

Universitätsbibliothek Wuppertal

Renati Des-Cartes Principia Philosophiae

Descartes, René

Amstelodami, 1664

Caput octavum. De figuris quas pellucida corpora requirunt

Nutzungsrichtlinien Das dem PDF-Dokument zugrunde liegende Digitalisat kann unter Beachtung des Lizenz-/Rechtehinweises genutzt werden. Informationen zum Lizenz-/Rechtehinweis finden Sie in der Titelaufnahme unter dem untenstehenden URN.

Bei Nutzung des Digitalisats bitten wir um eine vollständige Quellenangabe, inklusive Nennung der Universitätsbibliothek Wuppertal als Quelle sowie einer Angabe des URN.

[urn:nbn:de:hbz:468-1-1384](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:468-1-1384)

perfectissimè per specillum possint videri: si vero non pateat, specillum ipsum machinæ imponere, ita aptatæ, ut ejus ope commodissimè in quodlibet determinatum objectum convertatur. Atque ita, licet hanc quartam conditionem nequeamus adimplere, nihil tamen ejus desiderabitur, propter quod erat expetenda.

XXIII.
*Usu acquiri
posse facilitatem
videndi ob-
jecta propin-
qua aut re-
mota.*

Postremo ne quidnam hîc omittamus, est advertendum defectus oculi: qui in eo consistunt, quod figura crySTALLINI humoris, vel etiam magnitudo pupillæ, non satis pro arbitrio nostro immutentur; usu paulatim minui posse & corrigi: nam quum hic humor, & hæc tunica pupillam continens, sint veri muscoli, functio illorum ipso usu augetur & facilius redditur, quemadmodum & reliquorum totius corporis musculorum. Et propterea venatores ac nautæ in jugi exercitio longè posita videndi, sculptores etiam, aut alii subtilium operum artifices, in exercitio admodum propinqua, plerumque promptitudinem acquirunt, acutius illa quam reliqui homines intuendi.

XXIV.
*Vnde factum sit ut
Gymnosophisti illa se
oculo Solem
potuerint
intueri.*

Et ita procul dubio Indi, qui fixo obtutu Solem contemplati feruntur, nihil læsa vel obscurata luminis acie, quotidie illustria objecta inspicientes, assuefacti fuere magis quam nos pupillam contrahere. Verum hæc medicinæ magis propria (cujus est correctis naturalibus organis, visionis vitia tollere) quam Dioptricæ, quæ defectibus iisdem, applicato aliquo organo artificiali, medetur.

CAPUT OCTAVUM.

*De figuris quas pellucida corpora requirunt, ad detorquendos refractione radios omnibus modis
visioni inservientibus.*

I.
*De quibus
figuris hic
agendum
sit.*



Hæc autem organa qua ratione perfectissima fieri possint, ut accuratius mox percipiamus, necessarium est, non prætermittere explicationem figurarum, quas exigunt superficies corporum pellucidorum, ad detorquendos & incurvandos luminis radios, omnibus modis qui visioni conducunt; quæ si non cuivis satis clara & perspicua videbitur, utpote Geometrica & paulo difficilior, ad minimum illis satis manifesta erit, qui prima hujus scientiæ elementa perceperunt. Et in primis, ne ulli diu expectatione suspendi teneantur, sciendum, omnes figuras, de quibus sermo hic instituitur, ex ellipsi & circulo, vel ex hyperbola, vel ex linea recta compositas fore.

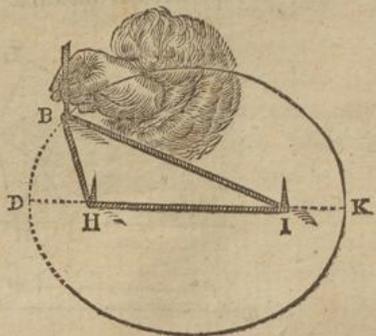
II.
*Quid sit
Ellipsis, &*

Ellipsis est linea curva, quam Mathematici, transversim conum vel cylindrum secando, representare solent: qua etiam topiarios interdum uti

uti videmus inter cæteras arcularum & pulvillorum figuras, quas in hortis suis diversimodè concinnant: à quibus quidem satis crassè & incorrectè describitur, sic tamen ut melius natura illius hinc innotescat, quam ex cylindri aut conifactione. Duos palos humi defigunt, alterum ex. gr. in puncto H, alterum in puncto I, & nodo junctis duabus extremitatibus restis, paxillis illam circumponunt, hoc modo quo videmus BHI. Deinde immisso digito, hos palos circumeundo, & restim

quomodo sit describenda.

semper eadem vi adducendo, ut æqualiter scilicet intendatur, lineam curvam DKB humi designant, quæ est ellipsis. Et, si non mutata longitudine funis, palos tantum H & I aliquanto propius ad invicem admoveant, aliam denuo Ellipsim describent, sed alterius speciei quam prior: & si adhuc propius, itidem aliam: postremo si omnino conjungant, circulum describent. At si longitudinem restis



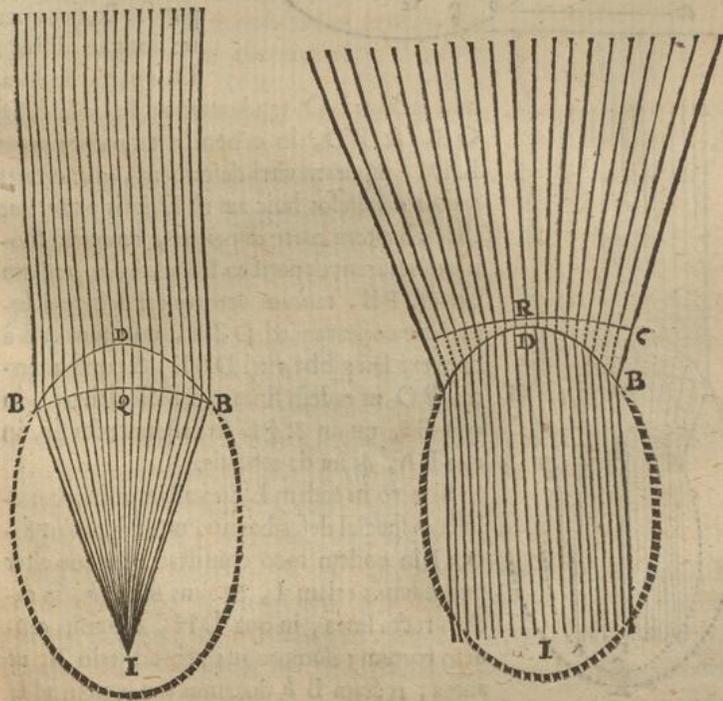
eadem proportionem imminuant, quæ distantiam paxillorum, describent quidem ellipses diversarum magnitudinum, sed quæ erunt omnes ejusdem speciei. Atque ita perspicuum est, illas infinitarum variarum specierum esse posse; adeo ut unaquæque non minus distet à qualibet alia, quam omnium ultima à circulo; Et præterea illas cujusque speciei infinitarum magnitudinum esse posse. Item etiam hinc apparet, si ex aliquo puncto pro arbitrio in ellipsi electo, ut ex. gr. B, duas rectas agamus ad puncta H & I, ubi pali ad illam designandam defixi fuere: has duas lineas BH & BI junctas, maximæ illius diametro DK æquales fore: quod vel ipsa constructio probat. Pars enim funis extensa ab I ad B, & inde replicata ad H, eadem est quæ porrecta ab I ad K, vel ad D, inde itidem recurrit ad H. Ita ut DH sit æquale IK, & HD plus DI (quæ tantum valent, quantum HB plus BI) toti DK æquales sint. Et insuper Ellipses, quæ describuntur observando semper eandem proportionem inter harum maximam diametrum, & distantiam inter puncta H & I, sunt ejusdem speciei. Atque ob quandam proprietatem horum punctorum H & I, quam paulo post discemus, foci nobis vocabuntur, unus interior, alter exterior; scilicet si referantur ad illam ellipseos mediam partem quæ ad D, I erit interior, si vero ad alteram quæ ad K, idem I erit interior. Et quoties in posterum absolutè foci mentio fiet, semper exterior intelligendus erit. Præterea etiam sciendum, si per hoc punctum B, duas rectas LBG, & CBE ducamus, quæ se mutuo ad

angulos

tota OI est æqualis ipsi DK ; quoniam duæ simul HB & IB sunt ipsi æquales. Et ita, ut ab initio ad finem omnia repetamus, AL se habet ad IG , ut BI ad NI ; & BI ad NI , ut OI ad HI ; & OI est æqualis DK ; unde AL est ad IG , ut DK ad HI .

Adeo quidem ut si, ad describendam Ellipsin DKB , lineis DK & HI hanc proportionem demus, quam experientia didicimus, utilem metiendis refractionibus omnium radiorum, qui obliquè ex aère in vitrum, aut aliud corpus pellucidum, quo uti volumus, transeunt; & ex hoc vitro corpus expoliamus ejus figuræ, qualem describeret hæc Ellipsis, si in orbem circa suum axem DK rotaretur; radii in aère paralleli huic axi, ut AB , *ab*, vitrum convexum illapsi, ita in ejus superficie detorquebuntur, ut omnes inde progressuri sint versus focum I , qui ex duobus H & I remotissimus est ab eo loco, ex quo procedunt. Novimus enim, radium AB in puncto B , à superficie curva vitri, quod representat Ellipsis DKB , eadem ratione detorqueri debere ac detorqueretur à superficie plana ejusdem vitri, quam linea recta CBE representat, in qua ex B refringi debet versus I ; quum AL & IG sint ad invicem, quales DK & HI ; id est, quales esse debent ad dimetiendas

IV.
Nullus aliis
adhibitis li-
neis præter
circulos aut
ellipses posse
fieri ut ra-
dii paralleli
in unum
punctum
coëant; aut
ut ii qui ab
eodem pun-
cto pro-
cedunt, pa-
ralleli eva-
dant.



n

refra-

Hæc figura pertinet ad paragraphum sequentem, *Præterea.*

lineæ DB, Bb, bd, in orbem rotatæ circa axem Dd, describent figuram vitri, quæ omnes radios ante occursum parallelos, post transitum iterum parallelos reddet; sed in minus spatium coactos, à parte minoris Ellipseos db, quàm à parte majoris. Et si ad evitandam crassitiem vitri DB, bd, ex centro I describamus circulos QB, & ro, superficies DBQ & robd, situm & figuram duorum vitrorum minus crassorum repræsentabunt, quæ idem efficere poterunt.

Et si duo vitra DBQ & dbq, similia quidem, sed magnitudine inæqualia, hac ratione disponamus, ut axes eorum in eadem recta porrigantur, duo & illorum foci I in eodem loco concurrant, superficiesque circulares BQ & bq sibi invicem obvertantur, idem etiam omnino agent.

Et si hæc duo vitra DBQ & dbq, similia quidem, sed magnitudine inæqualia, jungamus, vel quo libitum intervallo disjungamus, ita tamen ut eorum axes in eadem recta existant, & superficies illorum Ellipticæ adversæ sint, omnes radios venientes ex foco alterutrius I in alterius itidem I sistunt.

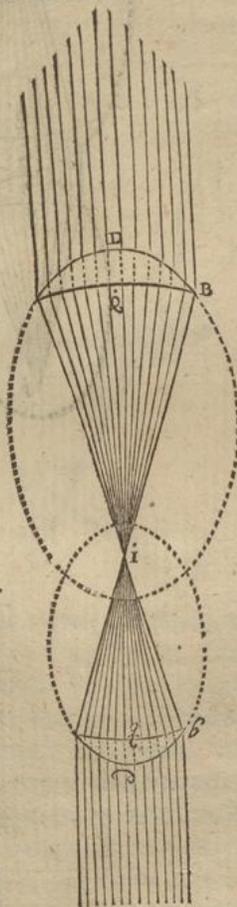
Et si duo diversa DBQ & DBOR etiam hac ratione jungamus, ut superficies illorum DB & BD mutuò obvertantur, omnes radios venientes ex foco I vitri DBQ dispergent, tanquam si venirent ex I, foco alterius vitri DBOR; aut viceversa, omnes tendentes ad punctum I, colligent in altero I.

Et postremò duo DBOR & DBOR adversis superficiebus DB, BD juncta, radios qui unum perlapsi tenderent inde ad punctum I, denuò ex altero egredientes diffundent, tanquam si venirent ex alio puncto I. Et hanc distantiam punctorum I pro arbitrio augere possumus, magnitudinem Ellipsis, ex qua pendet, mutando. Atque ita solâ Ellipsi & lineâ circulari figuram præscribere possumus omnibus vitris, quibus radios, venientes ex uno puncto, aut tendentes ad unum, aut parallelos, alios in alios horum trium mutemus, omnibus modis quos possumus imaginari.

n 2

Hyper-

NB. Ad hanc materiam quoque pertinent sequentes figuræ.



VII.

Quomodo idem obtineri queat, efficiendo præterea ut radii sint inversi.

VIII.

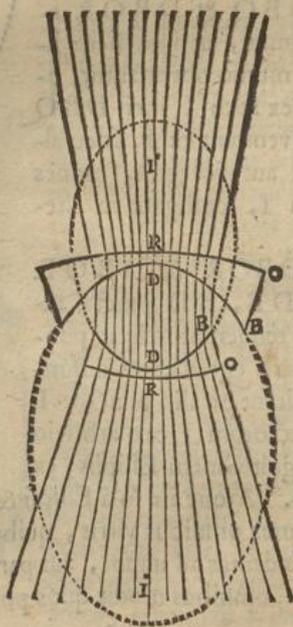
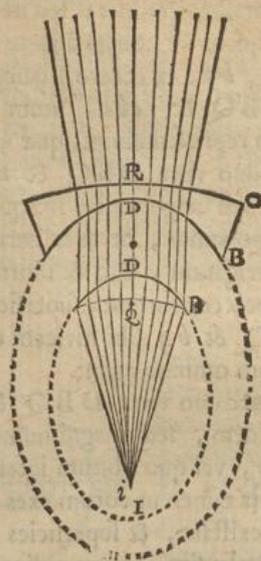
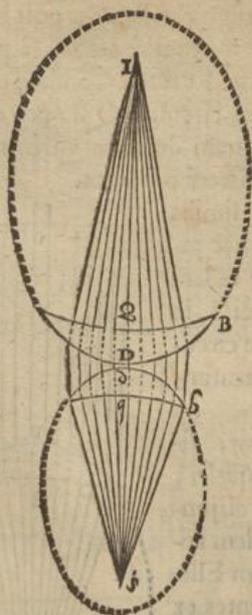
Qua ratione fieri possit ut omnes radii ab uno puncto procedentes in alio puncto congregentur.

IX.

Et ut omnes ii qui ab aliquo puncto exeunt dispergantur quasi ab alio puncto promanarent.

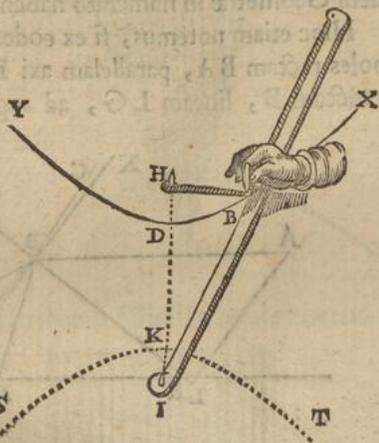
X.

Et ut omnes ii qui dispergantur sunt, quasi ad idem punctum tenderent, iterum dispergantur, quasi ab eodem puncto prodirent.



Hyperbola est etiam linea curva, quam Mathematici per sectionem conii non secus quam Ellipsin explicant. Sed ut melius illam cognoscamus, topiarium iterum producemus, qui inter alias figurarum varietates, quibus aream sui horti distinguit, hanc etiam adhibeat. De novo duos palos defigit in punctis H & I, annexaque extremitati longæ regulæ recti paulò breviori, alteram regulæ extremitatem perforat, & ita injicit paxillo I, nodum autem in altera extremitate rectis nexum palo H. Inde posito digito in puncto X, ubi mutuo junctæ sunt regula & rectis, descendit ad D, arcuè interea regulæ junctam & velut agglutinatam rectis tenens: qua opera, prout deducit digitum, regulam circa paxillum rotans, lineam curvam XBD, Hyperbolæ partem, in terra describit. Et postea conversa regula in alteram partem, eaque prolata ad Y, eodem modo alteram partem YD designat. Et præterea, si transferat nodum suæ rectis in paxillum I, & extremitatem regulæ in paxillum H, aliam Hyperbolæ S K T describet planè similem & oppositam priori. Sed si regula & paxillis non mutatis longiorem tantum rectis admoveat, Hyperbolæ alterius speciei designabit; & si adhuc paulò longiorem, adhuc alterius, donec ipsam regulæ planè æqualem reddens, rectam lineam loco Hyperbolæ describet. Deinde si paxillorum distantiam mutet eadem proportione, quâ differentiam quæ inter longitudinem funis & regulæ, Hyperbolæ ejusdem quidem speciei describet, sed quarum partes similes, magnitudine different. Et tandem, si æqualiter augeat longitudinem rectis & regulæ, manente differentia illarum, & paxillorum intervallo, non aliam Hyperbolæ describet, sed majorem illius partem. Illa enim hujus lineæ natura est, ut licet semper magis magisque ad eandem partem inclinet, tamen in infinitum protensa, nunquam extremitates suas committat. Et ita videmus ipsam plurimis modis ad lineam rectam referri, quemadmodum Ellipsis ad circularem: item infinitas diversarum specierum esse, & singularum specierum infinitas, quarum partes similes, magnitudine differant. Et præterea si ex aliquo puncto, ut B, pro arbitrio in alterutra ex iis electo, duas rectas ducamus ad puncta H & I, in quibus duo pali descriptioni inservientes defigi debent, & quæ itidem nomi-

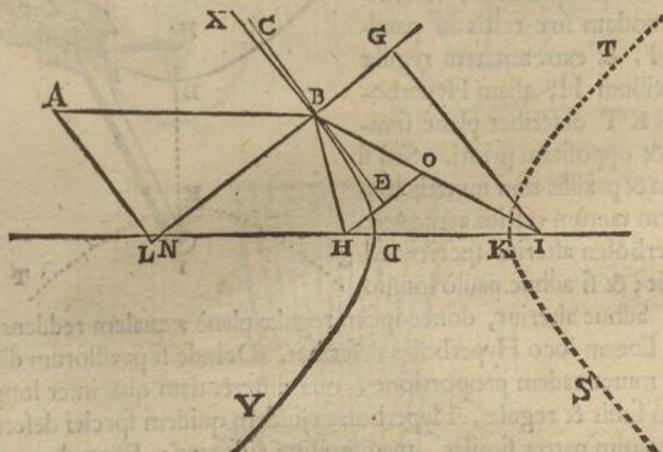
XI.
Quid sit
Hyperbola,
& eam de-
scribendi
modus.



nabimus focus; differentia harum linearum HB & IB semper æqualis erit lineæ DK , quæ distantiam Hyperbolarum oppositarum designat. Hocque ex eo apparet, quod BI tanta præcisè longitudine BH superet, quantâ restis eadem regula brevior est; & quod etiam DI , eadem parte longior sit quam DH . Nam si à DI , auferas KI , cui æqualis est DH ; DK illorum differentiam habemus. Denique etiam videmus, Hyperbolas, quæ servata eadem proportione inter DK & HI describuntur, omnes ejusdem speciei esse. Et insuper est observandum, si per punctum B , pro arbitrio in Ellipsi assumptum, rectam CE ducamus, dividentem angulum HBI in duas æquales partes, hanc eandem CE , Hyperbolam in puncto B tangere: cujus demonstrationem Geometræ in numerato habent.

XII.
Demonstratio proprietatis hyperbola quod ad refractiones.

Hinc etiam notemus, si ex eodem puncto B , ad interiora Hyperboles rectam BA , parallelam axi DK , ducamus, & simul per idem punctum B , lineam LG , ad angulos rectos secantem CE profe-

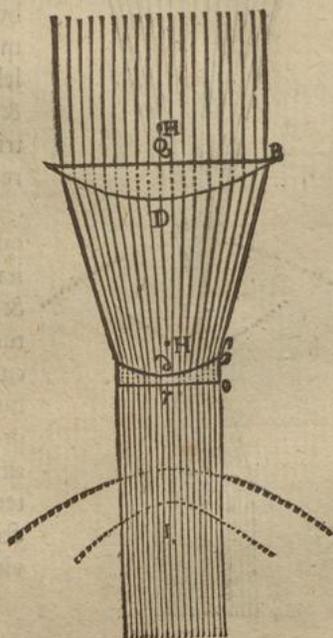
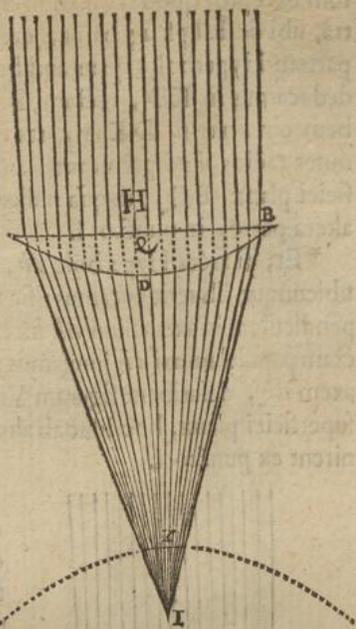


ramus, & deinde sumptâ BA æquali BI , à punctis A & I duas perpendiculares in LG mittamus: has duas posteriores, AL & IG , eandem proportionem inter se habituras quam duæ DK & HI . Et consequenter si hanc Hyperboles figuram vitro dederimus; cujus refractiones metimur per proportionem, quæ inter lineas DK & HI ; illam omnes radios axi suo in hoc vitro parallelos, extrinsecus collecturam in puncto I ; saltem si convexum sit hoc vitrum; nam si concavum, alios aliò disperget, tanquam si venirent ex hoc puncto I .

Quorum hæc est demonstratio. Primò, quia lineæ AB & NI , itemque AL & GI , sunt parallelæ, triangula rectangula ALB & IGN sunt similia: unde sequitur, AL esse ad IG ut AB ad NI ;

vel,

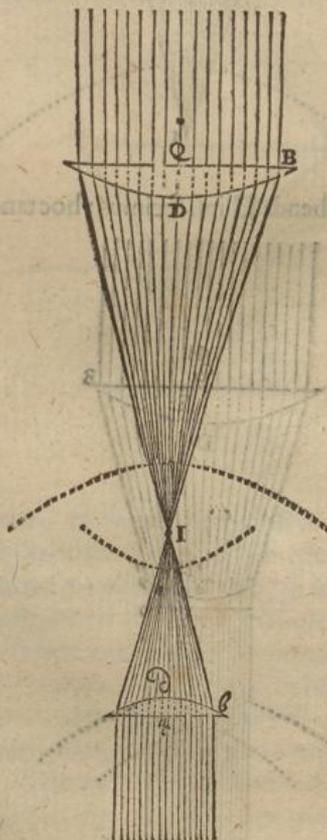
vel, quia BI & AB sunt æquales, ut BI ad NI. Deinde si HO parallelam ducamus ad LG, manifestum est, ita se habere B ad NI, quemadmodum OI ad HI, ob similitudinem triangulorum BNI & OHI. Postremò duobus angulis EBH & EBI ex constructione æqualibus, & HO, quæ parallela LG secante ad angulos rectos CE, duo triangula, BEH, & BEO, omnino erunt æqualia. Et ita BH, basi unius, æquali existente BO basi alterius, relinquitur OI differentia inter BH & BI, quam supra diximus esse æqualem DK: Ideoque AL est ad IG, quemadmodum DK ad HI. Unde sequitur, observata semper inter lineas DK & HI proportionem, quæ apta est dimetiendis refractionibus vitri, aut similis materiæ, qua uti animus est; (sicut in describenda Ellipsi fecimus; hoc tan-



tum excepto, quod DK non possit hîc esse nisi brevissima, cùm è contrà, ubi de Ellipsi agebatur, debuerit esse longissima) si describamus partem Hyperboles quantamlibet, ut DB; & à B ad angulos rectos deducamus in KD, rectam BQ; duas lineas DB & QB, in orbem circa axem DK rotatas, figuram vitri delineaturas, quæ omnes radios illud permeantes, & parallellos axi in aère, à parte superficiei planæ BQ (in qua nullam refractionem patiuntur) colliget ab altera parte, in puncto I.

XIII.
Quomodo
ex solis hy-
perbolis &
lineis rectis
fieri possint
vitra, quæ
radios om-
nibus iis-
dem modis
mutent, at-
que illi qui
ellipsibus &
circulis con-
stant.

* Et, si facta Hyperbole *db*, quæ similis sit præcedenti, rectam *ro* ubicunque libuerit ducamus; sic tamen ut Hyperbolâ non sectâ, ad perpendicularum in axem illius *dk* incidat, & duo puncta *b* & *o* per aliam rectam parallelam axi *dk* jungamus; tres lineæ, *ro*, *ob*, & *bd*, rotatæ circa axem *dk*, describent figuram Vitri, omnes radios axi parallellos à parte superficiei planæ, huc illuc ab altera parte dispergentem, tanquam si venirent ex puncto I.



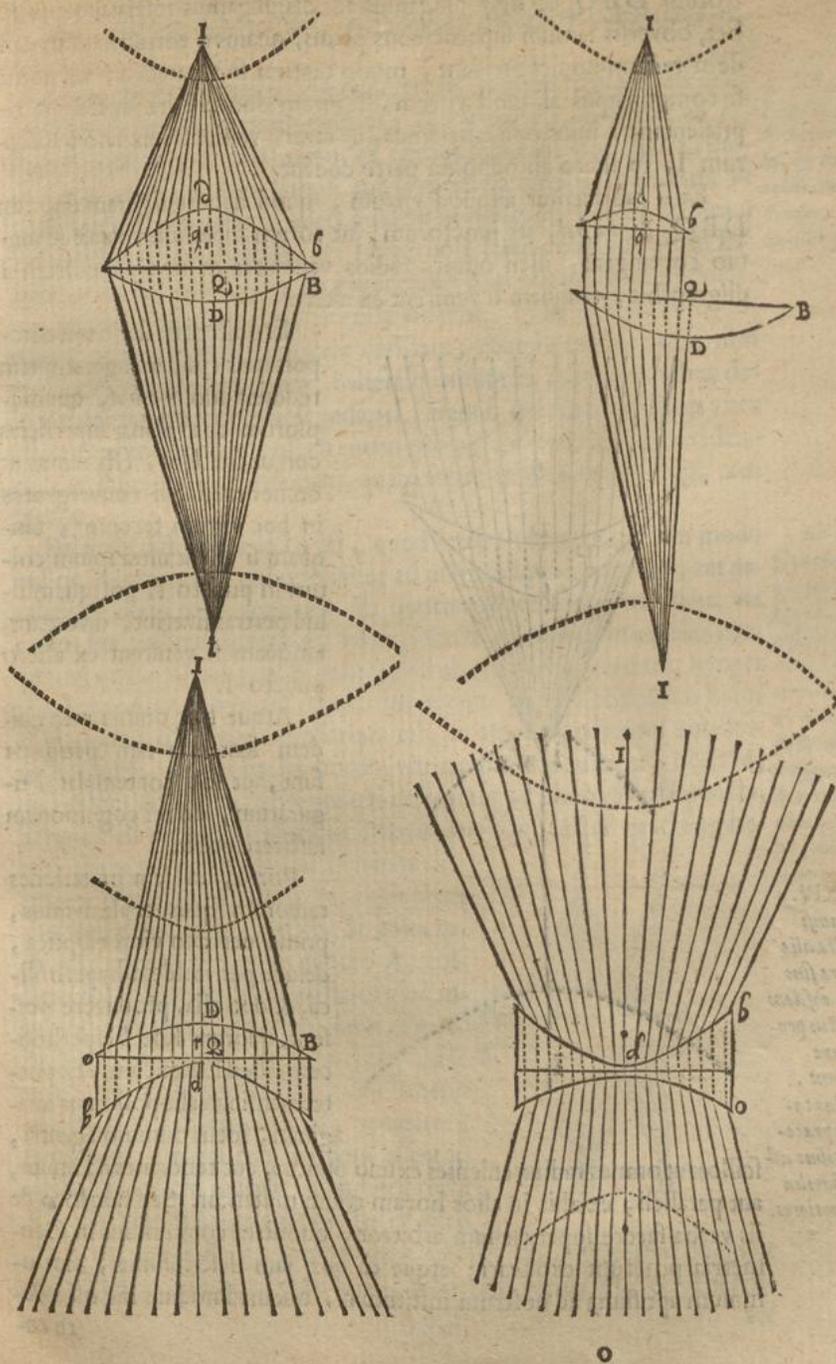
† Et si breviori sumpta linea HI, ad describendam Hyperbolam vitri *robd*, quàm erat ad describendam alteram vitri DBQ, disponamus hæc duo vitra tali ratione, ut axes illorum DQ, *rd*, in eadem recta jaceant, & duo foci in eodem loco I; adversis duabus superficiibus Hyperbolicis, omnes radios axi ante occursum parallellos, post transitum itidem parallellos, & magis in arcum coactos à parte vitri *robd*, quam à parte alterius, reddent.

Et si duo DBQ & *dbq*, similia quidem, sed magnitudine inæqualia, ita disponamus, ut axes illorum DQ & *dq* etiam in eadem recta porrigantur, & duo foci in eodem loco I concurrant, adversis duabus superficiibus Hyperbolicis; idem agent quod proximè præcedentes; radios scilicet axi ab una parte parallellos etiam ab altera parallellos reddent, & simul in arcum spatium cogent à parte minoris vitri.

Et si planas superficies duorum vitrorum

* Vide penultimam præcedentium figurarum.

† Vide ultimam figuram, præcedenti paginâ.



re conabor ; & eadem opera , exponendo præcipuas omnes differentias, quæ inter ipsa esse possunt, quænam præ cæteris sint eligenda, demonstrabo.

Harum differentiarum prima consistit in eo quod figura unius delineatu longè facilior sit quam alterius : & certum est, post lineam rectam circularem , & parabolam, ex quibus solis talis vitri figura componi non potest, nullam Ellipsi aut Hyperbola simplicioreni dari, ut cuius inquirenti liquebit : adeò quidem ut quum linea recta delineatu facilior sit, quam circularis , & Hyperbole haud difficilior quam Ellipsis, vitra quorum figuræ ex Hyperbolis & rectis lineis componuntur, facillimè omnium expoliri posse videntur. Hinc secundam locum tenent, quæ circulis & Ellipsis constant ; reliquæ omnes nobis non explicatæ, majoris sunt operæ. Saltem quantum ex motuum quibus describuntur simplicitate potest judicari. Nam si qui forsan artifices vitra spherica commodius expoliant quam plana, hoc contingit ex accidenti, & ad hujus scientiæ theoriam, quam solam explicandam suscepi, non spectat.

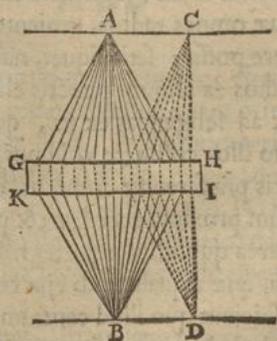
Secunda differentia in eo est, quod inter plura vitra, eodem modo radios immutantia, qui referuntur ad unum aliquod punctum, aut paralleli ab altera parte veniunt, illa quorum superficies sunt minus aut minus inæqualiter incurvatæ, ita ut refractiones minus inæquales producant, radios ad alia puncta relatos, vel ab alia parte venientes, semper aliquanto accuratius quam reliqua immutent. Sed ad perfectam hujus cognitionem observatu necessarium est, solam inæqualitatem curvatæ linearum, quibus figuræ horum vitrorum componuntur, obstare, quo minus dispositio radiorum qui referuntur ad plura diversa puncta, aut paralleli veniunt ex pluribus diversis partibus, æquè exactè mutantur, atque illa radiorum qui ad unum tantum punctum referuntur, aut veniunt ex una eademque parte paralleli. Si enim ex gr. ad radios venientes ex puncto A, colligendos in puncto B, superficies vitri interpositi GHIK, omnino planæ esse deberent, ita scilicet, ut linea recta GH, quæ unam ex iis repræsentat, vim haberet efficiendi ut omnes isti radii, venientes à puncto A, fierent paralleli dum essent in vitro, & eadem ratione altera linea recta KI, efficeret ut iidem egredientes ex vitro tenderent versus B; eadem hæc lineæ GH & KI, efficerent etiam ut radii omnes venientes à puncto C, tenderent versus D; & generaliter

XV.

Figuras solis hyperbolis, & lineis rectis constantibus, delineatu esse faciliores.

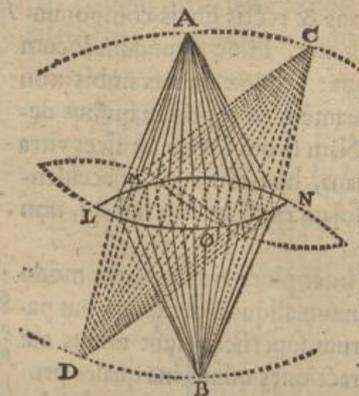
XVI.

Quacunque sit vitri figura, non possit accurate efficiere, ut radii à diversis punctis procedentes, in totidem aliis diversis punctis congregentur.



ter ut omnes ii qui ex aliquo punctorum lineæ rectæ AC (quam suppono parallelam ipsi GH) versus unum aliquod ex punctis rectæ BD (quam facio parallelam ipsi IK, & tantumdem ab ea distantem quantum AC distat à GH) flecterentur. Cum enim hæ lineæ GH & IK, nullo modo incurvatæ sint, omnia puncta aliarum AC & BD, referuntur ad ipsas eodem modo.

Simili ratione si esset vitrum quale LMNO, (cujus suppono superficies LMN & LON esse duo æqualia sphaeræ segmenta,) quod vim haberet efficiendi ut radii omnes egressi ex puncto A cogerentur in puncto B; haberet eodem modo efficiendi ut omnes ex puncto C cogerentur in D; & generaliter, ut omnes, qui procederent ex uno aliquo punctorum superficiei CA, (quam suppono esse segmentum sphaeræ, idem centrum habentis quod LMN,) colligerentur in uno aliquo ex punctis superficiei DB, (quam itidem suppono esse segmentum sphaeræ, idem habens centrum quod LCN, & ab isto centro æquè distare atque AC distat ab LMN,) quoniam omnes partes harum superficierum LMN & LON sunt æqualiter curvatæ, respectu omnium punctorum quæ sunt in superficiebus CA, & BD.



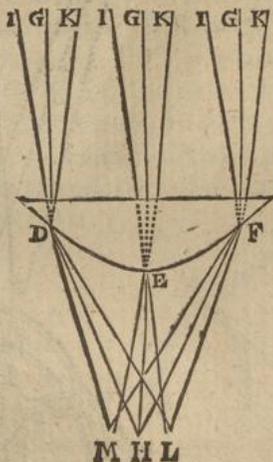
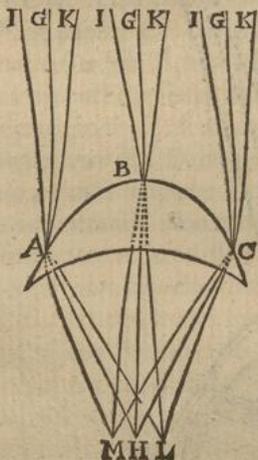
XVII.

Vitru hyperbolica omnium optima esse in hunc finem.

Sed quia nullæ lineæ sunt in natura præter rectam & circularem, quarum omnes partes eodem modo se habeant ad omnia puncta alicujus alterius lineæ, & neutra ex his sufficit ad componendam figuram vitri, quæ omnes radios, venientes ex aliquo puncto, accuratè in alio colligere possit; satis liquet, nullam earum quæ huic rei inserviunt, omnes radios ex aliquot punctis elapsos, accuratè in aliis punctis coacturam. Et ad seligendas ex iis, quæ radios minus dispergunt circa locum in quo illos colligere volumus, minus curvatæ, & minus inæquales, cæteris præferendæ erunt, ut, quantum possint, ad circularem aut ad rectam proximè accedant; & potius ad rectam, quam ad circularem, propterea quod hujus partes habent tantum eundem respectum ad illa puncta, quæ æqualiter ab ejus centro distant, nec ullum aliud eodem modo respiciunt quo illud centrum. Unde facile concluditur, Ellipsin ab Hyperbola hac in re superari, & nullam excogitari posse vitri figuram, quæ omnes radios, ex diversis punctis venientes, in totidem aliis æquè remotis à vitro ac priora tam accuratè colligat, quam illa quæ constat ex duabus æqualibus Hyperbolis. Et quidem etiamsi hic accuratè totius hujus

hujus rei demonstrationi supersedeam, facile tamen est applicare ea quæ jam dixi ad alios modos inflectendi radios, qui respiciunt diversa puncta, vel paralleli veniunt ex diversis partibus; atque ita cognoscere, vitra Hyperbolica, vel ad hoc esse omnium aptissima, vel certè nullis aliis tam insigniter minus apta, ut iis idcirco debeant postponi, quibus jam diximus esse præferenda, ex eo quod facilius poliantur.

Tertia horum vitrorum differentia in eo consistit, quod alia efficiant ut radii, qui ea pertranseunt decussantur, paulo magis post illam decussationem ab invicem removeantur; & alia paulo minus. Ut si ex. gr. radii GG veniant ex centro Solis, II ex sinistra ejus circum-

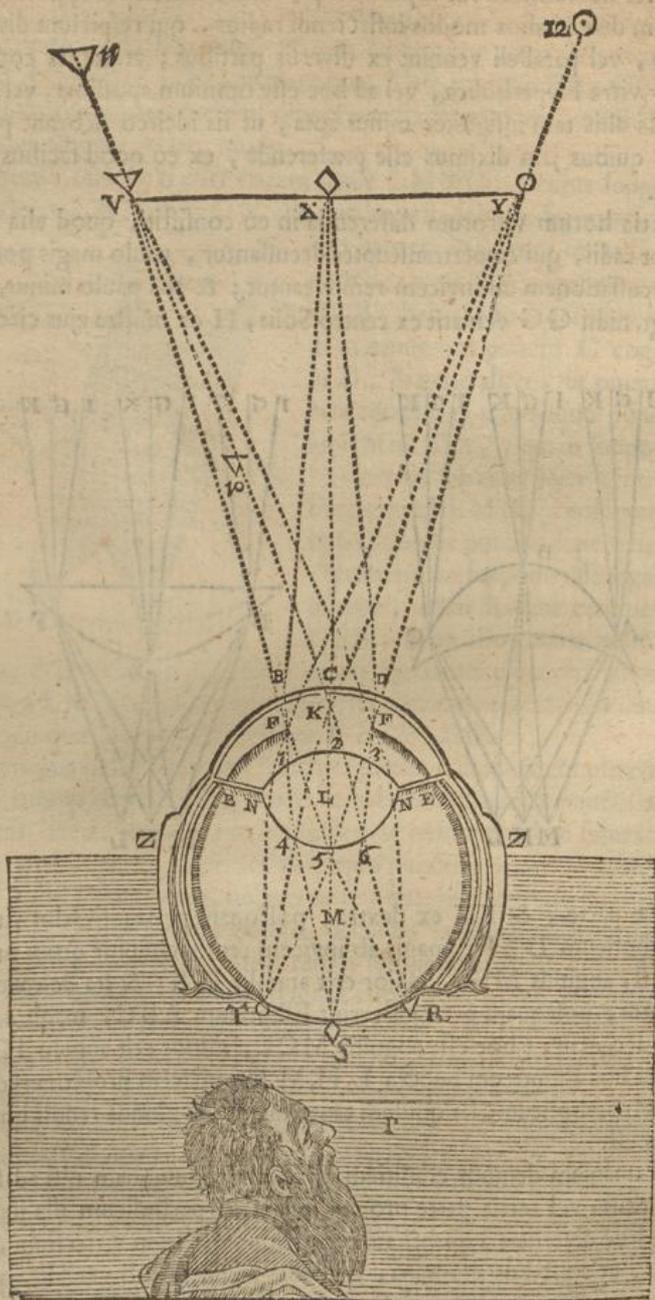


XVIII.
Radios à diversis punctis procedentes, magis dispersi viro hyperbolico trajecto, quam elliptico: quantoque ellipticum densius est, tanto minus illud trajiciendo dispersi.

ferentia parte, & KK ex dextra; postquam pertransiverint vitrum Hyperbolicum DEF, magis ab invicem removebuntur quam prius; (hoc est, angulus MFL, major erit angulo IFK, & ita de cæteris) & contra, postquam pertransiverint Ellipticum ABC, magis ad invicem accedent; (hoc est, angulus MCL, minor erit angulo ICK) Adeo ut hoc Ellipticum puncta L, H, M sibi invicem propiora reddat, quam Hyperbolicum; Et quidem tanto magis propinqua reddit quanto crassius est.

Sed quantum demum crassitiem illi demus, nunquam nisi ad summum quarta vel tertia parte propius quam Hyperbolicum illa junget. Atque hæc diversitas à quantitate refractionum quæ in vitro fiunt, ita pendet, ut crystallus montana, quæ illas paulò majores reddit, quàm vitrum, possit etiam hanc paulò majorem efficere. Sed nullius figuræ

XIX.
Quantamcumque densitatem habeat, non posse id vitrum



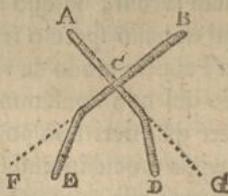
vitrum potest excogitari quod hæc puncta L, H, M, multò magis sejungat quàm Hyperbolicum; nec quod magis cogat quam Ellipticum.

maginem quam isti radii pingunt, nisi

quarta aut tertia parte minorem reddere quàm faciat hyperbolicum: & inaequalitatem tantò majorem esse quanto major est vitri refractio. Nullam vitro figuram dari posse quæ imaginem istam majorem reddat hyperbolicâ, aut minorem ellipticâ.

Hic autem ex occasione notare possumus, quo sensu supra dictum fit, radios ex diversis punctis manantes, aut diversis partibus parallelis, omnes in prima superficie decussari, quæ efficiat ut in totidem aliis iterum colligantur. Ut quum audivimus, illos objecti VXY, qui imaginem RST in oculi fundo delineant, decussari in primâ illius superficie BCD. Hoc enim ex eo pendet, quod exempli gratiâ tres radii, VCR, XCS, & YCT, reverâ decussentur in hac superficie BCD, in puncto C. Unde sequitur, licet radius VDR longè altius occurrat radio YBT, & VBR inferiùs radio YDT, quia tamen ad eadem puncta tendunt ad quæ VCR & YCT, eadem ratione considerari posse, ac si in eodem loco decussarentur. Et quum eadem hæc superficies BCD illos ita disponat, ut omnes ad eadem puncta tendant, potiùs cogitare debemus, ibi universos decussari, quàm superiùs aut inferiùs. Non obstant quòd & aliæ superficies 123 & 456 illos detorqueant possint. Quemadmodum duo bacilla curva, ACD, & BCE, licet multùm à punctis F & G recedant; ad quæ irent, si recta essent, & tantumdem atque nunc in puncto C decussarentur; nihilominus tamen revera in hoc puncto C decussantur. Sed interim adèd curva esse possent, ut iterum in alio puncto decussarentur. Et eadem ratione radii permeantes duo vitra convexa DBQ & dbq in superficie prioris decussantur, deinde iterum in altera posterioris; ii saltem qui ex diversis partibus allabuntur; alios enim qui ex eadem manant, palàm est, demum in puncto I decussari.

XX.
Quomodo intelligendum sit, radios à diversis punctis promanantes decussari in prima superficie, quia tamen efficere potest ut in totidem aliis diverfis punctis congregentur.



NB. Vide fig. pag. 104.

* Obiter etiam observemus, radios solis, vitro Elliptico ABC collectos, vehementiùs urere quàm si per Hyperbolicum DEF collecti forent. Neque enim tantummodo radorum ex centro Solis manantium, ut GG, ratio habenda, sed etiam aliorum: qui cum ex aliis ejus partibus fluant, non multò minùs virium habent quàm illi, qui ex centro: adèd ut vehementia caloris quem excitant, æstimari debeat ex magnitudine vitri vel speculi quod illos colligit, comparata cum magnitudine spatii in quo colligit. Ita, exempli gratiâ, si diameter vitri ABC sit quadruplo major distantia, quæ est inter puncta L & M,

XXI.
Vitro Elliptica magis urere quàm Hyperbolica: & quomodo metiri oporteat vim speculorum aut vitrorum radii

* Vide figuram pag. 109.

*urentium:
Nulla posse
fieri qua li-
nea recta
urant in in-
finitum.*

radii ejus ope collecti sedecies tantum roboris habebunt, quantum haberent vitrum planum permeantes, quod illos nullo modo detorque-
ret. Et quoniam distantia inter puncta M & L major vel minor est, pro
ratione intervalli, quod est inter illa & vitrum ABC, vel simile aliud
corpus radios ibi cogens; nec ipsam magnitudo diametri hujus cor-
poris, nec particularis ejus figura, nisi una quarta, aut ad summum ter-
tia parte, potest augere; certum est, hanc lineam comburentem in in-
finitum, quam quidam somniarunt, vanam & imaginariam esse.

XXII.
*Minima
vitra aut
specula tot
radios con-
gregare ad
urendum,
in spatio in
quo eos con-
gregant, at-
que maxi-
ma, qua fi-
guras mini-
mis istis si-
miles ha-
bent, in a-
quali spa-
tio: istaque
maxima
nullam a-
liam pra-
rogativam
habere,*

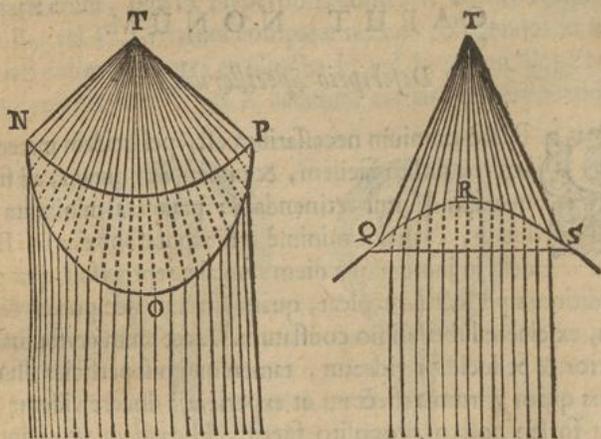
Et si duo vitra vel comburentia specula sumamus, quorum unum
altero majus, qualiacunque demum sint, dummodò similium figura-
rum, majus quidem radios Solis in spatio majori colliget, longius etiam
à se reddet, quàm minus: interim in singulis partibus hujus spatii, non
plus virium hi radii habebunt, quàm in altero, in quo minus illos col-
ligit. Atque ita vitra & specula valdè exigua fieri possunt, æquè vehe-
menter comburentia, ac maxima. Et speculum comburens, cujus dia-
meter non multo major est centesima circiter parte distantiae, quæ in-
ter illum & locum in quo radios Solis colligere debet, id est, cujus ea-
dem sit ratio ad hanc distantiam, quæ diametri Solis ad eam, quæ in-
ter nos & Solem, licet angeli manu expoliatur, non magis calefaciet
illum locum, in quo radios quàm maximè colliget, quàm illi radii,
qui ex nullo speculo reflexi directè ex Sole manant. Atque hoc etiam
ferè eodem modo de vitris comburentibus intelligi debet. Unde patet,
eos qui non consummatam Optices cognitionem habent, multa fin-
gere quæ fieri non possunt; & specula illa famosa quibus Archimedes
navigia procul incendisse fertur, vel admodum magna fuisse, vel potiùs
fabulosa esse.

*quàm eos in spatio majori & remotiori congregandi: atque ita specula aut vitra valde parva fieri pos-
se, qua tamen magnam urendi vim habeant. Speculum comburens cujus diameter non excedit 100.
partem distantia ad quam radios congregat, non posse efficere ut vehementius urant aut calefaciant,
quàm illi qui directè à Sole procedunt.*

XXIII.
*Vitra elli-
pticaplures
ex eodem
puncto ra-
dios accipe-
re posse, ut
eos postea
parallelos
reddant,
quàm ul-
lius alterius
figura.*

Quartum discrimen, in vitris de quibus agimus notandum, ad ea
imprimis pertinet, quæ mutat dispositionem radiorum ex propinquo
aliquo puncta manantium, & in eo consistit, quod alia, nempe quorum
superficies illi puncto obversa quàm maximè est concava, pro ratione
ipsorum magnitudinis majorem copiam radiorum admittant, quàm a-
lia, licet diametrum non habeant majorem. Et in hac re vitrum Ellipti-
cum NOP (quod tam magnum supponimus, ut extremitates illius N
& P, sint puncta determinantia minimam Ellipsis diametrum) Hyper-
bolicum QRS superat, licet pro arbitrio magnum fingatur; & ad hunc
effectum nullo alio inferius est.

Postremò



Postremò hæc vitra etiam in hoc differunt, quod ad eadem effecta producenda, circa radios qui referuntur ad unicum punctum, vel sunt paralleli, illa quæ sunt quarundam figurarum debeant esse plura numero, vel efficere ut radii qui alia puncta vel alias partes respiciunt, pluribus vicibus decussentur, quàm quæ sunt aliarum: ut supra vidimus ad radios ex uno puncto manantes, in alio colligendos, aut dispergendos tanquam si ex alio venirent, aut rursus ad dispergendos illos, qui versus aliquod punctum tendunt, tanquam si ex aliquo alio egrederentur, semper duo vitra Elliptica esse adhibenda, quum ad idem efficiendum unico tantum Hyperbolico opus sit. Et parallelos, servato parallelismo, in minus spatium quàm antea occupabant arctari posse, tam per duo vitra Hyperbolica convexa, quæ radios ex diversis punctis venientes bis decussant, quàm per convexum & concavum, quæ semel tantum eosdem decussant. Sed manifestum est, nunquam pluribus vitris utendum, quoties unum sufficit, nec procurandum ut sæpius radii decussentur ubi semel decussati idem præstare possunt.

XXIV.
Sæpe vitra hyperbolica ellipticis esse præferenda, quod uno tantumdem atque duobus effici possit.

Atque ex his omnibus est concludendum, vitra elliptica & Hyperbolica, cunctis aliis, quæ possunt excogitari, præstare; Et præterea ferè semper Hyperbolica Ellipticis esse præferenda. Quibus præmissis hîc deinceps exponam qua ratione mihi videatur unumquodque genus specillorum fieri debere, ut quam maximam perfectionem acquirat.