

De Conventu Parisiensi & m. Minorum

IOANNIS ARCHIEPIS.

COPI CANTVARIENSIS,

PERSPECTIVAE

COMMVNIS

LIBRI TRES.

*iam postremo correcti ac figuris
illustrati.*



S. X.

O. 9.

1440



*Catalogue. p. 28. bis
Bibl. Lyc. de Paris.
(an 12) (1803.)*

N. X. 106.

COLONIAE,

In Officina Birckmannica, sumptibus
Hermanni Mylij.

ANNO M. D. CXXVII.

OPVS PERSPECTIVÆ COMMVNIS
in tres libros diuisus est:

Primus liber est de luce simplici.

Secundus de radio & visu reflexo, & de omni generi-
rum.

Tertius de radio & visu refracto.



PERSPECTIVAE COMMVNIS LIBER PRIMVS.



INTER Physicae considerationis studia, Lux longè iucundius meditantes afficit: inter magnalia Mathematicarum demonstrationum certitudo praeclarius inuestigantes extollit. Perspectiua igitur humanis traditionibus rectè praefertur, in cuius area lineae 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 adiiciam, & partim effectus ex causis, partim verò causas ex effectibus deducam, neque quae ex his bona consequentia eliciuntur, omittam. Et precor, ut Deus Optim. Maxim. lux omnium, & ipse in immensa luce inhabitans, meos conatus adiuuet, meq; 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 refracte.

Propositio I.

Lucem operari aliquid in visum contra se conuersum impressiuè.

Hoc probatur per effectum. Quoniam visus in videndo lucem fortem, dolet & patitur, & lucis intensa simulachra remanent post aspectum

PERSPECTIVAE COMMVNIS

aspectum fortis luminis, nec non locum minoris luminis apparere facit obumbratum & tenebrosum, donec ab oculis maioris luminis vestigium euauerit.

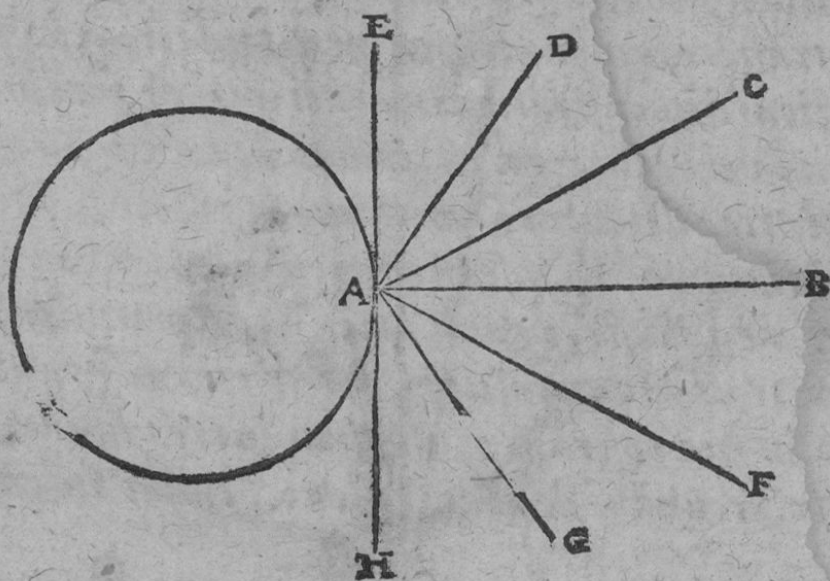
Propositio II.

Colorem illuminatum impressiuè operari in visum.

Hoc similibus experimentis comprobatur. Oculos namque 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 relictà 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 imprimit in omnem partem medij.

Propositio IV.

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

Hoc patet: quoniam si quilibet punctus luminosi illustrat quemlibet

libet punctum mediꝝ: ergo totum illuminosum illuminat quemlibet punctum. Quod esse non posset, nisi luce pyramidaliter in quemlibet punctum cadente, per quam pyramidem videri potest.



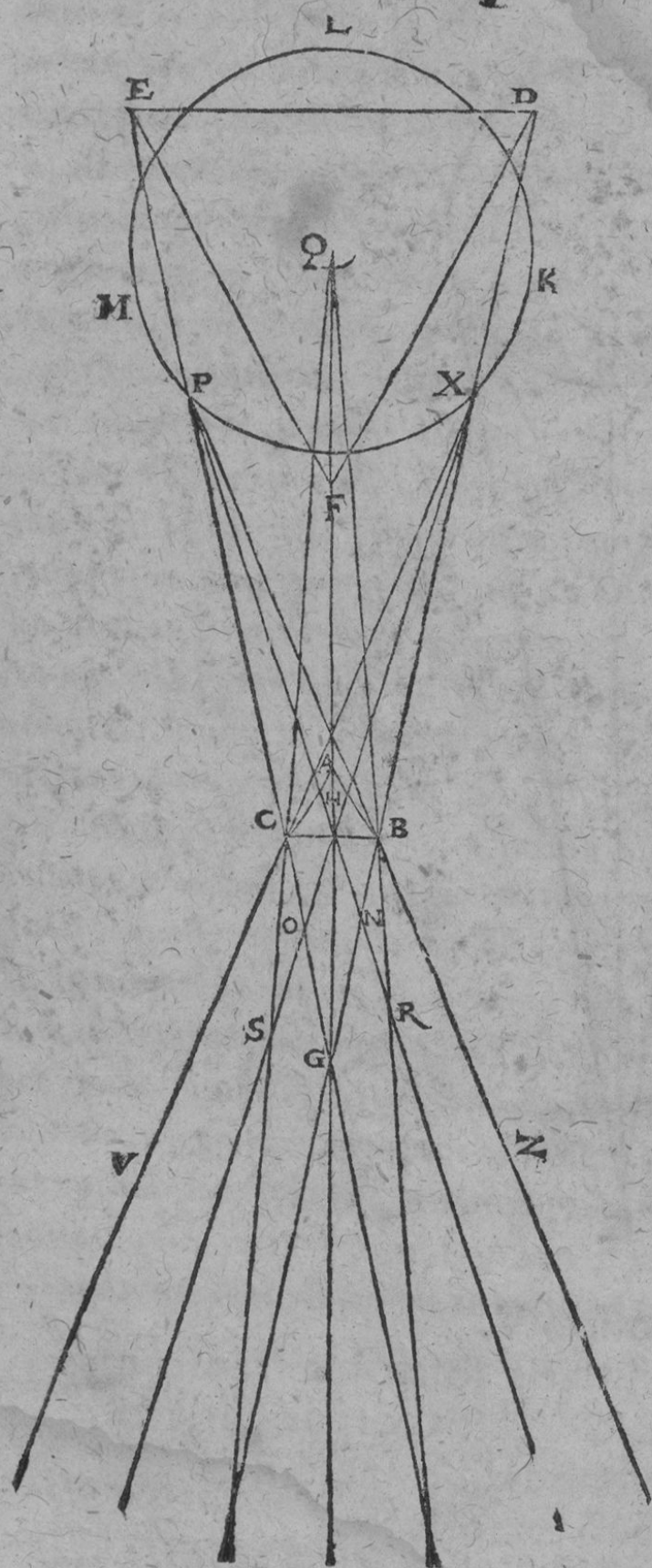
Propositio V.

**Incidentias radiosas per angularia foramina transeũtes
mediocris magnitudinis, in obiectis corporibus, à fo-
raminibus remotis rotundari, semperq; fieri
eò maiores, quò remotiores.**

*Hoc sequitur partim ex quarta præmissa: quoniam in quouis pun-
cto mediꝝ*

PERSPECTIVAE COMMVNIS

Et o mediū pyramidaliter terminati, non sistunt ibi, sed intersecando se procedunt ultra. Quando igitur radij per foramen incidunt angulare, qui producti in foramine vel iuxta, se intersecant, incipiunt dilatari. & si radij in foramine se intersecantes ad eam distantiam in rectum producerentur, qua ex alia parte Sol à foramine distat, patet quòd dilarentur ad quantitatem Solis. Quoniam anguli ad verticem per XV. primi elementorū sunt aequales, & latera ex utraq, parte pyramidis aequalia, necesse quoque erit per quartam primi Elementorum Euclidis bases aequales esse. Causam autem rotunditatis incidentiae diuersi diuersimodè conati sunt assignare. Quidam simpliciter hoc Solis attribuunt 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 quodcunque foramen radij Solis excipiuntur, est videre basim pyramidis illuminationis corniculatim ea ratione obum



ne obumbrascere, qua Solem Luna tegit. Verum si hac causa esset sufficiens, tam prope foramen, quam à foramine longius. tales incidentia radiose ad rotunditatem tenderent: cuius contrarium contingit. Alij verò subtilius huius rei causam inquirentes, assumunt quidem ut causam Solis rotunditatem sed remotam: radiorum autem intersectionem ut propinquam. Quod ut fiat illustrius, accipiat foramen triangulare abc , & sit superficies triangularis in corpore Solis def , & d e basis pyramidis triangularis per dictum foramen incidentis, ac latera ipsius lateribus dicti foraminis applicentur, & in rectum ultra foramen ducti terminentur in puncto g . Deinde imaginemur circulum in Sole dictum triangulum non penitus circumscribentem, sed paulo minorem: & sit klm , suam circumferentiam angulis triangulari ferè applicantem. Ab hoc circulo procedunt pyramides rotunda, quarum nulla potest, propter foraminis angustiam, ad g punctum procedere: pertinet tamen aliqua ad punctum foramini propinquorem, aut etiam in ipsa superficie foraminis contentum, veluti ad punctum h . Quia angulus pyramidis terminata in puncto h , maior est angulo pyramidis terminata in puncto g , per XXI. primi elementorum Euclidis. Certum quoque est, quod radij pyramidis breuioris in continuum rectumque ducti, secabunt radios longioris pyramidis: & qui radij ante intersectionem continebantur & includebantur, post intersectionem alios continent & circumcludunt. Quum igitur breuior pyramis sit rotunda, sequitur ut dictam incidentiam, post intersectionem, rotundam faciant sicut patet in figura, quatenus hac in plano declarari possunt. Facile namque intelligi potest, quomodo radij pyramidis rotunda klm , in h puncto concurrant, & se intersectantes extra triangularem pyramidem dilatent. Porro si accipiantur radij à Sole centraliter egredientes, (qui alijs sunt fortiores radiando) utpote qb , & qc , ipsi cadent intra predictam rotundam pyramidem. eamque secabunt, ut in punctis r s . Ergo saltem post illam intersectionem, erit pyramis rotunda. Sed certè hac imaginatio etiam locum haberet, si Sol esset figura planè quadrata. In ipso enim esset aliquis triangulus, qui posset foramen triangulare directè respicere, & circulus triangulum directè circumscribens,

Scribens, à quo posset rotunda pyramis procedere. & ita rotunditas Solis nulla esset causa huius rotunditatis ex radiorum incidentia causata. Quod autem & neq. dicta radiorum interseccio, tametsi aliquid ad rotunditatem conferat, sit eius totalis causa, inde patet, quod pyramis, quae post intersectionem sit, subito rotunditatem acquireret, scilicet in sectione illarum duarum pyramidum in $n o$, vel $r s$ punctis.

Quia quicquid esset ultra $n o$, vel ad minus $r s$, esset rotundum complete, & quicquid citra triangulare, cuius tamen contrarium apparet: videmus enim lumen ipsum paulatim rotunditatem acquirere. Itē radij $x c v$, & $p b z$, applicant se lateribus foraminis, & sequuntur figuram eius, & certum est, quod isti omnes alios includunt, qui rotunditatem possent radiositate recta generare: dictus itaq. modus radiositatis, non est perfecta causa rotunditatis.

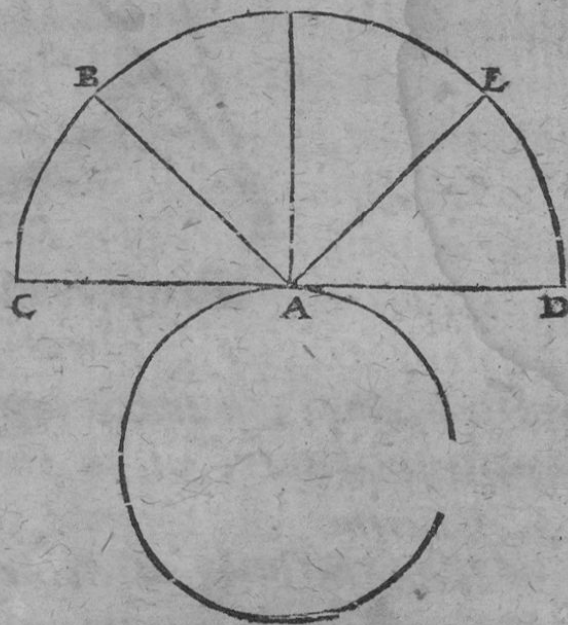
Ceterum quoniam sphaerica figura est luci cognata, & omnibus mundi corporibus consona, ut puta absolutissima & naturae maxime conservativa, quae omnes partes suo intimo perfectissime coniungit: ad hanc igitur lux naturaliter movetur, & eam ad distantiam protelata, paulatim acquirit. Patet itaq. ex his duabus causis, lumen per foramina incidens, paulatim rotundari, quod declarandum erat.

Propositio VI.

Omne punctum luminosi hemisphaericaliter super medium radiare.

Hoc probatur. Quoniam si punctus lucis in diaphano ponatur, orbiculariter se diffundit.

Cum autem situatur punctus in superficie corporis densi, iuxta e tantum praeccluditur spaciū, quantum densitas corporis in quo situatur. Ergo restat sibi diffusio hemisphaerialis. Et hoc intelligitur in planis & sphaericis superficiebus. Quoniam aliter in concavis est, ubi concavitas lumen liberè ampliari prohibet.

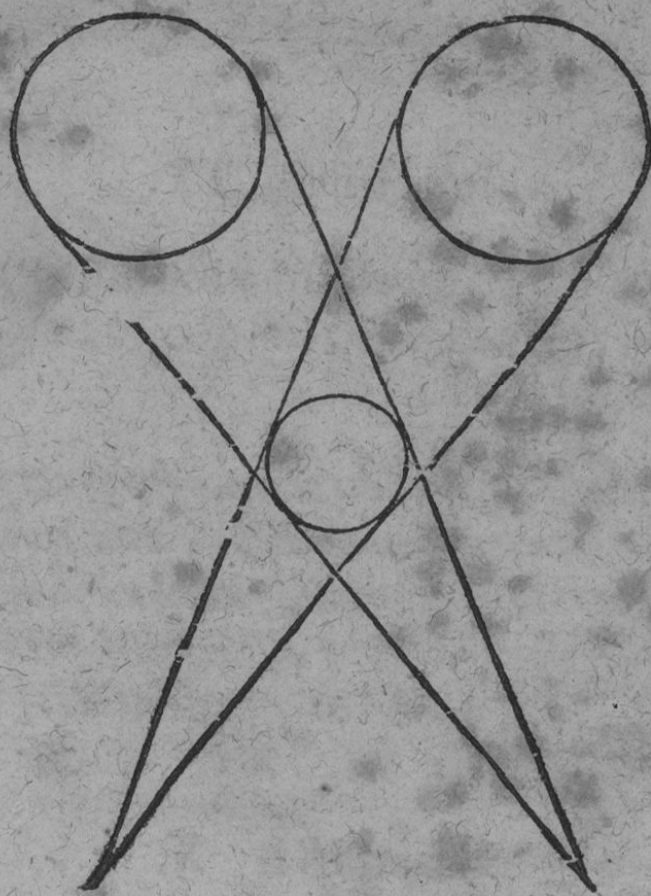


Pro-

Propositio VII.

Radios visibilium impermixtè medium illustrare.

Lumina enim non confundi seu permisceri in medio, patet per umbras, quæ videntur secundum numerum luminarium, Multa enim candela ad unum opacum tot faciunt umbras, quot sunt candelæ.



Propositio VIII.

Lucem fortem orientem super visum & medium quædam visibilium occultare.

Hoc cotidiè experimur. Sole nanque oriente stella evanescent nobis, neque tota die conspiciuntur, propter præsentiam vehementis lucis solis, quæ totum visum occupat. Et minores motus actus

Etus sunt imperceptibiles, quia maiores totum sensum in se conuertunt. Quare et si stellæ non minus luceant de die quàm de nocte, & eorum radij ad visum nostrum pertingant, eumque moueant: tamen hoc non percipitur, propter excessum impressionis fortioris luminis. Atque huius rei hanc esse causam, ex eo liquet, quòd in meridie, ille, qui est in profundo puteo, videt stellas sibi perpendiculariter suprapositas. Siquidem eorum radij plus in profundum descendunt, quàm 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 certo conspici.

Propositio IX.

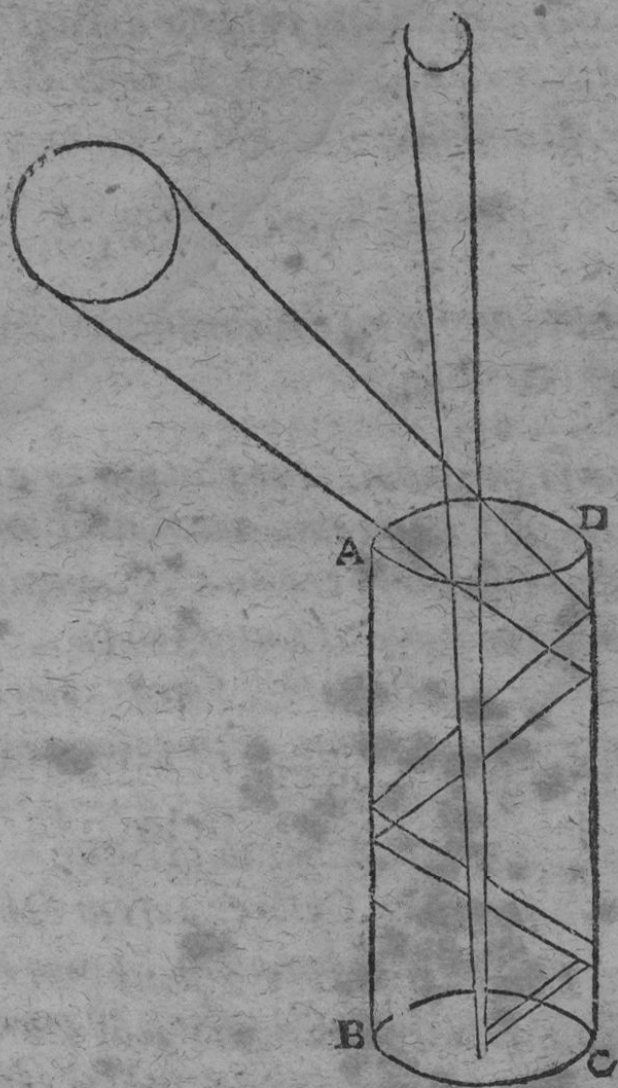
Lucem fortem super quædam visibilia orientem, ipsa oculo abscondere, quæ oculo in loco lucis temperatæ existenti apparerent.

Hoc patet. Quoniam luce forti oriente super corpus artificiosè & subtiliter sculptum, ipsa sculptura 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 occultat.

Hoc



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 quadam 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, libere oculo presentatur. Item propè minor apparet, quoniam flamma à diffuso lumine discernitur. De longè

autem maior apparet: visus enim propter distantiam nequit flammā à diffuso lumine discernere. Quare indistinctum tanquam magnum luminare oculo praesentatur.

Propositio XII.

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

Hoc expeſſè patet in quibusdam coloribus, qui in luce mediocri apparent turbidi: in forti, clari & scintillantes: imò omninò alterius dispositionis in luce Solis, quàm candela. Amplius hoc idem apparet in collo columbae, quod cum sit vnius coloris, varijs tamen & diuersis aspectibus à luce illustratum, varijs coloribus & specie differentibus oculo representatur. Cum enim color nō cernatur, nisi à luce illustratus, omnem efficaciam mouendi visum à luce habet. Ideoque quā ratione magis vel minus à luce illustratur & mouetur, eadem 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 columbae esse diuersos secundum veritatem colores sicut in eo sunt ex diuersarum pennarum particulis, diuersae radiantes superficies. Et quemadmodum panni ex diuersis coloribus contexti, prout diuersimodè 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.

Hac sequitur ex praemissis. 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, & medijs in deferendo.

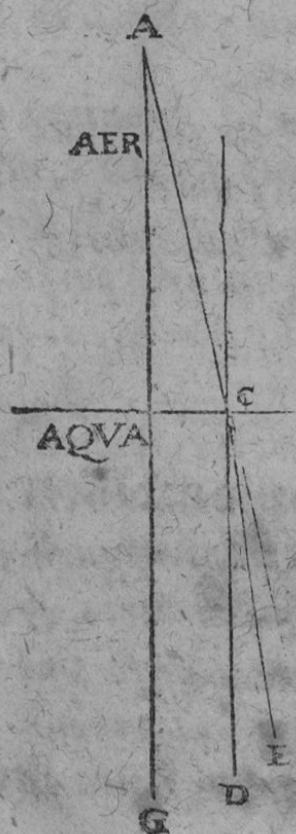
Propositio XIV.

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 vero secundaria & accidentalis, quæ à latere est extra radiorum incidentiam, ac obliquè, & in omnem partem mediij se diffundit: color etiam 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 obijcitur, ut speculum, ab eo reflectitur. Cum autem occurrit magis vel minus diaphano, recedit à rectitudine, & quasi frangitur vel reflectitur in obliquum.

Propositio XV.

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



Quamuis hæc in tertio libello nostræ perspectiue tractare constituimus, tamen hoc loco ea prælibare necessarium duxi. Ratio autem generalis fractionis, est variatio diaphanitatis. Maior enim diaphanitas minus resistit luci. Quia vero radio facilior est transitus per unum medium, quàm per reliquum, necessarium est, quod in secundo medio (scilicet, magis distante à luminoso) reperiaturs gradus proportionalis primo insitu, (scilicet, similis resistentiæ.) Sed transitus perpendicularis ingrediens vel egrediens fortissimus est: & radius non perpendicularis tanto debilior, quanto magis à perpendiculari remouetur, & eo fortior, quo propinquior. Quando igitur occurrit medium densius & magis resistens, necessarius est radio fortior situs & directior, di-

Et oq̃ propinquior. Vnde ut transitus per medium secundum proportionetur transitui per primum, radius ad eam perpendicularem lineam declinat, quæ erigitur in puncto casus sui super medium secundum. Constat igitur, quod perpendicularis situs fortior sit, non tamē per egressum à corpore luminoso, imò per casum perpendicularem super medium. Nec intelligendum est, radium ad fortiores situm declinare quasi per electionem: imò transitus per medium primum, ad sibi proportionalem in secundo, impellitur, sicut patet in figura. Radius autem luminosi super quodcunque medium perpendicularis ter cadens, omninò non refrangitur, quia sua fortitudo nullius diaphanitatis obiectu hebetatur. Apertius enim mouet omnis radius rectè quam obliquè cadens in obiectum. Verbi gratia, à corpore luminoso per aerem cadit perpendicularis a g, qui verò frangitur cadit obliquè a c, & quasi procederet in h, si esset medium simile: frangitur autem versus perpendicularem d c, & cadit in e.

Propositio XVI.

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



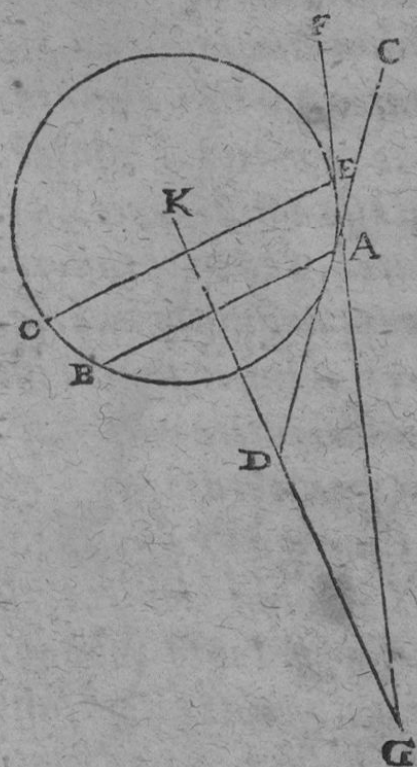
Hæc sequitur ex præmissa, quoniam enim medium secundum minus resistit, minor fortitudo congruit radijs in ipsum à densiori cadentibus, unde franguntur à perpendiculari. Verbi gratia, sit luminosum h, in aqua existens, à quo cadit radius h k, rectè, & h e, obliquè. Dico quod h e, non directè procedit 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 medijs apparent maiores, & in quibusdam minores, ut infrà patebit.

Pro-

Propositio XVII.

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

Hoc sic probatur. Quàto punctus plus distat à Sole, tantò descendit eius lumen è maiori circumferentia, seu portione Solis: & econuerso, quò propinquior Soli, tantò descendit à minori arcu lumen. Igitur in puncto remotiori est lumen multiplicius, sed ex distantia debilius: quod 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 VI. 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 propinquiorem, sicut ex XIV. huius sequitur. Linea enim *c a d* contingens est, & inter eam & sphaeram nulla cadit media, sicut patet per XV. 1. tertiae elementorum Euclidis. Amplius si sumatur punctus supra *a* in corpore luminoso, utpote *e*, radians super spacium obiectum, & terminus radiationis sit linea contingens *f e g*. Certum est quòd in linea *k g*, primus punctus ad quem peruenit lumen à puncto *e*, est *g*, & in nullum superiorem, sicut à puncto *a*, in punctum *d*,

& in nullum corpori luminoso propinquiorem. Cumque ab omni puncto luminosi mittente radium suum in punctum propinquiorem, incadat & radius in punctum remotiorem, & non è conuerso: cadet à toto arcu *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 multiplicior est, quantò à luminoso remotior.

Propositio XVIII.

In pūcto propinquiori fortior est lux vnius corporis, quā in remotiori.

Multiplicitas enim lucis vel luminis in puncto remotiori, est ex confluentia radiorum obliquè cadentium, & per consequens debiliū. 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 liquidē, quia breuiores, obtusiores esse necesse est sicut ex XXI. primi elementorum Euclidis patet. Sed in obtusioribus radij ad conum se ad obtusorem angulum intersecant, & quantò angulus conalis est obtusior, tantò eius latera magis, lateribus Pyramidis incisæ mutuò appropinquāt. Verbi gratia, sit pyramis obtusa, a b c, & protrahatur a c in d, & b c in e. Cū igitur a b c angulus, equalis sit angulo e c d, per XV primi elementorū Euclidis, quia ad verticem: necesse est tantò reliquos

duos minores esse, quantò hi duo sunt maiores. Et quanto etiam sunt maiores, tanto radij collaterales propinquiores sibi sunt, vt c d tantò propinquior est radio b c, & è conuerso, quantò angulus d c e maior est. Hæc autem est lucis proprietas, vt quanto propinquior est vnus radius luci alterius, tantò sit fortior. Tam itaq; 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 prærogatiua excedit breuiorē. Simpliciter tamen breuiores sunt fortiores, vnde naturaliter montes sunt calidiores quàm valles

quamuis

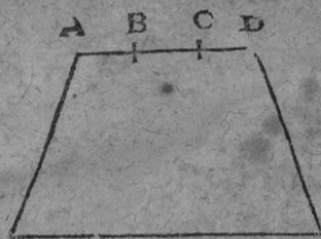


LIBER PRIMVS,

quamuis per accidens infrigidentur, quatenus scilicet media regione, aeris appropinquant.

Propositio XX.

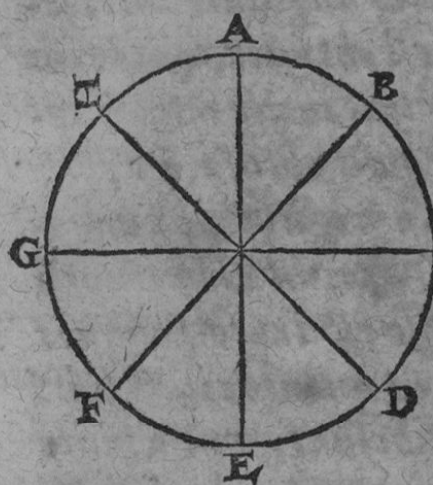
Cuiuslibet pyramidis radioſæ, omnes radios in indiuiſibili concurrere.



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 concurrit cum radio cuius terminus eſt c d. Quod falſum eſt. Neceſſe eſt itaq; huiusmodi radiorum ultimum concurſum, in puncto mathematico fieri.

Propositio XXI.

In luminoso concauo, lumen efficacius reperitur in centro.



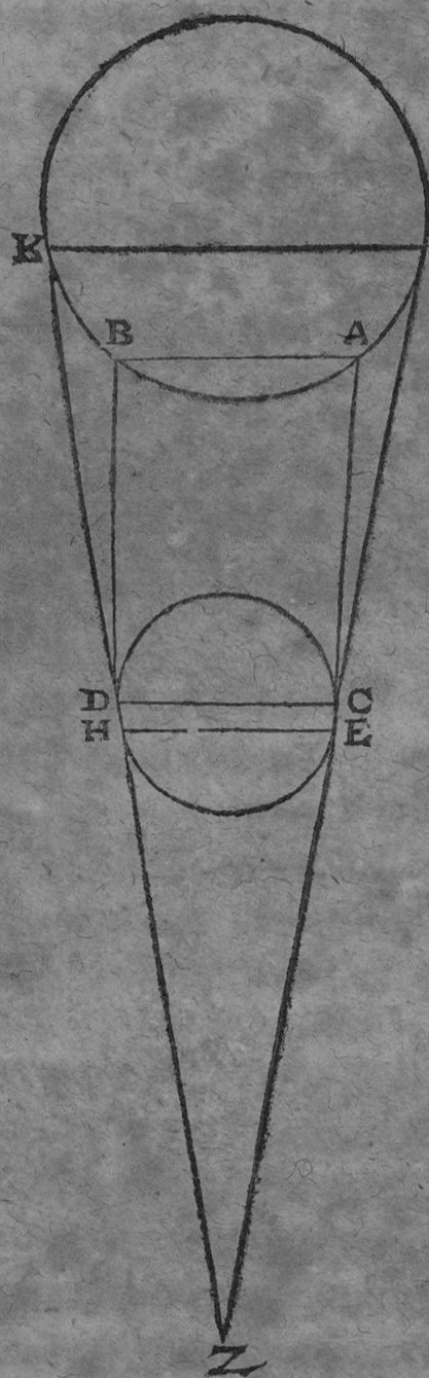
Cuius ratio eſt: quia ab omni puncto concaui perpendiculares radij, qui cæteris ſunt fortiores, confluunt in centro. Et ideo virtutes corporum caeleſtium in centro, & iuxta ipſum efficacius oriuntur. Hinc ibi conſormior dicitur habitatio hominis, cuius complexio adpropinquat, ut poſſibile eſt, ſupremi corporis ſimplicitati.

Propositio XXII.

Omne luminofum ſphæricum, illuminat ſphæricum minorem, ſimiliter & cylindrum minorem, plus quàm dimidium.

Si enim maior eſt diameter luminofæ, quàm ſit diameter opaci, tunc radij cadentes ſuper extrema diametri opaci, non oriuntur à terminis diametri luminofæ k g. Hoc enim ſi fieret, æquidistantes eſſent lineæ cadentes à terminis diametrorum, tam corporis lumi-

PERSPECTIVAE COMMVNIS.



nos quam opaci, & utrobique rectos angulos facerent cum diametro, & per consequens diametri corporum inequalium essent aequales: quod est impossibile. Oriuntur ergo ab aliquo arcu minori, quam sit hemisphaerium: ut exempli gratia, ab arcu ab , cuius subtensa aequalis sit diametro opaci. Cum igitur à punctis omnibus inter g & a , & inter k & b , lumen diffundatur super opacum: si à puncto a pervenit in c , necesse est ab omni puncto superiori, ad punctum quod sit ultra c pervenire, ut ex g , cadit in punctum e . Similiter si ex b radius cadit in d , radij procedentes ex kb , in puncta cadent, quae sint ultra d , sicut ex k radius in b incidit. Ideoque quanto opacum propinquius est luminoso, tanto 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 radiosas conclusibile, necessario plus medietate illustrabitur. Si enim non, tunc pyramis latera sua extremis diametri opaci c applicet. Quare per XVIII. tertij Elementorum Euclidis, utrinque constituentur anguli recti, & trigonus dce plusquam duos rectos continebit, quod est contra XXXIII. primi Elementorum Euclidis: plus itaque quam medietas corporis opaci sphaerici vel cylindroidis minoris, à corpore luminoso sphaerico maiori illuminatur. Quamobrem Sol quoque plus quam medietatem Luna & terra illuminat.

Propositio XXIII.

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

Hac 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 æquidistantes inuicem lineas continebitur, ideoque vmbra æqualis luminoso. Si denique luminosum minus fuerit quàm corpus vmbrosum, minor pars vmbrosi illuminabitur, & à maiori parte vmbra projicietur, ideoque maior quoque se in infinitum dilatet. Hæc autem intelligenda sunt tam de vmbreis in planum proiectis, quàm etiam de vmbrearum latitudine.

Propositio XXIII.

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

Ratio huius propositionis sumitur ex præhabitis. Quoniam ex XXII. patet, quòd vmbrosum minus luminoso, ut terra à Sole, plus medietate illuminatur. Radij igitur à luminoso cadentes in vmbrosum, æquidistantes esse non possunt. Tangunt enim circulum non in extremis diametri, sed in extremitatibus cordæ alicuius subtensa circumferentia semicirculo minori & non in extremitatibus diametri. Quapropter anguli in contactu non erunt recti per XVIII. tertij elementorum Euclidis. Cumque radij à maiori magnitudine descendant, necesse est illos angulos minores esse rectis, quos radij ex parte subtense prædictæ à luminoso remotiori constituunt. Per XI. igitur communem sententiam ad illam partem necessario concurrent. Quòd si æqualia sunt inuicem vmbrosum, & luminosum, radij necessario cadent in extremitates diametri vmbrosi, ideoque inuicem

aquidistantes erunt, & nunquam concurrentes, etiam si in infinitum protrahantur, per definitionem linearum parallelarum. Si ergo maius fuerit umbrosum, necesse est umbram cum prima istarum trium esse contrariae dispositionis. Quare eversa erit pyramidis secundum longitudinem & latitudinem, quae figura à Grecis καλαδοειδής appellatur. Id tamen dico, cum luminosum cum umbroso in eodem plano esse contingit.

Propositio XXV.

Umbram esse lumen diminutum.

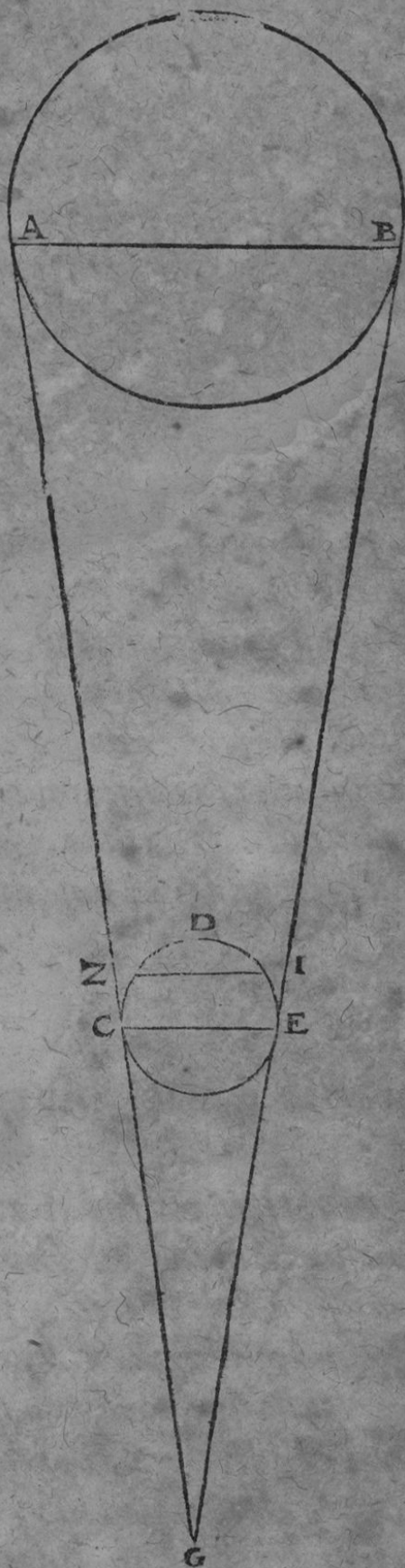
Ex quarta huius patet, quod quamvis opacum impediatur lucis directum & principalem transitum, tamen non possit prohibere quominus lux secundaria circumquaque se diffundat. Est igitur umbra lux diminuta, scilicet, ubi est privatio lucis primaria, & diminutio secundaria. In hoc autem ab umbra differunt tenebrae, si tamen alicubi sunt, quod tenebrae sunt, ubi nihil est de lumine. Nescio enim, an aliquod corpus mundanorum, transitum lucis omnino privative impedire posset, cum nullum corpus penitus sit privatum lucis natura, aut ad minus nullum corpus circumfulgentiam lucis secundaria impedire possit.

Propositio XXVI.

Quantò Sol est propinquior Lunae, tantò eam magis illuminat intensivè & extensivè.

Quòd intensivè, patet ex XVIII. huius. Quòd etiam extensivè, primò constat per XXII. huius. Solis enim sphaera longè maior est sphaera Luna. Deinde, quia Luna à pyramidibus radios à Sole proiectis includitur, ideò quòd Soli propinquior erit, eò à breviori pyramide circumcingetur. Quare & tantò maior pars eius à Sole illustrabitur. Imaginemur namq. aliquam longiorem radiosam pyramidem à Sole procedentem, veluti pyramidem a b g, cuius latera tangerent Lunam in punctis c e, qui sunt termini arcus c d e. Dico latera pyramidis brevioris non posse tangere extrema arcus c d e. Sic enim, cum ab eadem basi procedant, aequales esse oporteret.

Item



Item dico non posse latera pyramidis breuioris tangere extrema arcus minoris quam cde , utpote arcum zdi . Quoniam radios per z terminos productos impossibile est concurrere, & pyramidē constituere. Si namq. constituent breuiorem, prius secabunt latera pyramidis longioris: deinde concurrēt in conum, quod est impossibile, cum utraq. ab ysdem terminis procedat. Est itaq. manifestum, cum latera pyramidis breuioris non possint attingere terminos circumferentiae in Luna, quos attingunt latera pyramidis longioris, neq. terminos his circumferētis minores: necessario latera pyramidis breuioris attingere terminos circumferentiarum maiorū. Quare quod Sol est propinquior Luna, eò magis eam illuminat intensiue & extensiue. 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 porrectione. Corpora tamen luminosa dicuntur principaliter radiare: quia radijs cæ-

tera corpora colorata illustrant, & Sol precipue, cuius radij sunt sensibiles.

Propositio XXVIII.

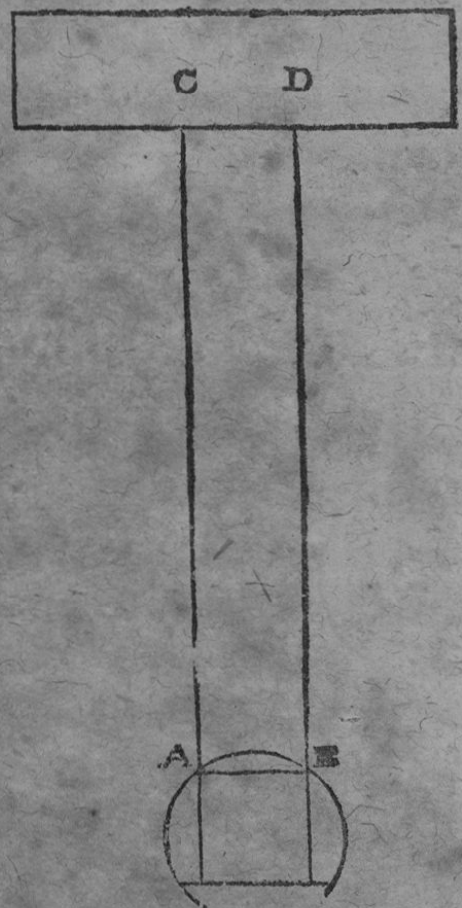
Visionem fieri per lineas radiosque rectè super oculum orientes.

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 confunderentur, & oculo rem confuse presentarent. Amplius absque 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 cita quæ obviuntur, percipienda visu, requiratur velocitas motus & revolutionis oculi, nulla alia figura quàm spherica magis idonea erat. Hac etiam cum sit capacissima omnium Isoperimetro-
rum, id est, æqualem ambitum habentium, & perfectissima, tantum in ea, omnia corpora cuiusque rationis, quæ ad visionem requiruntur, commodissime & perfectissime coadunari & inuicem coaptari poterant. Et si esset oculus alterius figura, ut pote planæ, nulla res maioris quantitatis, quàm esset oculus, uno aspectu videretur: quod manifestè falsum est. Quoniam visio distincta solum fit per lineas radiosque rectè, hoc est, perpendiculariter ad superficiem oculi peruenientes: si oculi superficies esset plana, clarum est, nullas perpendicula-*



LIBER PRIMVS.

res super eum venire, nisi à superficie aequali sibi. Ponatur per impossibile, quòd plana superficies oculi sit ab , & res visa sibi equidistans $c d$. & ex ab punctis ducantur lineae perpendiculares in rem visam, $a b, b d$.

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

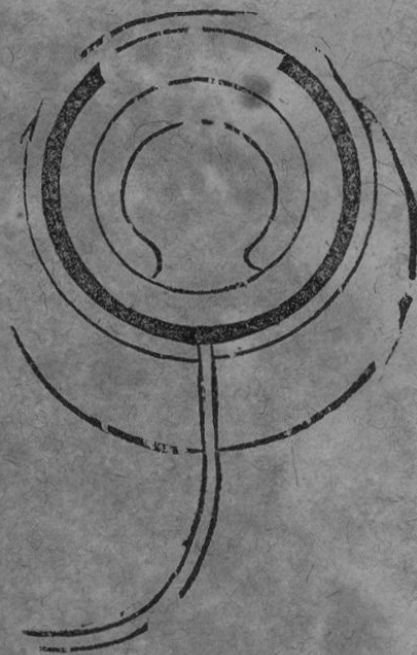
Propositio XXX.

Corpora diuersarum dispositionum, requiruntur necessario ad oculum constituendum.

Cùm nanque pars illa in qua consistit & viget potentia visiva, sit tenera, & quæ ex facili ladi posset, propter perspicuitatem & aqueam compositionem seu complexionem. Quæ, nisi talis esset, neq. congrueret subtilitati spirituum à cerebro venientium, ad impertiendum oculis vitam, neque in ea parte, nisi esset subtilissima, & purissima, reddi & fulgere imagines seu species acceptæ possent. Quare ut hic humor in suo esse conseruaretur, & à lesione ac qualicunque corruptione defenderetur, opificis Dei providentia ita cutum est. Hic humor vocatur ChrySTALLINUS seu glacialis propter perspicuitatem, & quia aliquantulum spissus est. Iacet autem in medio oculi in modum sphaerulae albæ compressæ tendentis ad lenticularem figuram: & quia humidus, à luce passibilis est, idq. non solum ex perspicuitate, sed passibilitate sensus: & quia subtilis est, faciliter mouetur, & obiecta recipit: denique propter spissitudinem eius, quæ ab eo sentiuntur, retinet,

PERSPECTIVAE COMMVNIS

tinet, ne citò euanescent. Porro hunc humorem, à parte posteriore, ceu gemmam annulus, alius humor continet. Hic, ut Galenus testatur, ChrySTALLINUM fouet & nutrit, & quia est aliquanto subtilior, & vitro liquefacto similis, vitreus humor appellatur. Separantur autem ab inuicem hi duo humores tenui quadam tunica, ideoque aranea vocata, quae & ambos circundat, & tanquam in unam sphaeram colligit. Hanc sphaeram ambit alius humor, qui ALBUGINEUS dicitur: quem quidam volunt esse excrementum ChrySTALLINI humoris: est ouorum albo similis, est fluidus & aliquanto tenuior. Huius officium est humectare ChrySTALLINUM, ne à siccitate telae, eum circundantis corrumpatur: irrigat totum oculum, defendit & protegit ChrySTALLINUM ab accidentibus extrinsecis. ALBUGINEUM humorem circundat tunica quadam densa, villosa, nec admodum diaphana, quia intra praefinitos terminos detinetur, & in iusto caloris temperamento conseruatur. Hae tunica dicitur VUEA, quia nigra est, ut VUA, & obscurat iam dictos humores: alias enim species visibiles in ipsis non retinerentur, sicut neque in speculo, plumbo non subducto. Et ut species visibiles possent recipi, est perforata circulari foramine, cuius diameter est quasi aequalis lateri quadrati inscriptibilis circulo magno sphaerae VUEAE. At ne ex hoc foramine ALBUGINEUS humor efflueret, superinducta est alia tunica ad similitudinem cornu, firma: & ut sit speciebus visibilibus peruia est, pellucida, quare & cornea dicitur. Hae tunica totum oculum complectitur, sed tantum supra foramen est diaphana, alias densior & solidior. Tandem est alia tunica, quae consolidatiua vel coniunctiua nuncupatur: haec retinet totum oculum in sua dispositione, & coniungit oculum capiti, ac ambit oculum usque ad foramen, seu partem corneae pellucidam. Atque ex his apparet oculum constare tribus humoribus,



moribus, & quatuor tunicis. Alij verò, qui hac diligentius & ex professo tractant, inquirunt originem dictorum humorum & tunicarum, dicunt vneam oriri à pia matre, & corneam à dura matre: item oculum constare ex tribus humoribus & septem tunicis: quod tamen ideò fit, quia ex dictis tres tunicas discernunt locis. Prima est consolidatiua vel coniunctiua. Deinde Cornea pars anterior dicitur cornea, posterior sclerotica. Vnea pars anterior vocatur vnea, posterior secundina. Similiter Aranea ab interiori parte suum nomen resinet, à posteriori. Retina nuncupatur. Sed hæc relinquemus Phisicis & Medicis excutienda. Quomodo tamen oculus super extremitatem nervi optici componatur, & oculorum tunica à nervi tunicis oriantur, & humores à cerebro procedant, in apposito schemate oculi, aliquo modo est videre. Nos hic solum inquirimus, quæ ad eccentricitatem & concentricitatem pertinent, siue ad fractionem radiorum, vel directionem.

Propositio XXXI.

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

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

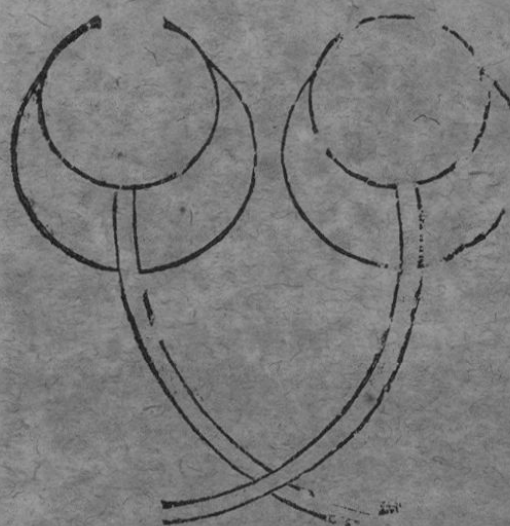
Propositio XXXII.

Oculorum dualitatem necesse est reduci ad vnitatem.

Duo sunt oculi ex creatoris benignitate, ut si uni impedimentum vel vitium accadat, alterius beneficio fruamur luce, sine qua vita à morte nihil distaret. Ab interiori parte cerebri oriuntur duo nervi concaui, directè ad interiorem partem faciei tendentes. Hi coniunguntur & fiunt unus nervus, ac in processu iterum in duos consimiles nervos opticos diuiduntur, ita ut commutato situ dexter fiat

D

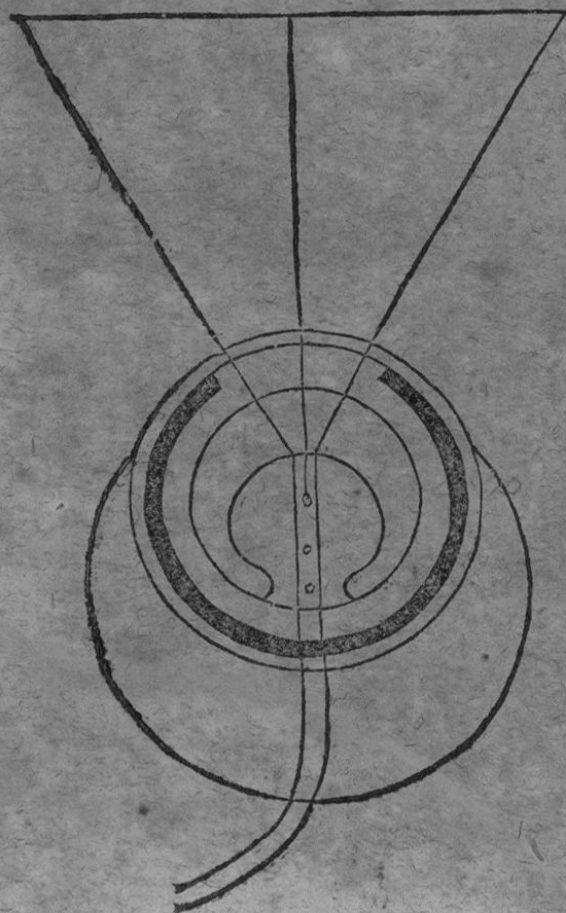
sinister,



sinister, qui, ut rami protenduntur ad duo foramina concava sub fronte, quibus oculi continentur, & in ea immituntur per parua quædam foramina, ac deinde dilatantur, & supra ipsorum extremitatibus oculi constituentur. Quare species visibilium per utrumque oculum recipiuntur. Quod si istæ species non unirentur, res una duæ apparerent: sicut etiam patet, si digito supposito uni oculorum, & à suo situ eleuetur, res una duæ videntur: quia species per duos oculos receptæ in communi nervo non coniunguntur. Neesse igitur est in communi nervo species uniri. Quod est propositum.

Propositio XXXIII.

Sphærarum oculum constituentium, neesse est aliquas mutuò esse eccentricas.



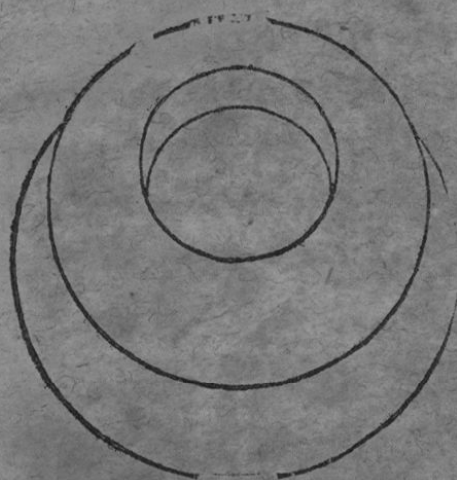
Cùm enim pyramidis radiosa conus imaginabilis sit in centro oculi, si nulla esset diaphanitatis diuersitas, radij in centro illo concurrentes, & ulterius procedentes, in centro se secarent: & dextra apparerent sinistra, & e-conuerso. Sed ut res visa secundum situm, figuram & ordinem suarum partium videretur, natura industria effecit, ut humor ChrySTALLINUS 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
eccen-

LIBER PRIMVS.

eccentricum, ut antequam radij ad centrum oculi pervenirent, quia subtilior est ChrySTALLINO, in eo disgregentur radij, & à perpendiculari frangantur: & exinde per viam spirituum, species usque ad locum interioris iudicij deferantur.

Propositio XXXIV.

Omnia tunicarum & humorum centra, vna continet linea.



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

Propositio XXXV.

Omnia radiorum super visum orientium, vnum solūmodò necesse est transire non fractum.

Cuius ratio est: quoniam super sphaeras eccentricas impossibile est plures esse, quàm vna linea perpendicularis. Pyramus igitur radiosus, sub quare videtur, tota in ingressu humoris vitrei frangitur, i. si a linea radiosus excepta, quæ per omnia centra transit, & quæ axis pyramidis appellatur.

Propositio XXXVI.

Visum vigere in humore ChrySTALLINO vel glaciali.

Hoc docet experientia. Quoniam si aliqua tunica vel aliquis humor læditur, glaciali saluo & illeso, per medicinam curationem recipit, & visus restituitur. Ipso verò glaciali corrupto, & visus irreparabiliter corrumpitur.

Propositio XXXVII.

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

Quòd hoc sit possibile, neque glacialis paruitas obstat, manifestum est:

est: quoniam tot sunt partes minima, quot sunt maxima quantitat^{is} siue magnitudinis eiusdem speciei. Et species visibiles sine materia recipiuntur: ergo quantumcunque 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 radiofa, 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, unde sola illa perpendicularis, quæ axis dicitur, quæq; non refrangitur, rem efficaciter representat: & alij radij quantò sunt ei propinquiore, tantò sunt potentiores & fortiores in representando. Ad hoc igitur oculus rotatur, ut res, quæ sub pyramide representatur, simul oculo per hanc perpendicularem successiue 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, & basis in re visa, patet omne quod videtur, sub angulo videri.

Propositio XXXIX.

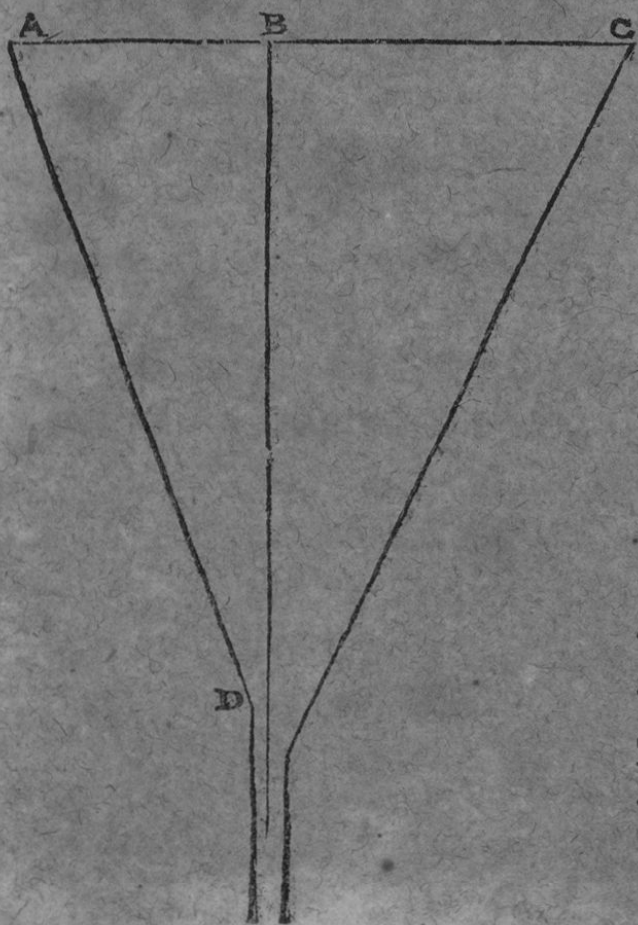
Non sub quocunque angulo rem videri.

Non est visio sub angulo acutissimo, id est, angulo contingentia, quia iste angulus, ut Euclides in tertio elementorum probat, est indiuisibilis. Angulus autem sub quo aliquid videtur, est diuisibilis, & di-

& diuiditur per axem. Amplius determinata est anguli magnitudo, sub quo visio esse potest: quia diameter foraminis vueæ, sicut docetur in Anatomia, est quasi latus quadrati, quod describitur intra sphaeram vueæ. Ergo si ab extremis huius foraminis, ad cœtrum lineæ ducantur, constituent ad centrum vueæ angulum rectum. Hoc patet: quia in quadratis, lineæ diagoniæ secant 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, idest, centrum glacialis, interius est quàm centrum vueæ. Quia vueæ minor est quàm cornea, & secat corneam, siquidem foramen eius corneæ 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.

Visiõem fieri curta pyramide & angulo inchoato.



Hæc ex prædictis patet. Quoniam omnes radij pyramidis, uno excepto, vitreo humori occurrentes, franguntur, ut dictum est, à perpendiculari, nec vlietius in conum constringuntur. Quamuis 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, quàm secundum legem diaphanitatis. Incuruatur enim secundum legem spirituum, vsq; 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 patet: quoniam per dispositionem speciei in glaciali, habetur cognitio rei. Quanto igitur radij ad acutiorem angulum declinant, tantò 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, tanquàm 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, quàm res se habeant, quæ uno aspectu videri possunt. Radij igitur illarum 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. Istæ tamen quæ sunt oculo specialiter obiecta, efficacius representantur, quia tam rectè quàm per refractionem apprehenduntur. Quare autem punctus per diuersos ra-

fos radios presentatus, in uno loco appareat, tangetur in tractatione de radijs fractis.

Propositio XLIII.

Operationem visibilis in visum esse dolorosam.

Hoc probatur. Quoniam operatio in visum est unius generis: & operatio fortis ac exuperantis lucis, est sensibiliter lasua & dolorosa, sequitur omnes lucis operationes tales esse, tametsi non perpendatur. Hinc etiam est, quod nullum visibile tam delectabile est oculo, quod continua inspectione ipsum non defatiget, cuius quidem defatigationis, precedens inspectio causa esse videtur. Sunt tamen qui diuersum sentiant. Cum enim sensibile sit perfectio sensus, concludunt igitur in actu sentiendi non esse aliquid quod laadat aut corrumpat, nisi immoderatum & excussuum 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 et prolongationem restringendum, & non de quacunque breui inspectione intelligendum est.

Propositio XLIIII.

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

Visio enim sufficienter fit per modum prescriptum, per quem saluari possunt omnia, quae sunt circa visum apparentia. Ergo superfluum est sic radios ponere. Et haec dico ex sententia autoris perspectivae, aliter enim docet Alkindus de aspectibus, aliter Platonici senserunt, aliter Philosophi, 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 sic inuestigatum.

Propositio XLV.

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

Quòd si ponantur radij ab oculo exire super rem visibilem, idquè donec contingat: aut redeunt ad oculum, aut non. Si non redeunt, visio per eos non fit, cum anima à corpore non exeat. Si redeunt, quareuertuntur 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 quasi nuncius requiratur. Denique quomodo aliqua virtus oculi usque ad sidera protenderetur, etiam si 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 Solaris diffunduntur, sed ex lumine oculi connaturali, oculo contemperantur. Sic ergo patet, quòd aliquo fit 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 invisibile operantur. Quoniam enim visus in omnibus animalibus est eiusdem rationis: & quaedam animalia per lumen oculorum suorum sufficiunt coloribus virtutem multiplicatiam dare, ut ab eis nocte videri possit. Sequitur quòd lumen oculi aliquid in lucem operetur. & an aliquid ulterius faciant, non definio, nisi quatenus auctoris perspectivæ, ut dictum est, vestigia sequor.

Propositio XLVII.

Sine luce nihil videri.

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 visionē. Si enim res visibilis oculo supponatur, lux super eam non perfunditur, & per consequens non potest mouere visum. Quod si res visibilis sit luminosa, & oculo supponatur, videbitur quidem quia (ut in XLVI. dictum est) visibile per lumen oculo contemperatum & proportionatum fit. Quidam senes melius vident in maiori distantia quam in minori. Quoniam maior distantia est eorum visui proportionalis. talium enim lumen intrinsecum multum est, sed non clarum, & in maiori distantia disgregando serenatur, & serenatum speciei rei visibilis superfunditur, ut efficacius moueat, fiat q̄ visio melior. Ita alij sunt, qui à proximo vident melius, & hi habent 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 rady luminare ab oculo micantes non ita disperguntur, sicut ab oculis eminentibus. Ac semper rady coniuncti & adunati fortius super visibile porriguntur. Patet itaq; propositum, visum ad visibile, ut fiat visio, inproportionali inuicem habitudine & distantia esse oportere.

Propositio XLIX.

Sola videri, rectè facialiter obiecta.

Hoc patet ex prædictis. Visus enim fit principaliter per pyramidē radiosam à basi opposita super visum perpendiculariter orientē. 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, quoniam in speculis reflexiue 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 proportionabiliter 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. Ideoq; nulla densitas, transitum virtutum & specierum, quamvis nos lateat, omnino prohibet. Hinc fortasse illud, quod de Lynceo dicitur, ortum est, quem perhibent saxa quoq; & arbores oculorum acie penetrasse.

Propositio LII.

Omne visibile necesse est medium in densitate transscendere.

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

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 fit sensibilis, sicut docent illusiones sensuum in veloci quorundam transportatione. Similiter discretionem rei non nisi in tempore fieri, patet: quia in veloci circumgyratione alicuius corporis, punctus videtur esse circulus. Item calum velocissimè mouetur, nec tamen eius motus percipitur, nisi in tempore perceptibili. Amplius, quamuis secundum quosdam, immutatio possit fieri in instanti, quod non pertinet ad hanc philosophiam, ut infra demonstrabitur: certitudo tamen de visibili non fit nisi in tempore, scilicet transportatione axis radialis pyramidis super rem visam, ut patet ex XXXVIIII. propositione premissa.

Propositio LIV.

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 lésione.

Propositio LV.

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

Siquidem viginti duæ 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, Turpitudine, Similitudo & diuersitas. Hæ sunt principales intensiones. Et alie secundariæ, quæ 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 & risus, & huiusmodi quæ comprehenduntur sub figura faciei, & sic de alijs multis. Principaliter siquidem mouent visum, lux & color, suis speciebus oculum sigillantes, & ex consequenti alias prænominatas illas intensiones visui representantes, quæ sub eisdem qualificantur.

Propositio LVI.

Non omnes intentiones visibiles comprehendendi sensu spoliato.

Per sensum spoliatum, intellige solum sensum, quoniam quædam comprehenduntur non solo sensu, sed cooperante virtute distinctiua & argumentatione, quasi imperceptibiliter commixta: quædam etiã adminiculo scientiæ acquisitæ. Exempli gratia, cùm comprehenduntur duo indiuidua, & similia, ipsa similitudo neutra est formarum, neq; comprehenditur solo sensu, sed collatione vnius ad alterum: similiter etiam colorum differentia & aliarum rerum. Amplius, scriptura non comprehenditur solo sensu, sed per distinctionem partium eius quam facit vis distinctiua mediante visua. Similiter res assuetæ cùm 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 non possunt absq; 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 propositionum. Vis enim distinctiua nata est arguere sine difficultate, quæ etiã aptitudo naturaliter elucet: quod
& in

& in pueris apparet, quod magis pulchra minus pulchris solent præponere, idq̃ non nisi naturali ratione facta eorum comparatione.

Propositio LVIII.

Lucem & colorem comprehendendi sensu spoliato.

Per hoc enim apprehenduntur, quia ultimū sentiens his tangitur.

Propositio LIX.

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

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

Propositio LX.

Quidditatem lucis & coloris solo sensu minimè comprehendendi.

Quidditas coloris hic dicitur species coloris, quæ non nisi per relationes ad formas consuetas discernitur. Similiter & lucis quidditas, an sit lux Solis, vel Luna, vel ignis, ratione & scientia dignoscitur, nō ex sensu, cum tamen color, in quantum color, & lux, in quantum lux, sensu spoliato capiatur.

Propositio LXI.

Nullam intentionem visibilium, præter lucem & colorem sensu comprehendendi.

Hoc patet, quia sola quidditas coloris inter omnes intentiones siue differentias immediatissima est colori: sic & lucis quidditas, luci. Cū igitur istæ quidditates non capiantur solo sensu, multò minus nec aliæ quæcunque intentiones 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 quòd color, prius comprehendi sua quidditate.

Hoc ex præmissis patet. Quoniam color, in eo quòd color, sola intuitione capitur. Qui additas autem eius non nisi per scientiam & argumentationem cognoscitur, sicut experientia docet. Coloratum enim in Luce (sub obscura positum, coloratum esse cernitur, & tamen quidditas eius specinoca & individua ignoratur.

Propositio LXIII.

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

Distantia siquidem visibilis visu non comprehenditur, sed rationatione colligitur, sicut in hac arte seu philosophia parte docetur. Res clausis palpebris non videtur, quæ apertis: illud igitur quod videtur, visui non adhæret. Hoc manifestum est, neque alia probatione indiget. Quare comprehensio quantitatis distantia, accipienda erit à quantitate corporum interiacentium. Verbi gratia, nubes in planitie terræ videntur calo coniunctæ: in montosis autem locis, terræ propinquæ: quia alicubi montium altitudinem non excedunt. Certificatio igitur distantia nubium à visu, habebitur per comprehensionem corporis interiacentis. Quòd si tamen corpora interiacentia non fuerint ordinata, sed confusa, non poterit apprehensio quantitatis distantia certificari. Deinde si distantia non est mediocris, visus non pertinet ad plenam distinctionem corporum interiacentium remotorum propter debilitatem speciei visibilis ex distantia, sicut docetur supra propositione XLVIII.

Propositio LXIV.

Certificari quantitatem distantia, per resolutionem interiacentis spatij, ad magnitudinem mensuræ certitudinaliter notæ.

Si enim corpora interiacentia sunt secundum partem & totum equaliter incerta, nunquam certificabitur ex ipsis incerta distantia.

*tia. Necesse igitur est, in ea aliquod certum reperiri, cuius quantita-
tis noticia, per experimentum sit nota, ad quod totum spacium resol-
uatur, 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 interiacen-
tia distantia quantitas dignoscitur, ubi maior magnitudo interia-
cere videtur, necesse est, ut etiam maior distantia esse videatur. Sed
inter Horizontem & videntem tota terra latitudo interiacere vide-
tur. At inter videntem & punctum cali verticale nihil interiacere
videtur. Quare incomparabiliter plus distare videtur Horizon, quàm
alia pars cali quacunque.*

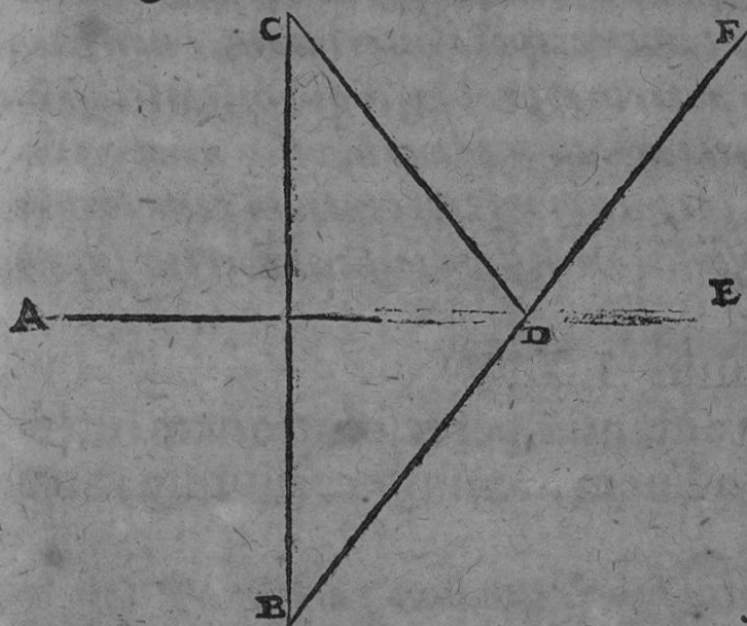
Propositio LXVI.

Horizontem apparere terræ coherentem.

*Cuius ratio est: quia spacium, quod est inter ultimam partem terræ
visibilem, & calum, nullo modo comprehenditur.*

Propositio LXVII.

Longitudinem radiorum à visu comprehendì.



*Quod patet experimen-
to in speculis, ubi res cre-
ditur esse extremitate li-
nearum radialium, quas
totas existimat porrigi in
continuum & directum,
& per illas iudicat visibile
contrapartem, qua visum
mouet. Vnde species mo-
uens oculum, non solum o-
stendit oculo ipsum obie-*

*ctum, sed etiam medium radium, cuius ipsa species est extremum: in
quo*

quo tamen radio medio figi non potest aspectus, quia totus iste radius similitudo est alterius rei visibilis. Ex hac attamen propositione, radiorum egredientium fortissimum argumentum sumi posset.

Propositio LXVIII.

Situm oppositionis rei visæ distinctione comprehendendi.

Intentio siquidem Situs tria includit, oppositionem rei diametralem, & positionem rei respectu oculi secundum rectitudinem & obliquitatem, deniq; 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 comprehendendi, ex comprehensione diuersitatis distantiae extremorum rei visibilis.

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

Propositio LXX.

Tertiam situs differentiam, ex ordine speciei in oculo comprehendendi.

Sicut enim ex ordine speciei cōprehēditur ordinatio rei distincta, ut supra ex XXXVII. propositione, sic & ordinatio partiū cognoscitur.

Propositio LXXI.

Figuram rei visibilis comprehendendi ex duabus vltimis situs differentiis.

Verbi gratia, ex maiori distantia mediū quā extremorum comprehenditur concavitas: & econuerso ex maiori distantia extremorum quā mediū, conuexitas: & omnes figurae incisionis comprehenduntur ex comprehensione ordinis partium secundum situm rei visibilis.

Pro-

Propositio LXXII.

Figuram rei multum distantis minimè certificari.

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

Propositio LXXIII.

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

Quoniam si in circulo producantur diametri orthogonaliter se interfecantes, ponaturque una diameter faciat ut ferè oculo obiecta, reliqua verò non, & per consequens valde obliquè oculum respiciens, sub longè minori apparebit, ut patet in figura. Et apparebit tantò minor, quantò angulus est alio minor: sicq; non apparebit circulus, sed oblonga figura.

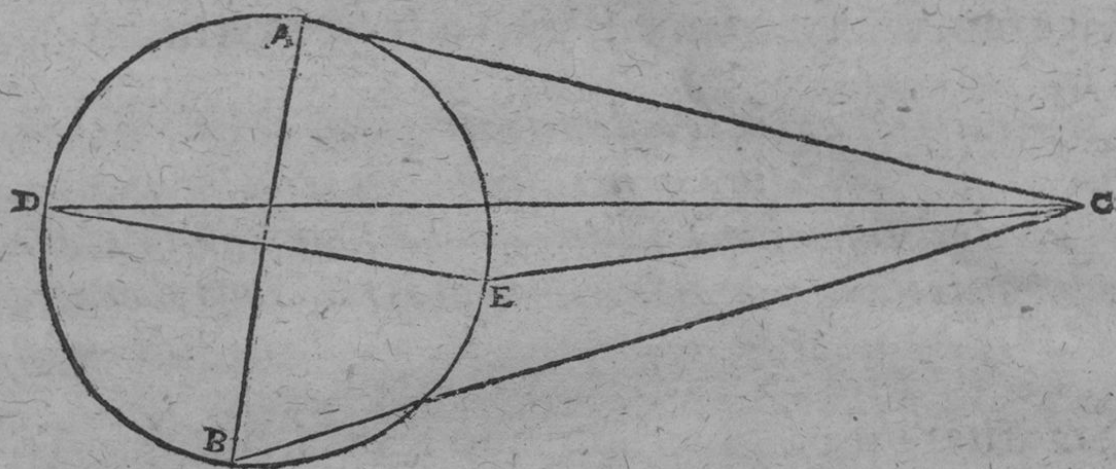
Propositio LXXIV.

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

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 LXVII. propositio. Ut igitur habeatur certa notitia quantitatis, conferendus est angulus aequalis 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 re-



*Etumq̃ protenduntur. Quod etiam virtus apprehensiva quantita-
tis, non solum ad angulū, sed & ad longitudinem distantie respiciat.*



*experimento probatur. Si enim vnus oculus respiciat aliquem magnū
parietem, & eius quantitatem certificet: manifestum est, si oculo op-
ponatur manus, manum videri sub eodem angulo, vel etiam maiori
quā paries visus sit: nec tamen tanta quantitatis apparebit, quantæ
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 fracte,
& est perpendicularis super visibile: ac ideo defertur axis super ba-
sim eiusdem, & super spacium, & intra angulum sub quo res vide-
tur, ut patet ex XXXVIII. huius.*

Propositio LXXVI.

**Nulla quantitas rei, immoderate distantis, est ab oculo
certificabilis.**

*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 distan-
tes sub acutissimis angulis videntur: & ideo translatio axis inter a-
cutum angulum modica, non est vi visui perceptibilis, nec satis effi-
cacia.*

cacis apprehensionis. *Amplius, nec certificatur quantitas spacij interiacentis, ut docet LXIII. 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 continuitas apprehenditur, quæ est nona intentio. Ex hoc intellige qualiter apprehenditur numerus, quæ est decima intentio.

Propositio LXXVIII.

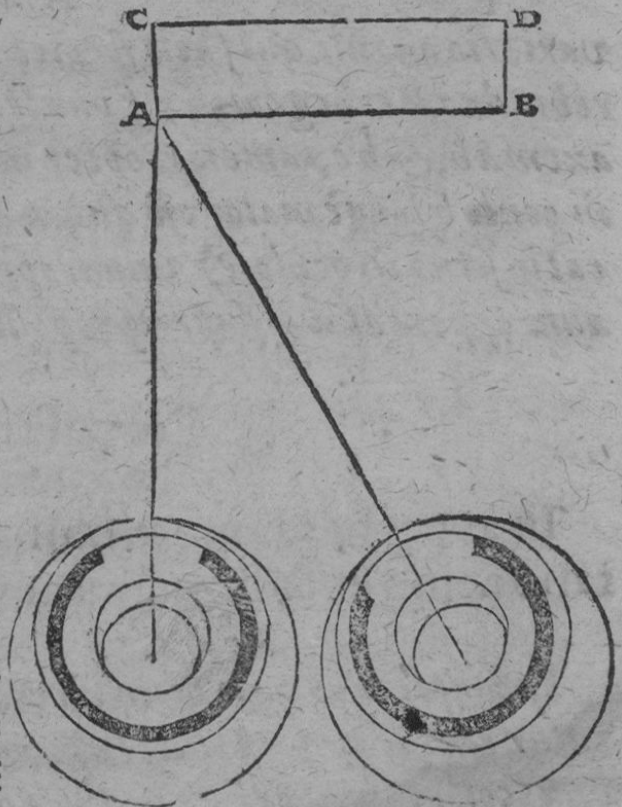
Motus comprehenditur ex diuersificatione situs rei motæ ad aliud immotum, vel ad visum ipsum.

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

Propositio LXXIX.

Omne visibile ad vtrunque oculum ex maiori parte consimiliter situari.

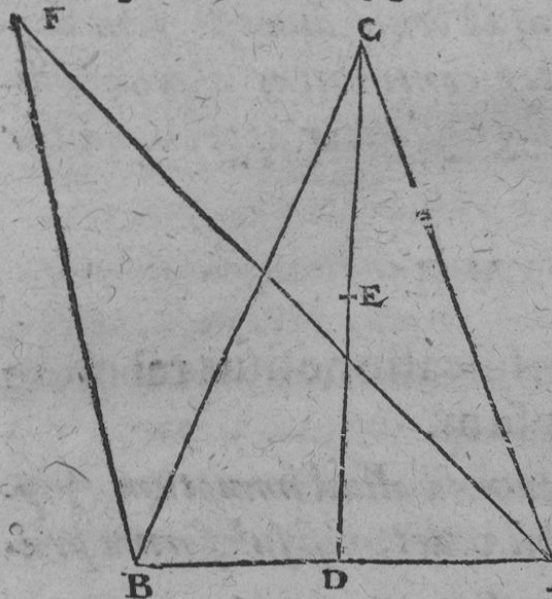
Quod patet: quoniam quando utroque oculo res inspicitur, utriusque oculi pupilla ad ipsam rem dirigitur, & axes utriusque oculi figuntur in eodem puncto rei visæ, qui centro utriusque oculi opponitur:



nitur: & uno moto alius consimiliter mouetur. Alij verò radij cuiusque oculi maiori ex parte consimilem situm, axium respectu, habent: & ideo res in maiori parte uno & eodem modo disposita utriq; oculo apparet. Quoniam, sicut supra ostensum est, certificatio de re visibili est per axes.

Propositio LXXX.

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



Si enim visibile ad unum axem sit dextrum, ad alium sinistrum, sensibili diuersitate, unum apparet duo. Verbi gratia, si axes duorum oculorum a b, figantur in puncto c, tunc unum visibile in e, apparebit duo. Similiter si figatur in e, tunc duo videbuntur in c, quia utrunque est uni axi dextrum, alteri sinistrum. Amplius si ex eadem parte respiciantur axes, sed ex magna declinatione ad unam partem, fit sensibilis variatio anguli, qui facit species in oculis: ideoq; similiter unum apparebit duo. Verbi gratia, si punctus ex eadem parte respicit utrunque 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, & unum apparet duo. Quòd etiam alijs modis unum 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 unus color. Similiter & in Luce debili unus color videtur alius esse. Quòd

Quod si dixeris sensum non decipi circa proprium obiectum : scito proprium obiectum tantum esse lucem, & colores, non autem aliquã speciem lucis & coloris, quæ solo sensu minimè capiuntur, ut ostendimus . Similiter secundum distantiam & scientia & rationi accidit deceptio, unde mota aliquando videntur quiescentia, & e conuerso.

Propositio LXXXII.

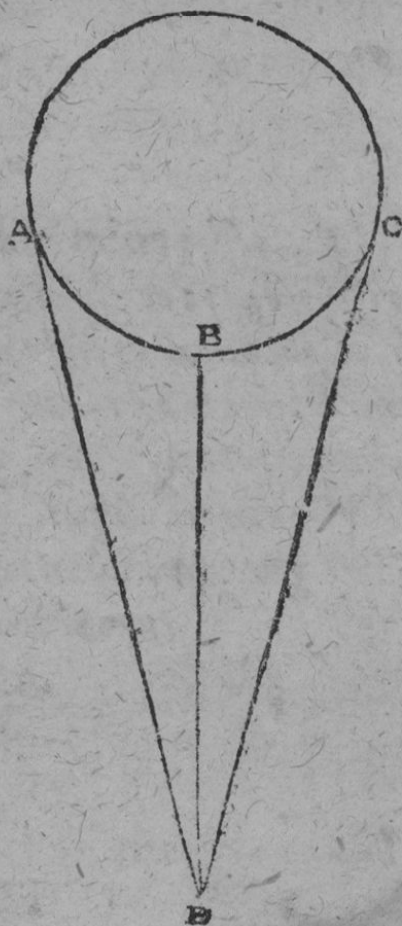
Stellas in Horizonte maiores apparere, quàm in alia parte cœli.

Quia enim, ut ex LXIII. patet, magis distare videntur stellæ in Horizonte, quàm in alia cœli parte, ac tum in ortu, tum in medio cali sub equali angulo videntur; sequitur stellas in Horizonte maiores apparere quàm alibi. Quia res ex equali angulo ad maiorem distantiam relata, maior esse indicatur, ut ex prædictis innotuit. Quanquam si distantia esset maior, angulus sub quo viderentur, esset minor. Et si autem equalis distantia, cum terra sit centrum mundi, & ex definitione sphaerae, omnes lineæ à terra ad stellas æquales erunt. Ideoque angulus equalis ad apparens maius spaciū collatus, rem indicat esse maiorem. Ad hoc etiam interpositio vaporum iuuat, ut infra dicendum erit.

Propositio LXXXIII.

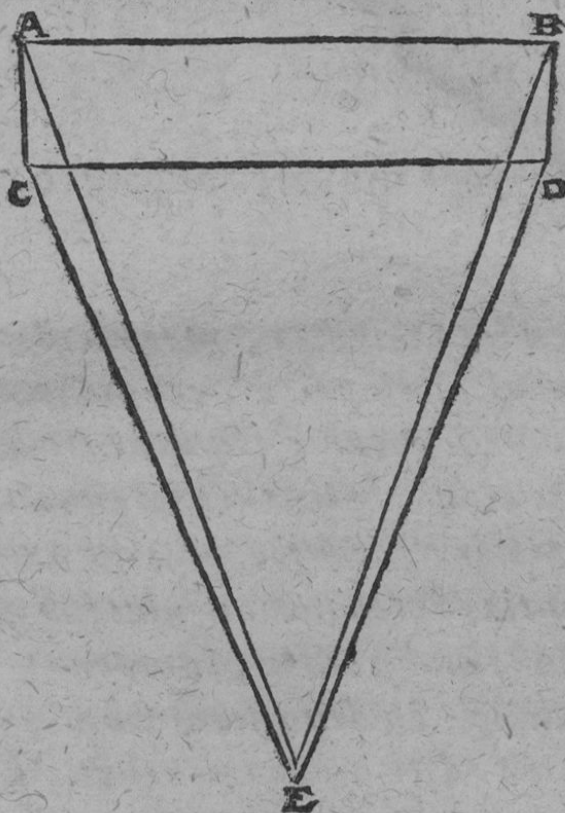
Corpora sphaerica in distantia apparere plana.

Cum enim sphaericitas vel concavitas discerni non possit, nisi ex comprehensa in equali 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 vnius figuræ & dispositionis, totam superficiem rei visæ apparere.



Propositio LXX XIV.

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 cōparationem ad totam distantiam. Et visus non sufficit, ut discernat obliquitatem lateris, quod obliquè videtur, & sub longioribus radijs & minori angulo, & ideo tale latus apparet minus. Quòd si angulus quadrati rectè apponatur visui, apparebit quadratum rotundum visui, quia angulum præ distantia visus minimè potest discernere.

FINIS PRIMI LIBRI.

PER-

PERSPECTIVAE COMMVNIS

LIBER SECVNDVS.

Propositio I.

LUCES primarias & secundarias, puras & coloribus int-
mixtas, à densorum corporum superficiebus reuerbera-
ri.

Radius enim Lucis & coloris natus est incedere per diaphanū.
Occurrente verò corpore denso, quia virtus radiantis, & in-
fluentia radiosi nondum est terminata, nec per directū transire
potest, redit radius per reflexionem in partem, unde venit: sicut pila
cūm proyicitur ad parietem, cūm non potest per directū transire, re-
uertitur more reflexionis, in quantum durat virtus impellentis. Atq;
huius rei argumenta nobis diuersa experimenta præbent. Auctor
perspectivæ 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 & idē
radij Solares, ut docet Aristoteles in primo Meteororum. Quia e-
nim reflectuntur à superficie terræ, calor intensior est prope terram,
quàm in medio aëris interstitio. Idem fit & in vallibus, ad quas v-
triusq; montis densitas radios reflectit. Porro reflexio fit non solum
occurrentibus densis, sed quandoq; occurrentibus perspicuis corpori-
bus, sed de minori genere perspicuitatis, cuiusmodi sunt vitrū, aqua,
& alia humida, quæ licet sint diaphana, tamen habent aliquam den-
sitatem, inde est quòd Solis radius ad aquam veniens, eam ingredi-
tur per refractionem: & interim tamen etiam ad partem oppositam
per reflectionē resilit, sicut experientia docet. Nā oculus in aqua exi-
stens Solem videre potest: quod non esset, nisi radius in aqua usque ad
oculum multiplicaretur. Item si aqua vel alius liquor in domo radijs
Solis exponatur, radij sensibiliter videntur in pariete. Similiter o-
culus extra aquam existens, potest Solem videre per radium veniē-
tem ab aqua: quod non esset, nisi radius multiplicaret se ab aqua in
aerem, usq; ad oculum. Quia itaq; aqua habet densitatem aliquam,
ideo

ideo reflectit radium aliquamiter: & quia habet perspicuitatem aliquam, ideo prabet transitum aliquamiter. Et si domus stet iuxta aquā, possibile est per eandem fenestram, per quam incidit radius Solis, quod ingrediatur radius reflectionis ab aqua, & apparebit uterque radius apparitione distincta in domo. Radius siquidem rectus apparebit deorsum contra Solem. Radius reflexus apparebit sursum contra locum reflectionis. Et alibi in domo, ubi neuter radiorum 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, quæ coloribus immixtis à superficiebus densorum corporum reflectuntur. Patet itaque quod omne corpus potest reuerberare virtutem incidentem super ipsum, quia omne corpus est aliquamiter densum: & ubi maior densitas, ibi est maior reflectio, & maior multiplicatio virtutis versus agens. Item ubicunque fit fractio, ibi fit aliquamiter reflectio, sed non è conuerso. Nam ubicunque fit fractio, ibi est aliquamiter densitas: quare & aliquamiter refractio.

Propositio II.

Reflectiones solas à regularibus superficiebus factas ab oculo sentiri.

Superficies regulares voco illas, quæ 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 & deformiter. ideoq; aspera specula non representant imaginem vel figuram rei, sed colorem tantum: leuia verò utrumq; referunt. A superficiebus enim regularibus eodem modo ordinatè reflectitur, quo in ipsis secundum pyramides radiosas recipitur: & ideo, quia non fit visio sine pyramidibus radiosis. Per tales & non alias superficies peruenit imago rei ad visum: sicut enim radij illi si essent in directum porre-

porrecti, ostenderent id cuius sunt sic & reflexi illud ostendunt, sed alio modo. & sentiale enim est radij, corpora reuelare, cuius sunt similitudines.

Propositio III.

Luces reflexas, similiter & colores debiliores esse directè radiantibus.

Huius causam præbet, non solum elongatio à fronte, vel à corpore luminoso, imò magis debilitatio ex obliquitate. Rectitudo siquidem cognata est processui lucis, & natura in omni operatione expetit rectitudinem, & agit secundum lineas breuissimas. Ac omnis motus tantò est fortior, quantò est rectior: & per consequens, rectitudine sublata, necesse erit vigorem lucis vel coloris ex parte remitti & latescere. Et hæc est ratio, quare lumen Solis per fenestras vitreas coloratas transiens faciat colorem ipsum sensibiliter 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 IV.

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

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

Propositio V.

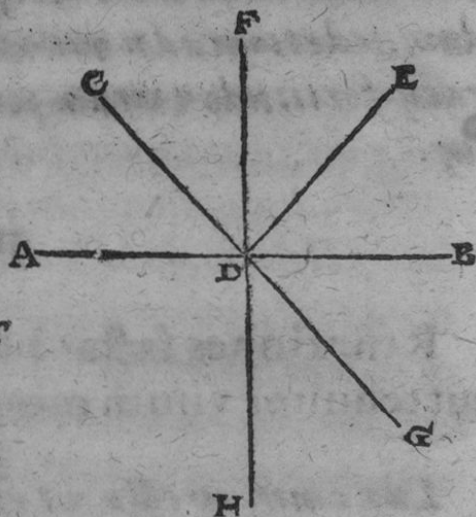
Luces & colores à speculis reflexos, res, quarum sunt species, oculo ostendere.

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. Quamvis igitur reflectatur, manet sibi essentia sua, & ideò 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 una parte, vel ex alia cum linea perpendiculari, à puncto incidentiæ, 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 perpendicularis super planum speculi, dico angulum a d c, æqualem esse angulo e d b, vel c d f angulum, ei qui sub f d e, hoc est, angulum incidentiæ 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 excipiat radius reflexus ab aqua in aliquam domum cadentem per foramina pinacidiorum, apparebit, perpendiculum semper æqualem arcum de limbo abscindere. Quòd & angulo incidentiæ angulus reflexionis sit æqualis, suis comprobatur rationibus. Euclides de speculis,



culis, habet suas demonstrationes. Videtur autem hac esse simplicissima ratio: ducatur in directum continuumque $c d i n g$. & $f d i n h$. Si itaq; radius rei visibilis transiret speculum, manifestum, quod anguli $a d c$, $b d g$, item $c d f$, $h d g$ aequales essent per xv. primi Elementorum Eucl. sunt enim sibi inuicem ad verticem. Cum autem superficiem speculi propter eius densitatem transire nequeat, reflectitur, & quia virtus radiantis vniormiter nondum est terminata, necesse est radium ad eundem angulum, quo transiret, a speculo resilire. Unde si perpendiculariter cadit in speculum, in se reflectitur. Si oblique, oblique quoq; in aliam partem reflectitur. Similia est videre in motu ponderosorum: si enim aliquod ponderosum ad corpus solidum descendat, vel proiectum fuerit linealiter, si recte projicitur, per eandem lineam reuerberatur: si oblique, per consimilem in oppositam partem resilit. Est autem perpendicularis radius fortior alijs, non solum propter conditionem radij absolutam, sed propter modum oriendi super rem obiectam, sicut patet ex declaratione xv. propositionis primi huius. Fortitudo igitur radij cadentis, est secundum quantitatem anguli, quem constituit cum perpendiculari in cadendo. Sed fortitudo in reflectendo, est secundum fortitudinem in cadendo. Modus igitur reflexionis, sequitur modum incidentie. Amplius, illas tres lineas $c d$, $f d$, $e d$, esse in eadem superficie, patet: quoniam omnis radius in cessu rectitudinis, quantum possibile est, se conformat, quoniam innata est lucirectitudo, quod 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. Quod si, ut quidam fabulan-

fabulantur. Diaphaneitas esset essentialis speculo, non fierent specula de ferro & chalibe, aut marmore polito, quæ sunt à diaphaneitate remotissima. In ferro tamen & alijs huiusmodi, propter intensionem nigredinis non potest imago efficaciter representari. Sed in quibusdam lapidibus debilis coloris, multò clarius est videre imagines recipi, quàm in vitro.

Propositio VIII.

In speculis vitreis, plumbo abraſo, 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 directæ, quæ fortitudine sua reflexū vincit, sicut patet ex III. præmissarum huius. Quod si apponatur pannus obscurus & niger, vel huiusmodi aliquid, poterit videri imago rei visibilis. Nam tunc nihil directè transit per vitrum, quod sit magna in radiando efficacia. Et sic, ut suprà 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 Adamante, Crystallo, & huiusmodi. Ac fortior fit reflexio, quando specula fiunt per corpora diaphana obfuscata: cumque 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 differentijs, scilicet plana, conuexa tria, & concava tria, spherica, pyramidalia, & columnaria, fiunt per singula diuersa apparitionum genera. Quædam autem sunt superficies irregulares, quæ quamuis sint politæ, videntur partim plana, & partim conuexa, & partim concava: in eis tamen facies distortæ apparent, propter irregularem reflexionem à superficie diuersitate.

Propositio X.

Materia speculi est leuitas intensa, forma verò perfecta politura.

Leuitas hîc dicitur magna partium continuitas, carens poris sensibilibus omninò, unde lignum & huiusmodi corpora non possunt esse specula. Per politurā intelligitur, omnis asperitatis amotio. Si igitur sit corpus multum leue, & intense politum, erit speculum essentialiter. Ad hoc tamen ut speculum lucide visibilia representet, exigitur ut non sit coloratum colore sensibili. Requiritur etiam ut nec puluere, nec anhelitu, nec humore sit respersum: & hoc est quod dicunt, oportere speculum esse tersum, & leuitate intensa. Ideoq; politura hoc unum agitur, ut 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 porè sensibiles & grossities visibiles.

Propositio XI.

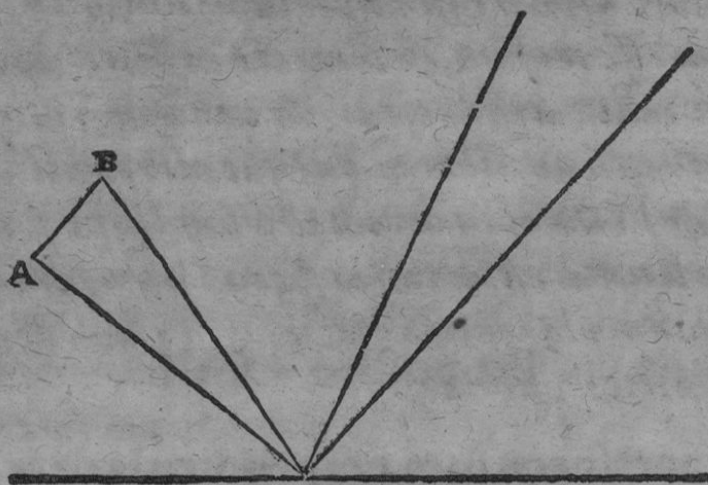
Res in speculis apparere vniuersaliter debilius quàm directè.

Quoniam, ut patet ex tertia huius, formæ reflexæ debiliores sunt, & ideò debilius representant, & etiam debiliter mouent, propter quod homo vix sua formæ recordatur in speculo visæ, cum alterius quem directè vidit, ideam semper in animo secum circumferat. Præterea & color speculi etiam immiscetur luci reflexæ, & obfuscateam, ideòq; facies illo colore tincta apparet, quo speculum est coloratum. Latent etiam faciei maculæ propter debilitatem reflexionis. Quantò enim speculum magis est lucidum, tantò facies apparet candidior: & quo 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 folijs, facies absque maculis sensibilibus, & in pro-

prio colore carneo, referunt, idq; 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.

Hac sequitur ex III. primi huius.

Propositio XIV.

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

Hac sequitur ex V. primi huius.

Proposi-

Propositio XV.

A superficie speculi infinitas fieri completas reflexiones formæ visibilis.

A



B ————— *Hoc ex præhabitis patet. Sit enim res visa plana, & speculum planum, tota species rei visa non solum recipitur in tota superficie speculi, sed in qualibet parte eius. Et quamvis partes, à quibus potest fieri reflexio, sint finitæ, per diuersam tamen comparisonem cum alijs partibus sunt infinitæ. Cùm 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 idè sunt infinita actu, quia hæc omnia sunt unum corpus lucis. Reflexiones autem completæ, 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 fortiolem luce incidente.

Omnis siquidem virtus unita plus potest dispersa. Et similiter radij cùm disperguntur, debilitantur, & cùm adiuuantur, fortificantur. Quare ad aliquem effectum producendum magis conferunt radij reflexi adunati, quàm directi dispersi. Hinc est, quòd à speculis concavis sphericis ad Solem positis, ignis accenditur. Si enim directè speculum radiis Solis opponitur, omnes partim super unum punctum,
par-

partim super unam lineam incidere necesse est. Omnes enim radij ab eodem circulo reflexi, in unum punctum cadunt. Cum namq[ue] alium sint aequales anguli incidentiae, reflectentur etiam ad angulos aequales. Quod autem lux directa ignem non generat, est, quia radij Solis non possunt concurrere, nisi fracti vel reflexi.

Propositio XVIII.

Lucem speculo incidere, & reflecti per lineas naturales.

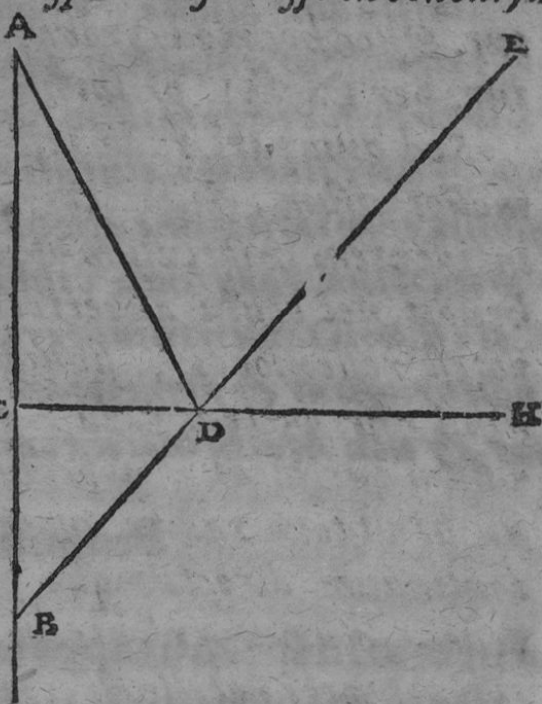
Linea siquidem radiosam naturalis est, nec saluatur radii essentia, nisi in latitudine aliqua. Et quia apparitio in speculis secundum diversitatem figurae mutatur, planum est, quod à puncto Mathematico non fit reflexio; quia illius nulla est secundum superficies diversificatio. Quare lineam naturalem definimus esse radium visibilem: si visibilis, ergo latitudine aliqua visibilis. Similiter punctus est finis & principium radij lineae visibilis, sicut & Mathematica considerationis est, non tamen cuius pars non est. Nam linea ab oculo comprehenditur: igitur & principium eius, quod hic pro modica parte accipitur, & non Mathematica omnino. Constat itaq[ue] 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, quae speculis imprimantur, & res quasi in Idolis apparere. Idola tamen ipsa primo videri. Et iste error germinatur. 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 videntur res in quibus tamen nulla est perspicuitas receptivae impressionis. Item si res imprimeretur speculo, diffunderet se undiq[ue] 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

enim videtur res, nisi oculo existente in eadem superficie, cum linea incidentia & linea reflexionis, equalibus existentibus angulis incidentia & reflexionis. Item quantitas Idoli nunquam excederet quantitatem speculi: quod falsum. Item in vno eodemq; puncto speculi, à diuersis visibus, diuersa & distincta quoq; conspiciuntur Idola. Porro si Idolum imprimeretur speculo, appareret in speculo, & non ultra speculum, quod etiam falsum est. Apparent enim in concursu imaginario radij tum catheto. Neq; est quòd dicatur perspicuitatem aliquid ad essentiam speculi per se facere, vt docuit septima huius. Proinde alij dicunt, Idolum non imprimi speculo, sed esse in concursu radij cum catheto, scilicet ultra speculum, vbi apparet Idolum: quod pariter absonum est. Nam in aqua turris apparet tantum esse in terra, quantum est in aere. Et si ponatur mons æneus in loco apparitionis, ita liquide apparebit, ac si ponatur ibi aer 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, ideò 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 infrà patebit. Hinc est, quòd visus semper aestimat rem esse in radio visuali, & locum imaginis quam vocamus apparitionem rei in aliquo puncto eius: & ideò visus iudicat rem esse in directo oculi.



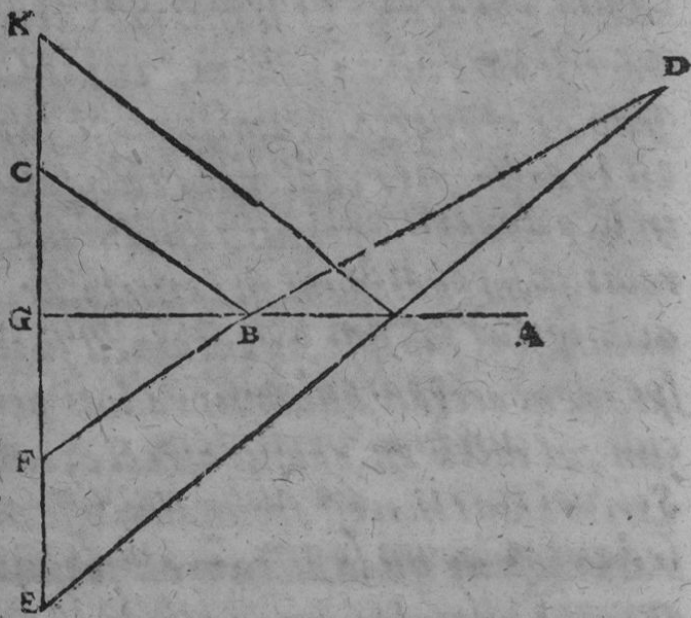
Propositio XX.

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 advertere potest reflexiones, siquidem nihil nisi partem radij, quæ visum qualificat, apprehendit: sit ut totus radius, quasi in continuum 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, & b d. Sit verò cathetus k c g f e, & reijciatur radius de a in e, & ex b in f. Punctus igitur k videtur in c, & punctus c in f, sub radijs reflexis, quia totus radius k a d, vel c b d, præsentatur oculo, quasi in continuum directumque procederet, quoniam reflexionem non percipit. Sed in catheto, f punctum à g tantum distat sub speculo, quantum c à g supra: similiter & e à g, quantum k ab eadem intersectione catheti cum linea cōtingenti speculum. Cum enim, per sextam huius, anguli incidentiæ & reflexionis sint æquales, & radij



Sub iisdem angulis videantur porrigi in profundum, quibus reflectantur, per xv. primi Elementorum Euclidis, ac anguli per circa g recti: sequitur per xxvi. primi Elementorum Euclidis, latus c g æquale esse lateri g f, idem k g, lateri g e. Manifestum itaque est res in catheto eodem modo apparere, quo situ proprio. sed hoc rectius in speculis planis quàm alys apparet.

Propositio XXI.

Altitudines in speculis directè suprapositas, euersas apparere.

Hæc patet ex præmissa. Demonstratum enim est, c & k puncta in eodem catheto tantum infra speculum apparere, quantum supra speculum emineant. Et huius rei exemplum sumi potest de domo vel arbore stante iuxta aquam, cuius supremum maxime apparet deorsum, & ecòuerso. Nam quod est supremum in aere, 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. Quod si oculus se ipsum videat, idem accidit, quamuis 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 alijs tamen speculis, præterquàm in planis, res aliter se habet, ut infra demonstrabimus.

Propositio XXII.

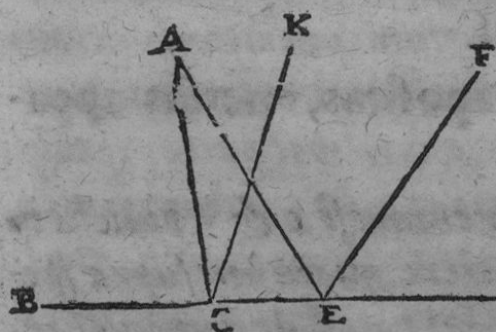
In speculis planis facialiter obiectis, apparere imagines præposteras, & sinistra dextris permutatim opposita.

Huius propositionis prima pars patet ex præmissa. Ex eodem enim sequitur, ut superius appareat inferius: ex quo sequitur, ut anterius appareat posterius. Amplius secundam partem sequitur, quoniam in eodem speculo eadem res apparet sibi opposita. Res autem opposita habent dextra sinistris opposita permutatim. Ratio verò, cur res appareat opposita, est, quia pars radij mouens oculum dirigitur in oppo-

situm: & propter hoc totus radius, velut in partem illam, quasi por-
rectus 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 q^{ue} visio per ra-
dium incidentem a e, & radium
reflexum e f. Dico quod punctus a, nō
potest reflecti ad visum f ab alio pū.
c^{on}to speculi, quā ab e. Si enim est pos-
sibile, detur alius punctus, in quem

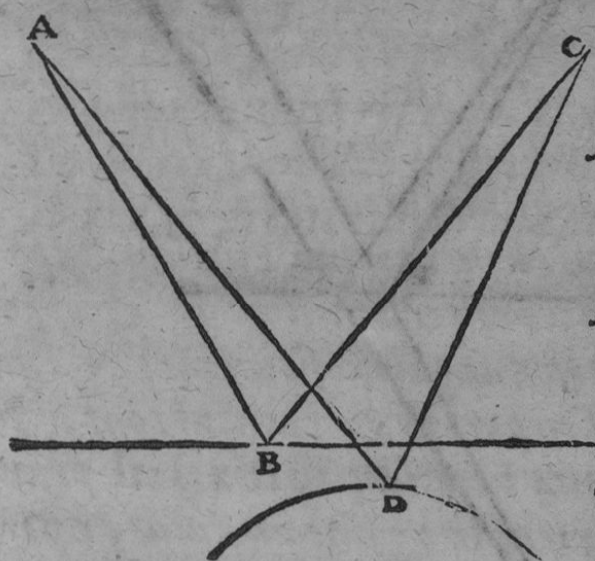
cadat radius ab a in speculum, utpote c. Radius itaque ac reflectetur
ad æqualem angulum in k. Sed quia angulus incidentiæ ac b, maior est
angulo incidentiæ a e b, per xvi. primi elementorum Euclidis, utpo-
te in triangulo a e c, vno latere producto exterior interiori & oppo-
sito: erit angulus reflexionis k c e maior angulo reflexionis f e g. Im-
possibile 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, tacit duos angulos g e f, & b e f, duobus rectis æquales, ac angulus
k c e demonstratus est maior angulo f e g: sequitur k c e, & c e f an-
gulos maiores esse duobus rectis. Radij igitur reflexi c k & e f, ex alia
parte concurrent, per xi. communem sententiam, & in parte k & f,
quò longius protracti fuerint, eò longius distabunt. Porro si alius est
punctus reflexionis quā e, non in longitudine speculi, sicut posui,
sed in latitudine: tunc poterit duci perpendicularis ab oculo, æquidi-
stans perpendiculari erigibili ab alio puncto: & ita ab vno puncto es-
sent plures perpendiculares ducibiles: quod est impossibile. Patet i-
taque propositum per demonstrationem respectu vnius oculi.

Proposi-

Propositio XXIV.

In speculo fracto, mutato situ partium, diuersas imagines apparere.

Hoc experientia docet . Si. n. partes speculi fracti ad eundem situm coaptentur, ad quē ante fractionem, nō plures apparebunt imagines in fracto, quā in non fracto. Plurificatio namq; apparitionū, 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 qualibet parte speculi fit reflexio, sed in partes diuersas, ex mutatione situs partium fracta-



rum fieri potest , vt sit reflexio ad eandem partem , & per consequens simul diuersas imagines apparere, non tamen plures, sed vnā prætere. Amplius ex consimili causa accidit, quando speculum ponitur in aqua, ex eodem luminoso plures apparere imagines. Est autem vulgatum, si ita speculum in aqua Soli opponatur, quod vna illarum imaginum sit imago Solis, & alia alicuius

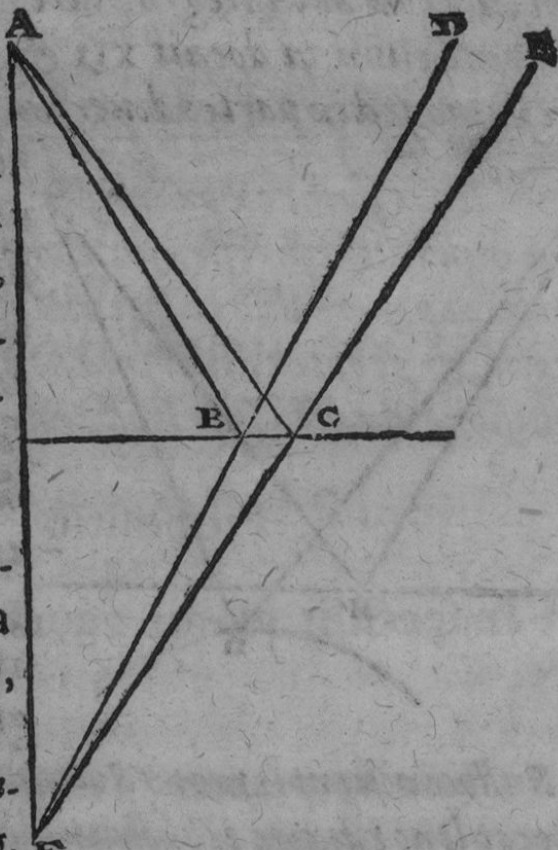
stella existentis prope Solem. Sed stella fixa esse non potest, quia Sol occultat eas. nec est aliqua de Planetis, quoniam planeta aliquando plus, aliquando minus distant, cum hæ imagines semper æqualem distantiam habeant. Præterea ad lumen Luna, idē sicut Solis accidit: itē ad lumē candela similiter potest experiri. Quapropter nō est stella, quæ apparet, sed est duplex imago Solis vel Luna, vel candela 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 diuersitatem situs & superficiei speculi, aliud eiusmodi luminosi Idolū 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 su-

perficie aeris. Sed reflexio & fractio multum 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 appare-
re.

Quanquam enim ex diuersis punctis ad vtrunq; oculum fiat reflexio, tamen radij reflexionis secant se in catheto, & aspectus vtriusq; oculi ad idem terminatur, sicut patet aptando xx. propositionem vtrique oculo, adiuvante LXXIX. primi huius: quoniam axes ad idem diriguntur.



Propositio XXVI.

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

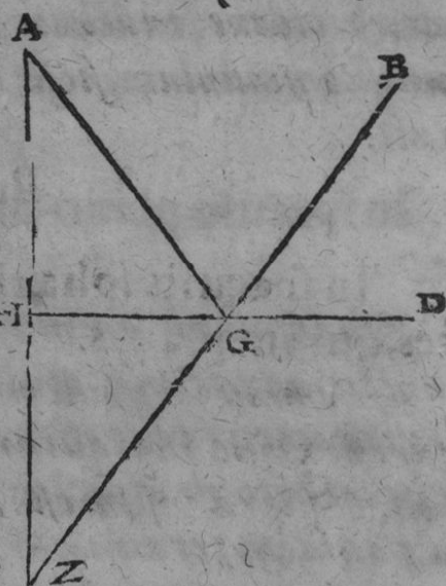
Hæc quatuor puncta sunt, Centrum visus, Punctus apprehensus, F, Terminus axis, id est, perpendicularis ducta à centro visus in speculum, & Punctus reflexionis. Nec videtur quod extra illam superficiem est, sicut ex XXIII. propositione huius patet.

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 b, qui productus in continuum directumque ultra speculum tantum, quantum a est supra speculum, cadat in z: ac ducatur linea recta a b z, per punctum speculi g. Dico quod g est punctus reflexionis. Ducatur enim radius incidens a g. Quoniam
igitur

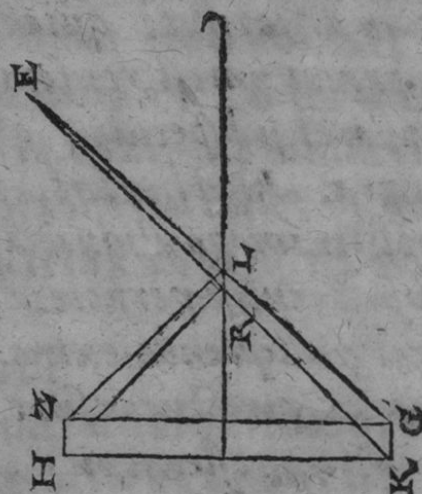
igitur angulus $\angle g'h$, equalis est angulo dgb quia ei est ad verticem: & in duobus triangulis ahg , hgz , duo latera ah , & az , ex constructione sunt equalia, & hg latus utrique commune, ac anguli qui ad h recti, sequitur per I V. primi Elementorum Euclidis, totum triangulum totum triangulo, & basim basi, ac reliquos angulos reliquis angulis, quibus equalia latera subtendunt, alterum alteri, equalia esse. Quare angulo agh , equalis est angulus hgz . sed ostensum est, eundem quoque angulo bgl equalem esse. Proinde, ut patet ex præmissis, à puncto c , & à nullo alio est reflexio. Contingit etiam unum 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 supereminet longitudo 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 qualibet 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 rem in speculis planis minorem apparere, quàm sit. idque

idq̃ ex iſdem cauſis, ex quibus in viſu directo, ſcilicet ex diſtantiā. Quanquam verum eſt, minorem erronem in hiſ ſpeculis, quàm in alijs accidere, videlicet in ſitu tantùm, & in hiſ quæ ſunt omni ſpeculo communia, ſicut ſuprà in tertiā huius, & alijs nonnullis patuit.

Propositio XXIX.

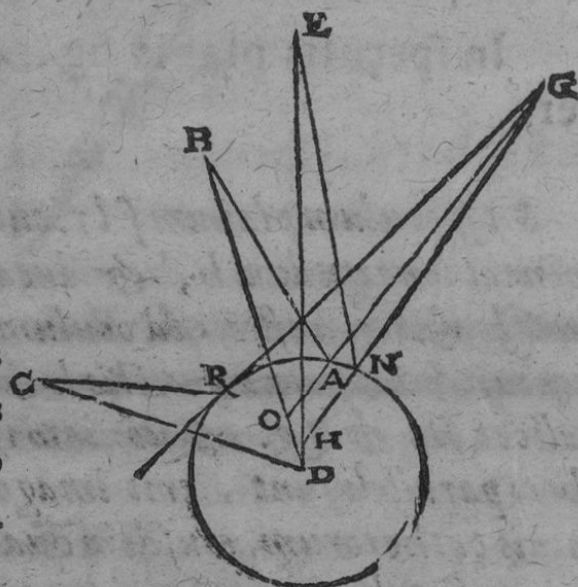
In speculis sphaericis extrapolitis, omnes accidunt errores, qui in planis.

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 XX.

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

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 sphaericis autem extra politis, imago aliquando apparet in ipsa speculi superficie, aliquando intra aliquando extra. Verbi gratia. Sit punctus visus e, oculus g, punctus reflexionis n, centrū vero sphaerae d: Planum est, quod locus imaginis est h. Quod si ponatur visibile in b, apparebit imago in o. Quod si ponatur visibile adhuc propinquius sphaerae, apparebit extra sphaeram, sicut hoc experimentanti facile patebit. Punctus autem reflexionis haud difficulter inuenietur, praesertim cum oculus, & res visa aequaliter à sphaera distant. Aliàs autem inuentio huius puncti est res

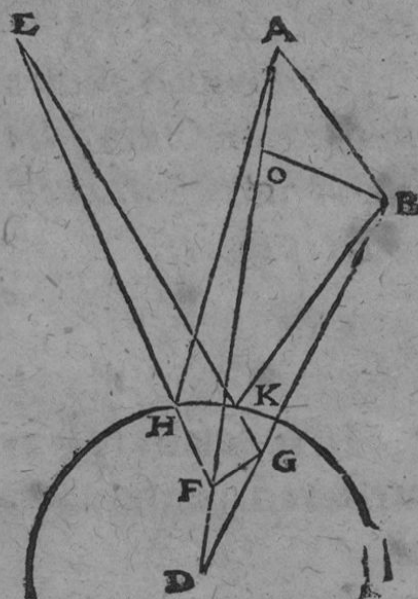


est res maioris laboris & difficultatis, quam utilitatis. Sicut patet in capite de imagine. Ex his etiam apparet, quod imago in tabulis speculis sit propinquior, quam res visa: quod non est in planis. sicut supra patuit.

Propositio XXXI.

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

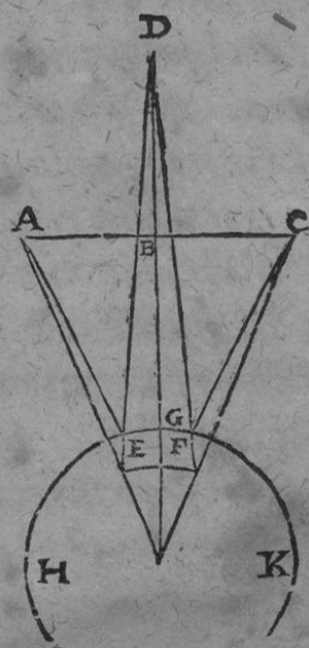
Exempli gratia. Sit res visa a b, centrum speculi d, oculus e: Planum est, quòd radius e b concurrat cum perpendiculari b d in puncto g. Erit igitur imago g f, minor quidem re visa, sed tamen partes inconfusè & ordinatè apparebunt. Quòd si res visa ponatur in eo situ cum diametro, sicut o b, idem iudicium apparebit, sicut patet ductis lineis ad o b, quemadmodum ad a b factum. Ex quo patet, quòd obliquæ longitudines in dictis speculis apparent quemadmodum sunt in veritate.



Propositio XXXII.

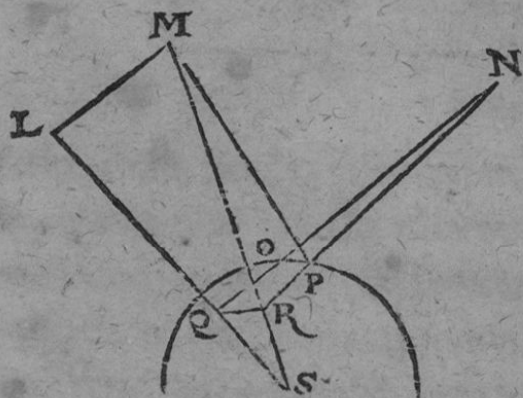
In sphaericis speculis, recta in maiori parte curua appare-
re.

Hoc intelligendum de curuitate non ad cen-
trum speculi inflexa, sed ab eo auersa. Exem-
pli gratia, Sit speculum sphericum $k h$, res visa
 $a b c$, oculus d , qui non sit in eadem superficie
cum re visa, & reflectatur ad oculum per $d e$,
 $d f$, $d g$. Apparet igitur res curua: cuius ratio
est, quoniam in omnibus speculis, figura imaginis
sequitur modum figura reuerberantis. Fit enim
à superficie reflexio per modum superficiei. Sed
quia res visa apparet, oportet ut & curuitas
rei appareat, non in reflexione ad speculum, sed
in reflexione à speculo: & hoc est intelligendum,



quando

quando visus non est in eadem superficie cum linea visa, & centro sphaera. Et simili de causa apparet, quod in superficiebus irregularibus, sicut in speculis quibusdam valliculosis, facies representantur monstrofa. Potest tamen hac propositio, quantum in plano fieri potest, sic ostendi. Quia linea df minima est omnium rectarum, quae possunt duci à re visa abc , ad speculum: & aliae rectae sic ductae, quāto propinquiores sunt df , tantò etiam sunt breuiores, sicut patet. Igitur propinquius ipsum b apparebit in speculo quàm a vel c , vel quicumque alius punctus. Quantò autem propinquiora sunt ipsi b , tantò propinquius apparebunt in speculo. Totum ergo ac apparet conuexū. Quod similiter patet, si demonstratio in corpore solido, ad locū visum imaginis referatur. In praedictis tamen speculis, 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 lm , oculus n , puncta reflexionis o p , centrum sphaerae d : planum est quod Idolum apparet rectum, sub linea videlicet recta qr . Quod declarandum erat.

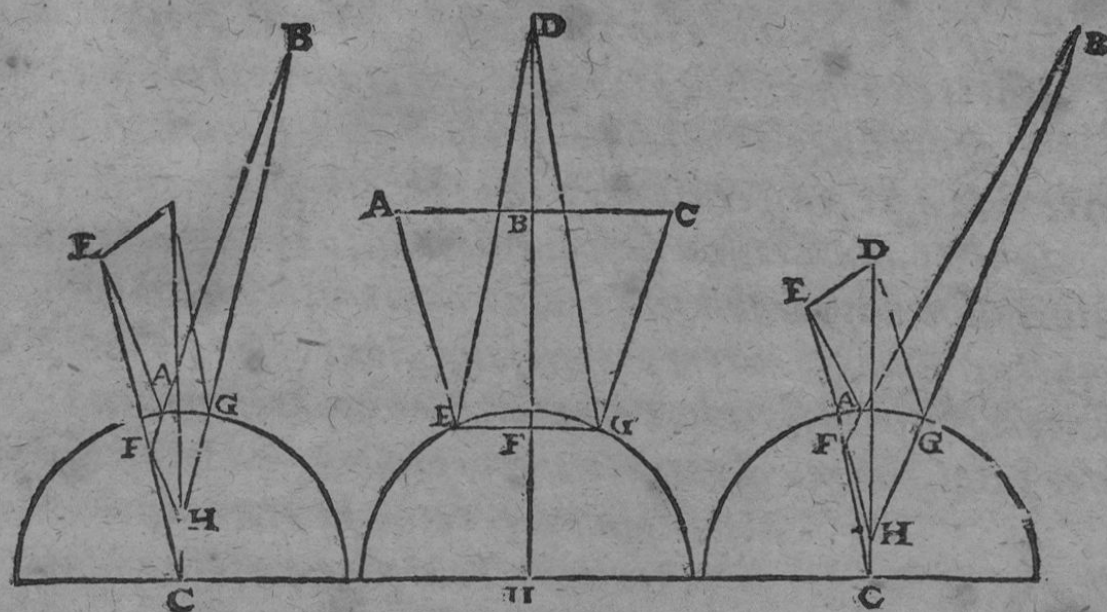


Propositio XXXIII.

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, quàm in planis speculis. Radij verò ab eodem puncto procedentes, quanto magis protenduntur, tantò eorum extrema magis distant: & econuerso quò minus protendantur, eò eorum extrema minus inuicem distant. Sequitur, sicut in planis 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, à maiori superficie, quam in sphaericis fit reflectio, manifestum est,

est, & reputationem I doli, sequi conditionem reuerberantis superfici-
cie: ideo oportet rem visam in sphericis speculis minorem apparere.



Quoniam enim radij à conuexis reflexi magis disgregantur, quàm à planis, propter declinationem circuli, à quo est reflexio, ut ad visum concurrant radij, oportet reflexionem à breuiori superficie fieri. Hæc tamen intelligenda sunt de plerunq; contingentibus. Nam in his speculis, contingit rem in aliquo situ apparere eiusdem quantitatis cuius est: & aliquando maioris, sicut probat Alhacen in sexto perspektiue. Quando enim imago non equidistat rei visæ, tunc etiam facit angulum acutum cum radio, cuius casus est propinquior centro, & sic contingit imaginem æqualem vel etiam maiorem esse rei visæ. Propter situm nanque obliquum rei, respectu speculi, potest vnus radius respectu alterius breuiari, ita ut ex tali obliquo incessu imago excedere possit rem, vel ei æqualis esse. Quod authorem de speculis latuit. Sed hæc ex sequentibus figuris exemplariter est deprehendere.

Propositio XXXIV.

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

Quantò enim sphaera minor est, tantò concursus cum catheto est centro propinquior: & locus imaginis angustior, quò breuior semi-diameter ei obuiare dignoscitur.

Propositio XXXV.

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

Hic loquimur de columna rotunda, quae in longitudine convenit cum planis, in rotunditate cum sphaericis. ideo utrorumq; errores participat.

Propositio XXXVI.

In speculis columnaribus, tripliciter fieri reflexiones.

Potest enim fieri reflexio à longitudine columnae, vel ab eius transverso, vel à medio situ, inter utrunque obliquo. Tunc autem fit reflexio à longitudine columnae, quando linea visa aequidistat lineae longitudinis columnae, sicut in planis speculis: atq; per hanc reflexionem, locus imaginis est in concursu radij cū perpendiculari ducta super columnae longitudinem: ac res apparet, sicut in planis, hoc excepto, quòd quia reflexio fit à linea naturali, quae scilicet latitudinem habet, oportet rem aliquantulum curvam apparere sicut de speculis convexis ostensum est. Quod si verò fiat reflexio à linea circulari aequidistanti basibus columnae, veluti quando linea visa ex transverso columnae applicatur, tunc locus imaginis erit centrum circuli reflexionis, & apparitio assimilatur quodammodo ei, quod in sphaericis est praedictum, ut locus imaginis aliquando appareat infrà circulum, aliquando extra circulum, aliquando in ipso circulo: restamen minor apparet, quàm in sphaericis: imò imago apparebit brevissima & turpissima: & hoc non potest commode in plano depingi, sed id experientia melius docebit. Postremò cum medio modo fit inflexio, hoc est, neque à longitudine, neq; ab altitudine, sed ab obliquo: accidit etiam quantitatis variatio, in quantum scilicet sectio columnae magis ad longitudinem vel latitudinem columnae accedit.

*Et locus imaginis similiter esse potest, vel
ultra, vel citra speculum, vel
in ipso specu-
lo.*

Propo-

Propositio XXXVI I.

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, & alijs extrà politis.

Propositio XXXVIII.

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

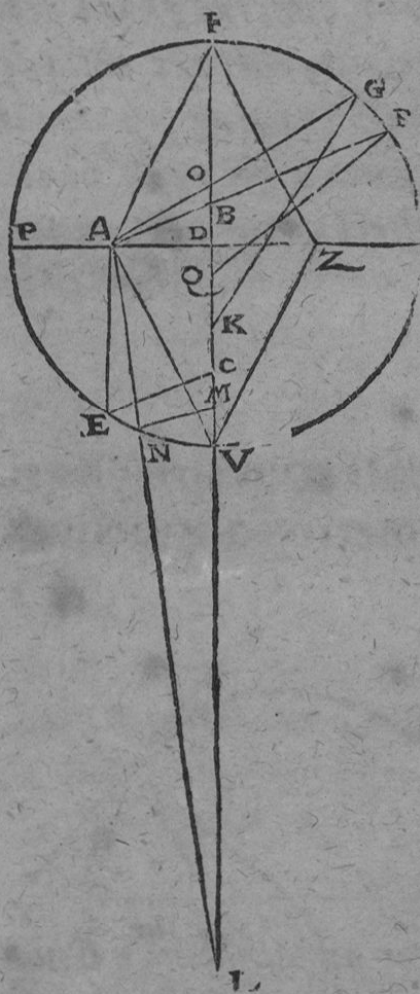
Cuius ratio est, sicut suprà in cōuexis, propositione XXXIIII. Quoniam quanto sphaera est minor, tanto concursus cum catheto est propinquior, & locus imaginis angustior, quo breuior.

Propositio XXXIX.

In speculis sphaericis concavis, quoniam possibile est radium perpendiculari non concurrere, necesse est aliter, quam in præmissis, locum imaginis apparere.

Per penpendicularem, hòc sicut in sphaericis extra politis intelligendum, lineam rectam ductam à re visa per centrum sphaera. Hec autem perpendicularis aliquando equidistat radio visuali, & tunc locus imaginis est in puncto reflexionis. Idque propterea, quia punctus reflexionis diuisibilis est, & ratione vnius medietas apparere deberet ultra speculum, & ratione alterius citra, vt patebit: sed quia vna est forma & continua, apparet tota in media distantia, scilicet, in ipso puncto reflexionis. Quando vero concurrunt perpendicularis & radius, apparet res in eorum concursu. Quod fit diuersimodè, iuxta diuersum situm: aliquando siquidem locus imaginis est in speculo,

culo, aliquando ultra, aliquando citra, & hoc aut inter visum & speculum, aut in ipso centro visus, aliquando etiam retro oculum. Quae omnia ut intelligantur, oculis subiciemus exemplariter. Sit speculum concavum epl , cuius centrum sit d , & ducatur diameter da , & sit oculus a , ducatur q , alia diameter istum orthogonaliter secans, quae sit if , & ex a exciteiur a erecta aequidistans diametro if . Deinde signetur in diametro if puncta $mckq$. Manifestum est igitur, quod forma $cabe$ speculi puncto reflectatur ad a oculum, per lineam eaa .



quidistantem diametro lf , seu perpendiculari $c d$. & apparet in e . Porro patet quòd m reflectitur ab n ad a per lineam $n a$, & concurrat cum perpendiculari $d m$ in puncto l . Sed k reflectitur à puncto g ad a per lineam $g a$, & concurrat cum perpendiculari $k d$ in o . Sic q reflectitur à puncto r ad a , per lineam $r a$, & concurrat cum perpendiculari in puncto b . Quòd si autem sumatur in diametro $d a$, punctus z , iste reflecti poterit à puncto i , & non concurrat cum perpendiculari $z d$, nisi in ipso oculo. Quapropter locus imaginis puncti m , est ultra speculum in l . Locus imaginis puncti c in e , scilicet in ipso speculo. Puncti verò k , retro oculum in o : sic & q in b . Locus deniq; imaginis z , in ipso oculo. In his autem diuersitatibus apparitionum nusquam comprehenditur veritas imaginis, nisi cum locus eius fuerit ultra speculum aut intervi-

*sum & speculum: unde quæ apparent in ipso oculo vel retro caput, nō
apparent cum certificatione rei visibilis. Visus enim non est natus ap-
prehendere 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

riter cadunt super superficiem speculi. Igitur in se ipsos redeunt, & 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 sphærici, videt se tantum.

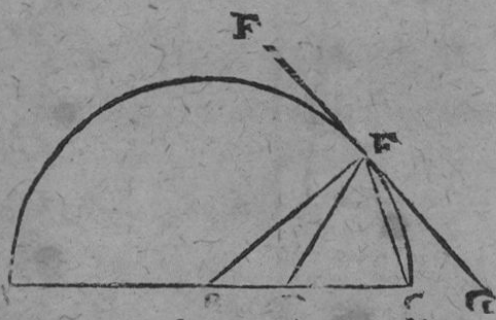
Hæc sequitur ex præmissa directè. Quoniam, cum res extra centrum posita, radios habet super superficiem speculi cadentes oblique, sequitur ut radij etiam ad partem oppositam reflectantur, & non in ipsum centrum: æquales enim sunt anguli incidentiæ & reflexionis. Positio igitur oculo in centro, quia radij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

Propositio XLII.

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

Sit enim diameter abc speculi sphærici concaui, & sit oculus in aliquo puncto semidiametrib c , utpote in d . Dico impossibile esse ut aliquis punctus à semidiametro bc , 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 contingentia feg , per $XVII$. tertiæ elementorum Euclidis: erit igitur angulus ceg , æqualis angulo fed , cum anguli incidentiæ & reflexionis semper sint æquales. Sed ducta linea be , anguli bef , beg erunt æquales, quia recti, per XVI . tertiæ Elementorum. Quamobrem def , erit maior recto, & deg , minor. Non igitur æquales.

Per sextam itaque propositionem huius patet propositum.

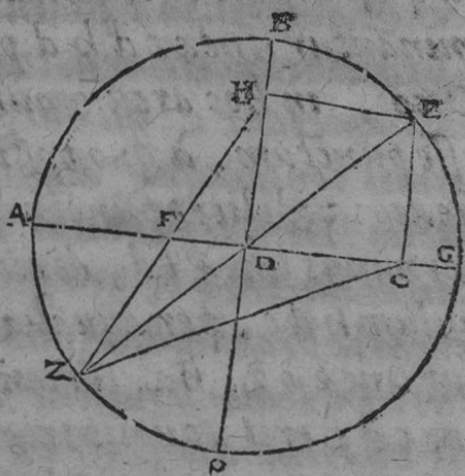


Et o, & in h reflecti. Quod autem à nullo præter à puncto reflectatur planum est. Si enim ab alio etiam puncto reflectitur, reflectatur ab o. Ductantur h o & c o lineæ, & diuidat lineæ o d m, angulum h o c per equalia. Erit igitur c z minor, quàm c o; & h o, quàm h z, quia remotior à centro, per VII. tertij elementorum. Per tertiam itaque sexti elementorum, sicut se habet c z ad h z, ita se habet c l ad h l. Similiter per eandem, erit. ut c o ad h o, ita c m ad h m. Porro per VIII. quinti elementorum erit maior ratio h z ad c z, quàm h o ad c o. Quare per X. quinti elementorum maior quoq; erit ratio h l ad c l, quàm h m, ad m c; quod est cōtra VII. quinti elementorum. Est igitur impossibile ab o, vel à quocunq; alio præter à z puncto, fieri reflexionem rei visæ in c. Quod demonstrandum erat.

Propositio XLVI.

Possibile est, idem in speculo concauo duas habere imagines.

Ad hoc ut res duas habeat imagines, duo requiruntur: primum est, ut à pluribus partibus speculi super oculum sit reflexio: alterum est, ut locus imaginis sit alius, & alius, secundum diuersitatem reflexionum, idq; 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 z, 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 c d. Amplius, c reflecti potest à puncto z, quoniam trianguli c d z & h d z sunt æquales. In hoc tamen siu non potest à pluribus partibus speculi fieri.



ri reflexio, sicut patet per pramissam. Locus autem imaginis est inf.

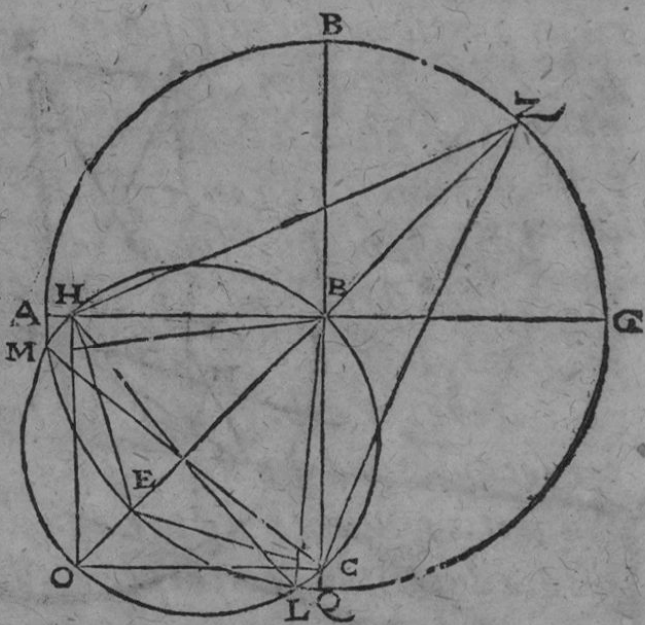
Propositio XLVII.

Possibile est, idem in speculo concauo tres habere imagines.

Propositio XLVIII.

Possibile est in speculo concauo, vnus 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 hac 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 speculū, ut supra, a b g, sit q, eius centrum d: & sumantur duæ diametri a g, q b, sit q, tertia diameter e z, quæ angulum à primis contentum diuidit in æqualia. Deinde sumatur punctus c, in diametro q b, ut sit circumferentia propinquior, quàm punctus c in demonstratione de duabus imaginibus, & ex a g abscindatur h linea æqualis q c. Dico igitur quòd c reflectitur à puncto e, & à puncto z, sicut patet ex præhabitis. Amplius reflectitur etiam præterea ab alijs duobus punctis. Si enim ex puncto c excitatur perpendicularis, hæc necessario cum diametro z e, concurret extra sphaeram speculi, ut in puncto o: & si describatur circulus per h d c, transibit etiam necessario per o punctū. Et cū hic circulus minor secet maiorem in duobus punctis, quæ



Propositio LIII.

In speculis columnaribus intrà politis, eisdem errores accidere, qui & in sphæricis accidunt.

Et hæc luculenter demonstratur libro sexto, capite octavo. Non opus est ut diu in eius demonstratione elaboremus, quia haud difficile est intellectu, quomodo errores, qui in prædictis contingunt, his competant, de numero imaginum, si u, rectitudine, & curuitate apparitionum, &c.

Propositio LIV.

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

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

Propositio LV.

In speculis concauis, ad Solem positis, ignem generari.

Quòd speculum, si est portio sphæra, in eius centro ignis generatur, concursu videlicet radiorum reflexorum cum radio incidente, quando directè ad Solem conuertitur, patet. In speculis autem concauis, factis per artem traditam in libro de speculis comburentibus, res se aliter habet. In illis enim speculis reflectuntur omnes radij extra locum incidentiæ, propè vel longè, prout speculum magis vel minus cōcauum fuerit. Omnes autem radij à tali speculo reflexi, concurrunt in unum punctum ad aërem disgregandum & inflammandum. Cùm autem in speculo concauo sphærica figura, non fiat reflexio omnium radiorum ad unum punctum, sed ab aliquo circulo, debiliter à talibus ignis accenditur.

Propositio LVI.

Stellas quasdam ex reflexione radiorum solarium ad ipsas, apparenter scintillare.

Cùm enim Stellæ sint corpora solida, aequalis superficièi, necesse est, ut habeant superficies speculares: reflectunt ergo radios Solis.
Sed

Sed quia corpora cœlestia continuè mouentur, ideo angulus incidentiæ continuè variatur: quare & reflexionis. Talis autem sensibilis variatio facit quandam vibrationis apparentiam. Quāquā autem autor perspektivæ aliter sentiat, tamen mihi non videtur totam scintillationis causam, oculorum defectui ascribendum esse. Nec conatus quisquam, nec radiorum involutio hoc per se efficere potest. Videmus enim superficies decurvas Soli oppositas, ex multa clara, ac splendenti, & forti luce superfusa, scintillare, quæ tamen summa facilitate oculo præsentantur. 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 alijs reuerberatur. Et si igitur defectus visus aliquid ad scintillationem conferre potest, non tamen est eius causa sufficiens. Sed dicat forte aliquis. Si stellæ sunt specula, ergo intuendo stellæ 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 existēs videret se tantum, ut patet ex XI. 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 advertere aliquo modo diversitatem 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
COMMUNIS.

TERTIVS LIBER PERSPECTIVÆ COMMVNIS.

Propositio I.

Solus perpendicularis porrigitur rectè, alterius diaphanitatis medio occurrente.

Ista propositio, quæ est prima huius tertii libri, patet ex declaratione XIV. & duarum sequentium primi libri.

Propositio II.

Fraçtio radij tantùm in ipsa superficie medii secundi contingit.

Quoniam Lux in omni diaphano rectè mouetur, quantum in se est: incuruatio igitur vel declinatio à rectitudine esse non potest, nisi in loco, ubi duo diaphana se contingunt. Quod si in eodem corpore continuè sit diuersificatio, secundum rarum & densum sensibilibiter diuersum, an in tali diaphano lux habeat declinè incessum, satis prolixè disputatur. Ego tamen magis sum in ea sententia quòd sit, quàm quòd non sit. Tametsi autor perspectiua contrarium sentiat.

Propositio III.

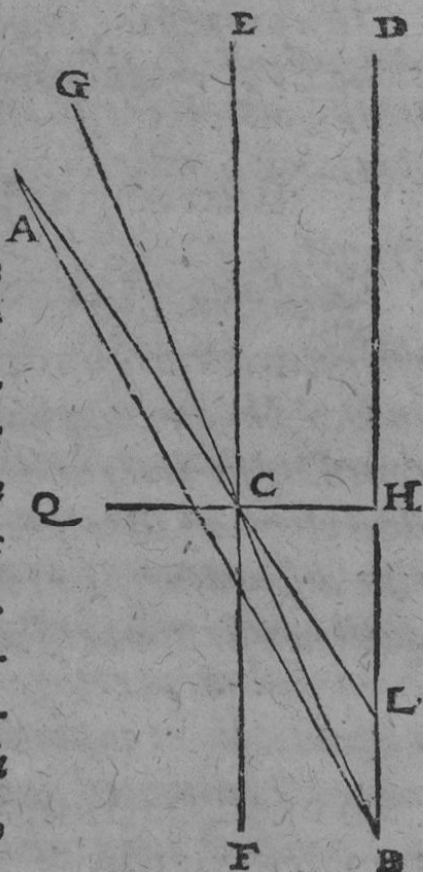
Anguli fractionis diuersificantur, secundum diuersitatem declinationis, & differentiam diaphanitatis secundi medii.

Huius causa patet ex prædictis: quoniam duæ sunt causæ fractionis, vna à parte radii, debilitas scilicet ex declinatione: & alia à parte medij, diuersitas sc. diaphanitatis. Quia igitur quantò maior est declinatio radij, tantò quoq; maior eius debilitatio, sequitur vt etiam propterea maior sit fractio. Amplius ex parte medij. Quia quantò medium densius est, tantò magis resistit: sequitur, vt non fiat proportionalis transitus, nisi fiat maior fractio, quàm in medio rariore. Et ideo quòd densiora sunt media secunda, eò necesse est res apparere maiores vel minores, sicut infrà docebitur.

Propositio IV.

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

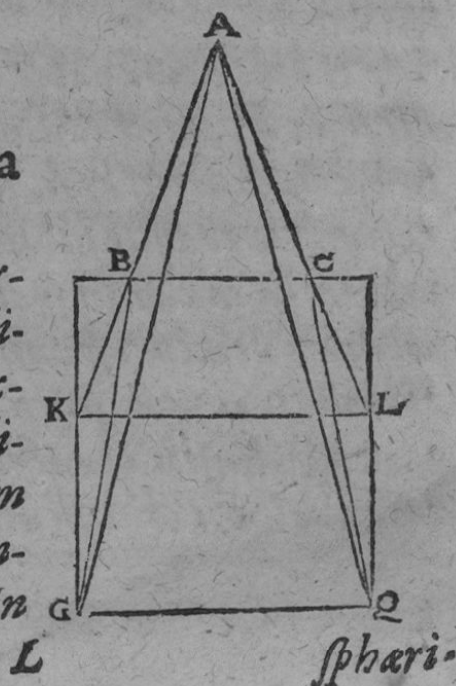
Sicut suprà patuit, omnia quæ videntur rectè, apparent: ac propter comprehensionem radij, per quam res oculo presentatur, existimatur res esse in fine ipsius radij in continuũ producti. Sicut ergo pro fundamento in speculis supponitur, rem apparere in concursu cum catheto, ita & in proposito fit. Verbi 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 fe, & cadit in a. Ducatur igitur radius ac, scilicet radius visualis, in continuum & directum, 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: sic enim in concursu perpendicularium & 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



Sphaericis hoc, sicut infra patebit, aliter esse potest. In planis autem v-
niuersaliter sic est verbi gratia, g q, apparebit in k l.

Propositio VI.

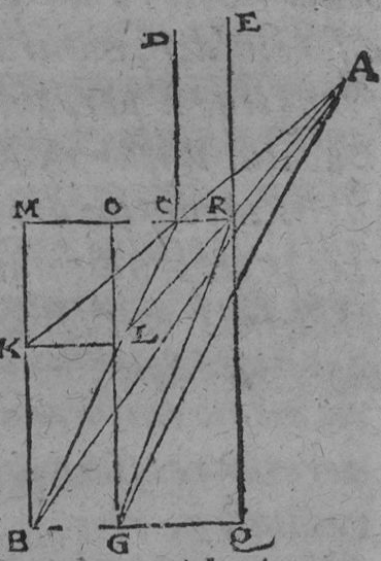
Res partim existens in aere, partim in aqua, fracta apparet.

Si enim pars existens in aqua propinquior apparet, quàm sit secundum veritatem, & res extra aquam in loco suo apparet: Ergo partes istæ, directè continuatæ apparere non possunt. Apparent itaque continuatæ indirectè. Quam obrem fracta est imatur.

Propositio VII.

Possibile est aliquid videri per radios fractos, quod per directos ad oculum non pertingit.

Hoc experimento patet. Quoniam si ponatur aliquid in profundo vasis mediocris altitudinis, & in tantam distantiam à visu promoveatur, ut amplius apparere desinat, deinde aqua infundatur, statim oculo manifestabitur. Qui enim radij, propter interpositionem opaci ad oculum pertingere non poterant, fracti possunt. Sit res visibilis bg , oculus a , & sit bg in aqua. Planum est quòd non videbitur sub radijs ga , & ba , sed sub bc , & gb , radijs fractis ad a . Quamvis igitur impediuntur radij ga & ba , ut pertingant ad oculum, non tamen impediuntur fracti. In aere autem fieret visio sub ga & ba , radijs. Illis igitur impeditis, in aere res per eos videri non potest: adueniente verò fractione ex diuersitate medij, poterit conspici.



Propositio VIII.

Rei visæ radijs fractis, impossibile est certificari quantita-
tem.

Cuius ratio est : quia ad quantitatis certificationem requiritur cognitio distantiae, & cōprehensio anguli pyramidis, sub quo res videtur. Sed utrumque horum deficit, cum radij oculum mouentes frangantur, & per consequens angulus diuersificetur. Ex quo sequitur,

ut

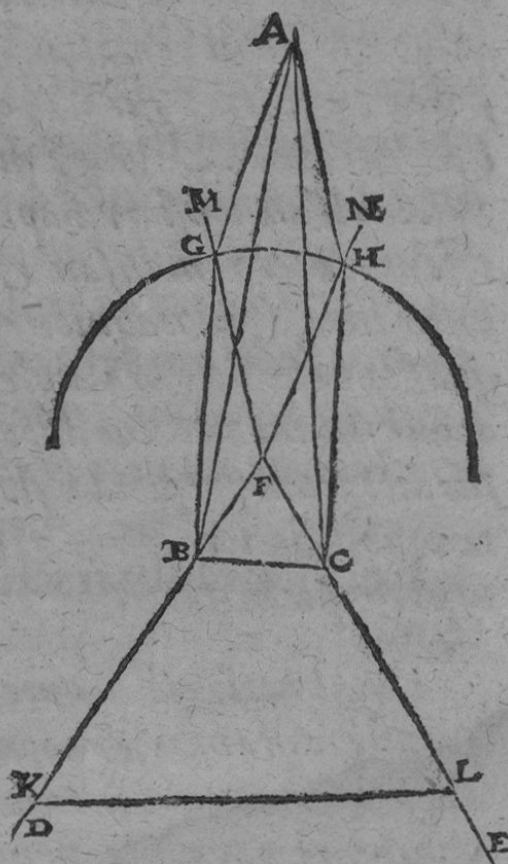
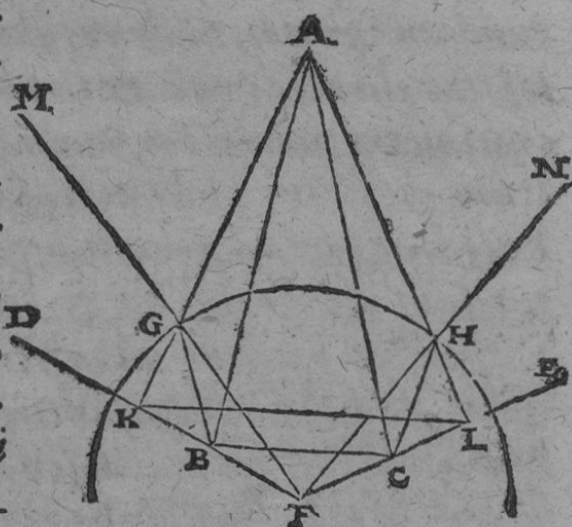
ut quantitas stellarum veraciter non cognoscatur. Quia calum est corpus subtilius, quàm aer vel ignis.

Propositio IX.

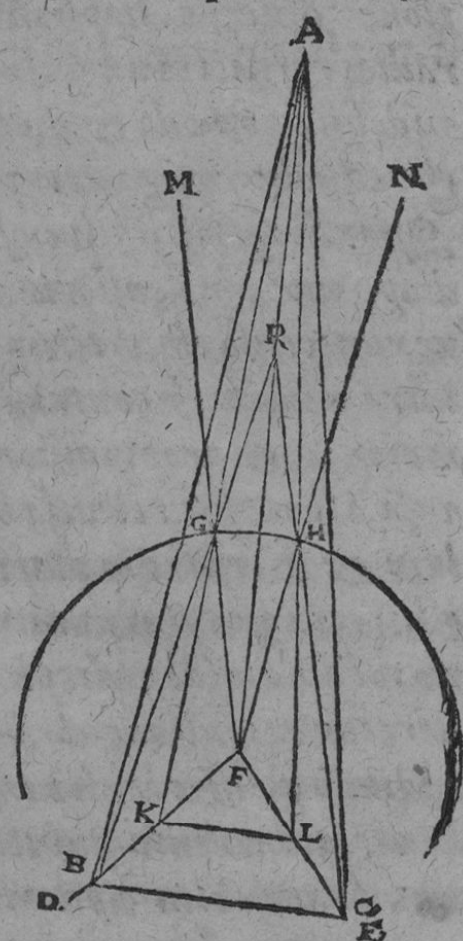
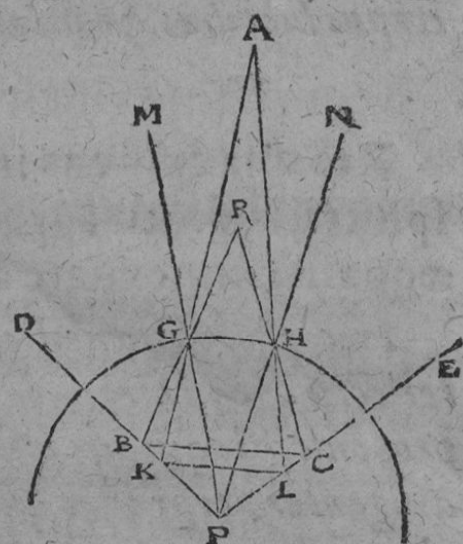
Res visa existens in diaphano densiori superficie hemisphæralis, potest apparere maior quàm sit, & minor, & etiam æqualis conuexitate ad oculum conuersa.

Hæc propositio non est difficilis intellectu. Si enim quod quarta huius proponit, hic quoque assumas, deinde diligenter perpendas quomodo proratione diuersæ diaphanitatis res per radios refractos ad visum perueniat, videbis quomodo & maior, & minor, & æqualis imago rei visa appareat.

Quando igitur oculus est in subtiliori diaphano, & densioris diaphani conuexum oculo obuertitur, ac res visa intra oculum & centrū fuerit, imago maior, & propinquior apparebit re visa. Sit oculus, res visa $b c$, intra oculum & f centrum diaphani conuexi $g h$. Si itaq; 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 punctib; videatur in communi concursu perpendicularis $f b d$, ac radij $a g$, ab oculo in directum continuumque procedentis, notetur communis intersectio nota k , similiter communis sectio perpendicularis $f c e$, & radij $a h$



nota l, puncta k l iungatur linea recta. Linea igitur k l refert imagi-
nem lineae b c, quam & propiorem & ma-
iorem esse apparet quàm lineam b c. Et
haec est ratio, quare res visa in aqua, &
propiores, & maiores appareant, quàm re
ipsa sint. Aqua enim superficies est spha-
rica, tametsi nobis propter magnitudinem
videatur plana, ut demonstratur à philo-
sopho in libris de calo: & hoc loco pro prin-
cipio assumitur, & huius convexitatis cē-
trum & totius globi terrestris centrum.
Res idcirco, quae à nobis in aqua conspiciū-
tur, sunt intra centrum & oculum. Si ve-
rò centrum ponatur intra oculum in sub-
tiliori medio, & rem visam in densiori, iti-
dem apparebit res maior, sed remotior, ut
videre licet in secunda figura. Amplius,
sit oculus in diaphano densiori, & res visa
in subtiliori intra centrum & oculum, i-
mago apparebit remotior & minor: hoc
patet ex tertia figura, in qua imago lineae
b c, est linea k l, longè minor quàm b c.
Sed oculo in densiori diaphano, centro ex-
istente inter rem visam & oculum, vide-
bitur imago propinquior & minor, sicut
quarta refert figura. Potest tamen quan-
doque sphaera alterius dispositionis concur-
sus dictarum perpendiculariarum esse cum
re visibili, in loco ipsius rei visibilis: & tunc apparet res in veritate
situs & quantitatis suae.



Propositio X.

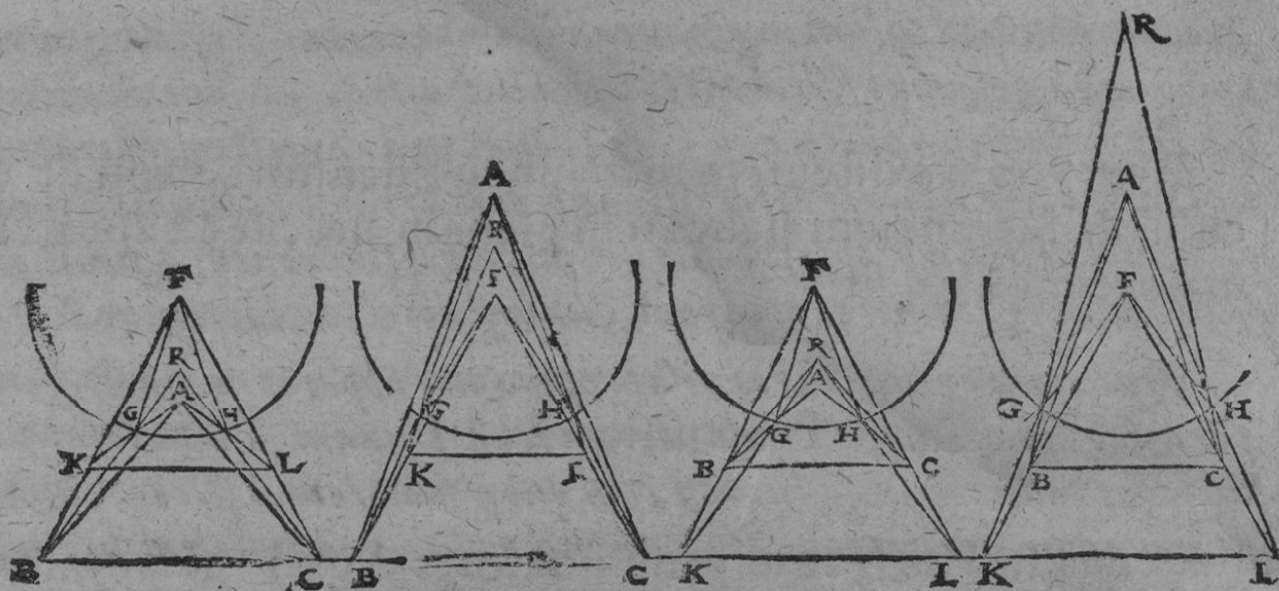
Rem visam existentem in diaphano densiori, quàm sit oculus, & superficiem habentem planam, necesse est apparere maiorem, quàm sit.

Quoniam enim ipsa res visa propinquior apparet quàm sit, semper q̄ sub maiori angulo oculo presentatur, quàm si videretur per directos radios: manifestum est rem quoq̄ maiorem apparere, quàm sit secundum veritatem. Minor namq̄, angulus ad æqualem vel maiorem distantiam relatus, rem maiorem esse iudicat, sicut ex primo libro patet. Verbi gratia, Sit res visa existens in aqua g q, oculus verò a: planum est, quòd g q, videretur in aëre sub angulo g a q. videretur etiam in loco suo, sed propter aquam franguntur radij q c & g b, in ingressu aëris: & 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 suprà patuit propositione v. Idem comprobatur, quoniam radiosum cum catheto in huiusmodi diaphano semper est inter visibile & visū.

Propositio XI.

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

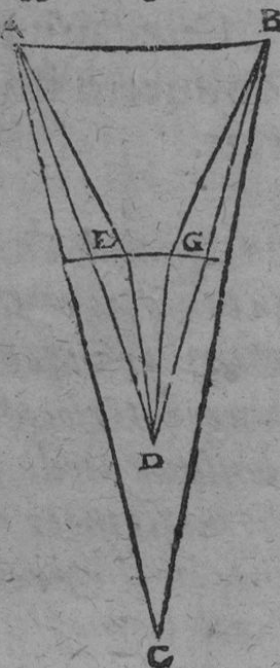
Quando enim oculus est in subtiliori medio, & concauitas obuersa oculo, ac oculus intra centrum & rem visam, imago quidem propinquior videbitur, sed minor. Idem fit cæteris paribus, quando centrum inter oculum & rem visam collocetur. Oculo verò existente in densiore medio, concauitate tenuioris ad oculum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



Propositio XII.

Stellas ex refractione, necesse est minores apparere quam sint, etsi directè in tanta distantia apparerent.

Hoc loco stellæ & media secundum naturalem dispositionem considerata sunt, exclusis vaporibus, & perpetua illa causa, quòd minores circa verticē quàm in Horizonte apparerent, de qua LXXXII. propositione primi huius dictum est. Neq; etiam huc pertinet, quòd, in oppositum X. huius, vniuersaliter, res quæ est in perspicuo plano, oculo existente in perspicuo densiori, apparet minor quàm sit. Hac autem est huius demonstratio. Cùm enim locus imaginis sit in concursu perpendicularium procedentium à re visa & radiorum visualium, cumquē iste concursus propinquior sit visui quàm corpora stellarum: Erit igitur locus imaginis, in loco propinquiori cono dictæ pyramidis. Quare & stella minor apparebit. Sit stella quæ videtur circumferentia a b, & ducantur inde perpendiculares in centrum mundi, quæ sint a c & b c, sitque visus d, ad quem ducantur lineæ a d, & b d: Certum est quod per istas stella non videtur. Nul- li enim radij sine refractione ad visum perueniunt.



Cum igitur radij, sub quibus fit visio, frangantur ad perpendicularē,

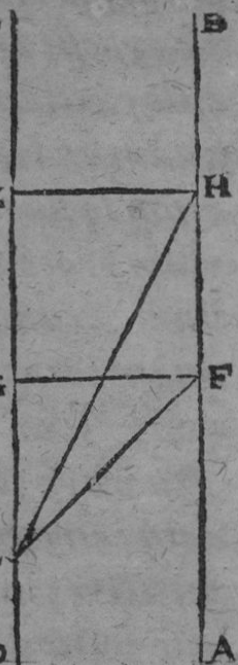
ut con-

ut concurrant ad visum in d , non cadāt ambo extra $a d$ & $d b$, sed vel ambo intra, vel unus saltem extra, & alter intra. Et sunt $a e$ & $b f$, qui franguntur in pūctis e & f , & cadunt in d . Si igitur quærat, ubi radij $d e$ & $d f$, cum pyramide $a c d$ concurrant? Planum est quòd citra corpus stellæ, propter stellarum impropotionabilem à nobis distantiam. Ergo minores apparent, quàm si directè viderentur.

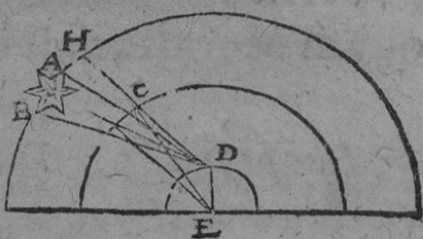
Propositio XIII.

Stellas in Horizonte propinquiores Aquiloni apparere quàm Meridionali circulo propinquantes.

Hoc probō sic : Ducatur linea inter ortum cuiuscunque stellæ ad meridiem declinantis, & occasum eius . Ducatur & alia ei æquidistans per oculos inspectoris, utrinque ad latera horizontis. Dico quòd accessus stellæ ad meridiem, vel elongatio ab Aquilone, est secundum comprehensionem distantia harum duarum linearum. Certum est autem, quòd harum duarum linearum distantia in medio facilius apprehendi potest, quod est aspectui propinquius, & etiam 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 $f g$, extrema vero distantia $h k$ Planum est, quòd longè maior est angulus $f e g$, quàm $h e k$. Autor autem Perspectivæ, hanc diversitatem attribuit fractioni, quia cùm stellæ est in puncto verticali, videtur sub radijs perpendicularibus, & non fractis. Cùm autè est in horizonte, videtur sub radijs 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 solū stellæ quæ transeunt per punctum verticale, sed etiā multæ alia,



alia, quae multum à vertice elongantur, sicut & alia ultra vel citra tropicum hyemale, sic se habent, quod remotiores à polo apparent cum sunt in sublimi, & tamen certum est, quod sub radijs fractis utrobique videntur. Item stellarum per verticem transeuntium unus solus radius perpendicularis, & non fractus intrat oculum aspicientis. Non igitur una ratio sine alia sufficit. Fractionem autem esse causam, ut stella Aquiloni appareat magis appropinquare, patet sic. Sit circulus magnus *ab*, in quo sit stella. sit *g*, circulus minor huic concentricus signans sphaeram ignis, & posito oculo in *d*, ducantur duae lineae *a d* & *b d*. Planum est, quod sub his radijs 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 perpendicularem *c f*, & cadat in *d*. si ponatur cadere infra *a d*, *G* id est remotius ab Aquilone, impossibile est quod cadat in punctum *d*, quia frangitur ad perpendicularem. Videbitur igitur punctus *a* in *b*, loco magis ad Aquilonem. Eadem ratione necesse est, ut punctus *b* videatur eleuatus, & ita locus imaginis totius stellae est ad Aquilonem eleuatus, videtur *g* eius imago altius supra horizontem *g f*, quam sit in veritate. Quapropter oriente Sole vel Luna vel alia stella, antequam sit perorta eius medietas, potest nobis apparere totaliter perorta. Imò stella existente sub horizonte, potest nobis apparere supra horizontem.



Propositio XIV.

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

In libro primo ostensum est, quemlibet punctum rei visa, 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 quod quilibet punctus rei visibilis totam occupet pupillam, & quilibet punctus in quolibet puncto glacialis radiet. Sed qua ab uno puncto super oculum non potest egredi nisi

nisi unus radius perpendicularis franguntur igitur omnes, præter unum in ingressu corneæ. Ipse autem punctus apparet in loco suo, ubi fractus radius concurrit cum perpendiculari. Et quamvis in quolibet puncto perpendicularis obumbret fractum, radij tamen fracti ad hoc valent, ut res, ex concursu utriusque luminis, clarius videatur.

Propositio XV.

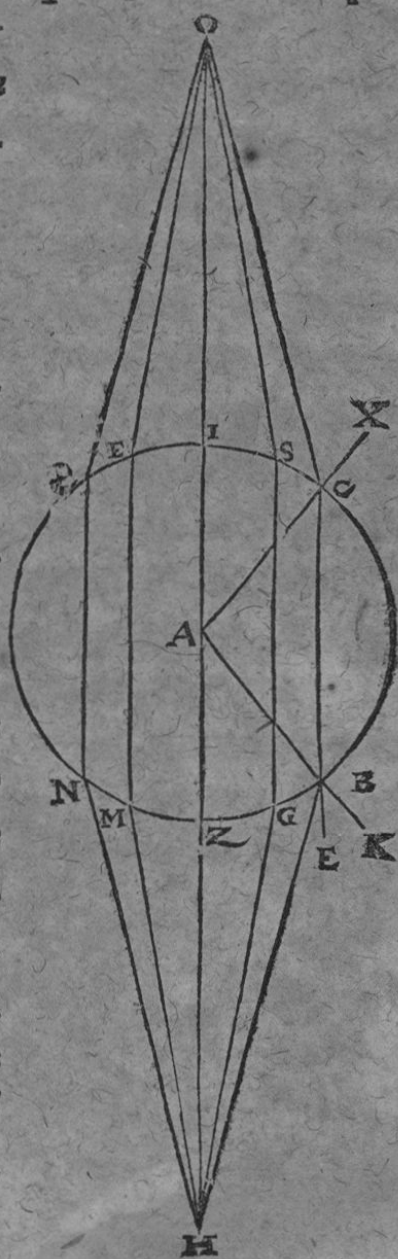
Per fractionem multa extra pyramidem radiosam videri.

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

Propositio XVI.

Ex concursu radiorum fractorum possibile est ignem generari.

Quod radij reflexi ignem generare possint, patet ex XVII. & penultima secundi huius. Contingit etiã idem in corporibus diaphanis rotundis, solaribus radijs expositis. Sed inter specula & diaphana hæc est differentia, quoniam in speculis generatur ignis inter speculum & Solem: in diaphanis autem, e conuerso ipsum diaphanum interponitur. Verbi gratia, Sit cristallus rotunda, cuius diameter sit az , cadantque à Sole in o radij oc , os , oi , op , oq . Certum est quod solus oi cadit in centrum a , proceditque non fractus usque in b . Alij ergo franguntur ad perpendicularem, & cadunt à c in b , à s ad g , à p ad m , à q ad n . Ve



M

miens

uens ergo radius *cb* ad superficiem aeris concavam, non procedit directe in *e*, sed frangitur à perpendiculari *b k* usque in *h*, & sic de alijs: quibus aggregatis, rarefacto aere, ultra terminos suae 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 sunt in eis tantæ exhalationes, quemadmodum in aquis marinis, propter quod & salse dine carent. Propter motum autem velociorem luminosi, accidit quòd sub æquinoctiali circulo temperatior est habitatio, quàm sub quovis alio parallelo. Habitantibus enim sub æquinoctiali, tantùm Sol commoratur supra Horizontem, quantum infra: dierum quæ calor ex aquo temperatur noctis frigiditate. Sed quibus Sol aliquot diebus vel mensibus est supra Horizontem propter perpetuam Solis præsentiam, feruentissimum calorem sentiunt. Inde est, quod etsi breuem in Lithuania propter sphaeræ obliquitatem, æstatem habent, tamen eorum fruges copiosè & citò crescunt & maturescunt: contrà, hyemem propter Solis exiguam super eorum Horizontem moram, habeant rigentiorē. Hac itaque de causa, quò magis dies æquantur suis noctibus, alicuius regionis, eò temperatior censenda. Quod tamē præcipuè de ijs intelligendum est, qui radios Solis perpendiculares non sentiunt.

Propositio XVIII.

In generationis Iridis, trium prædictorum generum concurrere radiationes.

De radijs rectis patet, quia Iris generatur ex opposito Solis. De reflexis certū est, quoniam stillæ sphaerulae, quædā sunt speculares, levis superficiei, in modum aquæ radios reflectentes. De fractis in super patet, quoniam lumen Solare intrat in profundum aquæ quamvis reflectatur.

Propo

Propositio XIX.

Causam rotunditatis Iridis, principaliter consistere in nube.

Quando enim nubes regulariter suspensa est, terra æquid stans, certum est, quòd roratio regulariter descendit, & hoc ad circularitatem sufficit. Aquæ enim nebulosæ suspensæ, & irregulariter, nō habent in se impressionem regularem. Quidam autem ponunt causā ex parte radiorum, & dicunt, quòd lumen radiosum intrat nubem roridam, & inde ultra nubem concurrit in puncto vno, sicut declaratur in XVI. 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 conuellendam, cadat radius Solaris per foramen rotundum, certum est, quòd erit rotundus: opponatur ei lapis hexagonus, generans colores Iridis, certum est, quòd generat Iridem, eamquæ non in figura radij, quæ est orbicularis, sed in figura lapidis, quæ est columnaris. Si ergo consimilis passio consimitem habet causam, oportet, ut causa figuræ arcus Iridis querenda 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 figuram 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, quoniā sic de toto lumine Solari, ergo quilibet punctus Solis implet totum hemisphærium lumine suo. Si de particulari aliqua pyramide: igitur pyramides non sunt à se distinctæ, & ab inuicem diuise, sed vnum est corpus continuum lucis, in se potentialiter infinitas pyramides continens, quarum quedam habent conum in luminoso, & quedam in obiecto vel in medio.

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

*Nubis variatio ex hoc accidit, quòd roratio descendit ad centrum
& angulum. Est igitur per consequens inferius strictior, & superius
latis. Certum enim est, quod omnia graua descendunt ad angulum:
& ita non potest esse pyramis rotunda, quæ habeat conum sursum, &
latitudinem deorsum. Superius igitur est lata, & paulatim descen-
dendo 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 parti-
bus nubis. Sed & reflectio à stillis, super alias stillas, quæ omnia in lu-
mine magnam solent diuersitatem efficere, ut in primo huius per-
tractatum est. Quòd autem dicunt quidam, in eisdem nubis partibus
diuersos generari colores, nec in omnibus illis apparere, sed in illis tã-
tum, ad quos radij eos constituentes reflectuntur, mihi non fit verisi-
mile. Quoniam impressiones quæcunque non videntur per radios à
quibus generantur, sed per speciẽ propriam, extra locũ reflectionis si-
cut 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 refelli possunt, ab his, quæ in huiusmodi lapidibus
conspiciuntur.*

Propositio XXI.

Generationem Iridis cataclysmum excludere.

*Excludit quidem per modum signi conuenienter dati, sed non est
sufficiens significatio serenitatis. Non enim omnis resolutio, sed sub-
tilis tantum parit Iridem. Colores enim nobiles in Iride concurrẽtes,
quales pictor imitari non potest, densarum nubiũ obscuritas, & gros-
sa resolutio, non admittunt. Iris igitur hac ratione significat resoluti-
onis humida paucitatem, ideoq; oppositum cataclysmi. Amplius tã-
quàm*

quàm causa reflexorum radiorum à nubibus còcursus cum radijs directis ad hoc nonnihil facit. Non enim generatur Iris in nubibus, in omnino densis: oportet siquidem quòd radij Solares liberè transeant in nubes ex opposita parte caliditas. & cum radijs directè incidentibus concurrant, ex quorum còcursu fiat vaporum attenuatio, ut pluvie materia consumatur. Hec autem intelligenda sunt, cum Iris generatur secundum quantitatem semicircunferentia: aliquando enim fit secundum modicam quantitatem.

Propositio XXII.

Lucem Solarem & fideralem, 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 tràsparente: cum tamen contra videamus Solarem radium in domo subobscura, per aerem transeuntem: quamvis in aere non sit sensibilis densitas, tamen vehementissima radiatio ipsius lucis se abscondere non potest. Multiplicatio igitur radiorum stellarum concurrentium in suprema parte ignis, potest ibi, ex eadem ratione, sensibilibiter apparere,

FINIS PERSPECTIVAE COMMVNIS.