ex cōsimili causa accidit, quando speculū ponitur in aqua, ex eodē luminoso plures apparere imagines. Est autem vulgatum, si ita speculum in aqua Soli opponatur, quod vna illarum imaginum sit imago Solis, & alia alicuius stellæ existentis prope Solem. Sed stella fixa esse non potest, quia Sol occultat eas, nec est aliqua de Planetis, quoniam planeta aliquando plus, aliquando minus distant, cum hæ imagines semper equalem distantiam habeant. Prætere ad lumen Lunæ, idem sicut Solis accidit. Item ad lumen candelæ similiter potest experiri. Quapropter nō est stella, quæ apparet, sed est duplex imago Solis vel Lunæ, vel candelæ de duplici speculo reflexa. Fit enim reflexio à superficie aquæ, & cum lumen radiosum intrat in aquæ profundū, occurrente speculo denuo inde reflectitur, & necesse est iuxta diuersitatē situs & superficiē speculi aliud eiusmodi luminosi Idolum apparere. Et æstimatur, quod illa quæ ab aqua fit, maior sit & sensibilior: quoniam radius, qui facit aliam imaginem, multū debilitatur. Primò enim frangitur in superficie aquæ, deinde reflectitur à speculo, tertio frangitur à superficie aëris. Sed reflexio & fractio multū debilitant speciem, ne possit sufficienter representari: & ideo imago ista est debilior, & minor, & minus sensibilis. Quare etiam hoc modo non fiunt plura Idola, nisi à valde luminoso.

Propositio XXV.

In speculo plano duobus oculis vnā imaginem apparere.

Quan-

Quamquam enim ex diuersis punctis ad vtrunque oculum fiat reflexio, tamen radij reflexionis secant se in catheto, & aspectus vtriusque oculi ad idem terminatur, sicut patet aptando xx. propositionem vtriusque oculo, adiuuante LXXIX. primi huius: quoniam axes ad idem diriguntur.



Propositio XXVI.

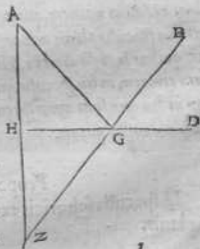
In omni superficie reflexionis, quatuor præcipue puncta contineri: & quod extra illa est minime videri.

Hæc quatuor puncta sunt, Centrum visus, Punctus apprehensus, Terminus axis, id est, perpendicularis ducta à centro visus in speculum, & Punctus reflexionis. Nec videtur quod extra illam superficiem est, sicut ex XXI. propositione huius patet.

Propositio XXVII.

In speculis planis inuenire punctum reflexionis.

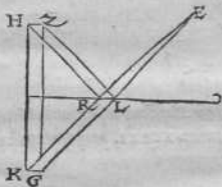
Sit enim a punctus visus, b oculus siue centrum visus, speculum d g h, & ducatur cathetus a h, qui productus in continuum directumque ultra speculum tantum, quantum a est supra speculum, cadat in z: ac ducatur linea recta b z, per punctum speculi g. Dico quod g est punctus reflexionis. Ducatur enim radius incidens a g. Quoniam igitur angulus z g h, æqualis est angulo d g b, quia ei est ad verticem: & in



duobus triangulis ahg , $h \propto g$, duo latera ah , & $a \propto$, ex constructione sunt equalia, & hg latus utriusque commune, ac anguli qui ad h recti, sequitur per 1111. primi Elementorum Euclidis, totum triangulum toti triangulo, & basim basi, ac reliquos angulos reliquis angulis, quibus equalia latera subtendunt alterum alteri, equalia esse. Quare angulo agh , equalis est angulus $hg \propto$, sed ostensum est, eundem quoque angulo bgd equallem esse. Proinde, ut patet ex praemis, à puncto c , & à nullo alio est reflexio. Contingit etiam vnum apparere duo in speculis planis, propter elongationem visibilis ab axe, & propter diuersum situm oculorum ab axe communi, sicut in visione directa supra ostendimus.

Propositio XXVIII.

In speculis planis figuræ & quantitatis veritatem apparere.



Sit speculum planum flr , cui superemineat lōgītudo zh , & ducantur radij zl & hr , reflexi ad oculum e . Ducantur & catheti à punctis h & z , videlicet hk & zg . Quoniam igitur catheti paralleli sunt, erit imago in terminis cathetorum, eiusdem quantitatis, cuius est zh . Ergo quantitas eadem apparet, quæ est directa, & figura

eadem. Quoniam enim quælibet pars tantum apparet sub speculo, quantum est supra speculum, ut ex præhabitis patet, necesse est partes inuicem eundem ordinem retinere, quem secundum veritatem habent. Contingit tamen in speculis planis minorem apparere, quàm sit, idque ex iisdem causis, ex quibus in visu directo, scilicet ex distantia. Quanquam verum est, minorem errorem in his speculis, quàm in aliis accidere, videlicet in situ tantum, & in his quæ sunt omni speculo communia, sicut supra in tertia huius, & aliis nonnullis patuit.

Propositio XXIX.

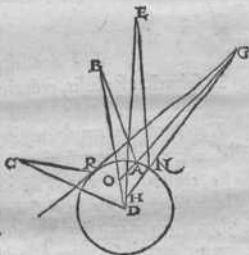
In speculis sphericis extrà politis, omnes accidunt errores, qui in planis.

Communes quidem cause sunt errandi, tum quia lux debilitatur ex reflexione, tum quia res apparet extra locum suum, sibi ipsi opposita, ut supra visum est. Accidunt etiam plures errores quàm in planis, ut patebit.

Propositio XXX.

In speculis sphericis extrà politis, apparet imago in concursu radij cum catheto, id est, linea ducta in centrum spheræ.

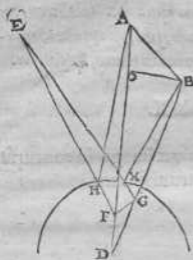
Hoc probari potest experientia, & ex causis naturalibus, ut supra in speculis planis patet. In hoc tamen differunt, quia in planis, ut supra visum est, res semper tantum apparet sub speculo, quantum est supra. In sphericis autem extrà politis, imago aliquando apparet in ipsa speculi superficie, aliquando intra, aliquando extra. Verbi gratia, Sit punctus visus e, oculus g, punctus reflexionis n, centrum verò spheræ d. Planum est, quòd locus imaginis est h. Quòd si ponatur visibile in b, apparebit imago in o. Quòd si ponatur visibile adhuc propinquius spheræ, apparebit extra spheram, sicut hoc experimentanti facile patebit. Punctus autem reflexionis haud difficulter inuenietur, præsertim cum oculus & res visa æqualiter à spherâ distant. Aliàs autem inuentio huius puncti est res maioris laboris & difficultatis, quàm utilitatis. Sicut patet in capite de imagine. Ex his etiam apparet, quòd imago in talibus speculis sit propinquior, quàm res visa: quòd non est in planis, sicut supra patuit.



Propositio XXXI.

In speculis sphericis exterioribus, partes rei, sicut sunt, ordinatas apparere.

Exempli gratia, Sit res visa a b, centrum speculi d, oculus e. Planum est, quòd radius e h concurrat cum perpendiculari a d in puncto f, & ra-
b ij

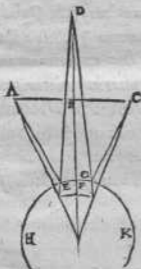


dius e k cum perpendiculari b d in puncto g.
Erit igitur imago g f, minor quidem re visa,
sed tamen partes inconfuse & ordinatè appa-
rebunt. Quòd si res visa ponatur in eo situ cum
diametro, sicut o b, idem iudicium apparebit,
sicut patet ductis lineis ad o b, quemadmo-
dum ad a b factum. Ex quo patet, quòd obli-
quæ longitudines in dictis speculis apparent
quemadmodum sunt in veritate.

Propositio XXXII.

In sphaericis speculis, recta in maiori parte curva apparere.

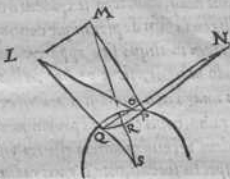
Hoc intelligendum de curvitate non ad centrum speculi inflexa,
sed ab eo auersa. Exempli gratia, Sit speculum sphaericum k h, res vi-
sa a b c, oculus d, qui non sit in eadem superficie cum re visa, & re-
flectatur ad oculum per d e, d f, d g. Apparet igitur res curva: cuius ra-
tio est, quoniam in omnibus speculis, figura imaginis sequitur modum fi-
guræ reuerberantis. Fit enim à superficie reflexio per modum superficiei.



Sed quia res visa apparet, oportet vt & curvitas
rei appareat, non in reflexione ad speculum, sed
in reflexione à speculo: & hoc est intelligendum,
quando visus non est in eadem superficie cum li-
nea visa, & centro sphaeræ. Et simili de causa
apparet, quòd in superficiebus irregularibus, si-
cut in speculis quibusdam valliculosis, facies re-
presentatur monstrosa. Potest tamen hæc propo-
sitió, quantum in plano fieri potest, sic ostendi.
Quia linea d f minima est omnium rectarum,
quæ possunt duci à re visa a b c, ad speculum: &
aliæ rectæ sic ductæ, quantò propinquiores sunt

d f, tantò etiam sunt breuiores, sicut patet. Igitur propinquius ipsum b ap-
parebit in speculo quàm a vel c, vel quicumque alius punctus. Quantò au-
tem propinquiora sunt ipsi b, tantò propinquius apparebunt in speculo. To-
tum ergo a c apparet conuexum. Quòd similiter patet, si demonstratio in
corpo-

corpore solido, ad locum visum imaginis referatur. In predictis tamen speciebus, recta apparent recta ut sunt, ideo additum est in maiori parte. Hoc fit, quando res visa & centrum sphaerae sunt in eadem superficie cum visu. Verbi gratia, Sit res visa $l m$, oculus n , puncta reflexionis $o p$, centrum sphaerae d : planum est quod Idolum apparet rectum, sub linea videlicet, recta $q r$. Quod declarandum erat.

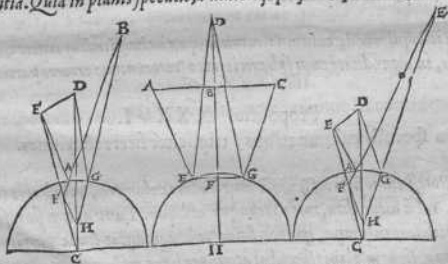


Propositio

XXXIII.

In speculis sphaericis, imagines, in maiori parte, minores esse rebus visis.

Quoniam, ut in praemissis habuimus, concursus radiorum cum catheto, in sphaericis propinquior est oculo, quam in planis speculis. Radij vero ab eodem puncto procedentes, quanto magis protenduntur, tanto eorum extrema magis distant: & e converso quod minus protelantur, eo eorum extrema minus inuicem distant. Sequitur, sicut in planis speculis demonstratum est, imaginem aequalem esse rei visae, ita in sphaericis eundem minorem esse. Euclides autem de speculis aliam huius rei causam adducit, cuius haec est sententia. Quia in planis speculis, a maiori superficie, quam in sphaericis fit



reflexio, manifestum est, et reputationem Idoli, sequi conditionem reuerberantis superficies: ideo oportet rem visam in sphaericis speculis minorem apparere. Quoniam enim radij a conuexis reflexi magis disgregantur, quam a

planis, propter declinationem circuli, à quo est reflexio. Vt ad visum concurrant radij, oportet reflexionem à breuiori superficie fieri. Haec tamen intelligenda sunt de plerumque contingentibus. Nam in his speculis, contingit rem in aliquo situ apparere eiusdem quantitatis cuius est: Et aliquando maioris, sicut probat Alhacen in sexto perspectiuae. Quando enim imago non equidistat rei visae, tunc etiam facit angulum acutum cum radio, cuius casus est propinquior centro, Et sic contingit imaginem aequalem vel etiã maiorem esse rei visae. Propter situm nanque obliquum rei respectu speculi, potest vnus radius respectu alterius breuiari, ita vt ex tali obliquo incessu imago excedere possit rem, vel ei aequalis esse. Quod authorem de speculis latuit. Sed hæc ex sequentibus figuris exemplariter est deprehendere.

Propositio XXXIII.

In speculis conuexis, quò minora sunt, eò in eis imagines minores apparere.

Quantò enim sphaera minor est, tantò concursus cum catheto est centro propinquior: Et locus imaginis angustior, quò breuior semidiameter ei obuiare dignoscitur.

Propositio XXXV.

In speculis columnaribus extrà politis, iidem accidunt errores, qui & in planis ac sphaericis.

Hic loquimur de columna rotunda, quæ in longitudine conuenit cum planis, in rotunditate cum sphaericis: ideo vtrorumque errores participat.

Propositio XXXVI.

In speculis columnaribus, tripliciter fieri reflexiones.

Potest enim fieri reflexio à longitudine columnæ, vel ab eius transuerso, vel à medio situ, inter vtrunque obliquo. Tunc autem fit reflexio à longitudine columnæ, quando linea visa equidistat lineæ longitudinis columnæ, sicut in planis speculis: atque per hanc reflexionem, locus imaginis est in concursu radij cum perpendiculari ducta super columnæ longitudinem: ac res apparet sicut in planis, hoc excepto, quòd quia reflexio fit à linea naturali, quæ scilicet latitudinem habet, oportet rem aliquantulum

tulum curuam apparere, sicut de speculis conuexis ostensum est. Quòd si verò fiat reflexio à linea circulari æquidistanti basibus columna, veluti quando linea visa ex transuerso columna applicatur, tunc locus imaginis erit centrū circuli reflexionis, et apparitio assimilatur quodāmodo ei, quod in sphericis est prædictū, vt locus imaginis aliquādo appareat infra circum, aliquādo extra circum, aliquādo in ipso circum: res tamen minor apparet, quàm in sphericis: imò imago apparebit breuissima et turpissima: et hoc non potest cōmodè in plano depingi, sed id experientia melius docebit. Postremò cum medio modo fit inflexio, hoc est, neque à longitudine, neque ab altitudine, sed ab obliquo: accidit etiam quantitatis Variatio, in quantum scilicet sectio columna magis ad longitudinem vel latitudinem columna accedit. Et locus imaginis similiter esse potest, vel ultra, vel contra speculum, vel in ipso speculo.

Propositio XXXVII.

In speculis pyramidalibus extrà politis, multiplicari reflexiones, sicut in columnaribus.

Hoc patet: quia potest fieri reflexio, vel à longitudine pyramidis, vel à latitudine, vel à medio. Ideo, sicut in columnaribus, diuersificantur apparitiones: locus scilicet imaginis, & figura rei apparentis. In hoc tamen differunt, quoniam in his res apparet pyramidata, eadem ratione, qua columnaris in columna. Vnius tamen rei ab vno puncto supra vnum locum fit reflexio, sicut in columnaribus, & aliis extrà politis.

Propositio XXXVIII.

In speculo pyramidalis, quò locus reflexionis est cono propinquior, eò imago minor.

Cuius ratio est, sicut supra in conuexis, propositione xxxiiii. Quoniam quanto sphaera est minor, tantò concursus cum catheto est propinquior, & locus imaginis angustior, quò breuior.

Propositio XXXIX.

In speculis sphericis concauis, quoniam possibile est radium perpendiculari non concurrere, necesse est aliter, quàm in pramissis, locum imaginis apparere.

de quæ apparent in ipso oculo vel retro caput, non apparent cum certificatione rei visibilis. Visus enim non est natus apprehendere certificationem formarum, nisi sint facialiter oppositæ.

Propositio XL.

Res existens in centro speculi concaui non videtur.

Reflexione videri non potest, quoniam radij ab ea perpendiculariter cadunt super superficiem speculi. Igitur in se ipsos redeunt, et ita ad nullum alium punctum declinant extra centrum. Cum igitur oculus sit extra centrum, non videbit id, quod est in centro.

Propositio XLI.

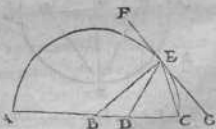
Oculus existens in centro speculi concaui spherici, videt tantum.

Hæc sequitur ex præmissa directè. Quoniam, cum res extra centrum posita radios habet super superficiem speculi cadentes oblique, sequitur ut radij etiam ad partem oppositam reflectantur, et nõ in ipsum centrum: æquales enim sunt anguli incidentiæ & reflexionis. Posito igitur oculo in centro, quia radij in se reflectuntur per præmissam, clarum est, oculum se tantum videre.

Propositio XLII.

Oculus existens in semidiametro speculi concaui spherici, nihil eorum videt, quæ in illa semidiametro continentur.

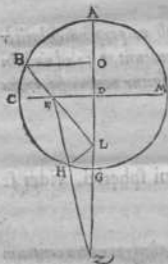
Sit enim diameter a b c speculi spherici concaui, & sit oculus in aliquo puncto semidiametri b c, utpote in d. Dico impossibile esse ut aliquis punctus semidiametro b c, per reflexionem perueniat ad oculum d. Si enim possibile cadat ex c puncto in e speculi, & reflectatur ad d, ac agatur ad punctum e linea contingentiæ f e g, per XVII. tertij elementorum Euclidi: erit igitur angulus c e g, æqualis angulo f e d, cum



anguli incidentiæ & reflexionis semper sint æquales. Sed ducta linea b e, anguli b e f, b e g, erunt æquales, quia recti, per XVI. tertij Elementorum. Quamobrem d e f, erit maior recto, & d e g, minor. Non igitur æquales. Per sextam itaque propositionem huius patet propositum.

Propositio XLIII.

Quilibet punctus diametri, quantumlibet productæ, potest esse locus imaginis.

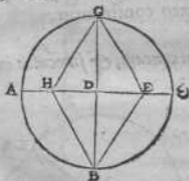


Sit circulus a m g, super centro d, & ducantur duæ diametri a g c m: sitque oculus in e. Planum est, punctum l videri in z, si anguli l h g, & c h e, æquales fuerint. Similiter & punctus o, reflectitur à b, ad e, & videtur in l. Atque ita secundum diuersam situationem rei visibilis, poterit rei imago videri in quacunque parte diametri productæ: dum tamen quantitati speculi proportionetur.

Propositio XLIII.

Punctum visum, in speculo concauo spherico, à pluribus locis reflexum, possibile est vnicam habere imaginem.

Quamuis enim à pluribus locis fiat reflexio simul, non ideo tamen necesse est plures apparere imagines. Centro nanque visus & re visa



existente in eadem diametro, omnes radij visuales, talis speculationis, in eodem puncto catheti concurrunt: & sic, etsi à quolibet puncto circuli fit reflexio, tamen vna tantum existit imago. Verbi gratia, Sit speculum a b z g, & in diametro a z, sit res visa h, & centrū visus e, æqualiter remota à centro speculi d, & huic diametro alia ad angulos rectos ducatur, quæ sit g b.

Planum est igitur ex g b, punctis fieri reflexionem rei in h, ad punctum e. Per IIII. enim primi elementorum Euclidis, trianguli h g d, d g e sunt æquales,

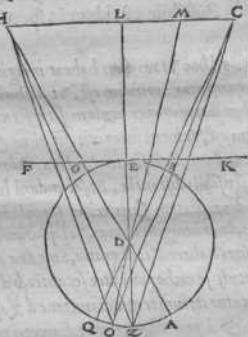
æquales, similiter $h b d$ & $d b e$. Pari ratione fit reflexio ad e , à toto circulo cuius plana superficies intelligitur ad angulos rectos erecta plano circuli $a b z g$, super diametro $g b$, quæ sit linea communis sectionis. Et tamen, non nisi vnica imago, ab omnibus istis reflexionibus apparebit, in puncto scilicet e .

Propositio XLV.

Re visibili & visu extra spheram existentibus, in diuersis di-
metris ab vno solo puncto fit reflexio.

Sit c punctus rei visa, h centrum oculi, & sint super æquidistantem $h e f$, sitque d centrū speculi spherici concavi, & ducatur linea $h d$ & $c d$. Pa-
tet, quòd superficies $h d c$, spheram speculi concavi in circulo $a b g q$ secet.
Igitur c non reflectitur ad h , nisi ab aliquo puncto huius circuli per $xxvi$,
huius. Non autem fit reflexio ab ar

cu $g b$, quoniam linea ducta à c , ca-
dit supra ipsum speculum exterius
& non interius. Reflectetur igitur
ab arcu $q a$, in cuius extremitatibus
terminantur lineæ $c d$, $h d$, protra-
ctæ. Dico, in hoc arcu vnū tantum
esse punctum, à quo possit fieri refle-
xio: videlicet punctus z , qui est ter-
minus lineæ $l a$, diuidentis angulū h
 $d c$, per equalia. Ducatur linea $c z$,
 $h z$. Triangulus igitur $c d z$ erit æqua-
lis triangulo $h d z$ per $iiii$. primi Ele.
Euclidis. Sed $h d$ & $c d$ sunt æqua-
les, per eandē, igitur $h z d$ angulus
æqualis est angulo $d z c$. Ideoque res visa in c , reflectetur in puncto z , ad h ,
visum. Quòd si $h d$ minor esset quàm $c d$, vel e conuerso: re visa scilicet &
oculo in æqualiter distantibus: ducatur linea contingens prædictum speculū
in puncto e , ubi linea diuidens angulum $c d h$ interfecat circulum $a b g q$:
veluti est $k f$: vel vrcunque ex $d c$ & $d h$ sumantur portiones æquales, &
linea recta connectantur, ut triangulus isosceles constituatur, eadem ra-
tione demonstrabitur à z puncto, c in h reflecti. Quòd autem à nullo præ-

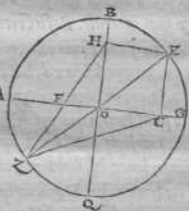


re ea puncto reflectatur, planum est. Si enim ab alio etiam puncto reflectitur, reflectatur ab o. Ducantur h o & c o lineæ, & diuidat linea o d m, angulū h o c per equalia. Erit igitur c x minor, quā c o, et h o, quā h x, quia remotior à cētro, per VIII. tertij elementorū. Per tertiā itaque sexti elementorum, sicut se habet c x ad h x, ita se habet c l ad h l. Similiter per eandem, erit vt c o ad h o, ita c m ad h m. Porro per VII. quinti elementorum erit maior ratio h x ad c x, quā h o ad c o. Quare per XI. quinti elementorum maior quoque erit ratio h l ad c l, quā h m ad m c. Quod est contra VII. quinti elementorum. Est igitur impossibile ab o, vel à quocunque alio præter à x puncto, fieri reflexionem rei visæ in c. Quod demonstrandum erat.

Propositio XLVI.

Possibile est, idem in speculo concauo duas habere imagines.

Ad hoc vt res duas habeat imagines, duo requiruntur: primum est, vt à pluribus partibus speculi super oculum sit reflexio: alterum est, vt locus imaginis sit alius & alius, secundum diuersitatem reflexionum, idque in sensibili distantia. Et secundum huiusmodi diuersitatem situs rei ad speculum, potest res, duas imagines, tres, vel quatuor, & non plures habere. Verbi gratia, Sint duæ diametri speculi se orthogonaliter secantes, b d q, a d g: ducatur iterum tertia diameter e d x, quæ diuidat angulum b d g per equalia, & à puncto e termino diametri mediæ ducantur duæ perpendiculares super primas diametros, scilicet e c, e h. Erunt igitur duo trianguli e c d, & e h d, æquales. Quod si oculus ponatur in b, & visibile in c, reflectetur forma in c, à puncto e ad h, & erit locus imaginis e, quoniam e h æquidistat e d. Amplius c reflecti potest à puncto x, quoniam trianguli e d x & h d x sunt æquales. In hoc tamen sicu non potest à pluribus partibus speculi fieri reflexio, sicut patet per præmissam. Locus autem imaginis est in f.



Propositio XLVII.

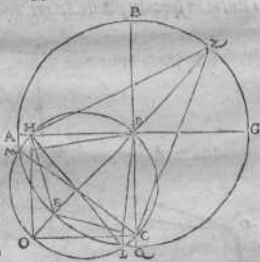
Possibile est, idem in speculo concauo tres habere imagines.

Propositio XLVIII.

Possibile est in speculo concauo, vnius rei quatuor imagines apparere.

Accipiantur enim duo puncta in diuersis diametris, quorum vnum intra circulum, & aliud in ipsa circuli circumferentia vel extra sit, ac describatur circulus, qui hæc duo puncta cum centro speculi concludat. Quod si iste circulus secuerit circulum speculi in vno loco, erit reflexio ab vno arcu tantum: si in duobus, poterit esse reflexio ab vno puncto arcus interiacentis diametros, aut à duobus, aut à tribus, & aliquando à quatuor. Verbi gratia, Sit speculum, vt supra, a b g q, sitque eius centrum d: & sumantur due diametri a g, q b, sitque tertia diameter e z, quæ angulum à primis contentum diuidit in equalia. Deinde sumatur punctus c, in diametro q b, vt sit circumferentiæ propinquior, quam punctus c in demõstratione de duabus imaginibus, & ex a g abscondatur a h linea equalis q c. Dico igitur quod c reflectitur à puncto e, & à puncto z, sicut patet ex præhabitis.

Amplius, reflectitur etiã præterea ab aliis duobus punctis. Si enim ex puncto c excitatur perpendicularis, hæc necessariò cum diametro z e, concurreret extra spheram speculi, vt in puncto o, & si describatur circulus per h d c, transibit etiam necessariò per o punctum. Et cum hic circulus minor secet maiorem in duobus punctis, quæ sunt m l, ducantur lineæ h m, d m, c m, & c l, d l, h l. Erit igitur angulus c l d, angulo d l h equalis, per xxi. tertij elementorum. Quoniam cadunt in circumferentias æquales, in quartas scilicet circuli minoris. Igitur c poterit reflecti ab l. Item eadem ratione angulus d m h equalis erit angulo d m c. Quare c quoque ab m puncto refle-



Et potest. Punctus itaque c quatuor imagines habeat.

Propositio XLIX.

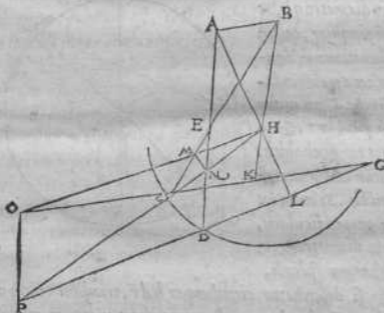
In solis speculis concauis, res confusè & dubiè apparere.

Quoniam in his solis speculis, res apparent in oculo, vel retro oculum. Visus autem naturaliter non acquirit formas, nisi verum facialiter obiecturum. Et ideo res, quæ aliter apparent, dubiè & confusè necesse est apparere.

Propositio L.

In speculis concauis, res nunc conuersas, nunc euerfas apparere.

Hanc demonstravit Euclides in libro de speculis. Radij procedentes à re visa aliquando concurrunt, antequam ad speculum perueniunt, aliquando non. Quando concurrunt, videntur res conuersæ: quando verò non concurrunt, videntur res euerfæ & oppositæ, scilicet sinistra dextris permixtata, vt in speculis planis. Sit res visa a b, & speculum concauum c d, ra-



dij à re visa post cõcursum in e incidentes in speculum, sint b c, a d, qui reflectantur in g. Ducatur cathetus b h, donec concurrat cum radio reflexo, c g, & signetur punctus cõcursum, cum nota k: similiter ab a procedat cathetus, donec contin-

gat d g radium reflexum, & signetur cum nota l concursus, ac connectantur per lineam rectã puncta k l. Est igitur k l imago rei visæ, & punctum b, quod est sursum & eleuatum, videtur in k deorsum, sic a, quod est deorsum, videtur in l sursum. Quod patet ex illo principio, Quæ sub eleuatoribus radiis videantur, eleuatora apparent: videtur itaque a b linea conuer-

sa. Porro sit res visa $m n$, cuius radij non concurrunt ante incidentiam in speculum, & sint radij ab ea procedentes $m c, n e$, qui reflectantur in g punctum. Deinde ducatur cathetus $h m$, donec ultra speculum concurrat cum $g e$, in puncto o : sic & $h n$ cathetus proiciatur in continuum directumque, donec cum $g d$ in p concurrat, ac $o p$ puncta per lineam rectam coniungantur. Erit igitur $o p$ imago rei visa, quæ eversa & opposita, ut in planis speculis, apparebit. Patet itaque propositum. Qui vero copiosorem huius demonstrationem desiderat, sextum consulat per speculivæ Alhacen.

Propositio L I.

In speculis concavis, res aliquando pares, aliquando maiores, aliquando verò breuiiores apparere.

Hoc copiosissime demonstratur in v. i. per speculivæ. Sed tamen breuiter colligitur ex premissa. Quoniam quæ apparent ante confluentiam radiorum, maiores, quàm sint, apparent: quæ verò post confluentiam radiorum apparent, secundum diuersitatem situs maiora, minora, vel equalia apparere possunt, iuxta quòd propinquiora vel remotiora sunt ab intersectione. Et ex hoc patet, quantò sunt à speculo remotiora, tantò apparent maiora.

Propositio L II.

In speculis concavis, ex diuersitate situum, quædam apparere recta, quædam curua, quædam conuexa.

Huius veritas per xxxi. & sequentibus duabus huius, per oppositum eorum, quæ ibi dicuntur, & diffusè demonstratur libro sexto, capite septimo Alhacen. Euclides autem tantum apparentis curuitatis meminit.

Propositio L III.

In speculis columnaribus intrà politis, eosdem errores accidere, qui & in sphericis accidunt.

Et hæc luculenter demonstratur libro sexto, capite octauo. Non opus est ut diu in eius demonstratione elaboremus, quia haud difficile est intel-

lectu, quomodo errores, qui in praedictis contingunt, his competant, de numero imaginum, situ, rectitudine, & curvitate apparitionum, &c.

Propositio LIIII.

In pyramidalibus concavis, omnes errores accidere, qui accidunt in columnaribus concavis.

Hoc satis liquet ex praedictis: & libro sexto, capite nono, ab Alhacen est demonstratum.

Propositio LV.

In speculis concavis, ad Solem positis, ignem generari.

Quod speculum, si est portio sphaerae, in eius centro ignis generatur, concursu videlicet radiorum reflexorum cum radio incidente, quando directe ad Solem convertitur, patet. In speculis autem concavis, factis per artem tradita in libro de speculis comburentibus, res se aliter habet. In illis enim speculis reflectitur omnes radij extra locum incidentiae, prope vel longe, prout speculum magis vel minus concavum fuerit. Omnes autem radij a tali speculo reflexi, concurrunt in unum punctum ad aërem disgregandum & inflammandum. Cum autem in speculo concavo sphaericae figurae, non fiat reflexio omnium radiorum ad unum punctum, sed ab aliquo circulo, debiliter a talibus ignis accenditur.

Propositio LVI.

Stellas quasdam ex reflexione radiorum solarium ad ipsas apparenter scintillare.

Cum enim stellae sint corpora solida, & equalis superficiei, necesse est, ut habeant superficies speculares: reflectunt ergo radios Solis. Sed quia corpora caelestia continue moventur, ideo angulus incidentiae continue variatur: quare & reflexionis. Talis autem sensibilis variatio facit quandam vibrationis apparentiam. Quamquam autem autor perspektivae aliter sentiat, tamen mihi non videtur eorundem scintillationis causam oculorum defectui ascribendum esse. Nec conatus quisquam, nec radiorum innolutio

hoc per se efficere potest. Videmus enim superficies decurvatas Soli oppositas, ex multa clara, ac splendenti, & forti luce superfusa, scintillare, quæ tamen summa facilitate oculo presentantur. Item visus tantum deficit in comprehensione quorundam planetarum, quantum in aliarum stellarum. Et Canicula, & inter stellas fixas aliæ quædam clariores videntur quàm aliæ, ubi nec visus plus conatur, nec magis quàm in aliis reuerberatur. Et si igitur defectus visus aliquid ad scintillationem conferre potest, non tamen est eius causa sufficiens. Sed dicat fontè aliquis. Si stellæ sunt specula, ergo intuendo stellas, debebat apparere Sol. Item sicut dictum est de stellis fixis, ita eadem ratione planetas oporteret scintillare. Quantum ad primum, respondendum, si totum cælum esset speculum, tamen oculus in centro existens videret se tantum, ut patet ex XL. huius. Quia igitur, anguli incidentiæ & reflexionis æquales sunt, radius à Sole cadens, reflectitur, vel in se, si perpendicularis est, vel in aliam partem cæli, si non est perpendicularis. Non igitur in terram. Ad secundum autem ita respondendum. Planetas non scintillare, quia propè sunt. Radius enim Solis, cadens super corpus stellæ fixæ, per reuerberationem stellæ, facit magnum angulum incidentiæ, & per consequens reflexionis, ita quòd propter elongationem radij à stellâ, visus potest aduertere aliquo modo diuersitatem luminis Solaris & stellarum reflexi à stellâ. Contrà verò in corporibus planetarum, quia propè sunt, angulus, quem constituit radius incidentiæ & reflexionis cum superficie planetæ, minor est. Quapropter aspectus noster non distinguit inter lumen planetæ & Solis, ab eodem reflexum.

FINIS SECVNDI LIBRI PERSPECTIVÆ
 ETIVÆ COMMUNIS.

TERTIVS LIBER PERSPE-
ctivæ communis.

Propositio. I.

Solus perpendicularis porrigitur rectè, alterius diaphaneitatis medio occurrente.

Ista propositio, quæ est prima huius tertij libri, patet ex declaratione XI III. & duarum sequentium primi libri.

Propositio II.

Fractio radij tantùm in ipsa superficie medij secundi contingit.

Quoniam Lux in omni diaphano rectè mouetur, quantum in se est: incurvatio igitur vel declinatio à rectitudine esse non potest, nisi in loco, ubi duo diaphana se contingunt. Quòd si in eodem corpore continuè sit diversificatio, secundum rarum & densum sensibiliter diversum, an in tali diaphano lux habeat declinem incessum, satis prolixè disputatur. Ego tamen magis sum in ea sententia quòd sit, quàm quòd non sit. Tamen si auctor perspectivæ contrarium sentiat.

Propositio III.

Anguli fractionis diversificantur, secundum diversitatem declinationis, & differentiam diaphanitatis secundi medij.

Huius causa patet ex prædictis: quoniam duæ sunt causa fractionis, una à parte radij, debilitas scilicet ex declinatione: & alia à parte medij, diversitas scilicet diaphanitatis. Quia igitur quantum maior est declinatio radij, tantò quoque maior eius debilitatio, sequitur ut etià propterea maior sit fractio. Amplius ex parte medij. Quia quantum medium densius est, tantò magis resistit: sequitur, ut non fiat proportionalis transitus, nisi fiat maior fractio, quàm in medio rariori. Et ideo quòd densiora sunt media secunda, eò necesse est res apparere maiores vel minores, sicut infra docebitur.

Propo-

Propositio III.

Locus imaginum, est in concursu perpendicularium à re visa, imaginabilium luci in superficiem diaphani ipsam continentis, cum pyramide, sub qua res videtur.

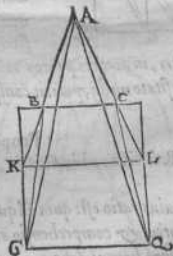
Sicut supra patuit, omnia quæ videntur rectè, apparent: ac propter comprehensionem radij, per quam res oculo presentatur, existimatur res esse in fine ipsius radij in cõtinuum producti. Sicut ergo pro fundamento in speculis supponitur, rem apparere in concursu cum catheto, ita & in proposito fit. Verbi gratia, Sit visus a, visibile b intra aquam, sitque b c radius, per quem species visibilis venit versus oculum, iste radius procederet in g, si medium esset eiusdem naturæ & diaphanitatis: sed nunc frangitur à perpendiculari f e, & cadit in a. Ducatur igitur radius a c, scilicet radius visualis, in continuum & directam, donec contingat perpendicularem erigibilem à re visa b h d, in l: erit igitur locus apparitionis in l, quæ secundum veritatem est in b.



Propositio V.

Rem visam per radios fractos, extra locum suum necesse est apparere.

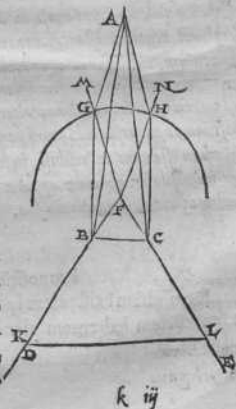
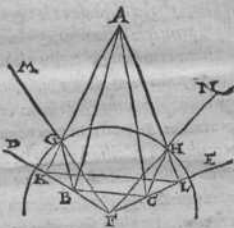
Hoc patet ex prædictis: si enim in concursu perpendicularium et radiorum visualium apparet res visa, & hic concursus est extra locum rei visæ: Necesse est ergo, rem alibi, quàm ubi sit, apparere. In planis autem diaphanis, semper imago apparebit propinquior, quàm res secundum veritatem sit. In sphericis hoc, sicut infra patebit, aliter esse potest. In planis autem universaliter sic est, verbi gratia, g q apparebit in k l.



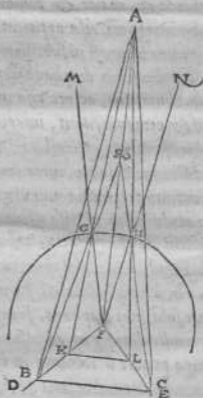
Propositio IX.

Res visa, existens in diaphano densiori superficiem hemisphæralis, potest apparere maior quàm sit, & minor, & etiam æqualis conuexitate ad oculum conuersa.

Hæc propositio non est difficilis intellectu. Si enim quod quarta huius proponit, hic quoque assumas, deinde diligenter perpendas quomodo pro ratione diuersæ diaphanitatis res per radios refractos ad visum perueniat, videbis quomodo & maior & minor, & æqualis imago rei visæ appareat. Quando igitur oculus est in subtiliori diaphano, & densioris diaphani conuexum oculo obuertitur, ac res visa intra oculum & centrum fuerit, imago maior, & propinquior apparebit re visa. Sit a oculus, res visa b c, intra oculum & f centrum diaphani conuexi g h. Si itaque oculus cum re visa essent in medio eiusdem diaphaneitatis, videretur res sub angulo b a c. Sed cum radius b g, & c h, à perpendiculari f h n, occurrente subtiliori diaphano, franguntur à perpendiculari f g m, ad visum in a, & imago puncti b videatur in communi concursu perpendicularis f b d, ac radij a g, ab oculo in directum continuūque procedentis, notetur cōmunis intersectio nota k, similiter communis sectio perpendicularis f c e, & radij a h nota l, puncta k l iungatur linea re-cta. Linea igitur k l refert imaginem lineæ b c, quam & propiorem &



maiolem esse apparet quàm lineam *b c*.
 Et hæc est ratio, quare res visæ, in aqua,
 & propriores, & maiores appareant,
 quàm re ipsa sint. Aquæ enim superficies
 est spherica, tametsi nobis propter magni-
 tudinem videatur plana, ut demonstratur
 à philosopho in libris de celo: & hoc lo-
 co pro principio assumitur, & huius con-
 nexitatis centrum & totius globi terre-
 stris centrum. Res ideo, quæ à nobis in
 aqua conspiciuntur, sunt intra centrum
 & oculum. Si verò centrum ponatur in-
 tra oculum in subtiliori medio, et rem vi-
 sam in densiori, itidem apparebit res ma-
 ior sed remotior, ut videre licet in secun-
 da figura. Amplius, sit oculus in diapha-
 no densiori, & res visa in subtiliori intra
 centrum & oculum, imago apparebit re-
 motior et minor: hoc patet ex tertia figu-
 ra, in qua imago lineæ *bc*, est linea *kl*, sò-
 gè minor quàm *bc*. Sed oculo in densiori
 diaphano, centro existente inter rem visæ
 & oculum, videbitur imago propinquior
 & minor, sicut quarta refert figura. Po-
 test tamen quandoque sphaera alterius di-
 spositionis concursus dictarum perpendi-
 cularium esse cum re visibili, in loco ip-
 sius rei visibilis: & tunc apparet res in
 veritate situs & quantitatis suæ.



Propositio X.

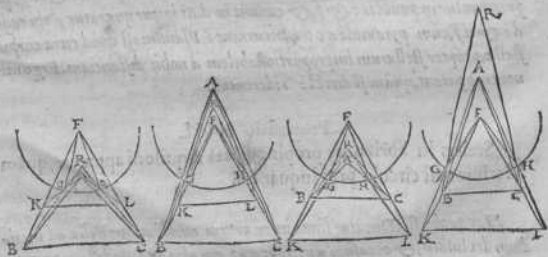
Rem visam existentem in diaphano densiori, quàm sit oculus,
 & superficiem habentem planam, necesse est apparere maiorem,
 quàm sit.

Quoniam enim ipsa res visa propinquior apparet quam sit, semperque sub maiori angulo oculo presentatur, quam si videretur per directos radios: manifestum est rem quoque maiorem apparere, quam sit secundum veritatem. Maior namque angulus ad aequalem vel maiorem distantiam relatus, rem maiorem esse indicat, sicut ex primo libro patet. Verbi gratia, Sic res visa existens in aqua gq , oculus vero a , planus est, quod gq videretur in aere sub angulo $g a q$: videretur etiam in loco suo, sed propter aquam franguntur radij $q c$ & $g b$ in ingressu aeris: et videtur res sub angulo $b a c$, qui est maior illo, qui continetur sub $g a q$. Item res non apparet in loco suo, sed in linea $k l$, ut supra patuit propositione v. Idem comprobatur, quoniam radios sum cum catheto in huiusmodi diaphano semper est inter visibile & visum.

Propositio XI.

Concauitate diaphani densioris ad oculum versa, accidit conuerso illi, quod contingit conuersa ad oculum conuexitate.

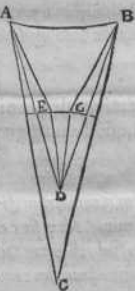
Quando enim oculus est in subtiliori medio, & concauitas obuersa oculo, ac oculus intra centrum & rem visam, imago quidem propinquior videbitur, sed minor. Idem fit ceteris paribus, quando centrum inter oculum & rem visam collocetur. Oculo vero existente in densiore medio, concauitate tenuioris ad oculum conuersa, siue oculus sit inter rem visam, & centrum, seu centrum inter oculum & rem visam, apparebit imago remotior & maior: quae omnia in sequentibus patent figuris.



Propositio XII.

Stellas ex refractione, necesse est, minores apparere quàm sint, et si directè in tanta distantia apparent.

Hoc loco stellæ & media secundum naturalem dispositionem, considerandæ sunt exclusis vaporibus, & perpetua illa causa, quòd minores circa verticè quàm in horizonte apparerèt, de qua LXXXI. propositione primi huius dictũ est. Neq; etiam huc pertinet, quòd, in oppositũ x. huius, vniuersaliter, res quæ est in perspicuo plano, oculo existente in perspicuo defiori, apparet minor quàm sit. Hæc autem est huius demonstratio. Cum enim locus imaginis sit in concursu perpendicularium procedentium à re visa & radiorum visualium, cumque iste cõcursus propinquior sit visui quàm corpora stellarum: Erigatur igitur locus imaginis, in loco propinquiori cono dictæ pyramidis. Quare et stella minor apparebit. Sit stellæ quæ videtur circumferètia a b, & ducatur inde perpendicularares in centrum mundi, quæ sint a c & b c, sitque visus d, ad quem ducantur lineæ a d, & b d: Certum est quòd per istas stella non videtur. Nulli enim radij sine refractione ad visũ perueniunt. Cum igitur radij, sub quibus fit visio, frangantur ad perpendiculararem, vt concurrat ad visum in d, non cadant ambo extra a d & d b, sed vel ambo intra, vel vnus saltem extra, & alter intra. Et sunt a e & b f, qui franguntur in punctis e & f, & cadunt in d. Si igitur queratur, vbi radij d e & d f, cum pyramide a c d concurrant? Planum est quòd citra corpus stellæ, propter stellarum improportionabilem à nobis distantiam. Ergo minores apparent, quàm si directè viderentur.

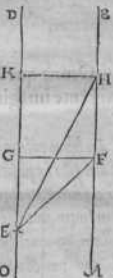


Propositio XIII.

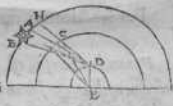
Stellas in horizonte propinquiores Aquiloni apparere, quàm Meridionali circulo propinquantes.

Hoc probò sic: Ducatur linea inter ortum cuiuscunque stellæ ad meridiem declinatis, & occasum eius. Ducatur & alia ei æquidistans per oculos

los inspectoris, utrinque ad latera horizontis. Dico quod accessus stellæ ad meridiem, vel elongatio ab Aquilone, est secundum comprehensionem distantia harum duarum linearum. Certum est autem, quod harum duarum linearum distantia in medio facilius apprehendi potest, quod est aspectui propinquius, & etiã ex latitudine terræ, quæ in meridie extenditur, quàm in extremis, quæ magis elongantur à visu. Et linea terminalis distantia harum duarum linearum utrobique sub acutiori angulo videtur, quàm linea distantia in medio. Verbi gratia, Sit prima linea a b, secunda c d, sitque visus e, & linea mediæ distantia f g, extremæ verò distantia h k. Planum est, quod longè maior est angulus f e g, quàm h e k. Auctor autem Perspectivæ, hanc diversitatem attribuit fractioni, quia cum stella est in puncto verticali, videtur sub radiis perpendicularibus, & non fractis. Cum autem est in horizonte, videtur sub radiis fractis & reflexis, vel fractio causa est, ut magis videantur appropinquare Aquiloni.



Hæc ratio, etsi bona est, tamen non videtur accommodari posse omnibus stellis: quia non solum stellæ quæ transcunt per punctum verticale, sed etiam multæ aliæ, quæ multum à vertice elongantur, sicut Sol & aliæ ultra vel citra tropicum hyemalem, sic se habet, quod remotiores à polo apparent cum sunt in sublimi, et tamen certum est, quod sub radiis fractis utrobique videntur. Item stellarum per verticem transcurrentium vnus solus radius perpendicularis, & non fractus intrat oculum aspicientis. Non igitur vna ratio sine alia sufficit. Fractionem autem esse causam, ut stella Aquiloni appareat magis appropinquare, patet sic. Sit circulus magnus a b, in quo sit stella, sitque circulus minor huic concentricus signans spheram ignis, & posito oculo in d, ducantur duæ lineæ a d & b d. Planum est, quod sub his radiis stella non videtur. Radius igitur sub quo videtur a punctus, aut cadit extra lineas istas, scilicet Aquiloni propinquius, aut infra. Si extra, ut in c, frangatur igitur ad perpendicularẽ cf, & cadat in d: si ponatur cadere infra a d, id est remotius ab Aquilone, impossibile est quod cadat in punctum d, quia frangitur ad perpendicularẽ. Videbitur igitur punctum a in b, loco magis ad Aquilonem. Eadem ratio-



ne necesse est, ut punctus b videatur eleuatus, & ita locus imaginis totius stelle est ad Aquilonem eleuatus, videturque eius imago alius supra horizonem g f, quam sit in veritate. Quapropter oriēte Sole vel Luna vel alia stella, ante quam sit perorta eius medietas, potest nobis apparere totaliter perorta: Imò stella existente sub horizonte, potest nobis apparere supra horizonem.

Propositio XIII.

Omne quod videtur, directè videtur & refractè, vna tamen eius existente imagine.

In libro primo ostensum est, quemlibet punctum rei visæ, sigillare punctum sibi oppositum in glaciali, per radios super corneam perpendiculariter orientes. Sed quia quilibet punctus in omnem partem medijs spargit lucem suam, necesse est, quòd quilibet punctus rei visibilis totam occupet pupillam, & quilibet punctus in quolibet puncto glacialis radiet. Sed quia ab vno puncto super oculum non potest egredi nisi vnus radius perpendicularis, franguntur igitur omnes, præter vnum in ingressu corneæ. Ipse autem punctus apparet in loco suo, vbi fractus radius concurrit cum perpendiculari. Et quamuis in quolibet puncto perpendicularis obumbret fractum, radij tamen fracti ad hoc valent, ut res, ex concursu vtriusque luminis, clarius videatur.

Propositio XV.

Per fractionem multa extra pyramidem radiosam videri.

Pyramis radiosam, est aggregata ex radijs perpendiculariter super corneam orientibus, & foramen vnae intrantibus, quod paruum est. Multa ergo ex latere videtur imperfectè, quæ intra dictam pyramidem non continentur, sicut ad sensum patet. Et quæ sic videntur, debiliter videntur. Cum enim omnes in ingressu corneæ frangantur, tantum per radios fractos videntur.

Propositio XVI.

Ex concursu radiorum fractorum possibile est ignem generari.

Quòd radij reflexi ignem generare possint, patet ex XVII. & penultima secundum huius. Corripit etiã idè in corporibus diaphanis rotundis, solaribus radijs expositis.

expositis. Sed inter specula & diaphana hæc est differentia, quonia in speculis generatur ignis inter speculum & Sole: in diaphanis autem, e conuerso ipsum diaphanum interponitur. Verbi gratia, Sit cristallus rotunda, cuius diameter sit a z, cadantque à Sole in o radij o c, o s, o i, o p, o q. Certum est quod solus o i cadit in centrum a, proceditque non fractus vsque in h. Alij ergo franguntur ad perpendiculararem, & cadunt à c in b, ab s ad g, à p ad m, à q ad n. Veniens ergo radius c b ad superficiem aeris concauam, non procedit directè in e, sed frangitur à perpendicularari b k vsque in h, & sic de alijs: quibus aggregatis, rerefacto aere, ultra terminos suæ speciei, ignis generatur.



Propositio XVII.

Omnis radius directus, reflexus, vel fractus, tantò debilior est adurendo, quantò minus figitur in obiecto.

Et hoc potest esse, vel ex motu obiecti, vel ex motu luminosi. Obiecti quidem, sicut propter velocem motum fluminum, non fiunt in eis tantæ exhalationes, quemadmodum in aquis marinis, propter quod & sal: sine earent. Propter motum autem velociorem luminosi, accidit quòd sub æquinoctiali circulo temperatior est habitatio, quàm sub quouis alio parallelo. Habitantibus enim sub æquinoctiali, tantum Sol commoratur supra Horizontem, quantum infra: dierumque calor ex æquo temperatur noctis frigiditate. Sed quibus Sol aliquot diebus vel mensibus est supra Horizontem propter perpetuam Solis presentiam, feruentissimum calorem sentiunt. Inde est, quòd etsi breuè in Lithuania, propter sphaeræ obliquitatem, æstatem habent, tamen eorum fruges copiose & cito crescunt & murescunt: contra, ðemem, propter Solis exiguam super eorum Horizontem

moram, habeant vigentiorum. Hac itaque de causa, quò magis dies equantur suis noctibus, alicuius regionis, eò temperatior censenda. Quod tamen præcipuè de iis intelligendum est, qui radios Solis perpendiculares non sentiunt.

Propositio XVIII.

In generatione Iridis, trium prædictorum generum concurrere radiationes.

De radiis rectis patet, quia Iris generatur ex opposito Solis. De reflexis certum est, quoniam stillæ sphaerulæ, quædam sunt speculares, leuis superficie, in modum aquæ radios reflectentes. De fractis insuper patet, quoniam lumen Solare intrat in profundum aquæ, quamuis reflectatur.

Propositio XIX.

Causam rotunditatis Iridis, principaliter consistere in nube.

Quando enim nubes regulariter suspensa est, terræ æquidistans, certum est, quòd roratio regulariter descendit, & hoc ad circularitatem sufficit. Aquæ enim nebuloæ suspensæ, & irregulariter, non habent in se impressionem regularem. Quidam autem ponunt causam ex parte radiorum, & dicunt, quòd lumen radiosum intrat nubem roridam, & inde Ultra nubem concurrat in puncto vno, sicut declaratur in xv. huius. Post concursum autem ipsum lumen iterum dilatari in pyramidem, cuius medietas cadat in nubem, & faciat per consequens impressionem semicircularem, alia verò medietate cadente in terram. Sed ad hanc opinionem conuellentiam, cadat radius Solaris per foramen rotundum, certum est, quòd erit rotundus: opponatur ei lapis hexagonus, generans colores Iridis, certum est, quòd generat Iridem, eamque non in figura radij, quæ est orbicularis, sed in figura lapidis, quæ est columnaris. Si ergo consimilis passio consimilem habet causam, oportet, ut causa figuræ arcus Iridis quærenda sit in nube, & non in radio. Item hæc positio est contra sensum. Quia Iris generatur à Sole, sine aliquo interposito, in nubem roridam radiante. Quòd lumen radians in nubem vocat Philosophus radium mediæ rotunditatis. Lumen enim si-

gurata

guram accipit à medio, in quo est. Alij ponunt rotunditatem in radio ex seipso. Dicunt enim quòd radij pyramidaliter egrediuntur à Sole, & medietas eius cadat in nubem, & faciet dictam figuram. Sed hoc nihil est, quoniam sic de toto lumine Solari: ergo quilibet punctus Solis implet totum hemisphaerium lumine suo. Si de particulari aliqua pyramide: igitur pyramides non sunt à se distinctæ, & ab inuicem diuisæ, sed vnum est corpus continuum lucis, in se potentialiter infinitas pyramides continens, quarum quædam habent conum in luminoso, & quædam in obiecto vel medio.

Propositio XX.

Diuerfitatem colorum Iridis, tam ex nubis, quàm luminis variatione prouenire.

Nubis Variatio ex hoc accidit, quòd rotatio descendit ad centrum & angulum. Est igitur per consequens inferius strictior, & superius latior. Certum enim est, quòd omnia graua descendunt ad angulum: & ita non potest esse pyramis rotunda, quæ habeat conum sursum, & latitudinem deorsum. Superius igitur est lata, & paulatim descendendo densior, tum propter pyramidis coangustationem ex descensu ad angulum prouenientem: tum propter hoc, quòd grossiores partes citius descendunt, aptior est superius ad colores nobiliores, & luci conformiores, & inferius minus. Potest etiam esse diuersitas à parte luminis directè in nubem cadentis, & magis fracti in singulis partibus nubis. Sed & reflexio à stillis, super alias stillas, quæ omnia in lumine magnam solent diuerfitatem efficere, ut in primo huius pertractatum est. Quòd autè dicunt quidam, in eisdem nubis partibus diuersos generari colores, nec in omnibus illis apparere, sed in illis tantum, ad quos radij eos constituentes reflectuntur, mihi non sit verisimile. Quoniam impressiones quæcumque non videntur per radios à quibus generantur, sed per speciem propriam, extra locum reflexionis: sicut patet in radio transeunte per vitrum coloratum, vsque in corpus oppositum. Idem est videre in coloribus, qui generantur in lapidibus hexagonis, & ex omni parte videntur. Quæ autem falsò dicuntur de Iride, ut plurimum reflecti possunt, ab his, quæ in huiusmodi lapidibus conspiciuntur.

Generationem Iridis cataclysmum excludere.

Excludit quidem per modum signi conuenienter dati, sed non est sufficiens significatio serenitatis. Non enim omnis resolutio, sed subtilis tantum parit Iridem. Colores enim nobiles in Iride concurrentes, quales pictor imitari non potest, densarum nubium obscuritas, & grossa resolutio, non admittunt. Iris igitur hac ratione significat resolutionis humidæ pacitatem, ideoque oppositum cataclysmi. Amplius tanquam causa reflexorum radiorum à nubibus concursus cum radiis directis ad hoc non nihil facit. Non enim generatur Iris in nubibus, in omnino densis: oportet siquidem quòd radij Solares liberè trāseāt in nubes ex opposita parte calitas, & cum radiis directè incidentibus concurrant, ex quorū concursu fiat vaporum attenuatio, ut pluuie materia consumatur. Hæc autem intelligenda sunt, cum Iris generatur secundum quantitatem semicircumserentia: aliquando enim fit secundum modicam quantitatem.

Propositio XXII.

Lucem Solarem & sideralem, in perspicuo puro efficere galaxiam.

Quidam hoc loco Philosopho contradicere non erubescunt, & dicunt galaxiam non generari in ignis purissima regione, quasi impressio fieri non possit in corpore transparente: cum tamen contrā videamus Solarem radium in domo subobscura, per aërem transeuntem: quamuis in aëre non sit sensibilis densitas, tamen vehementissima radiatio ipsius lucis se al' scendere non potest. Multiplicatio igitur radiorum stellarum concurrentium in suprema parte ignis, potest ibi, ex eadem ratione, sensibiliber apparere.

FINIS PERSPECTIVAE COMMVNIS.

UNIVERSITÀ CATTOLICA S. CUORE

BRESCIA

— BIBLIOTECA —

numero

101014

dome

esambie

data





580002

7298

MK-



BIBLIOTECA CARLO VIGANÒ

UNI