



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Ocvlvs, Hoc Est: Fvndamentvm Opticvm**

**Scheiner, Christoph**

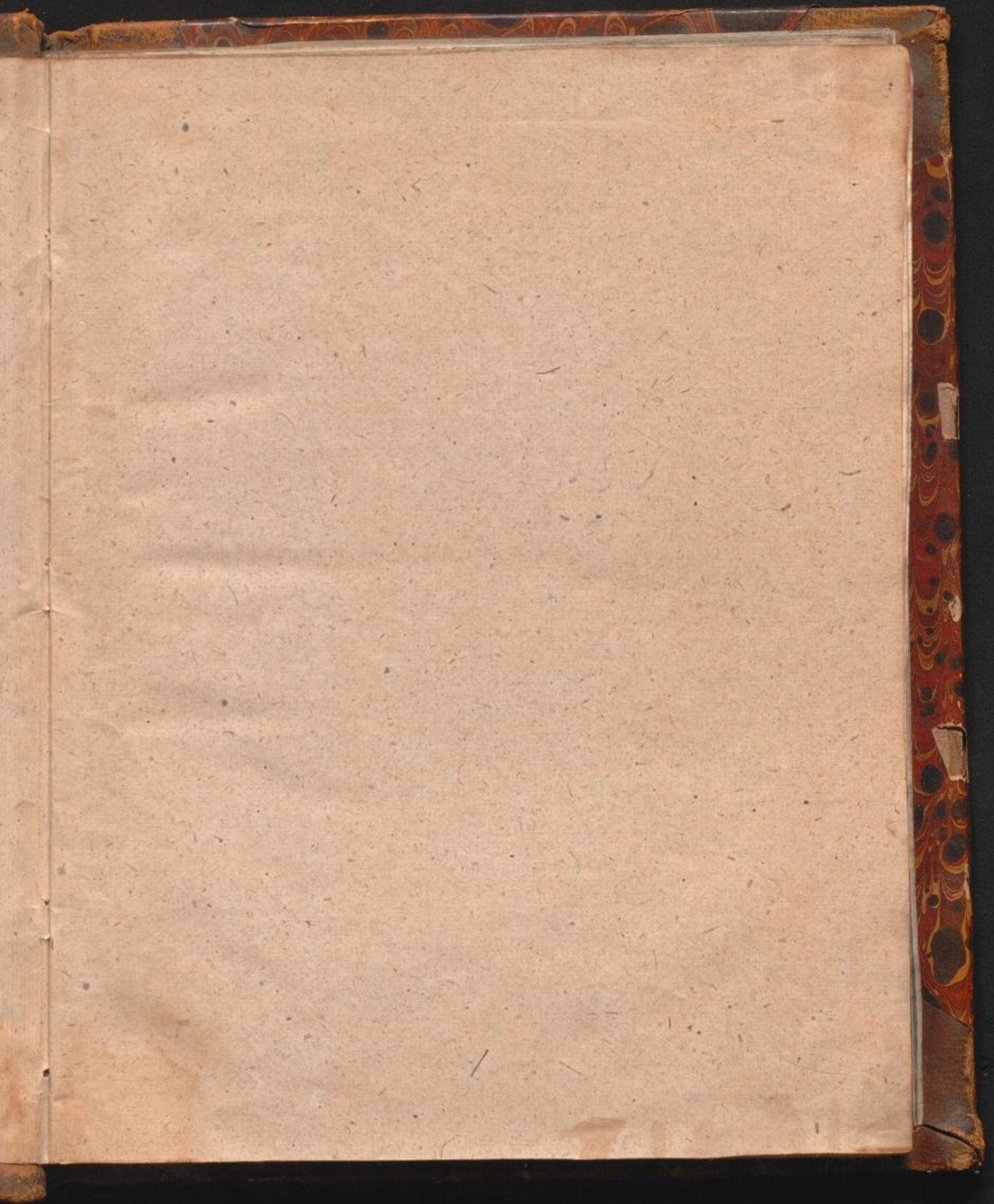
**Freiburg i. B., 1621**

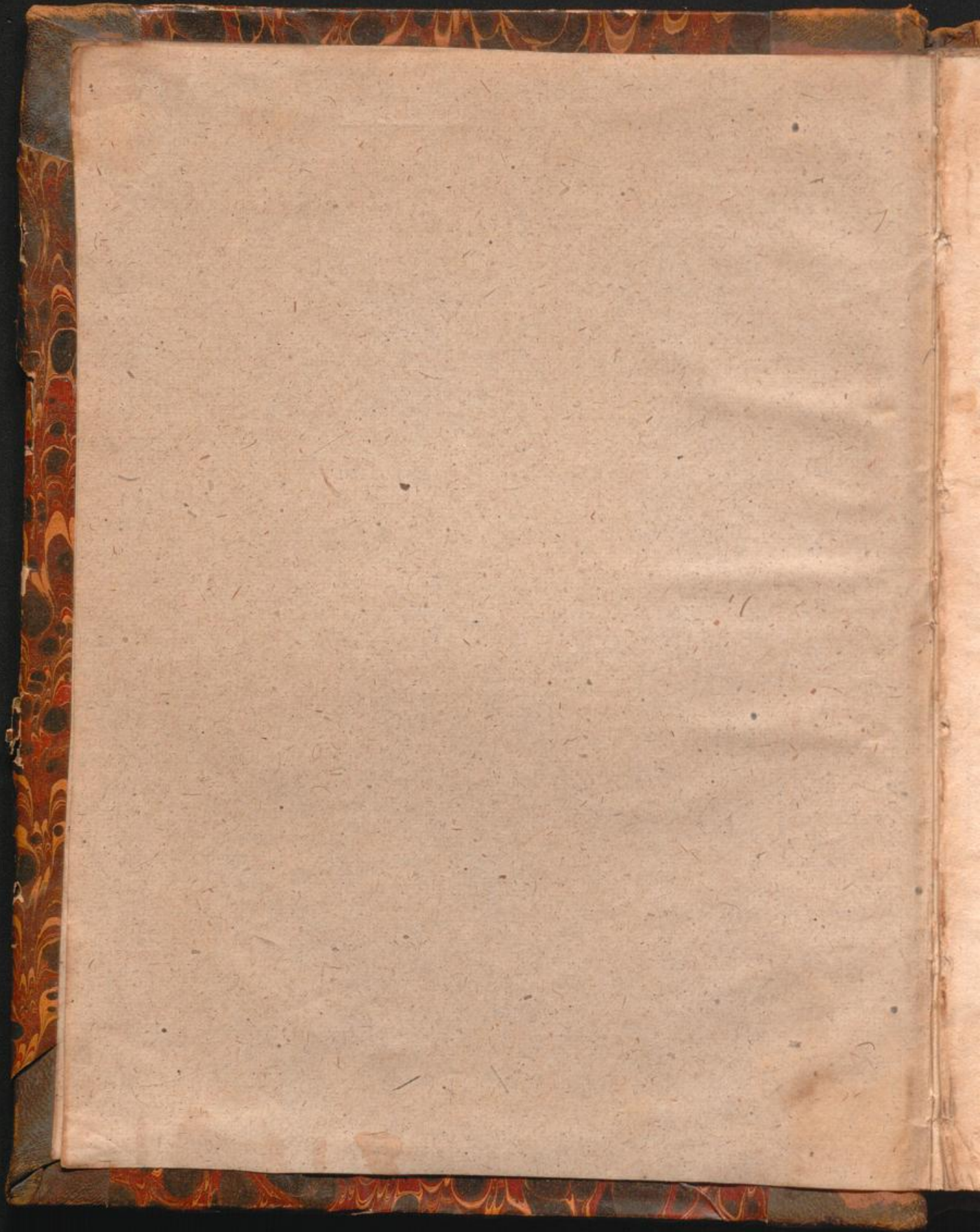
---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-71258](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-71258)



Th. 611.





# OCVLVS

HOC EST:  
FVNDAMENTVM OPTICVM,

IN QVO  
EX ACCVRATA OCVLI  
ANATOME, ABSTRVSARVM EXPERIEN-  
TIARVM SEDVLA PERVESTIGATIONE,  
ex inuisis specierum visibilium tam euerfo quàm  
erecto situ spectaculis, nec non solidis ra-  
tionum momentis.

RADIVS VISVALIS ERVITVR,  
SVA VISIONI IN OCVLO SEDES  
DECERNITVR:  
ANGVLI VISORII INGENIVM A-  
PERITVR:

*DIFFICVLTATES VETERES, NOVAE, INNVMERAE EXPE-  
diuntur, abstrusa, obscura, curiosa plurima in medium proferuntur; plura  
depromendi occasio harum rerum studiosis datur. Opus multorum votis diu  
expetitur; Philosophis omnibus, praesertim qui natura vim in Medi-  
cina, Physica aut Mathefi addiscenda rimantur, neque inutile,  
neque ingratum, imò necessarium*

*Libez Collegij Societatis Iesv Paderbornae.*  
AVCTORE

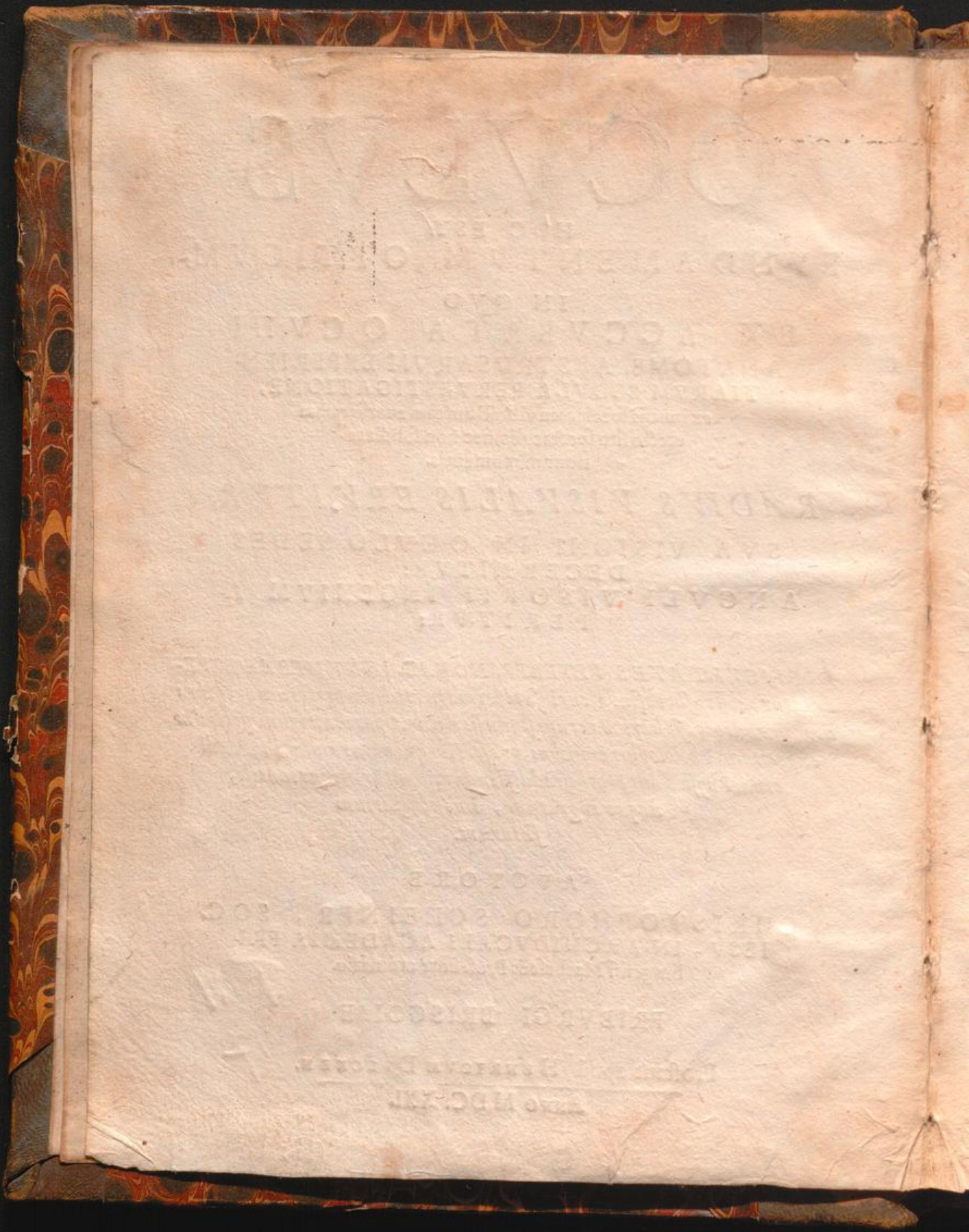
CHRISTOPHORO SCHEINER, SOC.  
IESV, IN ARCHIDVICALI ACADEMIA FRI-  
burgensi Mathefeos Professore ordinario.

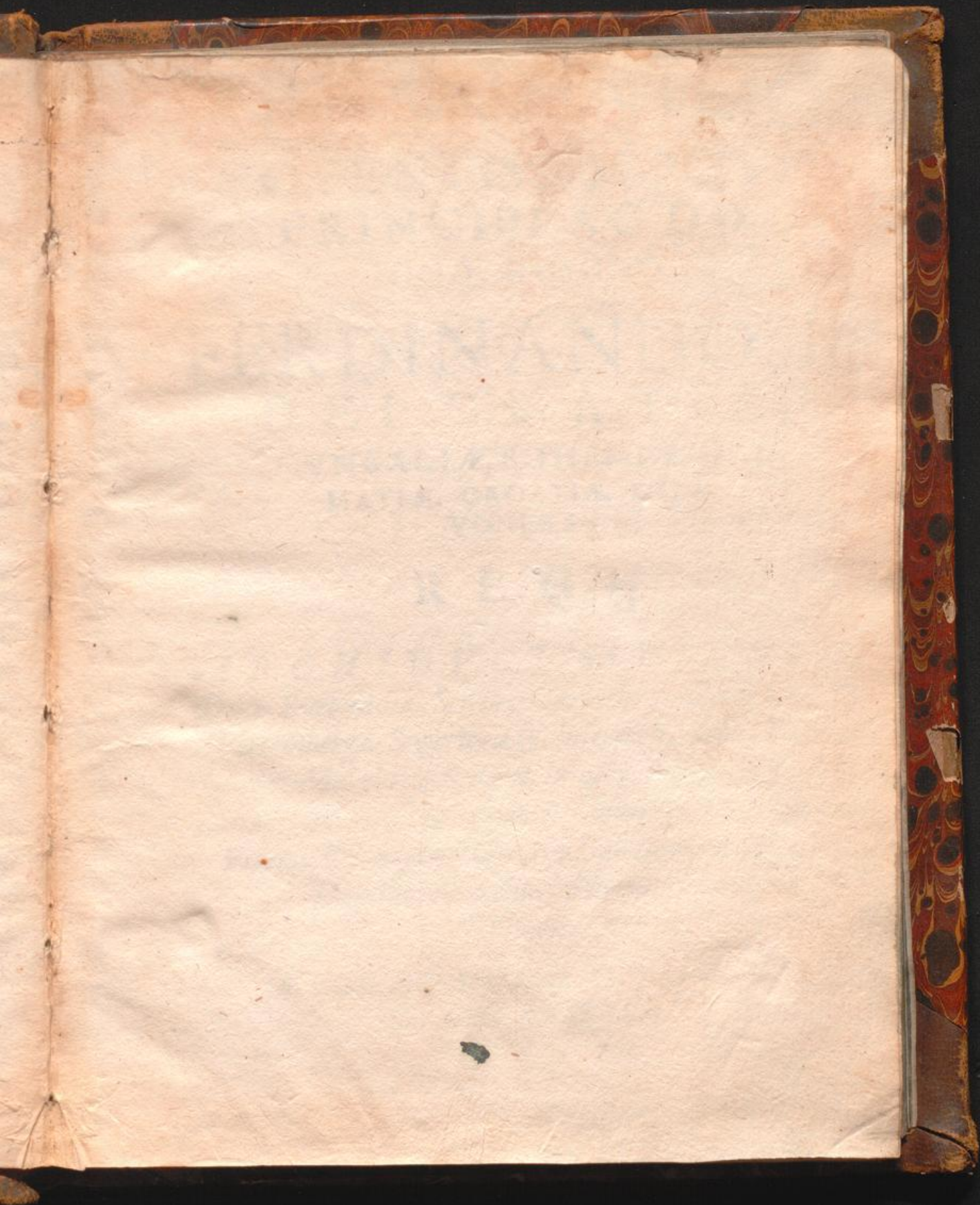
FRIBVRCI BRISGOIAE

Prostant apud HENRICVM DVLCHEM.

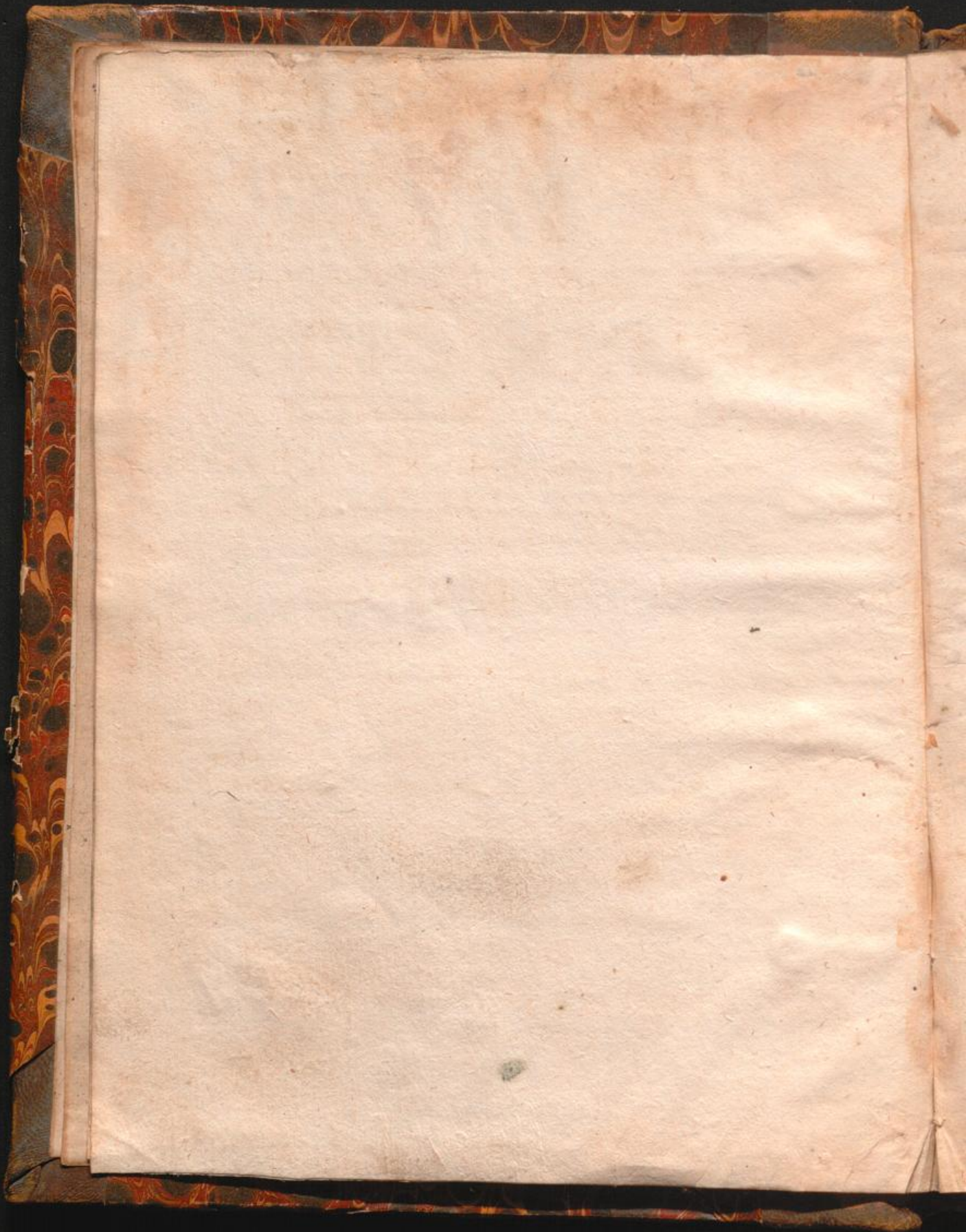
ANNO M,DC, XXI.

T 11  
17  
Libez 1619  
F









SERENISSIMO  
POTENTISSIMOQVE  
PRINCIPI AC DO-  
MINO, DOMINO

FERDINANDO, II.  
DEI GRATIA,  
HUNGARIÆ, BOHEMIÆ, DAL-  
MATIÆ, CROATIÆ, SCLA-  
VONIÆ, &c.

REGI,

ARCHIDUCI AVSTRIÆ,  
Duci Burgundia, Stiria, Carinthia, Carniola, &  
Wirtembergæ, Superioris & Inferioris Silesia; Principi  
Suevia; Marchioni S. Rom. Imperij, Burgouia, & Mo-  
rauia, Superioris & Inferioris Lusatia; Comiti Tyrolis,  
Ferreti, Kyburgi, & Goritia, Landtgrauio Alsatia;  
Domino Marchia, Portus Naonis  
& Salinarum, &c.

REGI AC DOMINO NOSTRO  
CLEMENTISSIMO.

*Qui legit intelligat. Matth. 24. Marc. 13.*

## SECURE TRIUMPHAT

Aquila	} in }	Cælo:
Oculus		Sceptro:
Sceptrum		Vngue aquilino.

### OCVLVS IN CAPITE, IN MANV IN CAUDA

### SAPIENTIA CON- SUMMATA.

Dico paucis multa, multis fortasse nimium; OCVLVM MEVM, &, quod oculo est charius, Collegium Templumq; Oenipontanum, adeoque ter Sacrosanctissimam Trinitatem Regiæ Maiestati, an hanc illi commendo? Vtraque ut pupillam oculi sub vmbra alarum suarum nos protegat; Rex potentissime, Domine Clementissime. Oeniponti 1619. 12. Junij.

V. SS. R. M.

Deuotissimus,

Christophorus Scheiner. S.I.

REGI

FERDINANDO

Sol et occu-

lus omnia.

In

coelo

FILIVS VLTIA

In

sceptro

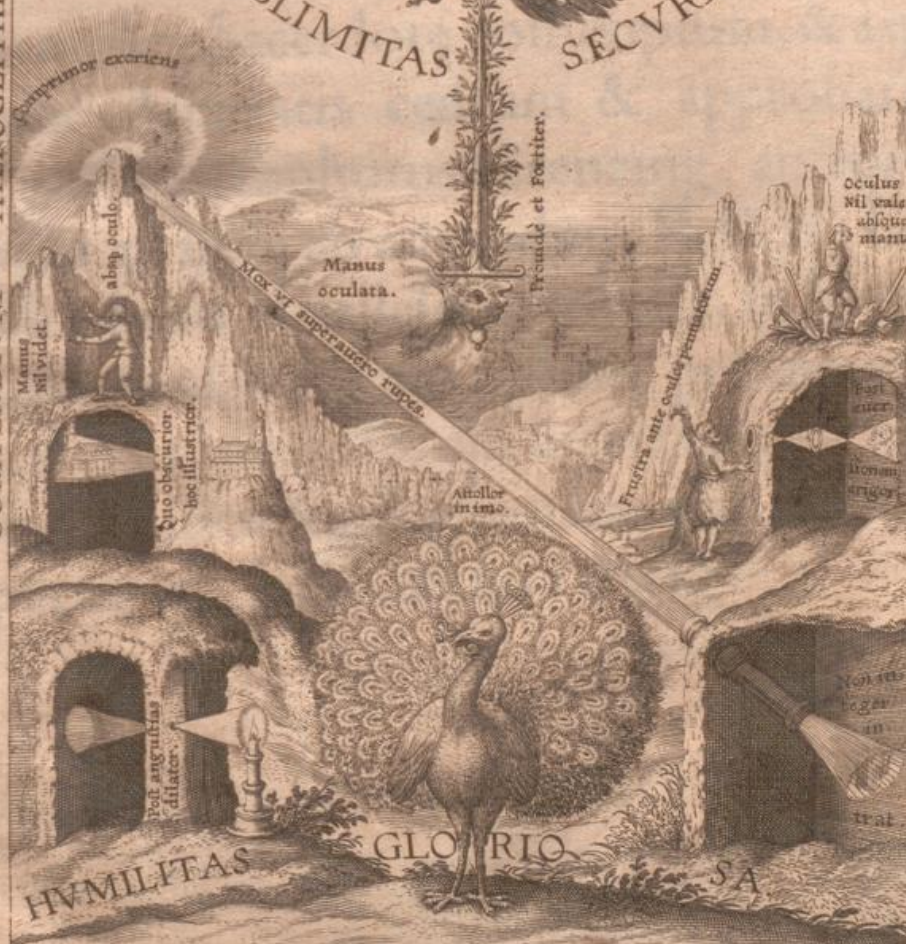
In vnguibus

Aquilæ

SVBLIMITAS  
SECVRA.

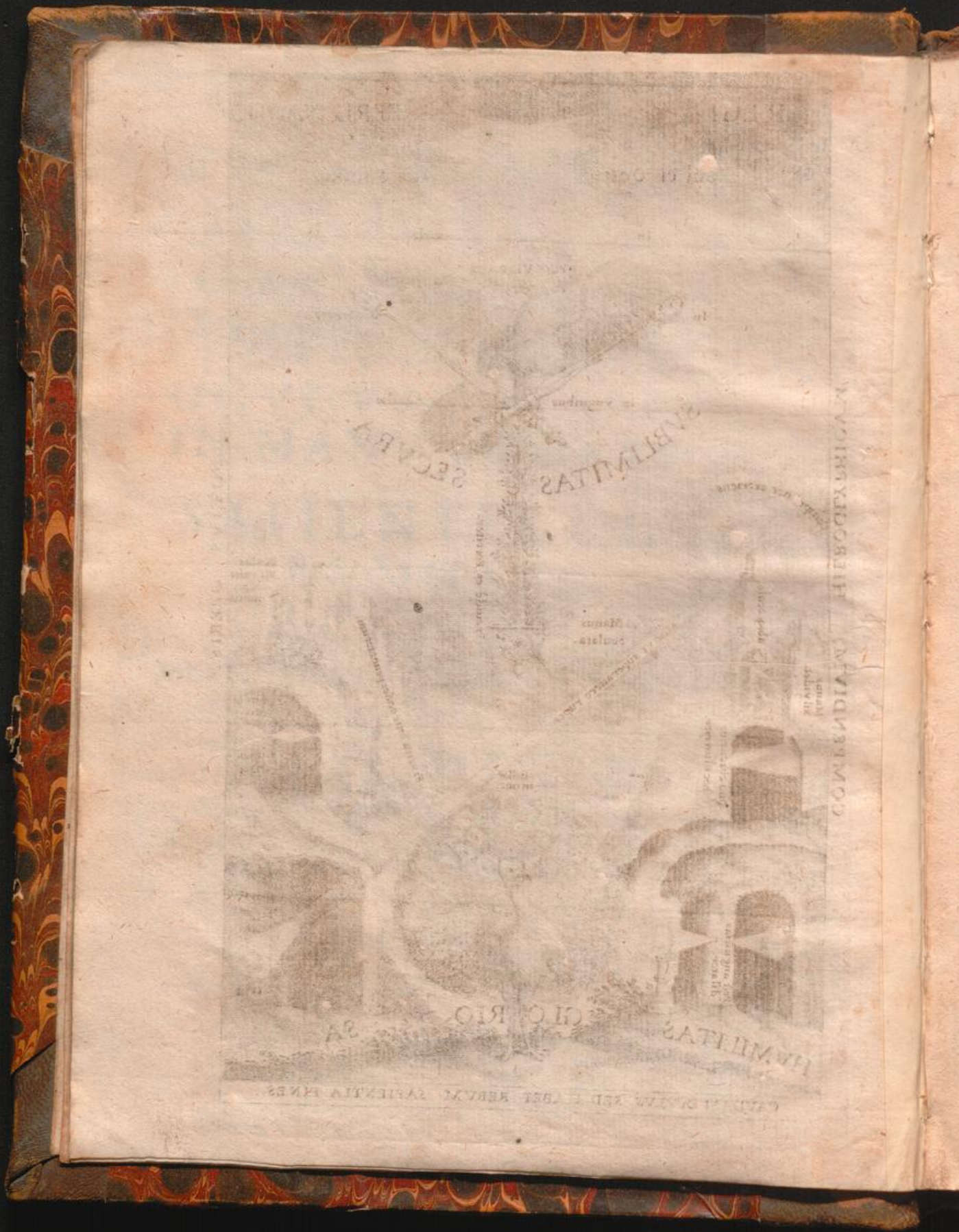
COMPENDIVM HIEROGLYPHICVM

TOTIVS OPERIS.



HMILITAS GLO' RIO SA

CAVDAM OCVLVS, SED HABET RERV M SAPIENTIA FINES.





Reu.<sup>i</sup> P.<sup>is</sup> Prouincialis approbatio.

**F**undamentum Opticum de Oculo & specierum visibilium inspectione tam euersa quam erecta, à Christophoro Scheiner Societatis nostræ Sacerdote conscriptum, & à quatuor deputatis censum & approbatum, Ego Christophorus Grenzing, auctoritate mihi ad hoc, ab admodum R. P. N. Generali Mutio Vitellesco concessa, in lucem & utilitatem publicam prodire permitto: pro cuius rei fide, hæc illi litteras manu & consueto officii sigillo firmatas trado. Oeniponti, 5. Febr. anno 1619.

Christophorus Grenzing.

# INDEX CAPITVM

## PER SINGVLOS LIBROS.

LIBRI. PARS I. OCULI.	CAP.	PAG.	PAG.
lum capitibus 12, enucleat.			
CAP.	PAG.		
I. Anatomia ocularis necessitas.	1	VII. Res una multiplicatur seu locorū everso.	41
II. Partes Oculi.	2	VIII. Res una per plura foramina conspēta una tantum apparet, & quando.	41
III. Nervus opticus cum suis tunicis.	4	IX. Circa allatas experientias digna quaedam notatu.	42
IV. Partium Oculi perspicuitas & opacitas.	6	X. Totā rei visibilis imago in quolibet vitri connexi superficiali puncto decussatur.	45
V. Partium Oculi figura.	7	XI. Oculorum suffusio.	47
VI. Humorū Oculi configuratio.	10	XII. Obiectum visibile liberè conspēctum multiplicatur.	48
VII. Oculi eiusq; partium magnitudo.	12	XIII. Alba & lucida maiora apparent obscuris aut minus albis.	49
VIII. Partium Oculi situs.	16	XIV. Fax siue lampas ardens procul è tenebris aspecta magna apparet, et superueniente fulgētri, submissis aut alterius lucis vehementiore iurare, imminuitur.	51
IX. Oculi humani effigies.	17		
X. Partium Oculi statio qualis.	22		
XI. Fabrica ocularis causa physica.	23		
XII. Quomodo secandus Oculus.	25		
Libri I. pars altera, miras sed exploratas pro subsequēti doctrina experientias capitibus 14. depromit.			
I. Pupilla variatio.	29	<b>LIBER II. EX REFRACTIONE RADIUM FORMALITER VISORIORUM INQUIRIT.</b>	
II. Radiorum visualium per minimum foramen decussata receptio.	32	<b>PARS I. CIRCA MULTIPLES PARTIUM OCULARIUM REFRACTIONES CAPITIBUS 14. OCCUPATUR</b>	
III. Rei visa secundum situm & locum una cum radijs decussatis, beneficio tubi optici permutatio.	34	I. Radiorum visoriorum in oculo refractio necessaria, & quare.	54
IV. Libera & naturalis radiorum visoriorum intersectio.	36	II. Descriptio radij directi, reflexi, refracti.	57
V. Rei unius, obtutu uno, oculo uno, multiplex & distincta apparitio.	37	III. Dna	
VI. Res una multiplex apparet situ locorum recto.	38		

CAP.	PAG.
III. <i>Duae refractionis species, vel ad lineam perpendicularem, vel ab eadem.</i>	58
IV. <i>Verus &amp; apparens rei visus locus.</i>	60
V. <i>De speciali in singulis oculi partibus refractione.</i>	61
VI. <i>Refractione radij visorij ex aere in tunicam Corneam.</i>	62
VII. <i>Refractione in Cornea in humorem Aqueum.</i>	63
VIII. <i>Densitas humorum oculi comparata.</i>	64
IX. <i>Refractione radij ex Aqueo humore in Crystallinum.</i>	68
X. <i>Refractione in Crystallino humore in Vitreum.</i>	69
XI. <i>Refractione in Vitreo humore in tunicam Retinam.</i>	70
XII. <i>Series radiorum unum punctum visibile continue deferentium ultra senarium non excrefcit, continetur etiam quandoq; sub uno directo Radio.</i>	71
XIII. <i>Radius formaliter visorius siue in longum siue in latum spectetur, non est indiuisibile punctum.</i>	73
XIV. <i>Confectaria 6.</i>	75
<b>Alter a liibri secundi pars Radium formaliter Visorium per capita 16. tunicae Retinae transcribit.</b>	
I. <i>Radius formaliter visorius non est in superficiali tunica Cornea conuexitate.</i>	77

CAP.	PAG.
II. <i>Non est in eiusdem profunditate.</i>	80
III. <i>Non innatat humori Aqueo,</i>	83
IV. <i>Exulat ab Aranea antica.</i>	84
V. <i>Reijctur ex humore Crystallino. &amp;c.</i>	88
VI. <i>Non residet in humore Vitreo rariore quam sit Crystallinus.</i>	96
VII. <i>Ex eodem repellitur aequo denso posito, atque sit humor Crystallinus.</i>	101
VIII. <i>Sed neque si densior sumatur humore Crystallino Vitreus, in eundem admittitur.</i>	101
IX. <i>Si humor Vitreus est formale visus organum, res una per plura foramina ab uno oculo in statione remota conspecta, semper apparebit simplex; quod tamen est falsum.</i>	104
X. <i>Si humor Vitreus est formale visus organum, res una per plura foramina visa, in statione remota semper apparet multiplex; quod tamen est falsum.</i>	108
XI. <i>Si humor Vitreus est formale visus organum, res eadem obtutu uno simul &amp; semel simplex &amp; multiplex apparebit; quod tamen est impossibile.</i>	110
XII. <i>Si humor Vitreus est formale visus organum, res eadem per plura foramina conspecta, simul rectum &amp; euersum situm, aut alterutrum tantum ostendet; quod tamen est falsum.</i>	111
XIII. <i>Si humor Vitreus est formale visus organum.</i>	

\*\*

visus orga-



CAP.	PAG.
<i>sus organum, res eadem sub ratione media conspecta, semper apparebit confusa: quod tamen est falsum.</i>	112
XIV. <i>Radij formaliter Visorij nativa sedes est tunica Retina.</i>	114
XV. <i>Probaturs hac sententia auctoritate.</i>	116
XVI. <i>Confirmatur ratione.</i>	121

### LIBER III. RETINA

tunica formali Visionis organo constituta, Angulum Visorium prosequitur, variasq; obiectiones, & difficiles curiosasque questiones expedit.

#### PARSI. CAPITIBVS 38.

Sedem visionis in Retina stabilit ex Oculi fabrica, è specierum visibilibus tam euerso quam recto situ immisissarum mirabilibus proprietatibus; è varijs deniqne rationum atq; experientiarum momentis, tum demum aduersarum obiectionum sufficiente dilutione.

I. <i>Quia Retina sedes est visionis, rectè constat fabrica Oculi.</i>	124
II. <i>Specierum visibilium luculenta sub aspectum deductio.</i>	125
III. <i>An earum apparitio, sit mera visus ludificatio?</i>	128
IV. <i>Quid hæc apparitio sit?</i>	132
V. <i>Quomodo &amp; cur hæc apparentia</i>	

CAP.	PAG.
<i>tantum in obscuratis locis fiat?</i>	133
VI. <i>Quid ex hac apparentia addiscendum.</i>	137
VII. <i>Immissarum specierum proprietates enucleantur.</i>	138
VIII. <i>Cur quodlibet interceptum in lente conuexa punctum, totam totius in charta speciei imaginem afficiat?</i>	146
IX. <i>Rationes eorum que circa liberum immissionis foramen absque vitro fiunt.</i>	146
X. <i>Rationes eorum, que circa lentem conuexam fiunt.</i>	151
XI. <i>Rationes eorum, que cum concaua &amp; conuexa lente accidunt.</i>	160
XII. <i>Applicatio dictorum ad Oculum.</i>	161
XIII. <i>Experientia luculenta, quomodo una eademq; res in chartam vel una, vel multiplex, situ recto vel euerso, per plura lamelle foramina transpareat.</i>	163
XIV. <i>Documentum 1. Quomodo ablata lamella specierum confusio suboriatur.</i>	166
XV. <i>Documentum 2. Quomodo singulorum vitri conuexi punctorum refractiones possint indagari.</i>	167
XVI. <i>Documentum 3. Quo euincitur, Crystallinum humorem non esse formale visionis organum.</i>	168
XVII. <i>Documentum 4. Quo &amp; Vitreus humor ab hac prouincia remouetur.</i>	170

XVIII. Do.

CAP.	PAG.
XXVIII. Documentum 5. Ex quo tunica Retinae, humorumq; Crystallini atque Vitrei motus adstruitur.	173.
XXIX. Documentum 6. ex quo tunica Retina tanquam formale visus organum stabilitur.	175
XX. Specierum visibilium erectio, &c.	176
XXI. Erektionis refractorie rationes.	180
XXII. Quando & cur vitra species erigentia nil prater merissimam lucem in chartam deferant?	182
XXIII. Quando & cur vitra species erigentia, easdem distincte & siture eto offerant?	186
XXIV. Proprietates erectarum specierum & earum causa.	188
XXV. Regula compendiosissima species duobus vitris conuexis erigendi.	190
XXVI. Specierum erectarum applicatio ad Oculum.	191
XXVII. Ex dictis demonstratur visio in Retina fieri, non autem in humore Crystallino.	193
XXVIII. Aliquot intricatarum Quaestionum ratio à Priore.	199
XXIX. Quorundam effectuum optico-rum causa naturales.	206
XXX. Epitome multorum sparsim dictorum.	207
XXXI. Firmatur nostra sententia ex decussatione radiorum visualium	210
XXXII. Nostra sententia omnes difficultates è radiorum decussatione obortas tollit.	212

CAP.	PAG.
XXXIII. Ex everso rerum visarum situ difficultas aduersarijs proposita, in nostra sententia nulla.	213
XXXIV. Noua premuntur aduersarij difficultate.	214
XXXV. Obiectio 1. à radiorum decussatione desumpta in aduersarios retorquetur.	216
XXXVI. Obiectio 2. ab everso rerum visarum situ desumpta aduersarios similiter ferit.	219
XXXVII. Obiectio 3. ex anguli visorij interitu deprompta, eosdem premit.	220
XXXVIII. Obiectio 4. ab axiomatis opticis allata, in omnem sententiam redundat.	224

Postrema huius libri & totius Operis Pars Angulo Visorio suam nauat operam, abstrusa quaesita plurima expedit, & Porismata de axe optico adfert, &c.

- I. An, quid, & qualis sit angulus visorius? 225
- II. Obiectio contra angulum visorium diluitur. 226
- III. Quid conferat anguli visorij inuentio? 227
- IV. Quaestio 1. Quare solus axis opticus rem visam distinctissime, fortissime & in suo loco representet? 228

\*\* 2 V. Qua-

- V. *Quaestio 2. Quare aliqui eminus, aliqui comminus acutè cernunt, & contra?* 230
- VI. *Quaestio 3. Quare lucida & alba eminus aspecta augentur, comminus imminuuntur?* 232
- VII. *Quaestio 4. Quare uno & eodem oculo res una liberè visa, quandoque multiplicatur?* 234
- VIII. *Quaestio 5. Quid, & unde radij lucidi in oculum ab ardentibus facibus delant?* 234
- IX. *Quaestio 6. Quare sol per vitrū conuexum allabiur euersus, oculo trans eundē tubū, omnibus immutatis, aspicitur erectus?* 236
- X. *Quaest. 7. Quare tota solis imago in chartam transit, ab oculo autem omnibus inuariatis, tantum aliquant ipsius portio comprehenditur?* 236
- XI. *Quaest. 8. Quare in medio conuexi vitri nebula, in margine iris apparet?* 237
- XII. *Quaest. 9. Quare suffusio oculorū obiecta visibilia tingit?* 237
- XIII. *Quaest. 10. Quid est id, quod oculus in tenebris à digito trusus aspicit?* 238
- XIV. *Quaest. 11. Quare res parua amissa difficulter reperitur?* 239
- XV. *Quaest. 12. Quare semiclausis cilijs distinctius videmus?* 240
- XVI. *Quaest. 13. Quare accensa lampades procul conspecta nigris lacunis respersa apparent?* 240
- XVII. *Quaest. 14. Quare res una ordinariè tantum secundum latitudinem geminatur?* 241
- XVIII. *Quaest. 15. Quare adhibita lente conuexa à Myopibus res eminus nebulosa, comminus clara videtur?* 241
- XIX. *Quaest. 16. Quare aliqui per caua specilla egre vident, & dolorem oculorū sibi adsciscunt?* 242

**P O R I S M A T A,**  
in quibus multa utilia de axe optico, & radio mensorio tractantur.

243



PRÆ-

# P R Æ F A T I O.



Præce vera & <sup>a</sup> propriè dicta scientia, multa seiuncta, multa cum Physicâ communia habet. Communia sunt obiectum & præcognita. Vtrique enim tam Physici quam Optici circa visibilia, & organum visus versantur; modo tamè diuerso. Geometria enim, teste Philosopho, l. 2. Phys. t. 20. de Physica lineâ considerat, sed non quatenus est Physici; Perspectiua autem mathematicam quidem lineam, sed non quatenus Physica est. Veritatem ergo eiusdem rei ambo, sed viis diuersis inuestigant: quod ut rectiùs præstent, in eorû, quæ sensibus incurrunt, indaginem, plurimam impendunt utriq; operam; quorum alia quæ ita contingunt ut naturâ fiant omnibusq; obuia sint, solamq; seduli speculatoris animaduersionem requirant, Phænomena, siue apparitiones; alia quæ absq; peculiari Empyrici industriâ aut non fiunt aut non patefcunt; Experienciæ vocantur: hinc de utrisq; plena extant auctorum volumina: quæ tantum sibi vendicant authoritatis, quantum veritatis usu ipso, experienciâq; depromunt. Et ex hoc fonte etiam promanat, ut non Physici tantû atq; Medici, verùm Optici quoq; structuram oculi diligenter inuestigent: ut quique deinde suis scientijs conuenientes doctrinas eruant. Physici quidem, vestigijs naturæ insistendo, Medici pro sanitate tuendâ prouidi, at Mathematici omnia suis proportionum rationibus commensurant, omnia certis mensuræ legibus

<sup>a</sup>. Arist. 1.  
post. text.  
30. & pas-  
sim.  
Pererius.  
Vilalpâd.  
in Ezech.  
Iosephus  
Blancan<sup>o</sup>  
De natu-  
ra Math.  
&c.

A

dispensant. Vide Vilalpand. lib. 1. Ifag. c. 4. p. 2. Ioseph. Blanc.  
loc. cit.

Quæ proinde cum fieri nequeant absq; anguli  
a. Vide A- visorij cognitione, (quã non tantum<sup>a</sup> errorib<sup>9</sup> in omni  
quiloniũ. Maroloy. philosophia euitandis, verum etiam rebus Geometricè  
Vitel. metiendis, Graphidiq; atque Architectonicæ rectè  
Font. pertractandæ summè necessariam esse nemo rerum æ-  
quus æstimator diffitebitur) hic a. solidè cognosci non  
possit absq; oculi dissectione; necessarium est, ut vesti-  
gijs<sup>b</sup> optimorum Opticorum insistentes etiã aliquid  
de oculi partibus ex Anatomicâ in medium afferamus.

b. Vitel.  
Aquilon.  
Kepler.  
Roger.  
Bacco.  
&c.

c. Aucto-  
ris inten-  
tum.

Scopus a. huius<sup>c</sup> tractationis non est vniuersam  
Opticen hac vice persequi, quod infinitum esset, sed  
tantum inquirere anguli visorij modum, & quod inde  
sequitur, vbi & quomodo visio contingat; quæ res v-  
na hæctenus huius scientiæ tractatores maximè torfit,  
multasq; obscuritates & difficultates passim inuexit;  
nam hac parte ignoratâ, frustra suos angulo visorio,  
utpote tenebris merso, limites adsignamus, frustra co-  
ni optici verticem immobilem hic illicuè statuimus, in  
rebus deniq; mensurandis continenter fluctuamus.

d. Operis  
diuisio,

Totam autẽ materiam<sup>d</sup> in tres libros diuidemus,  
In quorum primo Præcognita afferemus, ex Anatome  
Oculi varijsq; experientijs conflata.

Secũdo ex natura Refractionis in genere primũ,  
deine ex ea quæ in oculo contingit specialiter, Radium  
formaliter visorium perscrutabimur.

Tertio demum miraculosa specierum visibilium  
arcana, pro instituti nostri ratione, in conspectum ad-  
ducemus, & angulum visorium declarabimus, proble-  
matisq; multis satisfaciemus.



## LIBER PRIMVS

**C**onstat partibus duabus, quibus ea pertractantur, quæ ad cognitionem sequentium necessario prærequiruntur. Parte igitur prima Oculi Anatomiam prosequimur, intra limites tamen Opticos restrictam; nam copiosa hæc seges, alia, longèq; acutiore falce demetenda esset, sed nos ad intentum nostrum, necessaria vix delibamus, ne aut Medicorum agros ingredi, aut physicorum campos inuolare videamur. parcent tamen, si per transennam ipsorum arua non ingreßi, sed obiter intuiti fuerimus.

Parte secunda experientias pro re nata adferimus: ut ex illis veritatem stabiliamus, refellamus errores. Vna enim vera experientia, Philosopho teste, plus valet, quam mille rationum subdolarum fallaces argutia.

### PARS PRIMA.

#### QVÆ EST OCVLI ANATOME.

##### CAPVT I.

##### DE NECESSITATE INSPECTIONIS

Anatomicæ circa oculum.

**R**æcognita ad institutum nostrum non tam sunt Phænomena, quàm experimenta singulari studio hausta, eaq; duplicis generis; altera ex oculi inspectione; altera è specierum à rebus aspectabilibus in oculum diffusarum consideratione desumpta. De ambobus nonnulla delibabimus.

Et oculi quidem inspectio Anatomica Optico per necessaria est ideo, 1. ut intelligat utrum ex vnâ is eaque continuâ ma-

Necessitas inspectionis Anatomice.

A 2

teria

teriã componatur, an è pluribus solo attractu sibi coniunctis, quia modum & conditionem refractionis in oculo consuetæ hinc elicere debet, ut de mutuâ radiorum ad se conuersione, vel auersione rectè enunciare valeat. 2. Si plures partes sint, perspicuæne sint an opacæ. 3. Curuæ an planæ. 4. Densæ an raræ, idq; vni-formiter an diffõrmiter, æqualiter an inæqualiter. 5. Quæ partium cuiusq; magnitudo. 6. Quis situs. Ex his enim aut solis aut potissimis rectè intellectis, ratio anguli visorij deprehenditur, ignoratis perperam adstruitur.

Nam si quis oculum ex vnâ quadã substantia constituat, is certè in errores absurdissimos prolabetur. Si opacitatem aut perspicuitatem indebitam tribuat, in multis à verò deuiabit. Aliter etiam statuet, qui planis eũ superficiebus vestiet, aliter qui curuis; neque eadem euenient ab extremitate sphæricâ Crystallinum humorem circũdante, quæ fiunt ab Elliptica aut hyperbolicâ. Aliter etiam radius refringetur, si densitate partes differant, aliter, si conueniant. Sed & magnitudinis partium, situsq; immutatio momenti vel ad errorem, vel ad veritatem plurimum adferunt. ut ergò veritas ubiq; elucescat, in singula pauló accuratiùs est inquirendum.

## DE PARTIBVS OCULI.

### CAPVT. II.

**O**culus animali ad videndum à Deo attributus munere suo perfungitur rerum videndarum præsentia potitus; res oculo præsentis fiunt radijs non ab eo in obiecta emissis, sed ab his in eundem admissis; quorum fluxus, quia secundum rectitudinem incedit, opus est res visibiles oculo aduersas stare, unde aut has coram ipso, aut hunc coram illis sisti oportet. Atque ex hoc factum est, ut totus oculus è duplici genere partium conflaretur, quarum aliæ specierum receptioni, aliæ motui ciendo deseruirent. Quod ut aptius eueniret, ille idem instar bulbi cepacei è caule, aut pruni promiué alicuius è stilo procrepantis, duobus nervis tanquàm pedunculis stilisue in cauernam suam prorepit. Quorum alter motui, alter visui instrumenta apta subministrat.

Nervus

Nervus enim alter communis arterialis & animasticus, è cerebro per ossis ocularis magnum & oblongum foramen insipienti directo oppositum egressus, in tenues arterias dispersus, musculos primum constituit in tendines atq; tenues membranas desinentes, quibus ipsam oculi tunicam consolidatiam mordicus apprehendit, non tantum à tergo undiquaq; circa nervum Opticum explicatus, verum etiam ex lateribus sensim ad anteriora perreptando, usque ad ipsum oculi solem seu Iridem, atque adeo tunicæ Corneæ ambitum, in quem aut omninò desinit, aut potius sic coalescit, ut omnem Corneam tunicam tenui continuoq; amiculo superintegat; quod duplici constat experimento: altero, si Cornea paululum elixetur, tum enim suprema hæc membranula manifestè se prodit: altero, si arescat, tunc n. rursus abstrahitur &c. Præ sunt hi muscoli oculo mouendo; nam qui dorsum oculi crassior instar caudicis amplectitur, eundem figit, ne excidat antrorsus, & in girum torquet; reliqui minutiores singuli ad illam partem ipsum flectunt, in quâ ipsi sunt collocati, sursum, deorsum, horsum, illorsum. & quo quisque magis in anteriora vergit, hoc oculi totius bulbum attrahere amplius valet, quod quia non fit, absq; distentione aliquâ, dolor nonnullus existit in limis maximè obtutibus; hinc Dei providentia naturam ita finxit, ut ea musculorum interualla adipe inferferit, ne mutuo attritu, vel musculorum arteriæ, vel oculi tunicæ offenderentur, sed potius ut oculus, veluti delicatus herus, molli lecticæ suaviter incubans, benignè foueretur, circum ferretur leniter, moueretur suaviter. sed & ijdem adipes nutritioni, humectationi, quæ semper est necessaria, & calefactioni istarum partium, plurimum conferunt. Hæ musculorum extremæ membranulæ, adnatæ tunicæ immixtæ, oculi albedinè plurimum augent: nam licet singulæ tam albæ non appareant, sibi inuicem tamen superpositæ candorem intendunt. Color enim sibi simili additus, intensior euadit, teste experientia. Numerus musculorum in brutis perfectioribus, non est semper idem, quandoque enim senarium efficit, septenarium alias, quinimo, si Fabricio & alijs credimus, ultra hosce terminos euagatur. In homine anceps est, ego cū nostro Aquilonio & plerisq; Anatomicis

Nervus  
oculi Ani-  
masticus.

Tunica  
Cornea  
pluribus  
membran-  
is cõstat

Musculo-  
rum offi-  
cium.



micis 7. illi musculos libenter concedo. Cur enim homo deterioris esset conditionis, quam bestix? Andreas Vesalius de corp. hum, fabrica, l. 2. c. 11. septimum oculi musculum ex instituto probat. Et Carolus Stephanus, atque Stephanus Riuerius, de dissectione partium corporis humani, l. 3. c. 9. & 10, aiunt ex Galeni sententia septem esse oculi musculos. quibus alij quamplurimi Doctores accedunt.

## NERVVS OCVLI OPTICVS, ET partes ex ipso pronascentes.

### CAPVT III.

**A**lter neruus ex quo interior oculi substantia tanquam nucleus è caule pronascitur, dicitur Opticus, & prodit ex ipsâ meninge tam durâ, quàm molli, ipsaq; cerebri medullâ, & per angustos cranij meatus intra frontis atque nasi promontorium, tereti canale descendens, tandem ex latere eiusdem nasi haud procul à foramine nerui Animastici per proprium, eumq; rotundum cauum erumpit, & in tres principales oculi tunicas euoluitur: quarum extima à durâ matre seu meninge generata, est & dicitur Sclerodes, latinè consolidatiua, opacâ sui portione posteriore, perspicua anteriore, quæ appellatur Cornea.

Foramen  
Nerui O-  
ptici.

Scleroti-  
ca tunica.

Choroi-  
des tuni-  
ca.

Retifor-  
mis tuni-  
ca.

Mater pia explicatur in choroidem posticam & latentem oculi tunicam, nec non Vueam anticam atque patentem.

Id quod intra hanc tunicellam versatur, prouenit ex ipsius cerebri medullâ, & post nerui dilatationem in tenerum, delicatum, fragilemque expanditur folliculum haud absimilem vesicæ, tunicæ choroidi ubique contiguum, processibus ciliaribus commissum: & quia nonnihil varietatis aspersum habet ex innumeris venulis ipsam perreptantibus, nomen Retinæ inuenit potius, quàm (ut nonnullis placet) à similitudine figuræ. Sic enim & sclerotica & Choroides tunica Retiformis dici posset, quod extremo retis sacco, non minus sit similis, quam ipsa tunica Retina, cuius concauitas superat superficiem hemisphericam, & sinu,  
suo

suo humorem Vitreum arctè ubique complectitur, qui anteriore sui parte Cristallini medietatem excipit, & processibus ciliaribus tanquam diaphragmate ab humore Aqueo secernitur. Qui quidem processus humorem Christallinum medium veluti Zonâ circum circa arreptum, liberè in centro sui firmiter suspensum tenet, & densitate nativa, opacitate atque pectinibus, seu coronâ radiofa, speciebus luci; & Aqueo humori transitum negant.

Processus  
Ciliares.

Post humorem Christallinum, sequitur anterior oculi sinus, quem tunica Vnea, Cornea, Processusq; Ciliares efformant, ab humore Aqueo infessus.

Oculi sinus anterior.

Et sic partes oculi à neruo Optico progenitæ visionis eliciendæ organa, specierum recipiendarum hospitia, visus ipsius domicilium atque sedes, sunt vel tunicæ vel humores, ideoq; discretæ; Nam humor tunicæ continuari non potest.

Tunicæ oculi principales & totales secundum continuationis nexû spectatæ, sunt tres, Consolidatiua, totum oculum ambiens, ex Albâ & Corneâ constans; tum ea, quæ ex Vnea & Choroide conflatur; tandem Retina; cui si Araneam & Hyaloidem adnectas, absurdi nil commiseris, quod ex hac enasci videantur, est enim Retiformis ad pectines omninò hisce continuata, teste oculari experienciâ, contra, quàm nonnemini videatur: sed certior est oculus videns, & manus contrectans quam phantasia imaginans, aut intellectus præiudicans. Testes huius veritatis oculati sunt innumeri, & qui visum habet, si alijs fidem negat, oculis suis utique habebit. Franciscus Aquilonius & alij probi auctores huic veritati subscribunt.

Tunicæ secundæ continuationem sunt tres.

Retina est Processibus concreta.

Processus ciliares sunt communia omnium tunicarum vincula, hi enim tunicas anticæ à posticis non tantùm discernunt, sed & suo quasi modo conuinciunt; hi humorem Vitreum & Aqueum interstant, Cristallinumq; in medio ipsorum consolidant, & quia à communi Corneæ atque Scleroticæ confinio introrsum versus humorem Christallinum, vel ab hoc versus Scleroticam quodammodò procedunt, nomen hoc inuenerunt, cui à cilijs superaddita vox est ideo, quod instar capillorum ciliarium radij quidam setosi, seu fibræ nigræ ab ijs introrsus in retiformem spargantur,

Processum suum Ciliarium officia.

gantur, &c. Hisce etiã processibus vis quãdam inesse videtur, totum oculi bulbum constringendi atq; relaxandi, Vucam explicandi atq; complicandi, Christallinumq; humorem protrudendi & retrahendi, vt suis locis fufius constabit. Ex his alia partialis tunicarum distributio originem traxisse videtur, quã fit, vt Cornea, Sclerodes, Vucæ, Choroides, Aranea, Hyaloides, Retina, septem omninò tunicæ existant, omnes communi quodam vinculo Processuum Ciliarium, vt dictum colligatæ. Qua diuisione, auctorũ exemplo, etiam vtemur, &c. Vide Keplerum, Aquapendentium, Francisc. Aquilonium. &c.

Tunicæ  
secundũ  
sitũ, colo-  
rem, & of-  
ficio-  
rum  
diuersta-  
tem, sunt  
septem.

Humores sunt tres, Aqueus, Cristallinus, Vitreus, nec sibi neque tunicis continui; contigui tunicis, sibi verò deinceps. Extimum locum occupat Aqueus, intimum Vitreus, hos inter suspensus est Christallinus.

## PARTIVM ENVMERATARYM

Perspicuitas, & Opacitas.

### CAPVT IV.

Tunica  
Retina  
diaphana  
est.

**O**Mnes Tunicæ præter Sclerodem, Vucam & Choroidem sunt diaphanæ: ultra mediocritatem Cornea, minus Retina, de quã solã dubiũ esse posset, an omninò pellucida esset; sed probatur manifestã experienciã & ratione inde deducta: constat enim pupillas animalium diuersicolores esse, experienciã teste; atqui colores illi non sunt nisi Choroidis per Retinam translucens quãdam quasi concavæ tincturæ: nam fundus Choroidis taurinæ cæruleus, felinæ flauus existit, &c. teste experienciã: Igitur Retina translucet. &c.

Humores itidem omnes pellucidi sunt; maximè Cristallinus, reliqui duo minus. Vitreus enim hinc dictus est, quod vitrum, licet purissimum, viriditate tamen aliquantulum imitatur, Aqueus, quod aquam. Sicut autem perspicuitas corporibus inest ex eo, quia coloribus destituuntur, ita è contrario opacitas colorem semper & necessariò comitatur: imò è solo colore ortum habere

a. Alha-  
zen.

habere videtur, lucis enim fluxum solus color prohibet, & solum corpus opacum illuminari nequit, vnde quò quid colore tinctius est, hoc transparentia minus habet.

Vnea igitur tunica opaca est, ut luci & speciebus ingressum nimium interdicit sinumq; intimum tenebricosum reddat. Choroides vnà cum Sclerode opacæ sunt, ut cameram oculi interiorem obumbrando, speciebus recipiendis adaptent; Retina verò plus opaci albi quam diaphani habet, ut eidem in se imbibendis habilior euadat. Nam quod minus diaphana quam opaca fit, inde liquet, quod ablata post tergum Choroidæ & Sclerode, ipsa Vitreum humorem ita cooperiat, ut per eam neque Cornea neque Crystallinus, neque ipse Vitreus humor transpareat, experientia teste: translucidam tamen esse constat è colore pupillæ: sic etiam charta aut tela alba & tenuis, madefacta, litteras sibi à tergo inscriptas, aut alias res transadiunctas, in oculum clarè & distinctè traicit, quod minus accidit, si easdem procul abiunxeris.

Tunica  
Retina  
plus opa-  
ca quam  
perspi-  
cua:

Choroides tota opaca est, & semper superficie concava euidenti aliquo colore infecta, in super & lauis instar dorsi specularis; quæ omnia eò seruiunt, ut conuexam Retinæ superficiem ab omni inæqualitate vindicet, ut sic species appulsæ situm inconfusum seruent, tum etiã, ut vltra progressæ retundantur, & quodammodo sepeliantur.

Choroides opaca est.

Aranea & Hyaloides à perspicuitate suorum humorum sensu differre non videntur. Proinde similia de vtrisque Auctores enunciant. Densitatem trium oculi humorum, quemadmodum & tunicarum enucleatiorem, inuenies libro secundo, p. I. c. 5, 6, 7, 8, &c.

## FIGURÆ PARTIVM OCULI.

### CAPVT. V.

**F**iguram corpora ab extrema sui superficie nanciscuntur; quæ curua est, aut plana, aut ex his mixta.

Hinc quia tunica Consolidatiuæ totum oculū ambientis extremitas curua, totus oculus ab eadem rotundus seu globosus est & dicitur.

B

Sed

Dubium

Sed quæritur, vtrum hæc tunica Consolidatiuæ adeoq; oculi rotunditas sit sphaerica, an alterius rationis? Solidorum enim rotundorum alia sunt sphaerica, alia non sphaerica; non sphaericorum multas species ostendit Archimedes, de sphaeroidibus, plures Keplerus in sua noua Stereometriâ, qui species propè 90. adducit.

Resolutio

Tunica Consolidatiuæ exterior superficies non est vna simplex aut regularis, sed è duabus aut pluribus conflata; nam ea

Figura Sclerotica.

quæ albuginem constituit ad Corneam vsque protensa, si simili tenore progredieretur, quousq; in sese vndiq; reuolueretur, speciè bulbi cepacei, seu rapæ cuiusdã latioris referret in talè fere figuram, qualè expressam cernis littera A insignitam:

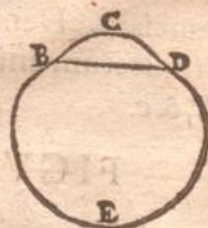


Figura Corneæ.

At verò ea, quæ Corneam efficit, siue sphaerica siue sphaeroidalis sit, (quod postremum apud me extra controuersiam fere existit) supra Sclerodem eminenter in anteriora protuberat, & globositatem nacta est, quæ pilæ multo minoris portio existat, quam sit Sclerotica; vnde in semet reducta eandem secaret; prout verò nunc se habet, à sphaeroide hyperbolicâ aut parabolica non admodum discedere videtur, tamen si eâ parte quâ ad summitatem fastigiatur, perfectam sphaericæ superficiei rotunditatem proximè imitetur, cuius figurâ exprimitur ad litteram B.



Vtriusq; coniunctæ conformatio visitur in schemate B C D E, vbi B C D, est Cornea, D E B, Sclerodes, B D, linearecta refert vtriusq; communem coalitionem, Processuum ciliarium initium, Iridis ocularis terminum circularem & diametrum eiusdem, &c.



Atq; ex hisce duabus tunicis coniunctis totius ocularis globi exterior facies atque figura resultat: quam non esse perfectè sphaericam quisque statim non ex hac solùm idea diiudicat, verum ex oculo etiam quolibet exempto, sine hæsitacione, percipit.

Superficies concava tam Corneæ, quam Scleroticae à conuexa earundem secundum figuram nihil differt, nam æquidistant

distant inter se. Quo consequens est, Choroidem, quæ Sclerodis ubique contigua, sparsimq; fibris quibusdam venulisq; inserta co- hæret, figura eidem consimilem existere, qualem in subiecto schemate A B C D contemplari fas est, vbi fibras & neruum opticum CD, ex meninge piâ & cætera vides: color huius tunicæ in hominis oculo subniger est, quem etiam quodam modo affricat concavitati tunicæ Sclerodis, In alijs animalibus varius, prout pupillarum di-

Figura  
Choroidis.

uersicolor apparitio manifestat. Colorem autem vniformem pleramque huius tunicæ concavitatem peruagari, vel inde coniectes, quod vndecunque humanam pupillam inspicias, nigram offendas; felinam flauam; bouinam cæruleam, &c. quod haudquam fieret, si Choroides aliter atque aliter colorata foret. At verò Vnea, licet ex Choroides enascatur, & Corneæ subfit, non idcirco eidem similis aut homocentrica existit: verum & ab hac & ab alijs tunicis omnibus multum differt. Etenim,

Figura  
Vneæ.

1. Omnes reliquæ tunicæ, sunt integra suarum superficierum globosarum segmenta, Vnea verò in medio pertusa, Zonam tantum vel anulum refert: uti ad litteram F, patet: nam circellus F, est foramen tunicæ Vneæ, per quod reliqui humores perspicui, aditum in fundum usque oculi patefaciunt, & sic pupilla oculi eiusq; color in conspectum prodit: quæ pupilla magna vel parua apparet, prout ex astrictione vel remissione Vneæ tunicæ circellus F, panditur aut eöercetur. Qualis autem color concavitati tunicæ Choroides insidens transparet, talis pupillæ transcribitur, eidem enim inhætere videtur, licet insit superficiei concavæ Choroidis.
2. Reliquæ tunicæ, humores sibi inditos vesicarum more continent; hæc ab Aqueo, cui ex parte innatat sustinetur, in eoq; veluti piscis branchias, aut arbor folia in aëre, vel spögia in mari, sese commouet, &c.
3. Aliæ suas figuras stables retinent hæc variat: modo enim ampliatur modò corrugatur: modo planiciem, paullo post curuitatem induit.



4. Vnde fit ut quandoque maioris, quandoque minoris superficiei sphericæ limbus esse queat.

Figura  
Araneæ.

Aranea tam anterior quam posterior (nam humor Crystallinus vtraque ex parte eâ præcingitur, uti frequens, solennis atque diligens Anatome prodit (si quis enim exemplum humorem Crystallinum digitis leniter compressum, omnino exprimat, relinquetur vacuus folliculus, cui si culmum indas & suffles, intumescunt membranulæ in ipsissimam Crystallini humoris effigiem) sphericæ videtur esse, anterior suæ maioris quidem sphericæ minor est portio; at posterior, suæ superficiei sphericæ minoris est portio hemisphericæ maior. Vtriusque formam capite sequenti in humoris Crystallini Schemate, contempleris licet, ad litterâ H, & alias passim tam VI. quam VII. capite, &c.

Aranea  
tam antè  
quâ ponè  
tenerrimis  
membranulis  
amicitur.

Sicut autem Araneam posticam Hyaloides, ita anticam non dissimilis membranula inuestit (experientiâ sedulâ ceste) quæ ambæ Processus Ciliares ad Crystallinum humorem subintrant; quibusque Retinæ finis continuatur, licet frustra aliqui ex inaduertentia repugnent. nam res hæc visu & frequente experientiâ exploratissima habetur.

Ex hæcenus ergo allatis concludas licet, oculum neque sphericè neque vniformiter, sed difformiter rotundum esse.

## CONFORMATIO HUMORVM OCVLI, &c.

### CAPVT VI.

**T**rium etiam humorum configuratio è dictis haud difficulter elicitur; Aqueus enim, quia Corneâ, Vuca, Processibus, & Araneâ priore continetur, illorum figuras internas induit. Vnde anteriore sui portione conuexus, secundum Corneam, posteriore concavus, secundum Crystallini insinuationem, existat oportet, in medio infectus & in collum quasi quoddam strangulationis apparet, crassius vel tenuius, pro maiore vel minore Vucae dilatatione, aut coitione; figuram eius habes ad litteras  
ABC



ABCDEFGHI, vbi ABC est tunica Cornea; DEF Aranea anterior vel potius Araneæ inuentum nouiter antèrius amiculum; AF & CD Processus Ciliares: A G & HD tunicæ Vucæ sectiones Aqueum humorem in angustum collum constringentes; GH foramen Vucæ, seu pupilla, vbi Aqueus humor constringitur, &c.

Humor Cristallinus visci, aut ceræ colliquefactis more consistens, figurâ lentis refert, planiorem extimâ, gibbosiore in-  
 timâ extremitate, qualem conspicias ad litteram H, inclusus in sua vesicula tersus lubricus & politus manet, nisi valde crassè contrectetur; relictus indurescit, & sensim adiphanus, scaber atque friabilis fit, ex amissione continuationis. Expressus lentescit quidem, sed contactus glutinis more adherescit, & sic inæqualis atque asper redditur.

Cristallini figura.



Humor Vitreus conuexo-cauus, cavitatem hemisphæricam quasi æquat, similis Cristalli interiori medietati, conuexitate superat quâ Retinæ similis est, eiq; insidet. figuram ipsius bisecti habes



ad litteram I. Hunc humorem continet tunicella tenuissima Hyaloides dicta, eiusdem cū ipso figuræ. Riquum est ut de Processibus Ciliaribus aliquid ex professo dicatur.

Vitrei figura.

Processus Ciliares concresecunt ex omnibus penè tunicis; eò quod omnium confinia in sese retorqueant, ipsi enim in exitu Sclerodis & Corneæ principio excreti, transuersi in humorem Cristallinum feruntur, omnesq; reliquas tunicas, & Vucam quidem antè, ponè verò Choroidem, Retinamq; intercipiunt, inque Hyaloidem atque Araneam coalescunt, humorem Cristallinum circumcirca apprehendentes; annulum planum circularem, atrū crassiore tunica quacunq; efficiunt, qualis schematio KLM, refertur peripheria conuexâ KLMN Sclerodem, atque Corneam colligant; concauâ OPQ, postquam Araneam tunicellam quasi cingulo quodam succingunt circumcirca, radiatim in Retinam atque Hyaloidem pectinibus seu radijs quibusdam nigris intexuntur ita, ut absque laceratione mutuâ separari requeant.

Processus Ciliares.



B 3 Figuram



Figuram Cristallini humoris circumcincti, & Retinæ  
arque Hyaloidis, nec non Araneæ tunicarum, pectine radiofo di-  
scretarum, habes in adiecto schemate R S T V  
X Y Z: in quo R S T V est humor Cristallinus,  
vnà cum Araneæ crassitie, Zona RT subalbicans  
est spissitudo Processuum Ciliarium, ex qua ra-  
diofi pectines vndique descendunt, in Retinam  
implexi, ad X & Y vsque; Hyaloideos & Retinæ  
sectio secundum crassitiem indicatur albo ambitu litteris R X Z  
Y T consignato.



## OCVLI HVMANI EIVSQUE PAR- TIVM MAGNITVDO.

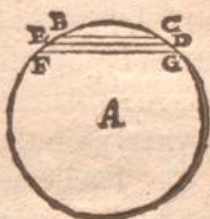
### CAPVT VII.

Sicut oculi magnitudo in diuersis hominibus diuersa est, ita  
partes eius hæcenus enumeratæ, eandem inter se per omnia  
in quouis oculo rationem non habet, sed quandoque maio-  
rem, quandoque minorem: reperies enim multos homines gran-  
di pupillâ, oculo paruo; & vicissim oculo magno, paruâ pupil-  
lâ, &c. Nihilominus tamen si, ut plurimum accidit, decernere fas  
fit, sequentes fermè magnitudinum proportionem iniri possunt.

Maximus in oculo circulus est is, in quo centrum oculi iacet,  
quod cum centro Sclerodis conuenit. Huius autem circuli dia-  
meter maior est in oculis adutorum, minor in infantium, in æqua-  
lis tamen & instabilis quantitatis in vtrisque.

Diameter circuli qui Corneâ tunicam tanquã basis termi-  
nat siue Chorda quæ tunicæ Corneæ arcum maximum subtendit,  
latere hexagoni maximo oculi circulo inscripti, vix est minor, la-  
tere tetragoni eidem inscripti vix maior. Mentem meam ex ad-  
iuncto schemate percipies. Ex A oculi atque Sclerodis centro,  
descriptus sit maximus oculi circulus B C D, & sit Chorda B C  
æqualis

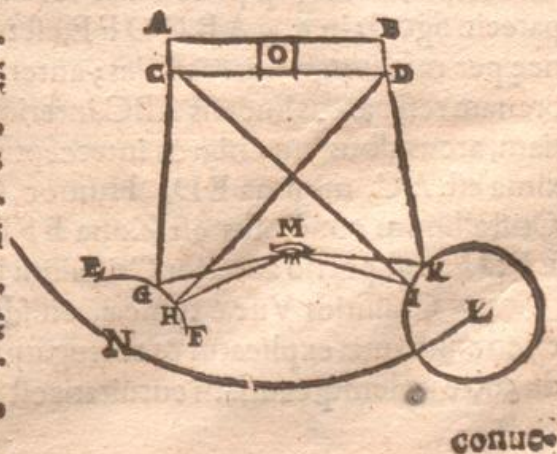
æqualis semidiametro circuli eiusdem BCDE, quæ est breuissima distantia inter A & B, eritq; idcirco ipsa latus hexagoni circulo inscripti: sit DE, latus pentagoni: & FG, latus quadrati circulo A, inscripti; Diameter igitur basis Corneam subtendentis hinc metis terminari videtur. Quod sic deprehendes absque ullo errore, saltem sensibili.



In promptu habeto multos globulos vitreos perfectè sphericos seu cauos, siue solidos, perinde est, horum beneficio magnitudinem tunicæ Corneæ oculi cuiuslibet sic explorabis. Statue hominem, cuius oculum exploras, contra fenestram aliquam, aut aliam rem quampiam, cuius species à Corneâ tunicâ facilè & fortiter reuerberetur; est enim ea instar speculi conuexi. obiectum igitur reflexum, vbi intuitus fueris, tunc iuxta oculum eundem, secus tempora ad angulum siluestrem adhibe vnâ ex sphaerulis vitreis, quæ similiter fenestram reijciet uti tunica Cornea, illa ergo quæ tantam fenestram refert, quantam tunica Cornea, eiusdem vtrique magnitudinis erit, cuius esset integra Corneæ tunicæ sphaera; propterea, quod omnia sint pariâ, distantia, obiectum, oculus intuentis idem: necesse igitur, superficies idem obiectum æqualiter reuerberantes, æqualium esse sphaerarum portiones. Hoc artificio explorabis quorumuis hominum oculos, easdem an diuersas magnitudine tunicas Corneas gestent, &c.

Quantitas Corneæ exploratur.

Fenestra ABCD, iaciat in Corneam EF, specië GH, & huic æqualem IK, in globulum vitreum L; oculus igitur arbiter hominis alterius M, si ex æquali distantia MG, atque MK, vtramque videat fenestram imaginè GH, & IK, æqualem, rectè concludit ratio,



conuexitatem  $HG$ , superficiæ Corneæ, æqualem esse conuexitati  $KI$ , superficiæ globuli  $L$ ; quia cetera omnia sunt paria, ut patet ex Hypothesi, & constat ex arcu  $LN$ , descripto ex  $O$ , fenestræ centro: qui necessario transibit per  $N$  &  $L$ , centra tunicæ Corneæ & vitrei globuli, &c.

Facile autem vel ipso oculo tuo videbis æqualitatem vel inæqualitatem imaginum è Cornea tunica & vitrea spherula reflexarum; aut certè easdem circini ambobus acuminibus accuratè deprehendes. Habita tunicæ Corneæ magnitudine, Sclerodem & alias oculi partium magnitudines, ex dictis & dicendis facile assequeris.

Corneæ tunicæ substantia è tribus minimum membranis coalescit, anteriore, media, interiore. Anterior ex Adnatâ atque Musculotum tendinibus in tenuissimas membranas desinentibus originem videtur sumere, & est membrana tenuis, pellucida, lenta atque viscosa. Media est ipsa Sclerodes tunica propagata perspicua; interior seu postrema tenuissima est pellicula, Araneæ per omnia similis duriuscula & exquisiti læuoris si exempta siccessit, rigida fit, & digitis contrectata strepit. Crassities Corneæ ubiq; est eadem, & vnguis humani quasi dupla. Hinc diameter circuli concavæ illius superficiæ subtensi, est prioris subsesquiseptima circiter, quæ eadem est diameter humoris Aquei secundum latitudinem Corneæ infusi, nam quæ secundum altitudinem, est portio axis optici inter Corneam & Araneam anteriorem intercepta, videturq; prioris esse sub sextupla. Ut patet in figurâ; in qua  $ABCFE$ , est tunicæ Corneæ per medium sectæ crassities; anteriore membranam refer arcus linearis  $ABC$ , interiorē  $EFD$ ; mediam substantiam, arcus albus inter nigros interceptus. Diameter Corneæ maxima est  $AC$ , minima  $ED$ . Humor Aqueus inter Corneam & Crystallinum conclusus est Zona  $EFD$ . Cetera patent. Nam  $EFD$ , est portio anterior Crystallini humoris.

Crassities Vææ tunicæ, eiusdem etiam, non est eadem; ex eo enim quia explicatur & cortugatur, tenuior aut crassior euadit; ob eandemq; causam curvatur est instabilis, subtensam tamē

basin



basi eandem habet magnitudine mediam inter eam quæ Aqueū, Magnitudo Vuae explicatur.  
 & quæ humorem Cristallinum subtendit, semperq; in eodem tam  
 cum ipsis quam cum Processibus ciliaribus plano iacet. Sic Cry-  
 stallini sectio ABC, Processus Ciliares AD, & CE,  
 à quibus Vuae exporrigitur quandoque in F & G, &  
 tunc foramen Vuae est paruum FG, eiusq; crassitu-  
 do HF & GI extenuatur, quandoque contrahitur  
 ad H&I, & pupilla est HI magna, quo casu Vuae corrugata DH,  
 & EI fit crassior. corrugationis & complicationis signum est evi-  
 dens, quia colores Vuae insiti in contractione occultantur, sub  
 plicis videlicet, in explicatione rursus prodeunt. Experimentum  
 cuius obuium: vt patebit huius libri parte 2. c. 1. Diameter bascos  
 per planum Cristallini incedens est recta DE; minor Diametro  
 Corneæ, seu humoris Aquei, maior Cristallini.



Cristallinus è duobus maioris & minoris spheræ segmentis  
 ad vnã communem circularẽ basin compingitur, maioris mi-  
 nus antorsam, minoris maius introrsum vergit; latior est quàm  
 profundior instar lentis. Vnde diameter in basi communi iacens,  
 maior est eã, quæ basi ad rectos insistit; illa ad diametrum cilia-  
 rium Processuum se habet vt 3. ad 4. hæc ad hanc etiam ferè vt 3.  
 ad 4. vt videre est in adiecto schematio. In quo AB  
 est Diameter Processuum ciliarium, CD diameter  
 Cristallini transuersa seu latitudinis: EF, directa seu  
 profunditatis.

Humoris  
 Cristalli-  
 ni corpo-  
 rentia.



Processuum ciliarium diameter conuexitatis  
 est eadem linea, quæ arcum tunicæ Corneæ maximum subtendit;  
 concauitatis eadem, quæ est diameter circuli Araneam vtramque  
 tam anteriorem, quàm posteriorem subtendentis. Semidiameter  
 Araneæ interioris, est dimidium diametri transuersæ: eo quod  
 ipsa superficiem hemisphæricam adæquet.

Proces-  
 sum Cilia-  
 rium.  
 magnitu-  
 do.

Diameter tunicæ Sclerodis est dupla diametri Corneæ,  
 aut paullo maior, dupla nimirum sesquifexa.

Diametri Choroidis, Retinæ, Hyaloidis, atque humoris  
 Vitrei, tanto sunt breuiores, quanto dictæ tunicæ crassiores, sem-  
 per enim exteriores tunicæ, sibi inclusis aliquid amplitudinis de-  
 munt ob suam crassitiem.

C

ma,

Magnitudines humorum ex his vtrunque deprehendi valent, interim experientia etiam adhiberi potest. Ego oculum taurinum adhuc calentem cautè aperui, Aqueumq; humorem proinde in Sphæram vitream excepi, quam semel totam, deinde dimidiam ex eo impleui: tum intrusi humorem Cristallinum ex eodem oculo, & Sphæram præcisè totam occupavit. itaq; Aqueus humor esset ad Cristallinum in proportione sesquialtera. Vitreus vtrunque longè excedit. Sed quanto nunquam tentavi. Poterit hoc quivis proprio Marte, labore non magno experiri. Hoc interim aduertat velim, humores istos præsertim Aqueum & Vitreum non semper eadem quantitate sinus suos implere. pro varia enim animalis temperie ipsi augentur & minuuntur, hoc dum corpus nimium arescit, illud dum plus æquo humectatur; hominibus enim multo vino madidis oculi plerumque turgent, quo fit vt Cornea tunica Aqueo humore distenta instar speculi niteat; quod idem iuuenibus ob humoris abundantiam accidit, qui propterea semper renidentes oculos habent. Senibus contra, aut mærentibus, vel fame sitiue confectis, nitor oculorum hebescit, quia Cornea tunica, deficiente humore Aqueo non nihil remittitur, confiditq; , quo fit vt terfo illo læuore spoliatur. Nimus humorum istorum affluxus dolorem oculi è tunicarum distensione generat. Quod manu vnusquisque explorare potest, rigescit enim bulbus oculi ita vt digitis atrectantibus instar pileæ vento inflatæ contumaciter resistat, quod non facit humorum mediocritate satur. Distensio illa dolorifica est comes frequentissima Catharorum. Sed hæc Medicis relinquamus.

## SITVS ET COLLOCATIO ISTARVM PARTIVM.

### CAPVT VIII.

Funda-  
mentum  
situs

EX allatis de situ atque collocaione istarum partium haud erit difficile iudicare, si certum fundamentum, & experientiâ ipsâ stabilitum, & communi doctorum auctoritate comprobaturum

tum posuerimus; circulum nimirum Processuum ciliarium iacere in basi communi tunice Corneæ, & tunice Sclerodis, & in se habere bases Vuae, Choroidis, Hyaloidis anterioris & posterioris; Aranæ anticæ & posticæ. His enim positis, & capite priore satis explicatis, dabitur cuilibet parti suus locus; nam centra omnium humorum & tunicarum in vnâ rectâ lineâ, quæ axis opticus dicitur collocari, certius est, quàm vt probari debeat: conspirante præsertim omnium omnino Opticorum, Medicorum atque Philosophorum vnanimi doctrina. Cuius veritas magis elucescet, si oculis subijciatur oculus.

## SECTIO OCULI PER AXEM ET NERVVM OPTICVM.

### CAPVT. IX.

Si linea AB, transuersa oculi diametrus, diuisa in 12. æquas portiones, è cuius medio puncto C, descriptus sit semicirculus ADB, recta verò DE, per centrum C. diametro AB ad rectos traducta, sit axis opticus, cuius semissem CE, partieris in tria æqualia CF, FG, & GE; Si igitur per G recta occulta agatur HGI, parallela diametro AB, & ex centro F ad interuallum FE describatur arcus HEI, referet is externam Corneæ tunice superficiem, quæ si ex centris K & L, plus minus ad interualla KA atque LB descriptis arcibus HA & IB continuetur, emerget tunice Consolidatiuæ facies HADBI ad tunicam Corneam continuata iuxta H & I. Vbi autem hæ duæ tunice committuntur ad H & I, Inde Processus ciliares HM atq; IN pergunt rectâ ad Crystallinum humorem, MN quem medium complexi radiis suis MGN peñtinatim Retinæ tunice concretis obumbrant. Tunica extima crassissima annulo albo designata, est



C 2 Sclero-

Sclerodes ponè septā margine HADBI, & Cornea antè arcu HEI circumscripta. Quas sequitur ante Processus, Vnea, nigris duabus lineis nonnihil incuruis vtrimque expressa; post illos Choroïdes quam designat annulus albus medius ab M in N secus O delatus: tum Retina, annulo albo intimo MON representata: & hanc excipit Hyaloides tunicella delicatissima, ideoque sola linea curua MON, ob oculos propofita.

Nervus Opticus OPQR, è quo tunice omnes excrefcunt, non iacet in axe optico, ED, sed sinistrorsum vergit in oculo dextro, dextrorsus in sinistro: docet hoc experientia in oculis brutorū, si non omnium, certe plerorumque; Sic enim se habet in oculo bouino, ouili, caprino, Suili, & similitū brutorum, cuius ego rei periculum coram alijs frequentissimum feci; idem suadet ratio simul & situs foraminis per quod enascitur in oculo humano, cauitas enim vtriusque per cranium exit secundum latus ex osse nasi promontorium fulciente, tametsi sensus hic magis sit consulendus, quam sola ratio. Oculi enim humani exempti copia mihi necdum est facta.

Neque dicas ex eo, quod nullus Anatomicorum hoc afferit, probabile non videri, id in hominis oculo verum esse, Nam etiam nullus id vel obseruauit vel affirmavit de oculo bestię cuiusuis, cum tamen æquale studium in vtrumque impenderint, figurasque vtriusque diligentia pari celatas in vulgus ediderint: cum interim certissimum sit, hanc nerui optici lateralem progressionem in brutorum oculis locum habere: quod igitur Medicorum industriam tanto tempore fugit in animantibus, vel quia tanquam leuis momenti rem neglexerunt, vel quia communis opinionis torrente abrepti, aliter suspicandi ansam nullam habuerunt; id eadem ratione accidere potuit in oculo humano. Cuius neruus opticus ex indicio canalıs etiam, lateralis esse videtur. Quam tamen controuersiam de oculo hominis iudicio sensus atque experientię remitto. Humanus enim oculus, vt dixi, excisus in manus meas necdum venit. PRQ nerui adhuc intra foramen suum contenti sectionem exhibet: & est P & Q tunice ex meninge dura prognate incisio, quæ in Sclerodem atque Corneam vt patet, dilatatur;

latatur; post has duæ absque litteris sectiones, proneniunt à meninge pia, & in Choroidem atque Vuëam ampliantur; media inter has R O est medulla nerui, spirituum visuorum vehiculum, in Retinam MON explicata: porisque rectis plenissima. Qui maximè notantur, in oculo adhuc vegeto & quasi calente.

Et hæc quidem sic apparent in ipsâ sectione. Nam si oculi hemisphærium in planum projiciatur, plura cernentur, vt Vuëa tunica, Processus pleni & eorum pectines, tunicæ Retinæ atque Choroidis venæ, colores, &c. quæ omnia experienti & oculum secanti facillè patebunt. Consule super his etiâ Franciscum Aquilonium, Ioannem Keplerum, &c.

E quibus liquet, totum Crystallinum humorem, excentricum esse oculo toti, concentricum autem Corneæ quodammodo superficie anteriore, excentricum posteriore: similiter tunicas ipsi circumdatas. Pariter humorem Aqueum cum suis tunicis, Cornea atque Vuëa, non esse oculo concentrica. At verò Vitreum excentricum quidem esse secundum concauam qua Crystallinum excipit, concentricum verò secundum superficiem conuexam posteriorem, vna cum Retina Choroide atque Sclerode tunicis.

Cæterum ne quis arbitretur huius situs fundamentum à me initio capitis positum, esse arbitrarium; quod nimirum basin Corneæ tunicæ, Araneæ tam anterioris quam posterioris, itemq; Vuëæ & Processus ciliares, nec non bases tunicarum posteriorum oculi, quales sunt Sclerotica, Choroides, Retina, Hyaloides, simul & in eo quidem plano collocauerim, quod per Corneæ atque Scleroticæ confiniū, siue Iridis maiorem peripheriam traducitur; nouerit sedulus veritatis indagator, à me pro huiusce rei certitudine indaganda, singularem industriam fuisse collocatam: cum enim animaduertentem ab exquisitæ sedulitatis auctoribus oculi structuram ita proferri, vt Vuëam tunicam superficie anteriore tunicæ crassæ quadantenus committerent, interiore introrsus satis longo interuallo promouerent, & tum demum Processibus ciliaribus alligarent; ita vt Vuëæ superficies interna externam spaciostate longè superaret, Processusq; ciliares communè tunicæ Corneæ atque Scleroticæ terminum nequaquam attingerent, sed procul introrsus solam Scleroticam apprehenderent: quæ res Crystallinum



linum humorem à rebus aspectabilibus nimium abstrahebat, meo iudicio; vehemens me desiderium inuasit, rei totiuspenitus indaganda; quam præter varias variorum oculorum sectiones, etiã hoc modo affectus sum.

Oculum adhuc vegetum filis vndequaue insertis suspendi liberè, neruo visorio sursum, tunica Cornea deorsum versis; vt sic tunicis exsiccatis, & humoribus expirantibus aut arefactis, appareret Crystallinus cum Processibus ciliaribus. Et ne fugientibus humoribus, tunicæ metu vacui coirent, perfodi Scleroticam iuxta neruum opticum, vt euanescentem humorem Vitreũ sequeretur aër, quo factum, vt æque tumidus maneret oculi bulbus intus vacuus, atque fuerat humoribus refertus. Exsiccatum ergo aperui, eaq; facie præditum reperi, qua ipsum in idea hac expressi. Nam ChrySTALLINUS humor induratus in medio Processu, tanquam araneus in tela sua pependit, Processuum in Sclerotica eadem meta fuit quæ VUEÆ, id est, Iridis perimeter, quo Cornea Sclerodem contingit. Et sic ideam oculi talem dedi, qualem natura fabricante didici, qualem etiam Hieronymus Fabricius ab Aquapendente, anno 1600. quem post meam inquisitionem gratulabundus sum nactus, inuentam posteritati his verbis commendauit, lib. de Visione, parte 3. c. 8. Vt autem, qui Opticę scientiæ operam dant, accuratè obseruare possint progressum varium radiorum, quos visuales appellant, dum ab vno in alium humorem transeunt; atque angulus refractionis dimetiri, & inde innumeras vtilitates partium excerpere: curauimus exactissima diligentia oculum humanum & ouilem permedium secari, & magnitudinem totius, ac singularum partium, nec non earundem situs & figuras describi, & loca, quæ eorum centra obtinent, inueniri, & omnia in subiecta tabella delineari. Quam Lector consulat velim. Nam quod attinet ad dictum de Processibus & tunicę VUEÆ &c. concursum, in eandem Iridis metam; conuenit plane cum mea oculi fabrica; in qua proinde hucusque acquiesco: & in eandem alios haud inuitos concessuros, mihi facile persuadeo.

Aliud est, quod Philosophum sollicitum fortassis habeat; quod nimirum auctores in figura humoris Crystallini non consentiunt

sentiunt; Alhazen enim, Vitellio, cum alijs quibusdam antiquis consentiente nonnemine recentiore, superficiem illius in anteriora prominentem faciunt globosam, dorsum vero versus humorē Vitreū planitie terminant; alij lenticulari quidem, sed vtrinque simili & æquali globositate donant; at verò moderni omnes dissimili, & inæquali, vt, quæ Aqueo humori immergitur, sit lentior & sphaeræ maioris, quæ Vitreo teretior & sphaeræ minoris portio. Quantæ porro sphaeræ & quanta portio sit vnaquæque, & vtrum tunica Aranea medietatis prioris superficies tunicæ Corneæ homo-an heterocentrica existat, iterum inter doctos non conuenit. Franciscus Aquilonius Optic. l. 1. c. 7. ait anterioris Araneæ centrum, neque cum centro oculi, neque cum Corneæ centro conuenire, sed vtroque magis ad anteriorem partem accedere, & ipse quidem illud collocat intra Araneam posteriorem, sed centrum corneæ intra humorem Vitreum, ante centrum oculi, Keplerus in Paralip. c. 5, p. 169. censet anteriorem CrySTALLINI humoris faciem esse depressa rotunditate, & similem, ad sensum, Corneæ. Vnde eentris conuenient, vbicumque tandem in humore Vitreo, &c. At Hieron. Fabric, p. 3. c. 8. Centrum Corneæ collocat proximè post Araneam posteriorem, tum centrum Araneæ anterioris, medium inter Corneæ & oculi centrum. Et vt vno verbo omnia dicam, in hoc puncto, singuli fere auctores, singulos fitus afferunt.

Dicendum 1. Humorem CrySTALLINUM esse figuræ lenticularis. Ita sensus, ratio, & auctoritas modernorum euincit. Et in re tam subtili, aliquid condonandum est antiquis, qui prima rerum istarum fundamenta posuerunt.

Dicendum 2. HumorIS CrySTALLINI figuram constare duabus inæqualium sphaerarum portionibus; & anteriorem quidem à maiore, posteriorem à minore sphaera esse præcisam, Patefcit sensu & consensu modernorum omnium.

Dicendum 3. HumorIS CrySTALLINI globosam protuberantiam neque in omnium oculis, neque in eodem similem semper & eandem esse. Prius euincitur ex vſu specillorum diuerso; quidam enim iuuantur ocularibus concauis, & hisce inest, CrySTALLINUS hu-  
mor

mor teretior; quidam conuexis, & higaudent humore CrySTALLINO latiore. Posterius inde comprobatur, quod qui iuuenis omnia libere viderat, nunc senior specillis indigeat, qui iuuenis ocularibus opus habuerat ad remota, modo senex haud indigeat, &c.

Dicendum 4. Ex eo quod globosior vel latior existat humor glacialis, necessario etiam ipsius pelliculam Araneam dictam, centri sui sedem variare, antrorsus si conglobetur, introrsus si complanetur. Et hinc concordari potest auctorum discrepantia, qualem enim quisque oculum in disseccando nactus est, talem de ipso sententiam tulit, talem nobis ideam prostituit. Ego itaque euitatis vtriusque periculosis viarum crepidinibus, medium amplexus sum iter, & in mea oculi conformatione Corneam & Araneam priorem æquidistantes posui, centraq; ambarum in confinio humoris Vitrei & Glacialis collocaui, non quod ita semper & necessario accidere arbitrarer; sed quod citra vltraq; vagaretur, medium eligendum existimaui. Nisi quis hanc ipsam centri stationem, à centro oculi nimis remotam, Corneæq; tunicæ æquo viciniorē iudicet. Cui ego non multum reluctet, nam vel doctrinæ vel sententiæ meæ hic nihil penitus officitur. Quia, uti semper dixi, hæc partium ocularium inter sese collocatio, non consistit in indiuiduo, sed suos intra quos expacietur, satis patentes limites habet.

VTRVM PRÆDICTVS PARTIVM  
OCVLI SITVS INCON-  
cussus perseveret.

CAPVT X.

**D**istinguendum videtur. Nam si de totius alicuius partis translatione loquamur, negamus vnquam sano oculo talem permutationem accidere: sin paruulam aliquam earundem secundum locum mutationem intelligamus, eam vtiq; inficiari non possumus. Prioris ratio sumitur ex oculi enarratâ structurâ. Cum enim ipse sit per nervos aliaque ligamenta reliquo corpori

corpori copulatus, situm inuertere nunquam potest, quod ex eadem causâ de tunicis & humoribus ab iisdem interseptis verû est. Posterioris ratio ex eo petitur, quod tam oculus totus, quam aliquæ eius partes secundum quid moueri possint, haut secus atque manus in brachio, & digiti in manu, quorum situs particularis variatur, quocunque modo moueantur. Sic oculus modò ad dextram, modò ad læuam, modo sursum, nunc deorsum, nunc antrorsum dirigitur, situ utiq; alio atque alio. Humorem Aqueû propter fluxibilitatem agitari & locum partium in suo sinu quandoque mutare credibile: & tunc visio vacillat, quia species hunc humorem subingressa nutat, &c. Partes in eodem oculo duæ videntur quibus facultas mouendi inesse apparet. Altera est tunica Vnea: quæ cum humori Aqueo innatet, antrorsus & introrsus tendere potest; eadem etiam sese ampliat & cõarctat, prout rei vsus postulat: de quo paullo post ex instituto.

Ciliares Processus etiam motrice aliquâ vi pollere videntur, ij enim nonnemine suffragante, adstrictu & remissu simile quid tunicæ Vneæ posse censentur; quibus fit vt totum oculum aut in longum aut in arctum cogant, & humores ipsos, præsertim Crystallinum & Vitreum vel in anteriora vel posteriora compellant: figuramq; Crystallini nonnihil vel attenuent, vel conglombent.

## OCULARIS STRUCTURÆ CAUSSÆ PHYSICÆ REDDVNTVR.

### CAPVT. XI.

**C**ur oculi partes à natura Deo auctore hoc ordine & situ sint composuè rationem si quis desideret, à fine maximè ob quæ oculus animali à Deo datus est, eam reposcet. Etenim quia res visibiles ab eo per species radijs rectis immittas percipi debebant, oportebat ipsum diaphanum fieri; & quia stabiles erant pleræque res, ipsi mobilitas absque lassitudine conueniebat: quibus vtrisque tam rotunditas, quam humectatio mirè conducebat, vñ  
D de tri-

de triplices inditi sunt oculo humores; quorum extremis Crystallinus mediis insidet, in anteriora oculi prominens, ut radios plures in posteriora mittat; ob quam etiam causam, Cornea tunica nonnihil procurrat extra Sclerodis septa: alias enim, si vel Cornea vel Crystallinus Sclerodi concentricus esset, hemisphærium unico obtutu nequaquam caperetur: Et sic animalis incolumitati in multis rebus minus cautum esset: ea enim quæ obliquius occursura erant, minus fuissent animaduersa: hinc fit, ut bestię multæ pupillis oblongis præditæ sint: sed ne humorum abundantia visui caliginem (id quod in lippis & lachrymantibus aduertere licet) induceret; aut eorundem penuria siccitatem, è qua oculo mouēdo attritio, ex attritione dolor crearetur; idcirco palpebræ vtrumque malum arcent, suo enim motu, & humectant oculum siccum, & humore superfusum extergunt. Ne præterea frigore ab officio videndi auerteretur, prouidit auctor naturæ adipem calentem, & Spiritus viuacissimos tam animales, quam vitales, &c. qui omnem frigoris sensum ita arcerent ab oculis, ut ipsi soli ab hoc hoste quasi immunes censeantur. Et ne obiectum nimis vehemens sensum læderet, hinc Vuae tunicæ vim sese claudendi; aut nimis debile visum effugeret, eidem facultatem sese aperiendi attribuit; tam miro artificio, quam munifica largitate. Innumera alia, quæ prouidentiam Numinis mirum in modum commendant, studio prætereo, eo quod vel ab alijs sparsim tangantur, vel sapientis lectoris intelligentiæ sagaci relinquuntur: aut insequentibus luculenter pertractentur. Humor certè Aqueus homini rem leui brachio consideranti otiosus videretur, cum ipse maximè necessarius deprehendatur. Nam mox ut effluit, Vuae concidit, & in Crystallinum incumbens specierum ingressum prohibet. Ipsius ergo auxilio suffulta Vuae hiat & coit, ipse Corneam & omnes alias tunicas humectat, ipse totum oculum refrigerat, & opportunitates quamplurimas apportat. Pari ratione Vitreus Crystallinum gestat & magnitudine sua Retinam eo usque distendit, quo specierum concursus communem possit excipere, ad quam rem mollitie valde tractabili est dotatus, &c.

DISSE-

## DISSECTIO OCULI.

## CAPVT XII.

**V**T æquo mulrorum sciendi desiderio nonnihil gratificer, ardentemq; sitim aliquantis per restinguam, & veritatis tot acquiram testes, quot cordatos lectores, modum dissecan- di oculi pro re nata fidelissimè pandam; pro re nata, inquã, quan- tum nimirum ad scopum nostrum attingendum est satis: accura- tas enim Medicorum vigilias & exquisitas Physicorum industrias ipsis relinquimus, nobis satis est numerum, magnitudinem, figu- ram, situm, perspicuitatem, densitatem, & similia de partibus ocu- li indagare, vt ex his reliqua venemur, quæ vt quiuis proprio Mar- te assequatur, modum oculi partiendi, pro virili pando.

Instrumenta nec multa nec pretiosa exigo. Cattellos scri- ptorios, aut similes acie singulari ad hoc aptatos. Etenim si vel mi- nimuta hebescant, tunicam duram & Corneam vix cum aliquo fructu domabis, ob contumacissimum vtriusque lentorem. De- inde acus tam liberam quam ligneis manubrijs immittas bene lon- gas in promptu oportet esse. illis fila inducimus vbi necessum est, quibus prominentes oculi partes opportune vinciamus atque re- ligemus; his transfixas tenemus aut trahimus quo lubet. Cætera instrumenta praxis ipsa & veritatis indispiscendæ ardor pulcherri- mè suggeret.

Hoc insuper in genere præmonendum, præstare vna oculi sectione aliquid certi accurate & seorsim prosequi, quàm omnia vel nimis multa simul. Parum enim solidi assequetur, qui omnia tumultuariè aggreditur; at qui singula successiue lustrat, laboris fructum amplissimum feret. Sic enim ex singularum partium intima excussione, totius oculi recondita & rara cognitio resul- tabit. Accessurus ergo ad oculi sectionem, vnam partem, tunicã, verbi gratia, Corneam ex professo rimaberis, reliquis veluti per transennam aspectis,

Oculus etiam assumi potest animalis perfectioris quilibet, nam ad institutũ nostrum quicumque aptus est. Certissimũ enim

est, eandem specie partem visionis organum esse in oculo humano, quæ sit in taurino aut equino. Si ergo ex vno videndi sedē indago, in omni promo. Quare tametsi humanus oculus sit præoptandus ob eminentiam, bouinus tamen, ob commoditatem, quam magnitudine sua adfert, tyroni est habilior. Neque hoc alienum est ab anatomica Medicorum praxi, vt videre est apud Aquapendentium, qui plurimorum brutorum oculos examinatos ob oculos ponit.

Secatur autem oculus vel crudus, vel aqua calida nonnihil constipatus. Nam licet elixatio plena ipsum huic rei inutilem reddat, mersus tamen in feruentem, tunicis discernendis adaptatur. Quia calor glutinosa vincula resoluit, partesq; dissimiles in conspectum dat, &c.

Crudus oculus, aut humidus aut exsiccatus solet inspici. Hic tunicas crassiores, Processus ciliares & humorem Crystallinum inter ipsos pendulum affabre prodit, Humectatus aut vegetus est & adhuc quasi spirans, aut exoletus; hic solis tunicis & quidem crassioribus examinandis inseruit, nam humores fluxu temporis exhalant, aut contrahuntur. Oculus ergo recenter exemptus, huic negotio est opportunissimus, quia omnes & singulas partes vegetas & illibatas offert: cuius incisio, variè pro ratione portionis inspiciendæ adornatur.

Nam si humoris, exempli causa, Aquei copiam mensurare velis, concides tunicam Corneam, omnibus alijs intactis, & effluentem laticem vasculo ad id præparato excipies. Si humoris vel Crystallini vel Vitrei magnitudinem exoptes, Aqueo exempto, ampliabis fissuram in Cornea factam, vel à dorso iuxta nervum Opticum, aut ex latere per Processus ciliares tunicas dissecabis, ambosque humores dextrè in vasculum conueniens exprimes.

Si tunicas oculi celebriores, cuiusmodi sunt Cornea, Vuca Sclerodes, Choroides, Retinaq; inspicere desideras; duplici id potissimum sectione assequeris, altera transuersa secundum Corneæ & Scleroticæ confinium, ita vt processuum ciliarium anterior facies ab interiore, & Aranea antica à postica diuidatur, humore  
Cry-

Crystallino per medium secto; tunc enim excussis humoribus, tunicae secundum superficies concavas perbellè apparent. Et Retina quidem Choroidi insidens, hæc Sclerotica, ut patet, si vna post alteram auferatur. Sic in anteriore parte elucebit Vuca & Cornea, &c. Sed quia hic incidendi modus & lubricus est, & tunicarum nexum communem apud processus ciliares rumpit, humoresq; gratis effundit; idcirco altera incisio, quæ à dorso oculi, iuxta neruum Opticum instituitur omnium præstantissima videtur. in qua illud cauendum, ne tunica Cornea deorsum propendens duriter in subiectum corpus incumbat aut prematur; ego aut filo aut acu transfixas Sclerodis, certis locis membranas ita illigavi, ut oculum in aëre vel inter digitos alterius pendulum secarem.

Musculis igitur, & membranulis adiacentibus, frustrulis carneis & adipe omni diligenter abrais, habebis id quod propriè oculus nuncupatur, quodque ex neruo optico potissimum excreuit, bulbum nimirum talem, qualem cap. 9. descripsi. Hunc à dorso, secus neruum opticum cultello lentè & cautè incidetis eo vsque, dum per vulnus tunicae Scleroticae inflictum, partemque sensim diuulsam & hiantem, superficies nigra compareat, quæ est tunicae Choroidis conuexitas. Quam circumcirca dissecta & abstracta leniter Sclerotica, vsque ad Iridem denudabis, & simul fibras & alia istarum tunicarum ligamenta rimaberis. Postea eadem dexteritate, initio ad neruum facto, Choroidem multo cautissimè scindes, versusq; processus ciliares mollissimè auelles, ne subtus expansam Retinam vilo modo laceres: tenerrima quippe est, & omnis asperioris contactus impatiens. quo facto ipsam cum suis venulis, & radios circa Crystallinū humorem pectinibus cōtemplaberis, & seu Araneæ, seu. Processuum ciliarium extremitati concretā luculentissimè animaduertes; neq; enim nisi rupta, aut cultello abrasa inde auelli potest; imo si neruo optico eandem eleues, Vitreum humorem secum attollit, quod neuiquam faceret, si contigua tantū esset ad Processus ciliares. Quos penes si cultello circumcidas Retinam, neruoq; optico eandem attollas, mox Vitreum humorem conspectui permittit; quem etiā deteges, si Re-



tinam à neruo versus Processus aliarum tunicarum more reuoluas; quo iterum manifestissimè eius cum Aranea continuationem vel ipsis oculis cernes; dependet enim; neque nisi violenter auulsa decidit, &c.

Iam si hoc modo sectum oculum inuertas, vt humor Vitreus vna cum Crystallino deorsum pendeat, neuter excidet, ex quo amborum mutuas cum Processibus colligationes agnoscas. Quod si à fronte Corneam digito nonnihil introrsus premas, exprimes ambos, quo voles humores, tum licebit examinare communes omnium tunicarum cum Processibus ciliaribus connectiones, & quomodo Processus ciliares parietem interstitem agunt, inter patentem & latentem oculi sinum. Examinabis etiã mutuas humoris Crystallini & Vitrei necessitudines, eorumque tunicellas indagabis.

Quod si oculum integrum vegetum dextrè secundum axem & neruum opticum secueris, ( id quod ego sæpissimè feci ) talem omnium partium dispositionem, talemque ideam intueberis, qualem ego c. 9. depinxi. Alia particularia & minutiora tuæ industriæ comitto. Nunc ad partem secundam procedamus.



LIBRI

LIBRI PRIMI  
 PARS SECVNDA.  
 EXPERIENTIÆ VARIÆ.

**C**ocupatur hæc libri primi pars altera, in proponendis atque explicandis variis, reconditis, probatisq; experimentis, singulari industria, labore pertinaci, sudore plurimo diligentissime inuestigatis, atque ex abditis natura thesauris in lucem fideliter protractis, ut ex ijs tanquam præcognitis indubitatis in verum Visus potentia thronum absque ambagibus deuenire tandem liceat. Bonis ergo auib; Æneam prælata face tuto gradientem Amice Lector, trannite, fidus sequaris Achates, licet. Regia gradieris via, errores multos cernes, discernes plerosq;.

EXPERIENTIA PRIMA.

PVPILLÆ VARIATIO.

CAPVT I.

**I**D quod Corneatunica munitum aspectui patet, non est vnum quid seu naturâ seu continuitate, sed longè seiunctum, multisq; discretum partibus, tametsi aliter appareat. <sup>a</sup> Nam orbiculus niger, quem pupillam dicimus, à superficie Choroidis concavâ trans omnes humores, nec non Retinam, Hyaloidem, Araneam, ipsamque Corneam per Vucæ foramen promicans, est fundus oculi internus colore vero, non apparente, ut quidam volunt, imbutus. Etenim, si propter solam sinus intetioris concamerationem humorumque obumbrationem ex aliqua opacitate resultaret iste pupillæ color, ad eum modum, quo longe positi per ianuâ aut fenestram apertam omnia nigra videmus; ratio reddi non posset, cur variorum animalium diuersicolor pupilla esset, cum opacitas

<sup>a</sup> Pupillæ color cuiusmodi.

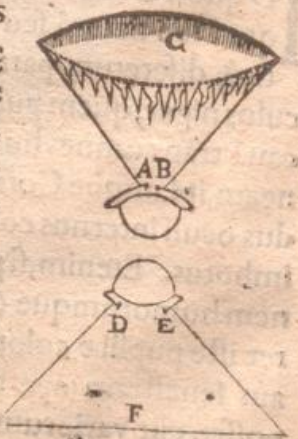
opacitas ista vniformis sit, semperq; colorem nigrum mentiatur. iam verò experientia testatur, in animalibus pupillas colore variari, & talem colorem in superficie Choroidis reperi, qualem pupilla præ se ferebat. Limbus verò circularis æquabiliter pupillæ circumfusus, est Vnea tunica versicolor, à cuius colore oculi nigri, glauci, flau, fusci, &c. denominantur; Totum autem hoc coniunctum, id est, Vnea tunica cum pupillâ, Iris oculi siue sol appellatur. Et quamuis Iris hæc tota eiusdem semper existat probabiliter amplitudinis, quoad peripheriam Sclerodi confinem; pupilla tamen verè augetur & minuitur notabiliter, etiam non sentiente animali: huius rei triplex affero à quolibet faciendum periculum.

## EXPERIMENTVM I.

**S**ic habet. Statue hominem quemuis in locum luce vehementi, vtputa solari illustrem, oculumque contra te & lucem statutum considera, & inuenies <sup>b Pupillæ coitio & dilatatio.</sup> pupillam subinde lenticulâ non maiorem, imo frequenter minorem; hunc eundem hominem sensim è loco illo lucido subduc in obscuriorem, simulque in pupillam intende, & eandem ad singulos quasi passus dehiscens aspicias. Et hoc est vnum.

Idem contingit noctu, si candelam ardentem oculo alterius obtendas pupilla enim multum coibit, & vicissim si ad latus pededentim subducatur fax, dilatabitur sensim pupilla.

Communis est hæc experiētia brutis animalibus, & homini. Quam solius Vneæ tunicæ explicatione atque complicatione euenire, non radorum aliquâ reuerberatione aut infractione, inde patet; quod hæc varietas in oculo ab animali exempto, tãetsi vegeto adhuc, atque calente, locum non habeat, licet paulò antè habuerit in viuo; quod si Refractio hæc rem efficeret, etiã in oculo exanimato & adhuc humoribus vegetis prædito, locum haberet. quod tamē



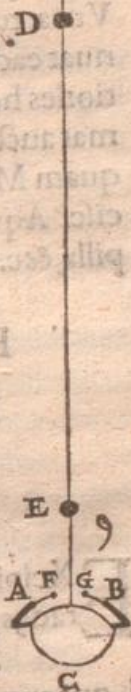
haud

haudquaquam accidit. Vt saepius expertus sum. Ita videtur AB pupilla angusta ad lucem solarē C; DE pupilla ampla ad tenebras F.

EXPERIMENTVM II.

**A**ltera Experientia est hæc: Accipe in manum aciculam, aut quid simile eamq; ab oculo in aciculæ caput intento remotam tene, sensimq; ad oculum admoue; ita vt crassitie digiti vix absit; vnâ cum accessu aciculæ ad oculum tuum claudetur pupilla eiusdem, vnâ cum recessu ab eodem aperietur, sensibili differentiâ, quod videbit is, quem veritatis testem & philosophiæ amicum adhibueris; is enim in pupillam oculi tui intentus, eandem modo dehiscens, modo conuenientem spectabit. In hoc tamen casu obtutus tuus fixus erit in caput aciculæ, aut aliam quamcunque rem similem minutam oculoq; præfixam, alterq; oculus claudetur. Neque necesse est hic à tenebris in lucem, aut ab hac in illas conuerti; sed effectus idem in vtrouis sequetur.

Sit oculi ABC, pupilla AB, quæ tendat in granum remotum D. Si accedat granum in locum E, fiet pupilla sensim secundum accessum grani minor FG. Patet hoc ad oculum alterius hominis in pupillam AB sedulo intenti. Eodem modo eadem pupilla FG, ampliatur in spatium AB, recessu grani E in locum D.



EXPERIMENTVM III.

**E**st priori affine. Si duo obiecta diuersa fixaq; in eadem rectâ lineâ collocata aspexeris, alterum remotum, alterum vicinû; dum hoc cernes, coarctabitur pupilla, dum illud, dilatabitur. Resumptis prioribus; in linea recta DE, sint duo obiecta, remotum D, vicinum E; ad huius aspectum coarctabit pupilla in angustias FG, ad illius discedet in amplitudinem AB.

Hanc porro ampliationem pupillæ ex Vuca tunicæ corrugatione, & coactione ex eiusdem explicacione euenire, præter dicta superius, illud euidenter conuenit; quod quædam in super-

E

a Tunica  
ficie Vuca cõ-

stringitur  
& relaxa-  
tur.

ficie Vuae tunicae venulae, lineamenta, tractusq; colorati, oculi-  
tantur, dum pupilla aperitur, rursus visuntur dum illa clauditur,  
quod fieri nequit, nisi sola Vuae corrugatione, & diductione. id  
enim quod in rugarum plicis insidet, visum latet, constrictione  
Vuae tunicae; sed eidem visui se denuo credit, quando sese exsi-  
nuat eadem Vuae, pupillamque instar veli cortinae obducit. Ra-  
tiones horum a priore reperies in lib. 2. Hanc sententiam confir-  
mat auctoritas tam Medicorum apud Keplerum & Aquilonium,  
quam Mathematicorum, ita n. sentit Keplerus. in Paralip. c. 5. Fran-  
cisc. Aquil. l. 1. prop. 7. Iosephus Blancanus in loc Arist. de pu-  
pilla, &c.

EXPERIENTIA SECUNDA.

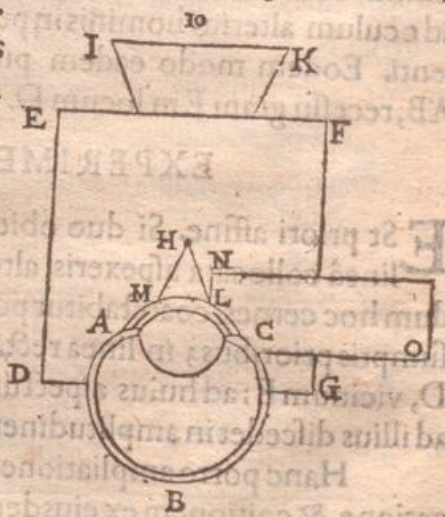
RES PER FORAMEN MINVTVM

visuntur radijs decussatis.

CAPVT. II.

**E**Xcipio solam rem in axe optico iacentem, caetera omnia in  
radijs visorijs sese decussantibus sita esse, hinc patebit.

Sit oculus ABC, cui obtendatur lamina opaca DEFG,  
o quacunq; materia exili fo-  
ramine H pertusa, quo res visibiles  
IK trans laminam sita, in ipsum  
veniat; fiet id per radios IHL, &  
KHM, decussatos ad foramen H.  
quod probatur hac experientia.  
Si intra oculum & laminam di-  
ctam, alia lamella NO opaca vel  
aliud quid simile sensim admo-  
ueatur versus forame H, animad-  
uertetur rei visibilis punctum I oc-  
cultari, antequam lamella ipsum  
foramen ex illa parte attigerit.



a. Decus-  
satio ra-  
diorum  
demon-  
stratur.

Quia autem nullum rei visae punctum interiectu corporis  
cuius

cuiuscunque occultatur, nisi præciso illius puncti radio, necesse est, radium à puncto I per H in lamellam NO ad L peruenisse; & quia punctum K tunc primum occultitur, cum lamella in M traducitur, necesse est radium eius esse KM. Hoc autem ideo fit, quia radiorum fluxus rectus est.

Nam si duo radij IH, & KH, ulterius progressi sese non secerent, tunc aut simul profluerent, haberentque communē aliquā portionē HL, exempli causa, contra naturā rectę lineę, ponuntur enim recti; aut alteruter secundum eandem partem proferretur, comprehenderetque lineam rectam angulū, contra elementa Euclidis. Necessario ergo radius IH radium KH secat in H, si uterque porro secundum rectitudinem excurrere ponatur.

Porro huius luculentę experientię hæ sunt a proprietates.

1. Res visa occultatur à lamellā NO, semper situ permutato; dextra videlicet à sinistris, sinistra à dextris; supera ab imo; ima à summo. a Proprietates experientię huius. Causa est radiorum singulorum recta progressio

2. Si lamella non inter oculum & laminam, EFGD, sed post ipsam foramini adhibeatur; non permutabitur in occultando situs, sed res occultata, & lamella occultas erunt ad eandem partem oculi & obiecti, b Radij visorij nõ decussantur ante foramen. ex quo patet, radios IL & KM. nõ trans, sed cis foramen H decussati, inter oculum videlicet & laminam EG.

3. Si foramen maiusculum fiat, & lamella interiecta oculo vicinior quam foramini ingrediatur ex parte dextrā, occultabitur sinistra foraminis pars, toto adhuc foramine à dextris liberrimè patente, at verò si lamellā NO, laminam DEFG strinxerit, ultra medium foraminis perueniet, antequam radius sinister occultetur. fit hoc ideo, quia radius à dextra obiecti parte aduentans dextramque foraminis oram stringens, plus mouet oculum, quam is qui ab eodem obiecti puncto sinistram foraminis marginem radit; & vice versa, quia radius à sinistra obiecti parte per sinistram foraminis oram transiens suffocat efficaciam dexterioris. Ex quo rursus decussatio post foramen euincitur.

4. Radius à dextro obiecto prolapsus, accidit in sinistram oculi partem, à sinistro in dextram, à supero in inferiorem, ab infero in superiorem. Nihilominus tamen res eo situ apparet, quo fuisset

fuiſſet conſpecta ſine foramine.

5. Res per foramen aſpecta, minor quidem apparet, quam absque foraminis adminiculo, multo tamen præciſior, diſtinctior, & accuratior apprehenditur.

6. Si omnibus inuariatis, foramen ab oculo ad obiectum admoueas, res viſa ſenſim apparebit minor, donec euaneſcat; ſi verò admoueas euadet maior; illic tamen radij plus in Cornea occupant, hic minus.

7. Obiecta tam eminus quam comminus malignè, confuſè, indiſtinctè & quaſi per nebulam ſpectata, aut maiora debito, vel multiplicata, ſimpliciter & diſtinctè cernuntur, trans minimum foramen; patet hoc in ſuperfluis ſiderum radiationibus, quas adhiberit foramen vt plurimum abſcindit: in rebus exilibus oculo proximè obiectis, dilatantur enim ita, vt diſcerni nequeant, quæ tamen interuentu foraminis probè diſtinguuntur. Horum omnium rationem expeditam dabit, qui formale viſionis organum veraciter repererit.

### EXPERIENTIA TERTIA.

#### RADIORVM DECVSSATIO, ET REI

viſæ poſt decuſſationem ſecundum  
ſitum permutatio.

#### CAPVT III.

**S**I vitro concauo tubi cuiuſcunque alliuertis paruulam cereæ particulam extra centrum vitri, ſed non procul, & conuexi vitri aperturam valdè conſtrinxeris, vt paruus circulus detentus ſit, apparebit quidem res quæcunque procul viſa ſitu ordinato, & naturali, tera verò euerſo ſitu, id eſt, ſi ceram in dextra parte applicaueris, capeſſet ea locum viſum in parte ſiniſtra, & vice verſa, quod patet ad oculum; ſi enim in dextram cavitatis partem affrices, ceram aut ſimile quid, videbis in ſiniſtrâ, ſitu figuræ permutato: quod etiam inde manifeſtatur, quia ſi interſerantur lamellæ

mellâ radium à dextrâ oculi parte abscindas, occultabit ea abscissio finistram ceræ & rei procul visæ effigiem; sit hoc ideo, quia sub eodem radio iacet res procul visa sinistra, & cera prope posita dextra.

Esto tubus opticus ABCD, vitrum conuexum ad AB. cauum EFG, cera illita H, ex parte dextrâ, res procul visa I K, quæ quidem apparebit oculo LM aspectu naturali, id est, situ impermutato, at verò cera H ad dextram vitri EFG, atque oculi LNM partem posita, transferetur in partem finistram, & videbitur ex parte I, non autem K.

Differt hæc experientia à priore. Quia prior solam radiorum decussationem per foramen nudum probauit, hæc eandem per bina vitra, conuexum & concauum ostendit luculentissimè. Nam lamella inter oculum NM, & vitrum HG subingressa, quando radium NH obtexerit, occultat etiam rei visæ punctum I, punctum vero K non aufert prius, quam in partem finistram ad F vsque peruenerit.

Deinde hoc peculiare accedit huic experientie, quod cera H post intersectionem radiorum IH & RF, locum visum nihilominus permuet: cum enim ipsa existat ad dextram oculi partem, in sinistra conspicitur ad punctum I.

Præterea apparet ingens instar montis alicuius.

Et tandem colores nullo modo discernuntur, sed vmbra instar obuersantur oculo.

Hæc experientia vim suam habet, etiam si oculum LNM à vitro EFG, satis longo interuallo amoueas, utpote vnam spithamam aut amplius, &c. De hac experientia insinuationem quoque feci in Apellis epistola tertia anno 1612. ad Marcum Welferum conscripta, vbi me huc reieci: si quid ergo illic obscurius dictum, hinc lucem accipere poteris.





## EXPERIENTIA QVARTA.

### DECVSSATIO RADIORVM VISIBILIUM

in oculo constat, natura ipsa duce.

#### CAPVT IV.

**V**erum quid opus est experimentis arte conquisitis, cum ipsa rerum natura huius ipsius doctrinæ se statuatur Magistram. Accipe rem a sæculorum fortasse memoriâ non auditam, certè non visam. Est homo, etiamnum in viuis, cuius sinistra oculi pupilla, ita obducta est albâ quadam sed natiuâ nubeculâ, vt vel in eandem, vel ex eadem pupillâ aditus non pateat speciebus nisi spacio tantillo quantum nouæ lunæ falx acutissimo visui largiri



dignatur, idq; ad hircum oculi angulû, videlicet naso vicinum; quod in adiectâ patet figurâ: In quâ Iris oculi est ABC, pupilla DEFG, nubecula alba pupillæ obducta DHFG, falx perspicua DEFH. Iam si oculus iste res obiectas intuetur, in oppositis & permutatis sitibus eas conspiciatur; vt in exemplo, si obiectum statuatur ILNK, punctum I non videbitur à lunulâ DEFH, sed punctum K per radium HK. ad lunulam maximè obliquum: eodem modo neque punctum L, neque N. ita vt à re visa oculus hic maximè auersus videatur. Hæc experientia conuincit, res per radios decussatos aspici, nam si huius hominis oculo rem aliquam obtendas in radio aliquo directo vel HL vel HN aut alio quocûq; inter axem opticum MN atque HI iacenti, nihil penitus videbit. Eadem pupilla, iuxta ea quæ c. i. enarrata sunt, ampliatur & coarctatur, ad lucis præsentiam & absentiam. Id autem quod radijs decussatis, qualis est HK, in lunulam incurrit; distingui quidem potest quid sit, malignè tamen quasi per nebulam apparet. Ratio est,

est, obliquitas incidentiæ & refractio, &c. Sicut ergo huius oculi portio lunularis DEFH, obiecta directè sibi opposita non videt, sed in contraria parte sita, ita ratiocinandum est de qualibet pupillæ sanæ parte detecta. Quare concludendum est, omnem pupillæ portionem in eam obiecti partem ferri, quæ situ radiorum decussato allucet. Nam sicut vna oculi portio obiectum percipit, ita & alia quæuis utique illud apprehendere apta est. Neque te moueat experientia quam priore capite de cera attuli; licet enim ipsius species in oculum veniat radio non decussato eo quod in eadem parte oculi pars sentiens & obiectum versetur, radius tamen formaliter visorius in decussationem tendit: ipse enim si post factam visionem produceretur extra oculum, in contrariam plagam exiret; hinc res visa in locum alienum transfertur supera in inferum, sinistra in dextrum, & vicissim, &c. Decussatio ergo uti vitari nequit, ita negari non potest per dictas experientias.

### EXPERIENTIA QVINTA.

VNO OCULO REM EANDEM SIMVL

bis, ter aut quater distinctissimè, absque vlllo  
adhibito alio diaphano, videre licet.

#### CAPVT V.

**A**ccipe orbiculum ex laminâ aliquâ tenui  
excisum (metallica huic vsui ferè aptior  
est) ABC, ex quo ansula ADC promi-  
neat. Hunc transfige acu duobus foraminibus  
vbi libet ad E & F, interuallo EF, minore, quàm  
sit tua pupilla: quo facto, altero oculorū clau-  
so, alterū ad foramina facta applica vicinissimè,  
& per ambo simul turrium fastigia de die, aut  
stellas luculentiores, de nocte, lunam, (solémue  
vel auersas procul candelas, lampadas, (ad pas-  
sus 10. 20. aut amplius) contemplant; videbis  
omnia geminata, & quidem distinctiùs, quam  
si ea absque vlllo obstaculo considerares,



Quod

Quod si triplicatam rem desideras, aut quadruplicatā, &c. excitabis triangulum æquilaterum GHI secundum dictum intervallum EF; quadratum item KLMN, similiterq; pentagonum, aut aliam quamcunque figuram polygonam, minorem tamen ambitu pupillæ.

Huius autem experientia, sanè mirabilis, aliquot illustres sunt casus; aut enim obiectum ab oculo satis remotum est, aut valdè vicinum. Satis remoti terminus minimus, duæ spithamæ plùs; minùs; maximus is, qui rem illam naturaliter, distinctè cõspicabilem reddit oculo sano.

Terminus valdè vicinus, summum ultra spithamam vix excurrit, ad oculum autem sine certâ lege propinquat.

CASVS TERMINI REMOTI.

CAPVT. VI.

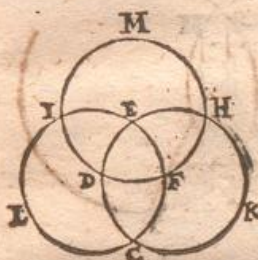
**R**E igitur intra termini remoti limites collocata, quæ dextra apparet, dextram oculi partem occupat, quæ sinistra sinistra, quæ supera superam; adeoq; locus visus in eandem plagam recidit, in quam radius visorius rem in oculum deferens. Hoc duplici experimento manifestum fit; Alterum est, si dextrum foramen eultro vel alio corpore obiecto ad laminæ partem seu anteriorem seu posteriorem, obtegitur, tunc dextrum rei visæ simulacrû perit; si sinistrum foramen intercipitur, evanescet sinistrae stationis imago, &c.

Alterum experimentum in ipsum statim visum per se incurrit. Nam si per tria foramina, qualia sunt A, B, C, in punctum visile feraris, apparebit ipsum triplicatû imaginibus E, F, G, eo situ quem foramina A, B, C, præ se ferunt; punctum enim medium D, evanescens, in hæc tria F, G, E, dispescitur situ analogo, ut sicut foramen B supra, A & C ex latere; ita E locus rei visæ supra; F & G similiter laterales statuuntur, singuli suis foraminibus respondentes, locus E foraminij B; F, A; & G, C; qui certè situs

non

non retineretur, nisi simulacrum similem in re locum obtineret, qualem radius eius in oculo. Neque occultatio foraminis A, tolleretur locū visum F, nisi illius simulacri radius ad A pertigisset, &c.

In hac experiētiā hoc notatu dignum est; si lamellā perforata oculo proximē attinetur, ipsa foramina ampliātur in albicantes quosdam circellos, qui ab oculo conspiciuntur mutuis intersectionibus implicati, sicutq; communia circellorum segmenta multò lucidiora, non communibus, & non communia adhuc lucidiora sunt, ijs rebus quæ in circellorum areis non iacent. Vt



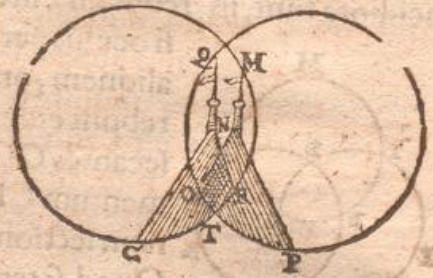
si oculus per duo foramina A & B in parietem aliquem, præsertim album transpiciat, apparebunt eidem oculo duo circelli semet intersectantes CDE, & EFC, eritq; commune segmentum CDEF albius reliquis extra communem sectionem, ut sunt EKCF, atque ELCD. Quod si tertium foramen, accedat in lamellā, quale est G, consurget etiam tertius circellus HF DI, fietq; portio EFD triangulum æquicuruum tribus circulis commune, omnium lucidissima, post quam maximè albescent tres

reliq;uæ portiones DFC, FEH, & EDI; minimè albicabunt reliq;uæ HKC, CLI, IMH. Situs autē circellorū istorum semper idem est qui foraminum, ita ut dextro foramini B, dexter Circellus DHK, superiori G, superior IMH, sinistro sinister respondeat: licet circellorum quivis situm suum euerterit, ut suo loco fusius dicitur, & manifestum sit, si inter oculum & laminam perforatā cultrum interijciās tegendi foraminis dextri causā, nam vbi ad foraminis B partem extimam eamq; dexterrimam perueneris, obtegetur circelli CDHK, pars D sinisterrima & sic de reliquis. Horum omnium rationem oportet illi esse perspectam, cui verum visionis organum innotuerit.

Et de circellorum istorum apparitione speculatio non admodum profunda videtur; sunt enim ij transsiliētes per foramina lucis extraneæ radij, in ipsis foraminibus intersectione mutua euerfos conos efficientes, quo fit ut sinistri in dextram, dextri

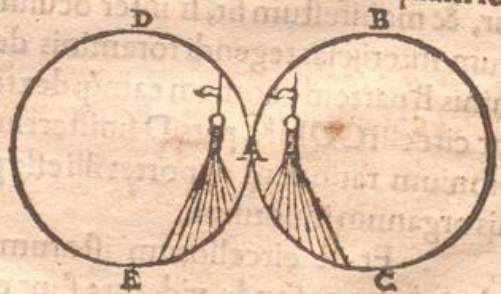
in sinistram tendant. Cur autem abcessu laminæ, circellus minuatur, cur augeatur accessu ad oculum, eadem est ratio, quæ aliorum obiectorum, hoc enim omnibus rebus per foramen conspectis commune est, vti cap. 2. exper 2. proprietate 6. est indicatum. Quam ergo causam illius euentus suo loco à me datam libro 3. legeris, eandem & huc ad circellos applicabis.

Notandum etiam in hoc phænomeno, turrium cacumina in hisce circellis conspicua suas speculiares proprietates habere. Nam fastigium MNOP, dextrum, ad dextrum circellum, & QNRS sinistram ad sinistram pertinet, quod patet circellorum occultatione, nam circulo QOP, id est foramine B, obstipato, euanescit summitas turris MNOP, & vice versa.



Commune a. segmentum NOTR, quod extra commune circularum segmentum euagari nunquam potest, nigrius est, quàm partes simplices: quod ex eadem causâ fit ex quâ albius. quilibet enim color sibi superadditus, intensior apparet: prius autem occultatur O quam P,

Et hæc quidem ita se habent, quando vicinitate laminæ ad oculum, aut foraminum ad se, circelli se secant: nam quando se tantum tangunt, (quod foraminum à se aut laminæ ab oculo distantia contingit) tunc res in ipsis conspicuæ, se nunquam secant, vt videre est in adiecto schemate circellorum ABC, & ADE. Causa huius rei patet, quia quidquid in aspectum venit in hoc casu per duo foramina necessario permeat, ideoq; extra circellos à foraminibus factos videri nihil potest. Sicut autem culter cis laminam occultat sinistras circularum portiones à dextrâ, ita trans applicitus, dextras è dextris intercipit. vt experienci patebit.



CA.

## CASVS TERMINI VICINI.

## CAPVT VII.

**S**I obiectum vicinum, & lamina ad oculum adhibetur, appa-  
rent quædam eadem quæ prius: quædam contraria eueniunt.  
Nam res secundum foramina multiplicatur, citcellorum se-  
ctio & situs prior manet; sed situs locorum in simulacris permu-  
tatur, quod vt prius dupliciter patet, obstipatione foraminum,  
& situs ipsius apparentiâ. Nam si dextrum foramen seu  
trans seu cis obumbres, peribit sinistrû rei simulacrû, &c.  
D. P. F.
G.
B.
A. C.
 si tria foramina adhibeas, videbis rem triplicem euerfo  
 imaginum inter se situ. Sunt tria foramina A, B, C, in  
 aliquâ lamellâ, res vnica visa D, triplicabitur secundum  
 imagines EFG. Spectabiturq; res in E per foramen C; in  
 F, per A; in G per B, euerfo locorum situ. Huius rei ra-  
 tionem luculentam dabit, cui formale visionis organum  
 cognitum fuerit.

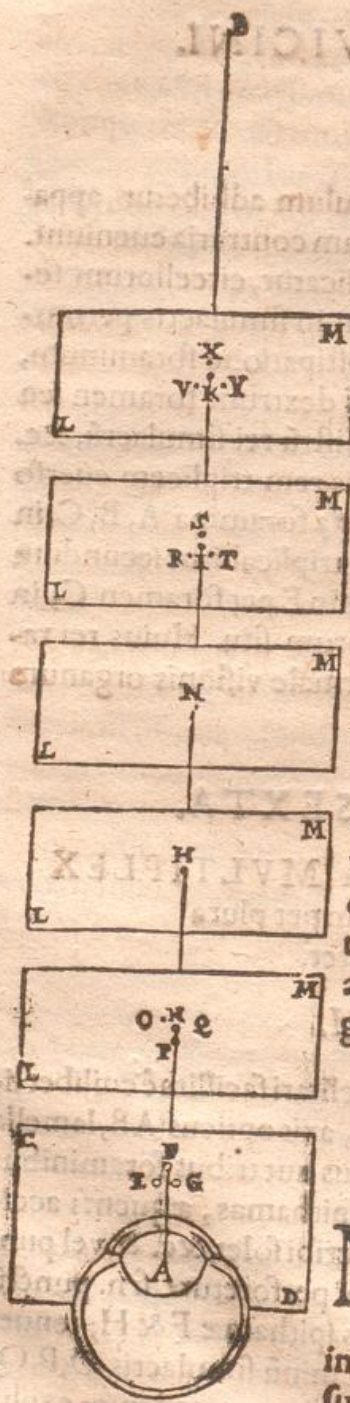
## EXPERIENTIA SEXTA.

## NON TANTVM RES VNA MULTIPLEX

fit dictis modis, verum etiam per plura  
foramina vna apparet.

## CAPVT VIII.

**H**Æc omnia simul, vno modo periclitari facillimè cuilibet li-  
cebit hac ratione. Esto oculus A, axis opticus AB, lamella  
oculo obtenta CD. pertusa duobus aut tribus foraminibus  
E, F, G; interualla FH, HI, IK, singulas spithamas, æquent; acci-  
piatur folium chartæ mundæ in quam scribi solet, &c. & vel pun-  
cto N nigro insigniatur; vel acu alicubi perforetur: si n. punctû  
illud in axe optico inter distantia vnius spithamæ F & H, tenue-  
ris, videbis illud idem punctum N ter geminû simulacris O, P, Q,  
situ inuerto, ad eum modum quo capite præcedente expli-  
caui,



caui, & in figura huius aspicere potes. Nam foramini dextro G, respondet simulachrum & locus sinister O; foramini sinistro E, debetur simulachrum dextrū Q; & altiori foramini F, addicitur depressior imago P; res vera & locus verus N, omnino quodāmodo disparent, & in tres dictos locos distrahuntur. Si inter H & I post longitudinem vnus digiti vel certē spithamę ab oculo punctum visibile H remoueas videbis illud vnum, quocunque modo obtutum figas, & hoc durat post puncti H vnus spithamę distantiam remoti interuallo palmi plus minùs; tum paulatim si chartam prouehas vsque in punctum I circiter, vel vltra; iterum triplicabitur, situ recto secundum foramina, vt cernere est in punctis R, S, T, & V. X. Y. & sic in infinitum vterius.

Atque hoc noui accessit experientijs prioribus, c. 5. 6. 7. recensitis, quod res vna visa per plura foramina in certo aliquo statu appareat vna, in aliquibus alijs, toties cōspiciatur, quot foramina fuerint assumpta. Quę sanè admirabilitate magna non carent.

NOTANDA ALIQVOT.

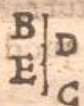
CAPVT. IX.

**N**otandum 1. Si lamina CD ante oculum tenetur immota, charta autem LM, cui punctum visibile impressum est, moueatur, ante concursus N, intra spaciū euerisionis HA; tunc

tunc accessu chartæ ad oculum, augentur simulacra & eorum interualla; at verò post N, intra recti situs intercapedinem IK, remotione chartæ, augetur spacium inter simulacra, ipsa verò simulacra singula minuuntur. Horum rationes à rerum optiarum magistro experuntur.

Notandum 2. Si punctum N sit atramentum, vel alius quidam color chartam LM, illustrari debere à luce diei, vt oculus in illud fortius feratur. Si verò foramen sit, vt ipsum elucescat, & oculo sese clarius ingerat, igni vel dio patenti obuertendam esse chartam: lux enim hoc modo per foramen allapsa visum mouebit: ipsumque foramen pro ratione distantie ab oculo vel multiplex vel simplex ostendet.

Notandum 3. Simulacra puncti N, antequàm coëant, portionem communem etiam habere, eamque secundum colorem aut lucem illam sensibilibiter intendi, haud aliter atque de circellis diximus; Huius rei manifestum experimentum cape hoc:



A



Pinge lineolam aliquam A, hanc aspice per duo foramina in ipso lineæ A plano iacentia, & videbis lineam A longiorem, in similitudinem lineæ BC, sed communem portionem DE spectabis nigriorem; idem fiet si circellum F per duo foramina contempleris, geminabitur enim in similitudinem circellorum GH, habebitque segmenta ad G & H, multò nigriora, &c.

Notandum 4. Si laminam perforatam ante oculum circumagas, posito quiescente altero foramine, nihilominusque interim rem geminatam aspicias, circuire alterum rei simulacrū circa alterum, immoto altero. Ex hoc formale visionis organum extensum esse conuincitur.

Notandum 5. Si vnum ex simulacris obstipato foramine obliteres, ea quæ manent, siue vnum siue plura fuerint, colorem suum naturalem mox intendere. Huius rei ratio exquiritur.

Notandum 6. Si vnus idemque laminæ locus ab oculo seruetur, maius foramen in laminâ rem visam magis distrahit, minus vicinius coniungit.

F

Notan-



Notandum 7. Istud tamen intervallum foraminum in lamella fixorum pupillâ semper debet esse minus. Alias vnus rei species veniret in pupillam tantum per vnum foramen, & sic obiectum vnum nequaquam valeret sæpius præsentari videndi potentia.

Notandum 8. Res geminanda perfectè, debet intervallum foraminum in lamella factorum, multoq; magis pupillâ esse minor, & hoc vel Geometricè, vel Opticè. Geometricè tum est minor, cum ex parte rei pupillâ non excedit. Opticè minor est, cum minus in oculo occupat, quàm foraminû in laminâ intercapedo.

Notandum 9. Quoduis rei vnus multipliciter per multa foramina visæ simulachrum rem visam debilius repræsentare, quam si res eadem absque foraminibus libero obtutu cernatur. Ratio in promptu est. Quia aspectus liber sub omnium aut plerumque radiorum ab vno obiecto emissorum congerie absoluitur; qui ad foramen restringitur sub paucioribus efficitur radijs, & ijs plerumque, qui in libero aspectu opprimuntur, eo quod cõfusionem alioqui parerent.

Notandum 10. Quamcumque rem vnam per plura foramina sub vno simulachro spectatam, (quod in statione media contingit,) multo efficacius & vegetius videri, quam multiplicem sub simulachris multis. Ratio eadem, quæ notandi prioris. Quia in statione media omnia diuersorum foraminum simulachra refractionis virtute in vnam organi visorij partem coincidunt similiter; ideoq; mutua intensione speciem viuaciorem oculo imprimunt, & hic visionem robustiorem efformat, &c. Si millimam huic experientiam extra oculum si desideras, ad caput 13. l. 3. p. 1. & videbis quam pulchre verum vero concinat, quando rem eandem ad nutum tuum, situ quocumque aut multiplicabis per plura foramina, aut vicissim vnies, &c.

EXPERIENTIA SEPTIMA. CAP. X.  
IN QVOLIBET VITRI CONVEXI PVN-

cto totius Solis, & rei cuiusuis aspectabilis  
imago recepta decussatur,

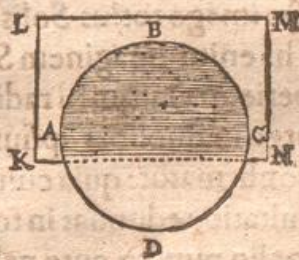
Solis

Solis imago per vitrum conuexum tubo insertum in chartam  
 allapla extensionem sensu æqualē retinet aperturā vitri quan-  
 tumuis imminutā, dummodò eadem tubi laxatio idemque <sup>Experiē-</sup>  
 chartæ ab hoc interstitium retineatur; intensionem autem su- <sup>tia palma</sup>  
 cis & colorum rebus in hærentium remittit; aperturā aucta in-  
 tendit: etiamsi concavum quoque vitrum adsit.

Idem fit oculo, nam si per tubum in rem quampium fer-  
 tur, eo vsque illam totam apprehendit, quousque vel paruula ri-  
 ma conuexi vitri patuerit; & clariorem sub maiore, obscuriorem  
 sub minore apertura vitri.

Modus hæc experiendi in propatulo est iste:

Sit vitrum conuexum ABCD, &  
 basin conii sui radio si à Sole I profecti pfu-  
 dat EFGH; fiet hoc tamdiu, vt basis eadem  
 quantitate maneat, quamdiu sol I in vitru  
 ABCD accessum aliquem habuerit, mane-  
 bitque basis EFGH, splendidissima, vitro A  
 BCD toto illustrato; quo autem plus de  
 vitro regetur à lamina KLMN, vel alio in-  
 teriecto opaco, hoc euadet circulus solaris  
 EFGH, obscurior, donec vtimò totus re-  
 pente euanescat.



Hoc idem fit ad sensum, sole per sim-  
 plex sed paruam foramen immisso: Nam  
 si partem aliquam foraminis obtexeris, im-  
 minues disci solaris transfusi splendorem  
 secundum totum, non autem magnitudinē.

Dixi ad sensum & per foramen par-  
 uum; nam ex parte rei, rigor Geometricus  
 aliud demonstrat atque enunciat de nudo  
 foramine. Aliter res habet, si radij solares  
 per vitrum conuexum ingrediuntur, ij ad  
 singula vitri puncta à toto sole sese colligunt, & inde refractionis



auxilio.

auxilio rursus in communem quandam basin EFGH expandunt; ut qui punctum quodcumque à Sole illustratum intercipit, necessario à tota basi illam lucem auferat, quam à radijs per illud punctum transmissis participauerat.

Sicut autem obtegendo partes foraminum, splendor à tota projectione baseos auferitur; ita contra, detegendo accedit, haud aliter atque si quis, illic quidem umbram tenuem seu velum tene-rum obduceret basi EFGH; hic autem, atque si lucem affunderet eidem vel albedinem penicillo superinduceret. Atque hæc quidem experientia est vna ex earum numero, è quâ innumera hauriri possunt & debent, ut in sequentibus manifestum euadet. *Lustra c. 10. 21. 22. & 28. & c. l. 3. p. 1.*

Aduertendum hic est, foramen cum vitro coniunctum sit, non debere esse nimis magnum, sed amplitudine plus minus esse tanta, quantum est circulus EFGH: absque vitro minus multo, ut supra dictum: alias enim basis solaris in oppositum proiecta parietem, &c. maior erit per foramen maius, minor per minus.

Cæterum totius Solis imaginem EFGH in quolibet vitri conuexi puncto recipi ex dictis hoc modo conficitur. In illo puncto imago totius Solis recipitur, in quo radij totius Solis existunt, (hi enim imaginem Solis formaliter se ipsis depingunt, teste experientia) atque hi radij existunt in quolibet vitri conuexi puncto; ergo in quolibet ipsius puncto imago totius Solis recipitur. Et confirmatur: quia cuiuslibet puncti in superficie vitri elisio vel occultatio, redundat in totam Solis imaginem EFGH, quod in nullo alio puncto ante vel post accedit: in illo ergo puncto & non in alio, solaris idæ radij conuenerunt. Quia quodlibet, Solis punctum integram spheram radiosam emittit, ergo in quoduis medio adeoq; vitri punctum aliquem radium dirigit; id quod experientia ex dictis testatissimum facit.

Amplius in quolibet etiã vitri puncto totius Solis radios decussari, postq; decussationem in contrarias partes tendere, hinc manifestum euadit, quia si inter Solem & vitrum conuexum ad aliquantum à vitro interuallum opacum corpus interponas, radiorum dextrorum abscissio pariet in Solis imagine EFGH umbram  
sinistram:

sinistram; sinistrorum dextram; superiorum infernam; inferno-  
rum superam, &c. Quod impossibile esset, nisi decussatio eorun-  
dem esset facta. Quod autem decussatio in diuersis quidem & dif-  
finitis vitri punctis, & nihilofecius tamen in eandem imaginem EF  
GH, corradiatio accedit, beneficium vitri conuexi, & mysterium  
refractionis, naturæ thesaurus, & inexhausta Cōditoris est sapien-  
tia. Quam qui cū debita animi modestia studiosè rimatur, hono-  
rifice desudat, qui aliquatenus assequitur, gloriosam prædam ex  
adytis naturæ penetralibus reportat.

## EXPERIENTIA OCTAUA.

## DE OCVLIS MALE AFFECTIS,

suffusioni; obnoxijs,

## CAPVT XI.

Sunt homines aliqui, quibus obtutum aufert, tenuis quædam  
pellicula, è viscoso humore intra tunicam Corneam & humo-  
rem Crystallinum pupillæ obducta: quæ facit vt rerum aspe-  
ctabilium formæ ingressu oculi exclusæ, eundem facultate illas  
percipiendi omni destituant: vnde Chirurghi in auxilium aduoca-  
ti huic malo hanc medicinam faciunt. Acu argentea tunicam  
Corneam ex latere perfodiunt, tunicellamque illam adulterinam  
supernè detractam circa acum conuoluunt, & in inferiores hu-  
moris aquei sinus mergunt, vt hac ratione foramine Vueæ de-  
nuo patefacto, liber transitus in pupillam detur. quo obtento, ex-  
trahitur acus & oculus curatus est, atque rebus videndis, vt ante  
idoneus.

Simile quid euenit, circa eiusdem suffusiones, vt cum bile <sup>Suffusio</sup>  
flaua, alioiue colore Chrystallinus humor inficitur, &c. tunc enim <sup>oculorū.</sup>  
visa omnia flauescunt, quousque peregrinus ille color seu tunicis  
insidens, seu infusus humoribus, competenti remedio segregatur:  
tunc enim suus oculo nitor, & suus rebus color redit. Audi quid  
inter cætera notatu digna, Ioannes Theodorus in discursu suo de

G

vifus.

› visus nobilitate, c. 12. in hæc verba scribat, p. 124. &c. Suffusio in-  
 › quit, diuersimodè visum impedit (est autem suffusio, secundum  
 › eundem, obstructio pupillæ producta ab humore lento, & glaciei  
 › modo inter Corneam & Crystallinū concreto,) nam si pupillam  
 › fenestram oculi penitus obserat, visionē omnino præpedit; si par-  
 › tem fenestræ occupet dextram vel sinistram, superiorem vel in-  
 › feriolem, obiecta quidem conspicientur, verum non nisi seiun-  
 › ctim, atque vnum vna vice se visui obijciet: si obstructio medium  
 › ipsum pupillæ obsideat, quæcunq; se aspectui obijcient, diuisa ap-  
 › parebunt, neque medium cuiusuis rei cerni poterit: quod si hu-  
 › mor nec dum omnis collectus, sed hinc inde dispersus fuerit,  
 › muscæ ante oculos obuersari putabuntur, &c. Et post pauca.  
 › Suffusio incipiens varias rerum species, quas imagines vocant,  
 › velut præcursores præmittit, nam muscæ, pili, telæ aranearum in  
 › aère se repræsentant, & falsis rerum simulachris oculum illudunt,  
 › quod ideo fit, quia crassus & opacus vapor inter Corneam & Cry-  
 › stallinum interiacet. Vapor ille non per propriam cernitur spe-  
 › ciem, nam alioquin & Vinea videretur, sed per alienas in aère  
 › diffusas. Crystallinus quidem humor, vaporem eiusmodi extra  
 › oculum subsistere iudicat, sed id accidit, quia externorum conspe-  
 › ctui assuevit, ideoque quod intus reconditum est, exterius obuersari  
 › censet. Hæc ille, quæ omnia cuiusmodi sint non excutio, eor-  
 › um certè quæ vera sunt, vti pleraque esse, non dubito, rationem  
 › ex organo visorio reddendam haud ambigo. Quorsum autem al-  
 › lata hæc tendant, suo loco, nemine monstrante, animad-  
 › vertes.

## EXPERIENTIA NONA.

### RES VNA LIBERO INTVITV

multiplicatur.

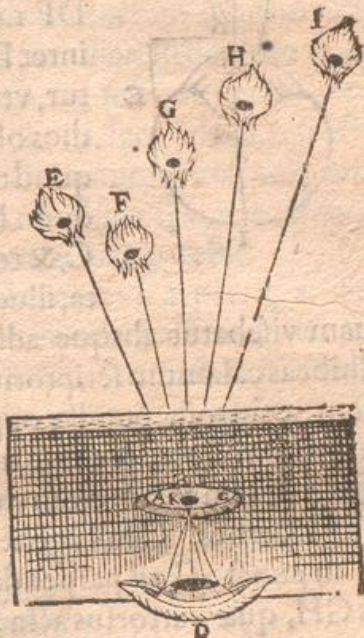
### CAPVT XII.

○ Oculus in vmbroso loco constitutus, si per foramen digi-  
 › tali plus minus rotunditate transpiciat, in faces accensas,  
 › aut

aut alia obiecta valde lucida aut candida, sed inter se discreta & loco diffusa, &c. qualia essent fenestræ, vel fenestrarum rotulæ, &c. tum corpusculū aliquod paruum opacum in medio foramine suspendatur inter pupillam & faces interiectum: Si aciem nihilominus in accensas illas faces vno obtutu intendat, quasi non attendens ad corpusculum illud pendulum: animaduertet illud corpusculum, toties veluti insidere faculis illis, quot faculas conspicatus fuerit. Est experientia facilis & explorata.

Foramen sit ABC, oculus in tenebris D, faculæ extra E, F, G, H, I, &c. Corpusculum in foramine suspendum, oculo interpositum K. lam si oculus faces aspexerit, in singulis cernet globulum K, vti figura representat.

Quid hinc eliciam, processu operis videbis. Simile quid habes ex Schönlinio, experientia 8. c. II.



## EXPERIENTIA DECIMA.

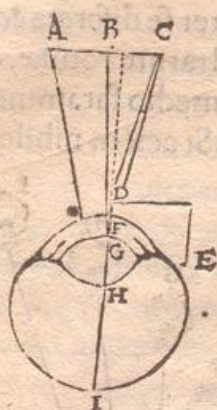
### CAPVT XIII.

**R**es alba liberè visa, maior apparet quàm non alba. Et si lamina ex dextra oculi parte admoueas, qua radium speciei delatorem abscindas, deficit obiectum album versus illam eandem partem, ampliatur nigrum. Quare hoc & vnde?

AB, sit visibile album, BC nigrum albo æquale, spectetur vtrumque simul ab oculo eodem; iam AB, ampliatur visui ad lineam FD intercisam, obiectum verò BC ad eandem vsque contrahitur, visione libera. Ita vt huius experimenti ignarus, arbitretur visibile BC minus esse visibili AB. Accedat lamella DE, radiumque BF abscindat in D, contrahetur AB, ex parte B versus A.

G 2

sus A



fus A, & dilatabitur BC ad B. Quare & unde hoc?

Ratio emerget utique, ex inuento oculi organo formaliter visorio. Cum enim BDF radius, sit sinisterior radio quocunque inter B & C emanante, consentaneum videtur, ut lamella DE prius occulat omnes radios obiecti BC, quam radium BF attingat; quod tamen non fit: nam post intercisum radium BF, adhuc videtur totum obiectum B C, & totum AB, sed hoc latitudine imminuta, illud aucta, utrumque tamen distinctius,

quam visebatur absque adhibita lamella. Quod si loco lamellæ adhibeas calamum scriptorium, aut virgam, pupilla tamen tenuiorem, centroq; pupillæ opponas geminabitur obiectum album uti experiri licet, si visum in rotulam aliquam vitream fenestræ intendas, tam ipsam enim rotulam, quam ligamina plumbea duplicata cernes. Causa generalis est refractionis, quia BG refringitur in puncto G ad perpendiculum secundum lineam refractionis GH, quæ extrorsus acta, cadit inter B & C, ideoque rem visam AB iusto maiorem facit. Sed quare obiectum BC, cum æque magnum sit, non simili ratione augetur, sed in angustum cogitur? Omnia enim sunt paria, obiecta, A B & B C, situ ad oculum simili constituta, oculus FH æque sanus; igitur radios in eundem æque potentes eiulantur, quare æque afficient, & æquales visiones elicientur. Sed responderetur, omnibus alijs paribus, obiecta alba in oculum plus posse non albis. Ut si AB sit album ut tria, BC nigrum ut tria, cadatq; radius ex A in oculum, & alius ex C, sintque incidentiæ amborum similes & æquales, fortius ad se videndi facultatem alluciet radius ex A quam ex C. Hinc est, ut album debilius plus possit, nigro fortiore; & radius ab albo in oculum obliquus, plus radio nigri in oculum directo. Quibus si accedat refractionis, augetur album, minuitur nigrum. Cuius ratio specialis innotescet amplius in sequentibus. Consule c. 9. l. 3. p. 1. Sic lucida longè maiora cernuntur non lucidis, in tantum, ut accensæ candelæ

candelæ flamma digitali vix magnitudine eminus aspecta, caput hominis cuiuslibet iuxta astantis facillimè adæquet, oculi sensu. Sic lampades multæ interuallis pedalibus secundum rectam lineam collocatæ, si procul aspiciantur, ita flammæ coniungunt, ut mutuis contactibus, vnam quasi lineam rectam igneam efforment. Vnde Hoc? A lucis nimirum peculiari in oculum vi, qua fit, vt radij debiles & obliqui eundem ad sese conuertant, vnde sub ipsis vtpote valdè obliquis, visio elicitæ, secundum refractionem magnam contingit, & sic obiectum enormiter ampliatur. Sed hoc vbi, in qua oculi parte, & quomodo in specie eueniat, ex hisce necdum liquido constat. suo tamen loco patebit.

Affinem hisce experientiam inuenies l. 2. p. 2. c. 2. Sunt autem huius generis innumera experimenta passim obuia. Ferrum certe candens, triplo maius apparet, se ipso non ignito. Et stellæ cæli, quantæ apparent, corpusculo tantillo præditæ? Lux hoc facit.

## EXPERIENTIA VNDECIMA.

### CAPVT XIV.

**S**I oculus (quales sunt Myopum, &c.) in candelam vel lampadem procul consistentem noctu feratur, videbit eandem ob radios circumiectos, valdè magnam: nam si tempestas aliqua ingruat vt fulgetra illuceant, oculumque feriant, ad singula fulgetra radiosus lampadis fulgor æquabiliter circumcirca sese contrahet, & desinente fulgetro, denuo explicabit, quasi maioris lucis mayestatem non ferens. Sed hoc aliunde euenire non potest, nisi quod Vnea tunica fulgetri præsentia pupillæ suæ foramen contrahit, absentia iterum dilatat, &c. Hæc eadem experientia locum habet, si quis alia luce prætergressus in oculum incurrat, huius enim viciniore lucis præsentia, oculum ferit, ideoque Vnea tunica pupillam obserat, quo fit vt remotæ lampadis flamma imminui credatur, quia per minus pupillæ foramen ingressa, minorem in oculo sui speciem depingit. Foramen namque nimis ma-



gnum, species ampliat & confundit. Cuius rei causam tuo loco reperiēs.

In alias experientias hīc ex instituto non tactas incidēs frequenter huius totius operis decursu; quas etiam satis elucidatas, vti confido, calculo tuo approbabis, multasq; ab alijs auctoribus, aut ingenio vel experimento proprio inuentas adiunges, quibus velut ictibus repetitis sententiæ atque doctrinæ huiusce clauum ita tuæ aliorumq; mentibus infiges, vt ab ea te diuelli nulla aliena persuasione vllatenus patiaris.



FVN.




## FVNDAMENTI OPTICI LIBER SECVNDVS.

**L**iber secundus indagat radium formaliter visorium. Quia enim obiecta suas in oculum radiationes immittunt, non autem oculus in illa euehitur; hinc oportet aliquos ex ijs radijs in eam oculi sedem delabi, cui vis & facultas videndi inest; & talem radium appellant Philosophi formaliter visorium, quia quamprimum ipse visificum oculi organum tanquam forma quaedam insederit, necessario ab oculo vigili & attento, rei obiecta perceptio fit. Et quoniam oculus heterogeneus existit, & partibus diuersa diaphanitatis constat; necesse est, aut visionem in sola tunica Cornea effici, aut radios visorios omnes, praeter eum qui cum axe optico congruit, in censum refractorum computari. Quocirca Prima huius libri parte nonnulla de Refractione in genere primum, tum in specie de ea pertractabimus, quae in oculo contingit; altera ipsius  
radium

radium formaliter visorium eruemus. Proderit autem ad huius libri lectionem fructuosiore, Refractiones meas caelestes vidisse, quas Ingolstadij in lucem emisi; ex ijs enim Refractionis cumulationem cognitionem hauries, & viam planam munies, ad hæc subtilius penetranda. Solis etiam Elliptici Phænomenon Augusta editum, non parum subsidij administrabit.

## LIBRI SECVNDI.

### PARS PRIMA.

 Vandoquidem radij in diaphanas oculi partes tam recta quàm oblique illabuntur, ea autem & situ; & figura, necnon densitate differunt; consequens est ut radiorum refractione in ijs fiat: qualis autem ea sit in singulis vel tunicis vel humoribus, studiosè exquiritur; indeq; Radius verè visorius vel rejicitur, vel tandem, (quod in Retina euenit) solide approbatur.

#### EX EO QVOD IN CONVEXA TVNICÆ

Corneæ superficie videndi actus non elicitur,  
linearum visualium in oculo refractione  
necessario astruitur,

#### CAPVT I.

**A**ngulum visorium sciri, ignoratis radijs visorijs est impossibile; quia ipsi angulum visorium constituunt. Radios visorios sciri ignorato organo formali seu immediato visus, est impossibile; quia visorij anguli ex ipso immediatè procedunt; unde operæ pretium est dispicere quænam oculi pars officio videndi fun-

di fungatur, ut sic de angulo visorio aliquid rectius statuatur.

Ceterum quia perspicuarum oculi partium diuersa est densitas, ut lib. I. traditum, & plerarumque superficies heterocentrix inter sese existunt; idcirco radios à rebus visibilibus trans Corneam allapsos variè refringi est necesse; quo fit ut aut visio in Corneæ conuexâ superficie fiat, si quidem ea sub radijs directis & nullo modo refractis contingat, aut radij sub quibus visio elicitur, necessariò sint refracti.

**Affertio.** Visio in conuexâ tunica Corneæ extremitate non fit. Est communis omnium & probatur.

I. Quia cum quoduis punctum visibile ex innata sua virtute integram spheram radiosam emittat, fit ut idem ante oculum positum, totam tunicae Corneæ superficiem conuexam radijs suis impleat: quorum ij, qui rectius in eandem accidunt, fortius utiq; feriunt, quam obliqui, quare si in eadem superficie videndi actum concedamus fieri, fatendum etiam erit, inter omnes radios à puncto illo allapsos, eum qui ad angulos rectos affluat, esse fortissimū, dominiumque in alios tenere, ita ut sua præsentia aliorum vim elidat quodammodo & suffocet. Cumque Cornea tunica satis multum in anteriora promineat, hinc fit ut ea puncta visibilia, quæ ex opposito pupillæ ab obiectis arradiant, facile orthogonos in eandem incurrant. Quo accidit, ut eiusmodi radij ad Corneam reflecti, axi optico circumfisi, tertiam anguli recti aut dimidiam plus minus portionem æquent, & sic conus iste opticus, sub quo res spectabilis æquali distinctione & claritate apprehenditur, sit rectus angulus, habens verticem & angulum rectum ad centrum Corneæ, latera angulum comprehendentia in superficie conica, basin in rei visæ extremitate. Quòd autem eque distincta visio in totam huius beseos latitudinem vnico obtutu, immoto oculo eliciatur, hinc certum euadit, quia omnia & singula istius beseos puncta promittunt in Corneam radios perpendiculares; qui proinde eadem efficaciam habent, quam ipsemet axis opticus, igitur singuli sua puncta efficacissimè repræsentant: quare si superficies conuexa tunicae Corneæ videt, necesse est, eam rei visæ portionem, quæ

H

angulum

angulum quasi rectum in centro Corneæ subtendat, simul distinctissime conspici: cui non tantum omnium doctrina, sed & manifestissima experientia repugnat.

2. Quia res per foramen angustum visa, recedente solo foramine ab oculo, re autem visibili & oculo immotis persistentibus, non arctaretur oculi iudicio sed augetur; cui tamen experientia lib. 1. p. 2, c. 2. proprietate 6. allata contradicit.

Augmentum autem futurum sic demonstro. Sit res visa  $AB$ , foramen  $F$ , oculo  $CDE$  vicinius, remotius  $G$ : quia ergo radij  $AH, BI$ , per foramen vicinius  $F$  prolapsi sese intersecant, erunt anguli  $AFB, & IFH$  ad verticem oppositi æquales, per 15. lib. 1. Euclid. eodem modo radij  $AD, & BC$ , ad foramen  $G$  remotius secti, angulos  $AGB, & CGD$ , mutuo æquant; Est autem angulus  $AGB$  maior, angulo  $AFB$ , per 21. lib. 1. Euclid. igitur &  $CGD$  maior est angulo  $IFH$ . Igitur si anguli  $IFH, & CGD$ , à radijs in Corneam incidentibus facti, sunt visorij, res eadē immota  $AB$  per  $G$  foramen remotius, angulo  $CGD$  maior comprehensa, apparebit maior, quam visa per foramen vicinius  $F$  sub angulo minore  $IFH$ , quia tanta apparet res, quantum est angulus visorius, factus à radijs visorij. Quibus cum experientia contraeat; visio in conuexa tunicæ Corneæ superficie non fit,



3. Quia, si in extrema tunicæ Corneæ superficie visio fit, explicari nulla ratione potest, experientia 6. c. 8. quomodo res una per tria foramina conspecta, modo situ everso, modo recto triplex, compareat; modo simplex cernatur. Cum enim radij à re vna per tria foramina in Corneam allapsi sint recti, inque diuersas partes eiusdem cadant, ipsique formaliter visorij, ex aduersarij sententia existant: necessarium est aut rem semper triplicem, aut semper vnā videri; necessarium etiam est aut semper situ everso, aut semper recto spectari: quia discrepantiæ ratio reddi nulla potest. nam organum visorium quod Corneæ superficies esse ponitur, inuariatum manet, obiectum idem statuitur, solo accessu varia-

variatur; tria foramina situm & stationem retinent. Vnde necessarium iterum esset, si intra situs recti limites, à lamina immota, punctum visibile recederet, spatium intra simulachra minui, cum tamen iuxta Notam 1. cap. 9. augeatur.

4. Quia experientia, 4. 8. & 9. parte 2. c. 4. 11. & 12. item 13. & 14. allata, & que repugnant huic sententia Quas vna cum pluribus alijs, data opera nunc mitto, ne prolixior instituto meo euadam. Nam sexcenta sunt vix quibus falsitas huius opinionionis ostendatur; sed quia propugnatoribus ipsa, vt opinor, caret idcirco diutius non immoror hęc, plura allaturus c. 9. quod confulas licet. Oculus ergo cum officium videndi extremitati tunicez Corneae non committat, consequens est, visionē radijs refractis contingere, ex eo quòd radij laterales Corneam ingressi, ad centrum eius non conueniant, quo fit vt eam ad angulos obliquos secent, vnde in eadem tanquam alterius densitatis medio, necessariò refringuntur. Quà de causâ etiam si in Solis Elliptici Phænomeno Augusta, nec non Refractionibus caelestibus Ingolstadii editis, de refractione plurima ex instituto differui, quo lectorem studiosum ablegatum velim; hic tamen obiter etiam est tangenda.

## DE REFRACTIONE IN GENERE.

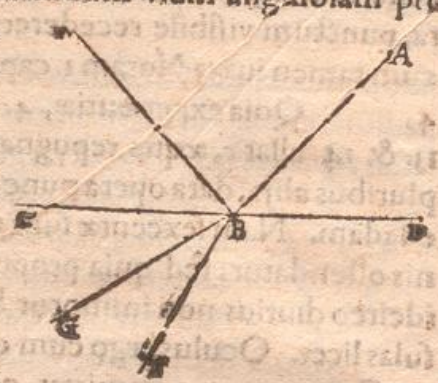
### DESCRIBITVR RADIVS DIRECTVS,

Reflexus & Refractus.

#### CAPVT II.

**R**adius rectus ab vno pūcto rei visibilis progressus, ob corpora per quae vel ad quae incidit triplex est: Directus, quando vnus absq; angulo in vno perspicuo fertur; Reflexus, quando à diaphano corpore in opacum impactus in idem diaphanū reuertitur; Refractus, quando ab vno perspicuo in aliud diuersae naturae prouehitur, & in hoc casu, post punctum incidentiae, linea recta radiosa progressa, angulum facit cum priore ad punctum incidentiae, quod appellatur punctum refractionis, quia in eo pri-

78  
 mus incidentiæ radius est à directo suo itinere diuulsus, & quodammodo frangi capus, dum secundum viam angulosam procedere cogitur. In schemate; sit A punctum visile, & radiet per vni-  
 forme diaphanum, usque in B; incidatq; ad punctum B in opacum & politum corpus CD, vnde reflectatur secundum radiū B E, qui dicetur radius Reflexus. Si verò mediū secūdu CD, sit al-  
 terius perspicuitatis quam fuerat primum & radius AB, directus vltterius tendat in punctum vel G, vel F, non iacens in directum cum radio incidente AB, ita ut ad punctum incidentiæ B, fiant anguli ABG, aut ABF, uterque radius tam BG, quam BF, Refractus dicetur. Vocant alij radium Refractionis, sicut Radium BE, reflexionis, &c. De hisce radijs plura & enucleatiora reperies in Refractionibus cælestibus, quas consulas velim.



Radius directus, Reflexus, Refractus quis.

SPECIES REFRACTIONIS.

CAPVT III.

o Linea perpendi-  
 cularis refractio-  
 nis non-  
 omnia.  
 O Mnis radius qui refringitur, aut ad perpendicularem accedit, aut ab eadem remouetur. Perpendicularis hoc loco est linea per punctum incidentiæ ad superficiem refringenter erecta, differt ab ea perpendiculari, quæ dicitur Cathetus incidentiæ; nam hæc à solo puncto visibili in superficiem refringentem orthogonos descendit; illa per solum punctum incidentiæ seu refractionis perpendicularis incedit; vnde & perpendicularis Refractionis dicitur. Superficies Refringens est prima diaphani sequentis extremitas.

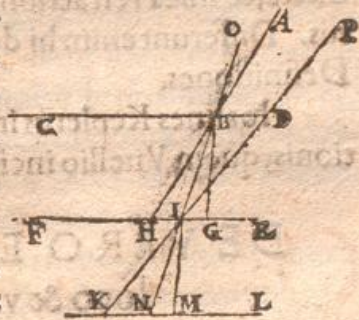
b Puncti incidentiæ etc.

Punctum b incidentiæ est id quod extremus lineæ incidentis terminus in superficie refringente designat vel occupat, punctum videlicet superficiæ postremæ diaphani prioris, & primæ dia-

trae diaphani posterioris commune,

Quando igitur diaphanum consequens densius est, diaphano antecedente, ea Refractionis species oritur quæ fit ad perpendicularem; quando rarius est, ea, quæ fit à perpendiculari. <sup>c Duplex refractionis species.</sup> Radius à medio seu diaphano priore allapsus, dicitur Incidens, prout ad medium sequens comparatur; collatus verò ad diaphanum antecedens si quod fuit dicitur Refractus. Vnde fit, ut si multa diaphanorum series sese consequatur, quam punctum aliquod novum visibile permeat, radij intermedij omnes ab eo profecti Incidentes simul sint & Refracti: postremus solum refractus, <sup>d Idem radius varia nominatur.</sup> primus solum incidens: ut in schemate. Sit punctum visibile A, radius per medium primum delatus AB; medium secundum, & densius primo fit CDE, perpendicularis linea ex B, puncto incidentiæ super CD, superficiem refringentem excitata, fit BG; radius ergo, AB, post B non erit BH, cum radio AB in directum positus, sed BI, vicinior perpendiculari BG quàm sit recta BH, quòd refractione fit versus perpendicularem BF in medio densiore DF.

Et quia refractionis radius BI incidit in medium tertium rarius, quod est EFKL, idcirco si prouehatur idem ulterius versus N refringitur ex I, puncto incidentiæ, & discedit ab IM, linea perpendiculari, ita ut radius refractus IK cadat inter IF, & radium IN, radio BI directum. Quòd si nunc



post tertiam incidentiam ad punctum K aliud diaphanum sequeretur, radius IK utique semper cum refractione aliqua noua ad noui perspicui principium procederet, & secundum eiusdem naturam, etiam refractionem suam attemperaret, vel ad lineam perpendicularem sese acclinando in perspicuo densiore, vel ab eadem refugiendo, in rariore.

Sicut autem prima linea radiosa AB, est tantum incidens, & postrema IK tantum refracta, in his exemplis, media autem BI, incidens respectu sequentis IK, & refracta intuitu antecedentis medij AB; ita quattuor puncta A, B, I, & K, sua etiam nomina &

H ; fun-



**Puncto-  
sū vario-  
rum no-  
mina &  
officia.** functiones proprias sortiuntur: nam A est punctum radiosum. B est incidentiæ & refractionis; I, similiter. At verò K, quatenus in superficiem ultimam postremi diaphani desinit, sic neque refractionis neque incidentiæ, sed est punctum terminans; quatenus verò in primam sequentis corporis planitiem appellit, eatenus incidentiæ est tantum. linea ex A in superficiem refringentem CD, perpendicularis demissa esset Cathetus Incidentiæ.

**Anguli  
varij a Re-  
fractione  
exort.** Et quia quælibet recta linea in rectam incidens facit vel duos rectos, vel duos obliquos angulos, ideoque in æquales inter se, simul autem æquales duobus rectis; hinc fit ut linea incidentiæ, cū linea perpendiculari necessario duos efficiat angulos in æquales; quorum minor dicitur angulus incidentiæ, qualis esset angulus ab incidente radio AB, & perpendiculari GB versus partem A protracta, comprehensus.

Angulus minor I B G, à refracta IB, & perpendiculari B G, comprehensus, est angulus refractus.

Angulus HBI, à linea incidentiæ in directum ex B in H producta, & linea refractionis BI contentus, est angulus Refractionis. Differunt enim hi duo anguli. Vide Vitell. l. 10. ad initium, Definitiones.

Ioannes Keplerus in Dioptr. Def. 1. vocat angulum Inclinationis, quem Vitellio incidentiæ facit.

## DE VERO ET FALSO REI VISÆ

loco & vario radiorum visio-  
riorum officio.

### CAPVT IV.

**Q**uemadmodum riuulo flumen, flumine fontem, fumo ignem, vestigio feram indagamus; ita radio visorio locum rei radiantis; verum quidem, per radium directum qualis est in priore figurâ radius BA, visum eumq; falsum, per radium refractum quemuis, qualis est BI, & IK: Nam res visui obiecta in eo radio iacere apprehenditur, sub quo immediate à visu com-  
pro-

prehenditur. Oculus ergo in puncto B collocatus, si axem opticum cum radio AB unuerit, videbit punctum A ibi ubi est, in loco scilicet vero, quia per radium AB illud accipit; at vero in I positus spectabit I in O: in K constitutus cernet A in P; propter radios per diuersa media refractos, in quibus res visa iacere putatur: & sic clarum est, priores lineas AB & BI, plus non conferre, quam ut speciem deferant, per varia diaphanorum itinera usque in I, refracte vero linea IK etiam ipsi sensui rem eandem tradit; unde ipsa sola a radius propriè visorius dici meretur, reliquæ deferentes appellantor. De loco viso & vero, plura & exactiora habes c. 13. probatione 2. partis huius.

a Radius visorius  
Deferens  
& Formalis.

Pro confessio etiam habendum est, oculum ipsam refractionem minimè sentire; alias ipse rem in alienum locum sibi abripi non pateretur, sed relictis deferentium ambagibus ad veram utriusque radiantis puncti sedem penetraret, quod tamen minimè fit.

b Refractio non sentitur.

Notandum insuper est, tametsi lineæ radiosa AB, BI, IK, &c, seorsim & separata non existant, ipsas nihilominus inesse verè & realiter pyramidi seu cono toti radioso, sicut inest linea superfici, & hæc corpori; adeoq; has lineas non esse phantasias aut figmenta Mathematicorum, secundum perturbatam quorundam imaginationem, sed entia verè ex naturâ rei existentia; ad eum modum quo partes integrantes insunt toti suo continuo.

His ita in genere de refractione prælibatis, ad ipsam quæ in diaphanis oculi partibus fieri consuevit propius accedamus.

## DE REFRACTIONE IN SPECIE.

### AN ET QVALIS SIT IN SINGVLIS

oculi partibus diaphanis Refractio.

#### CAPVT V.

**O**Mnis igitur radius ab obiecto ad oculum profectus, transgressus Corneam, & in tunicæ Vuae superficiem anteriorem non impactus, omnes tunicas & humores reliquos usque

usque ad Choroidē penetrat, teste experientiā; siue enim oculum exemptum à dorso denudes, videbis rem quamuis per humores integros. translucens; siue oculum viuum inspicias, transparebit fundus Choroidis: ideoque si radius immisus obliquus est, ad aliquam horum diaphanorum superficiē, necessariò refringitur, ad quam autem rectus accedit, irrefractus penetrat. Quod autem radius obliquus refringatur, patet ex humorum & tunicarum diuersa densitate & naturā, situ insuper excentrico. Et quòd recta illapsus non frangatur, manifesta est demonstratio, aut enim omnino non frangitur, aut quaquaversum, propter angulum incidentiæ quaquaversus rectum; at impossibile est ut quaquaversus refringatur: ergo nusquam. Quales autem obliquorum sint refractiones, accipe paucis, per capita singula.

\* Radius ad superficiem e-rectus nō frangitur.

## REFRACTIO RADII VISIBILIS

ex aëre in Corneam.

### CAPVT VI.

Dicendum breuiter, radiū ex aëre in Corneam tuni-  
cam oblique ingressum refringi ad  
perpendicularem.

Si tunica Cornea AB, descripta ex centro C, radius ex D puncto, oblique in eius extremitatem allapsus sit DE, punctum incidentiæ E, ad quod egressa CE, esto perpendicularis; quia igitur Cornea tunica densior est ambiente aëre, radius DE, refringitur in Corneā versus perpendicularem lineā EC, & in radium refractionis EF degenerat. Estq; angulus FEC, angulus refractus; & si radius DE recta produceretur intra Corneam, angulus à protracto radio, & refracto EF, contentus, esset refractionis angulus.



REFRA-

REFRACTIO RADII VISILIS  
 è tunica Cornea in humorem  
 Aqueum.

## CAPVT VII.

**D**icendum, radium ex Cornea in Aqueum humorem progressum, aut omninò non refringi, aut à perpendiculari recedere. Resumptis prioribus. Radius EF in Corneâ refractus, & ad Aquei superficië in F appulsus, aut omninò non refringitur, ob æqualem Corneæ tunicæ densitatem cum humore Aqueo, ut probabiliter multi sentiunt & ratio sensusq; ferè suadent. Aut si attenuationis & constipationis aliqua differentia est inter ipsa, Aqueus humor est paullo fortasse rarior. Hinc EF, post punctum incidentiæ & Refractionis F, promovenda ulterius, recedit à perpendiculari FC, secundum rectam FG refractam in humore Aqueo. Quod autem humor Aqueus & Cornea tunica, eiusdem sint densitatis ex hisce suadetur. alias enim necesse erit, ante ipsam Corneam adhuc aliam statuere refractionem, propterea quod ipsa humore tenui planeq; Aqueo semper sit madefacta. Neque dicas extenuationem istius aquæ obstare refractioni; nam bullæ aqueæ te condemnant, quæ indiuiduis quodammodo superficiebus amictæ, omnem tamen refractionis proprietatem induunt.

e Humor  
 Aqueus  
 æque den  
 sus atque  
 Cornea.

Deinde ea quæ angulum siluestrem allabuntur in tunicam Corneam, ab humore Aqueo rariore posito, post transitam Corneâ diuertentur per radios refractos, ne humorem Crystallinû contingant. Et sic maximè obliqua ad oculum, non spectabuntur ab eodẽ, cõtra experienciã. Tandem Cornea tunica vegeta adhuc & animali modò exempra aquæ immersa, subiectam sibi rem, in aqua non variat visui. Ipsa ergo & humor Aqueus, densitate non differre videntur sensibiliter. Sed quicquid sit, nos ex hoc

I capite

capite litem nulli intendimus, vtrauis enim via scopum nostrum asequemur; à veritate tamen exorbitare nollemus.

Nota lector. Tunicam Corneam vti & reliquas oculi partes hic & in sequentibus conclusionibus debito maiores delineari, vt radij melius discernantur.

## DENSITAS HUMORVM

oculi comparata.

### CAPVT VIII.

**A**ntequam vltiorem gradum facio, necessario trium oculi humorum densitatem inter se comparo. Proinde sequentia diligenter perpendas velim.

1. Aqua in ampullam sphaericam inclusa & merfa in eandem specie aquam, rem fundo vasis insidentem, ampullęq; subiectam non amplificat, sed vel æqualem, vel potius minorem exhibet. idē præstat humor oculi Aqueus in eandem ampullam inclusus. Vnde paritas densitatis apparet. Accedit contentus omnium quod sciam Auctorum. Et est experientia priuata, probata.
2. Vitrum solidum instar humoris Crystallini efformatum, in aquam totum immersum, rem sibi suppositam, notabiliter maiorem ostendit. idem similiter facit ipse verus humor Crystallinus, ab oculo exemptus. Vnde eadem Vitrum & humor Crystallinus densitate pollere videntur.
3. Vitrum ut prius conuexum, in libero aëre superpositum, rem subiectam amplificat, sed multo magis, quam si res & ipsum vitrum in aqua existant. Idem per omnia, cæteris paribus, præstat humor Crystallinus. Vnde liquet 1. hunc humorem tam aqua, quam humore Aqueo densiorem esse. 2. Aquam & humorem Aqueum, densiora esse aëre.
4. Humor Crystallinus innatans Vitreo, incedibiliter ampliatur, An autem hoc eueniat Refractione, vel locali distractione valde ambiguum est. Cum enim Vitreus humor Crystallinū vndique circulari peripheria apprehendat, fieri potest, ut gravitate sua

sua

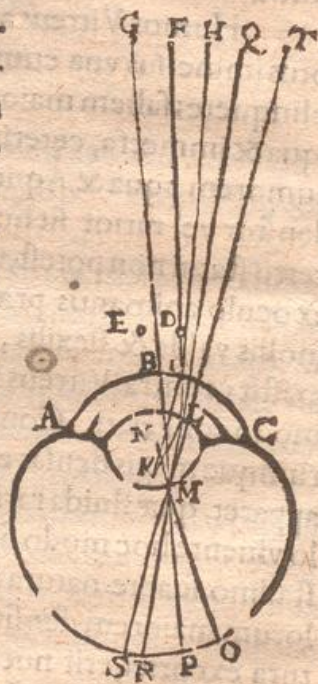
sua fluxili eundem æquabiliter deorsum trahat, & hoc modo in latitudinem maiorem attenuet. Fieri etiam potest, ut ChrySTALLINUS in humorem Vitreum utpote fluidum ita immergatur, ut hic ubique superemineat, & ille per hunc refractus augeatur. Quo casu evidens sit, Vitreum aëre densiorem esse, non autem inde sequitur, eundem Crystallino densiorem esse. Etenim nummus aquæ iniectus apparet debito maior, nihilominus hæc illo rarior existit.

5. Humor Vitreus ampullæ sphericæ inclusus, & in aquam totus immersus vna cum ampulla, æqualem videtur rem subiectā relinquere; saltem maiorem ostēdit, quam eidem ampullæ indita aqua & immersa, ceteris omnibus paribus. Vnde patet Vitreum humorem aqua & Aqueo nonnihil densiorem esse. An autem densior vel rarior sit humore Crystallino, ex hac vna experientia certo statui non potest, varias ob causas. Crystallinus enim humor ex oculo animantis præsertim iuuenis, adhuc calido exemptus, mollis valde & flexilis, instar visci aut albuminis oui propemodū existit; contra Vitreus solidior instar coagulati iuris, aut glutinis modo congelati. Constat autem experientia res congelatas plerumque magis densas esse fluidis, ut in seuo, cera, butyro, pice, & c. apparet, quæ fluida rariora & perspicua fiunt. Vnde cum in oculo viuento hoc modo sint affecti duo isti humores, & Vitreus Crystallino suapte natura tinctior existat, merito quis ambigat, utri illorum maiorem densitatem adscribat. Si quis granum ex vna maturatione excoriet, erit nuclei residij massa, secundum consistentiam simillima molisitati humoris Vitrei, & sicut illa, ita hic sensim resoluitur in humorem natium instar aquæ fluxilem.

Vnde Vitreus exemptus & figuram & naturam mox amittit, in aquam diffluendo; at Crystallinus amplius induratur, tandemque omnino siccessit. Vnde perfectam densitatis illorum differentiam perscrutari, humanæ industriæ diligentiam propemodum excedit. Si quis vitream cauam lentem magnitudine æqualem, & figura similem humori Crystallino haberet, eamque humore Vitreo impleret, posset fortassis aliquid experiri. Nam si eadem res tam Crystallino quam Vitreo humori lenti cauæ in-

cluso supponeretur, transparenter utiq; maior vel minor, pro ratione utriusque. Hinc tamen aliquis humorem Vitreum Crystallino densiorem fortassis argueret, Quod vnum punctum ab oculo, in statione vicinissima visum, si dextrum sit, in sinistrū locum reijciatur; si sinistrum in dextrum; hæc experientia lib. 1. p. 2. c. 7. & 8, in medium producta, defendi non videtur, nisi humor Vitreus Crystallino densior admittatur.

Oculus namque  $ABC$ , per duo foramina  $D$ , &  $E$ , videat vnicum punctum,  $F$  in duobus locis  $G$  &  $H$ , iuxta experientiam l. 1. p. 2. c. 8. allatā: & quia distantia  $IF$  ab oculo  $ABC$ , breuior sumitur quam spithama, punctum  $F$  videbitur in loco sinistro  $G$  per foramen dextrum  $D$ ; in  $H$  loco dextro per sinistrum  $E$ : quibus per citatam experientiam exploratis; cadat radius  $FD$ , in Corneam ad punctum  $I$ ; quoniam igitur Cornea est densior aëre, fiet ex puncto  $I$  refractione ad perpendicularē lineam  $IK$ , ideoq; refractionis radius  $IL$ , protrahitur extra oculum veniet ad locum  $H$ : (neque enim Aqueus humor, licet rarior poneretur quam Cornea, vnquam compensaret in totum factam à Cornea refractionem, quia ipse aëre Corneam circumstante multo est densior; quanto igitur minus si eiusdem densitatis existat, cuius est Cornea?) Quocirca radius, per quem visio fit, non potest esse  $LH$ , quia experientia prædicta reclamat, conspicitur enim punctum  $F$  in loco sinistro  $G$ , at per  $LH$  visum, esset in parte dextra apud  $H$ . Visio ergo in humore & tunicis ante Crystallinum versantibus in hoc casu nulla. Vtèrius ergo: quia radius  $IL$  ex humore Aqueo tanquam diaphano rariore in Crystallinum densiorem appellit, refringetur is ad perpendicularē lineam  $LK$ , ex Araneæ anterioris centro  $K$  excitatam, & ob hanc causam refractionis radius



LM

LM foras productus, cader inter LIH, incidentiæ radium, & inter educendam perpendicularem KL, fietq; radius MLQ, qui si pro visorio assumatur, transferetur punctum E à vero in locum visum Q; cui rursus obstat præfata experientia. Neque igitur iste radius est is sub quo immediatè visio efformatur; & sic ex hoc capite visio etiam ab humore Crystallino exulat.

Tandem igitur, cum ex humoribus solus Vitreus restet, dicendum videtur, in ipso refractionem talem fieri, ut radius visorius foras eductus in locum G pertingat, & sic cum experientia concordet, quod fiet, si densior statuatur ipse quam Crystallinus. Quocirca ex N centro posterioris Araneæ eijciatur per M perpendicularis NO, & refringatur ad eandem radius MP in puncto M, ut refractionis radius sit PM, qui foras emissus eadat in G; & sic stabit experientia, punctumque F spectabitur in loco G, & visio elicietur sub radio formaliter visuali MP, apud P.

Et hæc quidem ratiocinatio magnam præ se speciem ostendat. Ad lydium tamen lapidem affricta fallit. Lydium autem ille lapis est alia in fallibilis experientia lib. 3. p. 1. c. 13. & alias passim accuratius expendenda, nunc pro re nata illam in eodem schemate strictim percurro.

F, sit candela ardens, ABC vitrū sphericum cavū, LMN, lens vel vitrea, vel Crystallina solida; ASC, esto similiter superficies ampullæ vitreæ, & sint hæc ita coniuncta, atque disposita uti partes oculi, & sinum anteriorem LB impleat aqua naturalis, posteriorem MS purus putusque aër, adhibeatur candela F intervallo IF minore quam sit longitudo digiti, traluceatque per duo foramina D & E, quo facto, si in fundo OPRS charram mundam obieceris, excipies vnius faculæ F duas distinctissimas formas, & dextram quidem per dextrum foramen D, sinistram per sinistrū E: quod si præmissa pseudographica argumentatio valuisset tunc facula F per dextrum foramen D, transmitteret suam speciem in sinistram partem ad punctum vel R vel S, eo quod aër multo rarior sit quam vitrum vel Crystallinus N, aut aqua BL, si igitur raritate aëria non obstante, refractione tantum non valet, ut faculam F transferat in R vel S, quanto minus id fiet in humore Vitreo  
I 3 etiam si,



etiam si ipse rarior existat, quã Crystallinus aut Aqueus? cum Vitreus humor longissimo intervallo aërem spissitudine antecedit? Deinde quã fieret, ut tam densus esset Vitreus, ut binas refractiones in Cornea & Chrystallino factas compensaret? Igitur sicut hoc argumentum pro densitate Vitrei humoris allatum per dictam instantiam eneruatur, ita raritas è contrario, aut densitas æqualis multum stabilitur.

### REFRACTIO RADII VISIBILIS

ex humore Aqueo, in Araneam & humorem Chrystallinum.

#### CAPVT IX.

**D**icendum radium ex Aqueo in anteriores Crystallini membranas (duæ n. sunt minimũ ut dictũ l. i. p. i. c. 5. p. 10.) appulsũ refringi ad perpẽdicularẽ.

Descendat radius DG, ex humore Aqueo in Araneam anteriorem HGI; quia ergo Crystallinus densior est humore Aqueo, refractione fiet ad perpendiculararem GC, ideoq; radius DG, in radium GK, refractione inflectetur.

Cæterum, quod de Arachnoide assertum est, idem de extrema humoris Crystallini superficie, totaque illius profunditate iure merito est accipiendum. Conuenit inter omnes Auctores, tam Opticos, quam Medicos & Physicos, Araneam eiusdem diaphanitatis, densitatis & raritatis cuius humor Crystallinus sit, existere. Vnde cum etiam homocentrica sint, recte concluditur, eodem modo radium visibilem in illis refringi.

### REFRACTIO RADII VISIBILIS

ex humore Crystallino in Vitreum.

#### CAPVT X.

**S**uppono iterum ex omnium vnanimi doctrina, Membranam humoris Vitrei Hyaloidem dictam, eiusdem densitatis esse, cuius ipse humor Vitreus existat.

Dicen-

Dicendum. Radius ex humore  
CrySTALLINO in concavam Vitrei hu-  
moris superficiem quæ est Hyaloi-  
des tunicella protensus, refringitur  
haud improbabiliter ad perpendi-  
cularem.



Quia Vitreus est haud improbabiliter  
densior CrySTALLINO. 1. Quoniam CrySTALLINUS magis est diapha-  
nus Vitreo. quo autem corpus magis diaphanum<sup>a</sup> hoc minus est <sup>a Vide Al</sup>  
refractiuum, seu densum secundum opticos. 2. Quia alias expe- <sup>hazé. &c</sup>  
rientiæ difficiliter videntur posse saluari. 3. Quia Vitreus inter di-  
gitos compressus satis congelatus & molosus sentitur, consisten-  
tiam enim habet similem acino excoriato. Qui licet humore bac-  
chico turgescat, tamen ita carnosâ quadam corpulentia riget, ut  
contrectantis manum ductissime patiatur antequam in laticem  
natiuum resoluatur: talis est humor Vitreus, &c. 4. Quia si Vi-  
treus humor rarior est CrySTALLINO, per eum refractione fiet a perpen-  
diculari, & necessario alia per tunicam Retinam, ad perpendicu-  
larem; quod si fiat, non satis quotidianæ visus experienciæ cautum  
videtur. 5. Quia coloratior apparet quam CrySTALLINUS; unde &  
densior reputandus videtur. 6. Tandem confirmatur hoc ex in-  
commodo: nam si Vitreus humor HMNI, rarior esset Crystal-  
lino HIK, tum radius GK, refringeretur secundum radium KO,  
& sic angulus visorius ordinarius naturalis nimis auctus fieret, &  
res visæ in nimis aliena loca transferretur, contra sensus experien-  
tiam.

Resumptis prioribus: Allabatur radius GK per humorem  
CrySTALLINUM refractus in concavam Vitrei superficiem HKI, di-  
ctam Hyaloidem, conterminam Aranæ; postea ad K punctum  
incidentiæ traducta fit perpendicularis KM: quia ergo humor  
Vitreus HMI densior positus est CrySTALLINO GHI, refringetur G  
K ad perpendicularem KM, secundum radium KN. Qui pun-  
ctum A latis in loco suo naturali retinet.

Dixi, haud improbabiliter; Quia non est ita adhuc  
Vitrei.

Vitrei densitas sensu explorata, ut hæc res extra omnem dubitandi aleam videatur aut constituta, aut constituenda. Etenim quid pleraque argumenta allata valeant, constat partim ex capite 8. & elucescet clarius sparsim in sequentibus.

REFRACTIO RADII VISORII EX  
humore Vitreo in tunicam  
Retiformem.

CAPVT XI.

**D**icendum Radius ex Vitreo humore in Retinam allapsus, si quidem Vitreus Crystallino rarior aut æque densus existit, necessariò in eadem ad perpendicularem refringitur; si verò densior; non est simpliciter necessaria refraçtio.

Omnia tria membra probantur. Tunica Retina læuis, & pellucida est, igitur radios in sese admittit. Consequentia clara est. Antecedens probatur. Nam superficiem concavam communem habet cum superficie conuexâ Hialoydis, conuexam cum conuexâ Choroidis; sunt autem istæ ambæ læuissimæ instar speculi; igitur & ipsis adiacentes læues esse non est ambigendum. id quod etiam absque hoc ratiocinio, ipsa visus comprobatione facile patescit.

Perpicuitas eius euincitur, quia nimirum color pupillæ per eam à fundo Choroidis transparet. Quod autem ad perpendicularem refraçtio fiat, ( si Vitreus Crystallino rarior aut æque densus existat, ) hinc euincitur: quia res obiectæ visui ordinariè in locis veris quam proximè visuntur, quod ut defendatur, tenendum est, ex hac hypothesi, radium visorium in humore Crystallino & Vitreo deuiantem, in ordinem reduci à tunica Retina, propterea quod ipsa humore oculi quolibet densior euadat: vnde radium visorium ad perpendicularem, ideoq; in locum quodammodo

modo verum reclinat. quod nequaquam fieret, si ipsa Vitreo humore rarior esset. Nam Vitreus humor HMNI, in figura priore rarior esset Crystallino HIK, tum radius GK, refringeretur secundum radium KO, ut dictum capite 10. & si Retina tunica rarior existeret humore Vitreo radius in ea refractus & formaliter visorius (ut postea videbitur) esset OP, qui punctum A visum transferret in locum Q, quem designat radius PQ, ultimo & immediate visorius, quibus omnibus tamen manifesta experientia refragatur. Et confirmatur amplius ex octavi capitis resumpro schemate. Positis enim Crystallino & Vitreo eque densis, veniet radius LM absque curuatione ulla in R, qui visorius esse non potest, cerneretur enim F in loco Q, contra experientiam, cum videatur in G. Quod si Vitreus maior sit Crystallino, in puncto refractionis M, magis discedet radius LM à perpendiculari OMN, fieriq; refractionis radius MS, qui foras eiectus incidet in locum T, quo etiam transferret punctum F: cum autem ipsum ex parte rei, teste experientia conspiciatur in G, impossibile est, ullum dictorum radiorum visorium esse, necesse ergo, eos omnes in tunica Retina emendari, Quod ut fiat, oportet Retinam dictis humoribus densiorem sumere. aliàs enim punctum F non restitueretur in locum G, sed magis differretur in alienum ultra H, Q, & T.

Nullam verò refractionem omninò necessariam esse in Retinâ si Vitreus humor Crystallino densior, aut tunica Retiformi non sit rarior, inde liquet, quia eiusdem spissitudinis tunc probabiliter existit. Et cætera pleraque rectè defendi posse videntur, absque vltiore refractione. Sed ex alijs capitibus multa obstacula sese ingerunt, uti in sequentibus frequenter occurret.

## EPITOME HACTENVS

Dictorum.

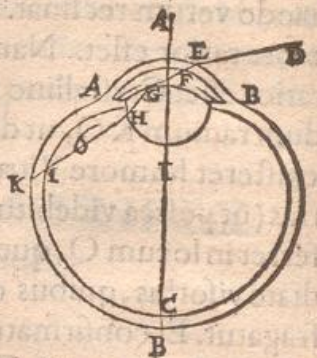
### CAPVT XII.

**R**ADij in oculum ab vno puncto visibili, donec res obiecta percipiatur emissi, nec possunt facile plures esse quam sex, nec pauciores quam vnus.

K

Sex

Sex quidem sunt, si corneæ tuni-  
cæ & Aquei humoris, nec non Vitrei &  
tunicæ Retinæ densitas mutua discrepet:  
cuius rei specimen vides in Radiis nume-  
ro 6. insignitis; vbi in Oculum ABC, visi-  
bile punctum D, mittit radium primum  
DE ad Corneam; secundum EF, refra-  
ctum in Cornea ad perpendicularē; ter-  
tium FG, refractum in Aqueo à perpen-  
diculari; quartum GH, refractum in Crystallino ad perpen-  
dicularem; quintum HI, refractum in Vitreo; sextum denique IK,  
vel directum, vel etiam refractum in Retina.



Exemplum vnus in eodem habes schemate, cuius radius  
AB, numero 1 est notatus, hoc tum euenit, cum punctum visibile  
in ipso axe optico iacet, qualis est AB, qui solus omnes oculi par-  
tes irrefractus peruadit, ideoque vnus est, suumq; pūctum A, po-  
tentia videndi fortissimè sistit.

Adumbratio radiorum quinque sistitur in presenti, iconif-  
mo, vbi linearum seriem nota 5. incisam cernis. AB est radius in-  
cidentiæ; BC, refractus in Cornea & Aqueo  
æquedensis habitis; CD, refractus in Crystallino;  
DE, refractus in Vitreo; EF, refractus in Retina:  
& in hoc casu, diuersæ raritatis sunt Retina & Vi-  
treus; sed eiusdem Cornea & Aqueus; aut con-  
tra.

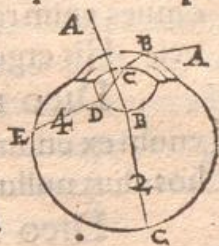


In eodem schemate aliam radiorum seriem  
charactere numerali 3. affectam intueberis, quæ modum trium  
tantum radiorum exhibet. Quando radius nimirum ad Corneam  
& Aqueum rectus, ad Crystallinum verò obliquus est, ut AB, per  
Corneam & Aqueum rectus incedit (licet incisor male obliquū  
fecerit) BC verò in Crystallino propter obliquam ad B inciden-  
tiam, refringitur, ut & tertius CD in Vitreo & Retina, quæ in hoc  
casu æquedensa, atque humor Vitreus esse ponitur.

Seriem radiorum quatuor manifestat in apposita figura nu-  
merus 4. Vbi radius primus ex puncto aspectabili A affulget AB;  
2. BC;

2. BC; 3. CD; 4. DE: quo euentu, tunica Cornea & Aqueus humor; tunica Retina & Vitreus humor, eiusdem diaphanitatís ponuntur.

Duo tantum radij in eodem diagrammate proponuntur. AB, & BC, numero 2. consignati; quod fit, quando res spectanda A, radiat normaliter in Corneam, Aqueum, & Crystallinum; Vitreusq; & Retina eque spissantur. &c. Quæ omnia uti per varios casus posita sunt, ita ex parte rei, in aliquibus saltem hominibus euenire facile possunt; dicta nihilominus in prioribus, & posterius dicenda, defendi optimè & cum hiis conciliari pulcherrime valent: uti patebit.



## L E M M A.

**RADIUS VISORIVS PRINCIPALIS**  
seu formalis in sensum cadit, non ultimo tantum sui indiuisibili puncto,  
sed aliquâ portione.

## CAPVT XIII.

**O**Mnes radij per quos punctum aliquod visibile in organum visus deriuatur, sunt & dicuntur radij visorij, sed aliqui minus principales & secundarij siue mediati & deferentes; vnus autem principalis, primarius & immediatus seu formalis est is, qui ipsum id organum visus, quod formam coloris sentit, ingreditur, & ut ita dicam sentitur: talem autem radium vnum ex enumeratis esse, hinc euidentis est; quia præter hos nullus simpliciter datur aut est possibilis, propterea, quòd corpus diaphanum præter humores aut tunicas iam dictas aliud nullum sit in oculo; & quòd radiorum omnium & singulorum fluxus sit rectus: vnde etiamsi nerui Optici medulla poris & spiritibus visibilibus abundet, tamen quia isti pori se deinceps habent, & quia ipse neruus ex latere oculum excipit, ut ostensum est in capite 9. partis primæ,

Quis sit  
radius  
formalis  
ter visorij?

lib. 1. neque in rectitudinem exprorectus est, oculo praesertim limo; fieri nequit, ut radius vllus praeter dictos introrsus vergat: omnes enim radij, seu directi, seu reflexi siue refracti, sunt rectilinei. His ergo praescitis.

Assertio 1. Dico 1. Illum radium sub quo visio fit, necessario esse vnum ex enumeratis: quia aliquo radio oculus sentit, & praeter hos alius nullus est.

Assertio 2. Dico 2. Eam portionem de radio visorio sub qua visio fit, non esse punctum indiuisibile, sed longitudinem aliquam sensibilem.

Probatur 1. Quia communior Opticorum sententia habet, radium sub quo visio fit, non esse lineam omni latitudine carentem; Ergo simili ratione, punctum vltimum sub quo visifica representatio contingit, non est omnis longitudinis expertus. Quia ratio vtrinque a spiritu visorio desumpta eandem vim habet, Si enim quoniam ipse corpus materiale & extensum est, indiuisibile sentire non potest secundum latitudinem, quomodo poterit percipere indiuisibile secundum longitudinem? aut si hoc quomodo illud non potest? Par est ergo vtrinque ratio.

Probatur 2: Quia ratio aliàs reddi non potest, cur punctum visibile in hoc potius loco appareat quam in alio, & cur non vbique secundum totius conij Optici amplitudinem videatur. Sit punctum visibile A, & incidat in superficiem curuam BC ad punctum D, organi visorij assumpti BDC, atque secundum illud solum punctum videatur; & sit puncti A, visus seu apprensus locus E. Interrogo nunc cur apparet punctum A in E, & non potius in A? cur non in F aut G? nam ex D, incidentiae puncto radij exeunt in omnia ista puncta, & is quidem qui in G exit perpendicularis est; qui verò in A, cum radio deferente AD incidit. Facilius autem est, eadem qua venis via redire, quam noua eluctari. Ratio ergo loci apparentis, E, nulla assignari potest, si apprehensio rei fieri dicatur secundum punctum: potest dari, si secundum longitudinem aliquantulam contingat, qualis est DH in organum visus immersa, quae, posito organo



organo dēsiore antecēditibus diaphanis, refringetur ad perpēdicu-  
larē DI, in punctum A, ideoque protracta extra incidentiā D, ca-  
det in punctum E, non autem in G vel F. Sicut enim linea ra-  
diofa quævis seu directa siue refracta, quamdiu in eodem diapha-  
no versatur, rectissimo tramite fertur; ita quæ ultimo visum affi-  
cit, rei quæ videndæ imaginem in eodem effigiat, si regredi cogi-  
tetur, secundum eandem rectissimam effertur lineam, cuius lineæ  
portionem aliquam in viuaci organo visus collocauerit.

Et hinc <sup>a</sup> sumitur ratio à priore, cur locus rei visæ apparens, <sup>a locus visus vn-</sup>  
modò huc, modò illuc distrahatur: fit enim hoc ideo, quia locus <sup>de oria-</sup>  
visus seu apparens iacet in lineâ formaliter visoriâ, hæc autem est <sup>tur.</sup>  
illa quæ ultimò refringitur; & quoniam ipsa secundum portio-  
nem quam in organo visus habet sentitur, idcirco rem visam illuc  
transfert, quo ipsa portio in directum extracta tenderet. Validis-  
simum huic toti argumento accedit robur ex radio à speculo ali-  
quo reflexo. Constat enim res visibiles à speculo in oculum retor-  
tas, & situm & locum mirè variare. Nam modo à dex-  
tris, modo à sinistris, modo supra, modo infra; nunc inuersæ, nunc  
erectæ; nunc profundè infra speculum, nunc minus profundè,  
paulò post extra speculum, quasi in aëre pendentibus apparent, quo-  
rum omnium ratio aliqua solida reddi non potest, nisi quod vi-  
deantur secundum radium reflexum à speculo, non autem inci-  
dentem in speculum. Reflexus enim radius res visas eo loci osten-  
dit, quo ipse secundum suam rectitudinē tendit. Sic planè etiam  
in radio visorio ultimo refracto accidit. Qui rem visam à sese  
vsquam diuertere non permittit; quo loci visi & veri discrepan-  
tia atque ratio euidentis elucescit. Ex quo satis mira hæc enascun-  
tur

## CONSECTARIA.

### CAPVT XIV.

- L**ineam propriè & formaliter visoriam tantum esse in ocu-  
lo; atque in ea oculi tantum parte, in qua videndi vis prin-  
cipaliter insit. Cum tamen esse putetur is radius, quem  
punctum

K 3



punctum visile extra oculum in eundem profundit.

2. Hanc eandem lineam quatenus rem extra oculum repræsentat, & cum eadem veluti vnit, partim veram partim apparentem esse, nam vera est quæ in organo visus formali inhæret; apprens, quæ extra porrigi censetur.

3. Conciliari posse, ex huius lineæ naturâ auctores nonnullos inter se; qui volunt fieri visionem radijs admissis, & qui emissis: illi namque secundum veritatem, hi secundum apparentiam locuti videntur esse. Cum enim res videatur in eo esse loco, in quo non est, & à quo radius ad oculum nullus venit, consequens erat opinari oculum aliquos radios in illum ipsum locum eiaculari.

4. Omnes radios formaliter visorios, esse refractos, præter vnicum, qui cum axe optico concurrir.

5. Et hunc solum radium habere rei spectatæ eundem locum tam verum quam visum.

6. Et secundum hunc solum radium rem certissimè directissimè atque distinctissimè spectari. Hinc secundum solum hunc radium artifices collineant, Geometræ terrestria, Astronomi cælestia mensurant. Reliqui enim omnes, quia obliqui oculum subingrediuntur; debilius repræsentant, & in aliena loca visum deducunt.

His ita constitutis superest radium formaliter visorium inquirere.





## LIBRI SECVNDI PARS ALTERA.

QVÆNAM EX RECENSITIS HACTE-  
nus lineis statuenda sit formaliter  
visorja.

**S**ingulas oculi portiones diaphanas denuo  
lustrat ista pars, & eum radium qui inti-  
mum facultatis visus & cubicularium agit,  
quemq; Philosophi formaliter visorium nuncupant,  
solicite inuestigat, à tunica Cornea vsque ad Reti-  
nam, in qua illum tandē inuenit, Refractionis atque  
experientiarum premissarum subsidio.

ET PRIMO QVIDEM REPROBATVR  
radius in Corneæ superficiem  
allapsus.

### CAPVT I.

**D**icendum primo. Reditus à puncto visibili in Cor-  
neam allapsus, non est formaliter visorius. Concl. 1. Alias  
in Corneâ eliceretur videndi actus, cui tamen repugnat,  
& ratio & sensus, & consensus omnium: Aut enim sermo est de  
superficie conuexa tantum tunice Corneæ, aut de tota eius pro-  
fundi-

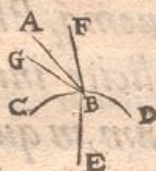
funditate; de hac differetur Conclusionem 2. de illa præter superius l. 2. p. 1. c. 1. dicta demonstratur ulterius nunc aliquot modis.

### DEMONSTRATIO I.

**S**I radius in Corneæ superficie receptus est formaliter visorius, tunc datur aliquis casus, in quo iste radius refringitur, in eadem; at hoc est impossibile, per omnem tam Dioptrices doctrinam & veritatem: quam sensus experientiam: quia nunquam radius refringitur nisi in corpore; superficies autem non est corpus, &c. Impossibile est ergo & id ex quo illud sequitur.

Sequelam maioris demonstro per Experientiam quintam capite 7. parte 2. l. 1. & 8. ad initium explicatam. Cuius vi sequitur, si vnum idemque punctum D; aut N in 8. capitis figura per duo eiusdem lamellæ foramina in Corneam irradiet, punctum illud geminatum iri, & sub radio quidem dextro allatum, in sinistro partem; sinistro in dexteram casurum, sitibus permutatis; uti periclitari cuilibet in promptu est: quibus irrefragabiliter positus. Sit hic in adiecta figura, radius incidens AB, à puncto visili A, per foramen dextrum admittitur intra digiti ab oculo distantiam; igitur ad stipulante experientia, modo citata, punctum A videbitur in loco sinistro, qui sit G, quod fieri nequit, nisi per radium refractum GB. Et sic manet etiam demonstrata sequela maioris, in aliquo saltem possibili casu. Ex quo mox inferitur hæc contradictio. Per Experientiam c. 5. 7. & 8. l. 1. allatam, A videtur in loco G; & per solidam refractionis doctrinam, in nudam Corneæ superficiem receptus radius AB, omnino non refringitur, ideoque à loco, non transfertur, & si videtur, non videtur nisi in A. Ergo si in Corneæ superficie visus officium suum absoluit, punctum A per dextrum laminæ foramen admissum spectatur in A; igitur non spectatur in G: quia in duobus simul locis per vnum aduentans radium, idem punctum cerni non potest: & per experientiam datam spectatur in G: idem igitur simul spectatur & non spectatur in G. quod est impossibile. Visorius ergo radius non est formaliter in Corneæ superficie, &c.

DEMON-



## DEMONSTRATIO II.

**P**er Experientiam citati Capitis 8. vnum punctum per tria foramina aspectum, in certo casu manet & apparet vnum: hoc autem fieri est impossibile, si radius formaliter visorius in Corneæ superficie existit. Ob duas enim solas causas illud punctum vnicum apparere potest: vel quod radij omnes in Corneam accidentes ab eo tanquam vnico fonte scaturiant; & hoc non: quia sic nunquam idem punctum pluralitatem foraminum imitaretur: quod tamen accidit. vel quod radij in Cornea refracti post refractionem in vnum locum concurrant, & sic imagines rerum visarum simul existant; & hoc non, quia radium sola superficies non refringit; & tamen si hoc fieret, tamen radius refractus nunquam perpendicularem, ad quam refringitur omnino assequeretur: non ergo coincident vnquam in superficie tunicæ Corneæ, radij in eandem recepti: Ipsi ergo nunquam rem per plura foramina visam, repræsentabunt vnã. Ergo non sunt radij formaliter visorij. &c.

## DEMONSTRATIO III.

**S**umitur ex Experientia 4. c. 4. p. 2. l. 1. Cornea enim tunica illius hominis est sanissima, purissima, politissima: quod patet rerum obiectarum repræsentatione, quas speculi instar accipit, & reddit. Ergo si ipsa videndi facultatem nacta esset, non posset eam non exercere imaginibus rerum videndarum perfusa. Dices spiritus visorios arceri, & sic naturalem functionem impediri. Respondeo; si nutrimentum aditum ad Corneam reperit, magis spiritus visui, utpote subtiliores, &c.

## DEMONSTRATIO IV.

**O**bvia est ex Experientia 8. Capite II. allata. Ibi enim visio omnino cessat, vel vitatur, non quia Cornea læditur, sed quia aliæ partes vel inficiuntur, vel speciebus iter in

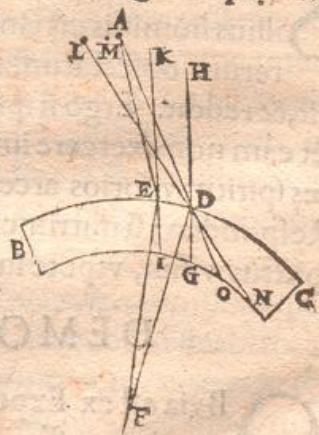
L cas

eas necessarium intercluditur. Quinimo, ij quibus tunica Cornea acu argentea transfoditur, ad viscosum lentorem CrySTALLINO obductum tollendum, eandem acum intra Corneam & CrySTALLINUM motam, nubiloso licet aspectu, obseruant tamen: id quod mihi Vir grauis & Religiosus talia aliquoties passus, ipsemet attestatus est. Omitto sexcenta alia, ne in clara luce cæcutire velle videar. Omnes enim experientia L. I. p. 2. productæ, contra hanc opinionem militant, quemadmodum qui rem hanc æqua lance trutinabit, perspectissimam inueniet. Maneat ergo, Radium in Corneæ superficiem allapsum, non esse formaliter visorium.

REPROBATVR RADIUS CORNEÆ  
profunditatem subingressus.

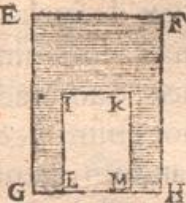
CAPVT II.

Concl. 2. **D**icendum 2. Radius profunditati Corneæ tunicae inter extremitates eius conuexam & concuam immersus, non est formaliter visorius. Probatur ratione, sensu & consensu omnium, & demonstratur porro hoc modo. Sit ante oculum in viciniâ vnus articuli digitalis plus minus punctum visibile liberum A, radians in Corneam BC, duobus radijs AD, & AE, qui crassitiem eius ingressi, refringentur ad perpendiculares DF, & EF, & quia AD obliquius incidit quam AE, (uti in Refractionibus Cælestibus lemmate I. c. 15. p. 21. ostendi,) fiet refractione ad D maior, quam ad E, cadetq; radius DG refractus in locum visum H, & radius refractus EI, in locum K; cui reclamatione experientia, que rem in radio AD iacentem, transfert ad partem sinistram in punctum L & sitam in radio AE ad punctum M.



Experientia

Experientia autem sic habet. Est acicula aliqua  $AB$ , ante oculum  $CD$ , interuallo articuli digitalis  $BD$ , aduersus nigram tabulam  $EFGH$ ; hæc ergo acus extenuabitur in maximi cylindri projectionem  $IKLM$ , cuius latus  $IL$ , tegetur abscisso radio  $BD$ ; ut è contra sectū latus  $CB$ , auferet partem cylindri  $KM$ . Est autem iste cylindrus ampliata per refractionē aciculae, ~~Quæ~~ vel nō augetur sed minueretur, si functio videndi in Corneā fieret, propterea quod refractione ad perpendicularem contingeret; vel si augetur, accideret id sine ulla intersectione, ob eandem causam: radius,  $n$ ,  $BD$  ad perpendiculum refractus, dilataret locum aciculae  $AB$ , in lineam  $KM$ , &  $BC$ , in  $IL$ ; ita ut dextra à dextris & sinistra à sinistris occultarentur, &c, quod tamen non fit.



## ALITER:

Quoniam experientia teste res à radio  $AD$  (in prima figura) ad oculum deportata, apparet in  $L$ ; secto enim radio  $AD$ , interpositione corporis opaci, disparet res  $A$  ex puncto  $L$ , igitur si ex  $L$  per  $D$  recta agatur in  $N$  usque, & recta  $AD$  protrahatur usq; in  $O$ , cadet  $D$  inter  $DN$ , &  $DF$ , ideoq; refracta  $DN$  discessit à perpendiculari  $DF$ : & eam ob rem, Cornea  $BDC$  rarior est aëre; quod est absurdum. Est enim Cornea aëre multo densior.

Aduerte diligenter, id quod initio etiam moneo, punctum  $A$ , debere oculo valde vicinum, & rem visam, tenuem seu exilem esse, qualis est, verbi causa, filum ferreum, acus, &c. alias enim, experientia horum imperito, ægre constabit. quæ tamen per se, est certissima. Similes demonstrationes fient, & quidem multo clarius si idem punctum  $A$ , in eadem viciniâ ab vno oculo per duo foramina conspectum gemineretur situ euerso, tunc enim sinistrum simulacrum iacebit in dextri foraminis radio, & vice versâ: ex quo iterum refractione inferetur à perpendiculari, contra naturam tunicae Corneæ. Neq; præteriri velim illam demonstrationem,

quæ deducitur ex 8. capitis experientia de viso vno puncto per multa foramina. Quæ, ut dixi Concl. priore, non defenditur per hoc, quod radij illi omnes ab vno promanent puncto visorio; ex hoc enim necesse foret dicere, vnum punctum nunquam multiplicandum; genuina ergo causa, ex alijs radijs intro missis est inuestiganda: qui ex hypothese in sola Corneæ profunditate reperiri valent. Aut ergo hi radij, cum sint refracti ad perpendiculares suas, in tunica Cornea coincidunt alicubi in vnum punctum, aut non: si primum, ergo supra centrum tunicæ Corneæ conuenire debuerunt, vltra suas perpendiculares, contra omnem Refractionis naturam: si secundum, ergo non ostendent punctum vnum, aut detur ratio, quomodo appareat vnum, in diuersis organi visorij partibus depictum? Aut si hoc non obstat, quo minus res vna sistatur, etiam si per plura foramina videatur, qui fit, ut in duobus alijs sitibus res vna multiplicetur?

Quarta etiã & 8. l. 1. partis, 2. experientia, demonstrationes sanè inuictas pro hac Conclusionem suppeditant. quas Conclusionem & capite priore satis euolutas, atque huc facile applicandas, prudens dissimulo. Adde etiam hoc Auctarij loco, Pupillæ variationem l. 1. parte 1. c. 7. & p. 2. c. 1 & 14. allatam, gratis esse, si in Cornea obiectum aspectabile sentiatur. Siue enim Vnea tunica fimbriam suam dilatet siue coarctet, Tunicæ Corneæ adiumenti penitus nihil afferet; imo eidem potius officiet. Quia enim ad lucis copiam sese explicat, ipsa in causa erit ut ea fortius & vberius in Corneam reuerberetur, quod minus accideret, si quam maximè sese contraheret; minus namque à plicata rediret lucis, & plus absorberetur ab hiante, &c.

Tandem quid reliquæ oculi partes agerent? otiosæ nimirum pro sola inani ostentatione oculum suo infarctu distenderent, &c.

Ex his ergo conclusum esto, Corneam formale visus organum non esse.

REPROBATVR RADIUS IN HVMO-  
rem Aqueum immerfus.

CAPVT III.

Dicen-

**D**icendum 3. Radium humori Aqueo inhaerentē Concl. 3.

non esse radiū formaliter visoriū. Sit. n. per part. 2. caput experimentumq; 3 cereum punctum A, illitum concauo tubi vitro, lapsum in Corneam radio AB, in quā refringitur ad perpendicularem, ut dictum, & sit refracta linea BC, cum ergo sit Aqueus humor æquē aut quasi æquē densus, atque Cornea, procedet radius BC in punctum D, cadetq; ad anteriora protractus in punctum E; sed ne dicas, si poneretur humor Aqueus rarior Cornea, futuram refractionem à perpendiculari, & casurum radius refractum trans A in sinistram; obstat tenuitas Cornex, & aer ante ipsā, ita ut refractione inclinacionē radij AB, non possit omnino compensare. Cadet ergo radius refractus, semper ad dextram radij AB. & tamen secundum allatam experientiam, cuius obuiam vergere deberet in punctum F, ad sinistram partem puncti A. Radius igitur in humore Aqueo receptus non est formaliter visorius: quod erat demonstrandum.



Hæc demonstratio à fortiori multo magis ostendit in tunica Cornea Radium visorium non esse. Illic enim radius refractus BC, semper cadit in E. experientia tamen teste, res visa transfertur in F, per alium igitur id radius oportet fieri. Possent & aliæ ex alijs experiencijs demonstrationes huc afferri, sed quia contra hanc Conclusionem nemo esse videtur tempus lectori nō eripiam. Sufficit Physico illud vnicum: Aqueus humor (quod nemo negat) non viuit; ergo non sentit. Procurro igitur ad alia.

### REPROBATVR RADIUS IN Arachnoidem anteriorem impactus.

#### CAPVT IV.

**D**icendum 4. Radius formaliter visorius non est Concl. 4.  
is, qui extimam Humoris Crystallini superficiem  
conuexam tantum attingit. Superficies alicuius rei

L 3 dupli.



dupliciter sumitur: largè & physicè, ut cum superficiem humani corporis facimus cutem: strictè & Mathematicè, cum videlicet longitudinem & latitudinem solam exclusa omni profunditate intelligimus. Hæc ergo Conclusio significatū posteriore procedit, nam prior inuoluetur Conclusionem sequente.

Radium ergo in hanc superficiem profectum non esse formaliter visorium, probatur varijs ijsq; efficacissimis argumentis.

Probat  
Conclu-  
sio. 1.

Radius in conuexam Crystallini extremitatem protensus nec est visorius qua parte humori Aqueo inhæret, neque qua parte Crystallini superficiem insidet: Ergo nulla sui parte est visorius. Quod non est visorius in quantum subiectatur in Aqueo, probatur est Conclusionem & capite antecedente. Et confirmatur ex communi omnium Philosophorum sententia; quia humor Aqueus animalibus & vitalibus spiritibus caret, &c. Quod non sit Visorius prout supremam Crystallini extensionem occupat, euidens est, quia ex superius in 1. parte huius libri capite 13. ostensum oportet ut radius visificus sit longitudo quantacunque tandem; at ex hypothesi, id quod radius ex Aqueo versus Crystallinū profectus, sibi in eiusdem extremitate vendicat, est indiuisibile punctum; non ergo est ipsum radius formaliter visorius.

Quia tunica Cornea, humor Aqueus atque anterior Crystallini superficies, sunt concentrica, ut dictum l. 1, p. 1. c. 8. & 9. consentiūq; Keplerus in Paralipomenis c. 5. n. 2 p. 171. & alij passim melioris notæ Optici atque Anatomici. Ergo radij ab obiecto directè visui opposito, plerique recta absque ulla refractione in Crystallini tunicam anteriorem accident, sunt enim perpendiculares; igitur obiectum sub ipsis comprehensum, æquali claritate & distinctione videbitur. cui tamen repugnat & sensus & consensus omnium. solus enim axis opticus est, qui irrefractè, ideoq; distinctissimè rem ob oculos ponit.

Sit obiectum visibile AB, radians in Corneam CD, & ulterius in humoris Crystallini EFK, extimam tunicellam EF, radios quoscunque, & quia AE, & BF sunt perpendiculares, ij puncta sua A & B præ reliquis fortissimè potentia visiuæ in organo, videndi quod superficies EF nunc statuitur esse, imprimet: ideoq;

ideoque punctum A percipietur in puncto E, sub radio EA, & B sub FB, in puncto F.

Nunc per experientiam 2. c. p. 2. l. 1. allatam, idem obiectum AB omnibus alijs in variatis, excipiat ab oculo per foramen G, radijs AH, & BI, in G decussatis; & propter obliquam incidentiam in H & I, refractis à Cornea tanquam medio densiore ad perpendicularum, ex H & I in centrum K mente erectum; quo fit ut radij refracti speciem ex A & B deficientes in Araneam anteriorem, sint HF, atque IE.



Quæro nunc quibus radijs videantur dicta puncta A & B? Si dixeris sub HF spectatur A, & sub IE, cornitur B. Ergo cades in retia Argumenti primi. Inhærebit enim radius formaliter visorius, non tantum Araneæ, sed Aqueo humori atque tunicæ Corneæ, cōtra hypothefin alias enim puncta A & B in aliena locanequaquam transferri sentirētur, cum lineæ HF & IE, in Aranea nil habeant nisi vnicum individuum punctum E & F. Sub quo solo visio fieret, loci variatio nulla cōtingeret; uti argumento 1. & alias ostensum. Si dixeris sub alijs: interrogo quinam illi sint? aut enim obiectum AB maius exhibebunt, quam libero aspectui pateat, & hoc non, quia reclamatur experientia: aut æquale relinquent; & hoc itidem experientia respuit: aut minus, idque semper, offerent: & hoc quare? non datur responsio, nisi per refractionem, hæc autem in superficie indivisibili nulla est: & si quæ in humore Aqueo existit, ad rem non est, per argumentum 1. Amplius quare idem A repræsentatum in E sinistro oculi loco apparet sinistrum; proiectum in F dextram oculi partem, non apparet dextrum? Neque confugas ad radios incidentes AE, AH, F, &c. hi enim te nil iuvant, nisi humorem Aqueum formale visus organum efficias, contra allata argumento 1. & d'cendo capituli 3. Ergo impossibile est, in superficie hac radium formaliter visorium esse.

Per experientiam tertiam l. 1. partis 2. c. 3. & quintam c. 5. nec non septimam c. 7 & alias hinc inde multas allatas, & plures producendas in sequentibus, res visa extra locum verum statui-

cur;

tur, quod cum adscribi nequeat radijs vel in tunica Cornea, vel humore Aqueo refractis, ut paulò ante ostensum, necessario est referendum in eam portionem, quam participat extrema superficies humoris Crystallini seu telæ Aranæ, si quidem ipsa sit formale visus receptaculum: at id quod in ipsam à radio venit, est vnicum indivisibile punctum; ergo vel punctum indivisibile refringitur, (eo quod rem in alieno loco demonstret per dictas experientias &c. & cernere est, in adiecto schemate in quo visibile punctum A, radijs A E directo, & E C refracto delatum in C Aranæ, visitur teste experientia 3. in D, &c. quod est impossibile; & punctum indivisibile sensum mouet, cui iterum veritas & doctorum auctoritas obstat: aut visio in dicta superficie dicto modo (id quod verissimum est) non fit.



Experientia 6. cap. 8. producta, qua vnum punctum per plura foramina spectatū vnū apparet, planè conuincit, hanc Crystallini extremitatem vi sentiendi non pollere. Quod in adiuncto schemate ostendo. Sint duo foramina A & B (nam globulus niger ad hoc propositum iam nil facit, exponendus alio loco) in lamella aliqua, per quæ duo radij CAF, & DBE incidant in Corneam F E, eamque atque humorem Aqueum transgressi, refringantur ad perpendiculares FG, & EG, secundū radios FI & EH, qui in punctis I & H superficiem extremam Crystallini, seu quod idē est, Arachnoideos punctim delibent. Iam in dato casu, & cap. 8. experientia 6. explicato, experitur quilibet, punctum vnum per duo foramina A & B admisum, iamq; in anterioribus Corneæ & Aquei partibus refractum, videri tantum vnum; & certum tamen est, illud non tantum duobus & distinctis radijs CF & DE, verum etiam refractis FI atque EH, induas distinctas Aranæ partes I & H depingi. Si igitur in ea videndi facultas insidet, oportet eos qui ita sentiunt, ostendere, qua ratione fiat, ut punctum hoc modo apprehensum simplex tantum & non potius geminatum compareat. Aut enim huiusce rei causa ab ipso puncto visibili, ipsiusq; fluxu radiofo est



est petenda; aut ex ipso organo aliquid obtendendum, Ex ipso visibili puncto afferri posset nihil, quàm quòd vnum esset, ideoq; vnum appareret. Sed hoc statim ex eodem 8. capite experimentaliter refutatur; nam idem punctum vnum manens varijs modis multiplicatur: ex eo igitur, quia vnum est, non sequitur; ergo vnum apparere debet. Neque per radios CF & DE, quod ex vno puncto pfluant, euadent: nam etiam tunc, cum res vna geminatur, radij eam deferentes, ab vna eademq; re promanant: accedit amplius, quod FI atque EH refracti interueniant, qui magis pro multitudine, quam vnitatem rei visæ faciunt. At dicent, eosdem radios FI & EH, licet refractos, inuicem tamen inclinari, ideoq; Obiectio nes variæ eliduntur. protrahos in anteriora, tandem concurrere, & ob illum communem concursum, rem vnam videri. At contra est; 1. quod per illos radios non fit visio, nam tantum secundum punctum Aranæ inhaerens sunt visorij. Deinde quod res vna, situ euerso multiplicetur, per radios intra ipsum rei visum locum & oculum mutuo concursu intersectos: vt c. 8. patet. situ vero erecto multiplicata in distantia maiore, radiorum communem sectionem nanciscitur, post verum rei visæ locum: si igitur communis radiorum istorum coitio rem vnam visui præbet, necesse est id in hisce etiã casibus euenire: cui tamen experientia aduersatur.

Præterea quid dicent aduersarij in ijs casibus, qui hanc radiorum conuenientiam penitus excludunt? quales sunt c. 6. de turrium cacuminibus geminatis propositi: quales etiam sunt in Sole, Luna, alijsue sideribus simili modo multiplicatis? &c. Nam Luna, aut Stella quæuis per duo foramina conspecta, geminatur, per tria triplicatur, &c. radiorum tamen ullum communem concursum fieri profus *ἀδύνατον*.

Accedit huc experientia 9. capite 12. l. 1. partis secundæ recensita. Vt in ipso eiusdem videre est schemate, in quo hic resumpto, eadem sphaerula K radios rectos in pupillam spargit, mutua sectione vnitos, nihilominus tamen non vna sed multiplex esse ab oculo creditur. Si ergo hic radiorum multitudo ab vno obiecto in oculum fluentium, rem vnam multiplicem ostendit, quid causæ est obsecro, quod simile quid in nostro proposito non fiat?

M

Dices

Dices ab oculo petendam. Quænam ergo, quæso illa? Nam radij quidem FI & EH, Araneam invadunt disiunctis in locis, sicut radij ex K spherula in oculum delapsi. Dices radios in I & H acceptos, concurrere introrsus ad punctum K; at quid hoc ad rem (dato, minimè tamen acceptato, quod dicitur,) cum etiam radij ex pilula K in Araneam oculi D allapsi, alicubi post illam introrsus protracti concurrant? nonne ante concursum K, actio videndi absoluta est in H & I? quid ergo radij HK & IK, ad unitatem rei visæ conferunt? imò etiam si daremus, aliquod ad videndum inde momentum peti, tamen illud ad multiplicationem obiecti visi potius inuitaret, quam ad unitatem credendam alliceret, nonne enim KI & KH in infinitum protracti à se semper in diversissima loca tendentes, rem visam in vno loco ostendent? cum locus rei visæ ex tendentia radij visorij desumatur, ut ostensum hoc l. 2. parter. c. 4. & 13. in probatione 2. Cum ergo nihil verosimilitudinis in dictis casibus afferri valeat, & ex vno absurdo in aliud abeat, firmiter & pro comperto habendum est, superficiem extimam Araneæ radij formaliter visualis domicilium non esse; id quod probandum erat.

REPROBATVR RADIUS ARANEAM  
humoremq; ChrySTALLINUM INTROGRESSUS.

CAPVT V.

Dicendum 5. Radius profunditatem Humoris Crystallini occupans, non est formaliter visorius.

Suppono ex communi omnium doctrina, tunicam Araneam, & quæ aliæ humorem Crystallinum circumtegunt, eiusdem esse cum ipso densitatis & raritatis, vnde cum centra etiam simul habeant, quidquid de profunditate Crystallini dixerò, in communi de quibuslibet eius tunicis est etiam intelligendum.

Radium igitur visivalem in hoc humore consistentem non esse eum, quo res aspectabilis ultimo percipiatur, multis demonstratur

stratur rationibus quarum aliquot afferemus.

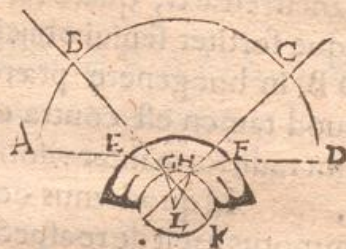
1. Obiectum aliquod, præsertim sphericum concavum ex centro suo directè spectatum, æquè simul clarè & æquè distinctè in singulis partibus videretur; quia per meros perpendiculares eiusdemq; longitudinis radios, æquè clarè, æquè fortiter repræsentaretur potentia visuæ in Crystallino permanenti, ob eiusdè cum Cornea & ipso visibili concentricitatem. Huius autem contrarium euenire, solumq; axem Opticum rem acutissimè manifestare, sensu experiètiaq; quotidiana est contestatissimum. Quinimo, etiamsi homo conetur simul plura sibi vicinissima distinctissimè contueri, non potest tamen, neque sibi satisfacit, aut rem accuratè aspexisse putat, quoad vsque axem Opticum per singula minutatim traduxerit. Quod non esset opus, si reliqui axem circumstantes radij, idem possent. Vnde Crystallinum humorem visionis esse sedem, probabile non fit. Huius rei ideam habes in adiuncta figura, A B C D, in qua obiectum ADC, mittat radios A B, C B, & D B, in centrum vsque humoris Crystallini, quod quia etiam est centrum tunicae Corneae, idcirco omnes in centrum penetrant irrefracti, quare rei visuæ puncta A, D, & C, æque fortiter sensui obijciunt; axis ergo Opticus D B, in hoc genere prærogatiua nulla gaudet: quod tamen est contra experientiam. Ipsi ergo A B & C B non sunt radij formaliter visorij.



2. Id quod vnus oculus sanus & bene apertus vno obtutu immotus capit de re aspectabili, est minimum hemisphærium, & secundum quosdam paulò plus; refractionis autem humoris Crystallini & vitri seu Crystalli, (id quod & ego sæpissimè verum esse comperi) ex communi Opticorum sententia quasi eadem existit; quare cum maxima Crystallini refractione, vt Keplerus in sua Dioptrice propof. 9. docet, sit graduum 48. necesse est etiam in humore Crystallino talem subinde contingere; sed nos ad talem non confugiemus, eo quod maximè inclinati radij, cuiusmodi tangentes sunt, vt in Refractionibus cælestibus cap. 21. fusè ostensum, non refringantur, proximos ergò accipiemus, qui sunt in proposito

<sup>a</sup> Vide  
Kepl. in  
paral. c. 5.  
n. 2.

posito radij, qui ab obiectis secus angulum oculi sylueftrem exi-  
 stentibus, maximè obliqui veniunt, quorum inclinatio in  
 Cryftallinum cum maxima fit, etiam refractionem eorum maxi-  
 mam esse oportet, quam nos tamen minorem accipiemus, vt ar-  
 gumentum vim maiorem obtineat. Ponunt ergo, ut dixi, Aucto-  
 res maximam refractionem graduum 48. nos vel 40. vel 35. gra-  
 dus sumemus; quo posito, si hemisphærium in oculum affulserit,  
 refringentur illius vltimi oēs radij, in basi circulari illius hemisphæ-  
 rij, iacētes singuli gradus 35. Si ergo duos diametraliter oppositos,  
 imò secundum vnam diametrum extensos geminaueris, & gra-  
 dus 70. effectos ex semicirculo, per axem opticum traducto, id  
 est, ex gradibus 180. subduxeris, remanebunt gradus 110. pro capa-  
 citate anguli visorij totalis, ita ut totum hemisphærium visum con-  
 trahatur in conum opticum, cuius per axem sectio contineat an-  
 gulum ad conum verticem recto non usque adeo maiorem; id quod  
 falsum esse, experientia sensus ipsius manifestat, Oculus enim  
 hemisphærium vno visum obtutu in tantam angustiam cogi mi-  
 nimè notat, id quod deberet fieri, si illud sub radijs in humore  
 Crytallino tam refractis aspiceret, illi enim refractione plurimum  
 contrahuntur. Sit hemisphærium vi-  
 sibile ABCD, radiosq; mittat in tuni-  
 cam Corneam extremos & maximè  
 obliquos, AE & DF, qui refringantur  
 in Cornea & Aqueo, secundum ra-  
 dios EG atque FH, & hi rursus in pun-  
 ctis G & H refringentur ad perpendi-  
 culares GL & HL secundum radios GI & HK, qui protracti ab-  
 scendant in arcu semicirculari ABCD, per axem opticum trans-  
 misso, vtrinque arcus AB & CD, graduum 40. plus minas. Cum  
 enim inclinatio radij AE & DF ex hypothesi sit quam potest esse  
 maxima, erit & refractione radij EG maxima, & ut modestè agam,  
 minimum 30. graduum; iterum cum inclinatio refracti radij EG,  
 in superficiem Crytallini sit vna etiam ex maximis, refractione eius  
 ut parçè agam, erit saltem 15. aut 10. graduum; hæc ergo priori  
 coniuncta dabit facile refractionem graduum 40. aut 35. eritque  
 residuus



residuum angulus BLC, graduum 100. &c. Sub quo totus semicirculus ABCD spectabitur. Cui tamen reclamatur experientia.

Dices, etiam si videretur totum hemisphaerium ABCD. <sup>Obiectio</sup> sub angulo quocunque etiam paruo, tamen id non idcirco desineret apparere hemisphaerium. Ergo ex eo, quod hemisphaerium contrahatur in angulum ab humore Crystallino, non sequitur ibidem visionem non elici.

Respondetur 1. Hemisphaerium sub angulo quocunque <sup>Solutio 1.</sup> comprehensum, apparere hemisphaerium, dupliciter; aut enim sensus est, hemisphaerium totum apparere sub angulo illo à refractionibus relicto; & hoc verum est: aut sensus est, hemisphaerium quod sub angulo minore apparet, videri esse hemisphaerium, & hoc falsum est: non enim apparet hemisphaerium, sed tantum portio sphaerae minor. &c.

Vnde respondetur 2. Si quod Euclides, & alij Optici communiter & rectè docent, verum est, & res visæ tantæ esse iudicantur, <sup>2.</sup> quantus est angulus visorius, sub quem illæ cadunt; tunc utique quo maior fuerit angulus, eo maiores, & quo minor, minores censentur; vnde maxima censerentur, quæ sub hemisphaerio spectantur, illic enim angulus solidus coni optici in oculo summam suam capacitatem est nactus, imò angulus esse desijt, quia dilatavit suam conicam superficiem in ipsam superficiem hemisphaericæ basim circularem per oculum traductam. Falsum est ergo, oculum non animaduersurum, si hemisphaerium sub angulo videat per refractionem caussato, & si non videat, sub angulo. Imò verò & maximè id animaduertit: quia res ampliata apparet, visa sub angulo amplo; contracta apparet, visa sub angulo angusto; ergo maximè dilatata apparebit, sub nullo angulo, sed ad planum basios hemisphaericæ spectata. <sup>Aduersarij evertunt Principia Opticæ.</sup>

Quare, respondetur 3. Hanc obiectionem nimis multum <sup>3.</sup> petere. Nam si oculus hemisphaerium sub angulo comprehensum, non iudicat esse minus hemisphaerio, iam rationem nullam habemus, cur non portionem quamuis hemisphaerio minorem, hemisphaerium esse putet; imò cum oculus distantiam inter se & rem visam non percipiat, per se, sed dextrum & sinistrum, sursum



& deorsum, &c. tantum dijudicet, &c. quoduis planum ante se positum in censum hemisphæriorum referre potest. &c.

4. Cæterum, ut 4. respondeatur, sicut oculus rem per se parvam, magnam arbitratur. quia sub magno angulo refractionis beneficio, illam apprehendit, & magnam contrario parvam; vnam multas, & plures unam, uti ex innumeris experientijs in confesso est &c: ita fieri nequit, ut hemisphærium in angulum cœercitum, hemisphærium esse oculus iudicet.

5. Sed 5. cum id oculus hemisphærica capacitate præditum arbitretur, quod non tantum ante, sed etiam iuxta se ad latera, per radios axi optico perpendiculares incurrit, &c; hinc efficitur, fieri nequaquam posse, ut quiduis angulo quocunque conclusum, hemisphærij nomine ad oculum veniat. Quare cum oculus omnia sub angulis visa minora esse censeat hemisphærio, in Crystallinum autem totum hemisphærium angulo qui recto non multo maior sit, compingatur; oculus è contra hemisphærium semper amplissimum videat, sub angulo nullo, aut quasi nullo; impossibile est radios in Crystallino efformatos, esse formaliter visorios. &c.

3. Per experientiam tertiam parte 2. c. 3. recensitam, punctum I, trans tubum respectu oculi in sinistra, punctum H cis eundem, versatur in parte dextra & utrumque tamen iacet in eodem incidentiæ radio IN, quod vnico lamellæ intercedentis inter H & N icu, utrumque punctum I & H visui adimatur: igitur cum vnus radij sit vna incidentia, vna eademque inclinatio, tam punctum I in sinistra, quam H in dextra refringetur vna & eadem refractione, primum in Cornea, deinde in humore Crystallino: Sit exempli causa radius incidens AB, in quo utrumque punctum iacet, I sinistrum ultra tubum apud A, H dextrum cis tubum apud B; radius igitur in B puncto Corneæ refringetur ad perpendicularum ex B super Corneam excitatum, eritq; ob eam causam linea refractionis BC, cadetq; foras protrahita inter AB & EC, ideoq; magis erit dextra quam A B; rursus, quia BC incidit ad C in superficiem Crystallini humoris Aqueo densioris, iterum fiet refractione ad perpendicularum ex C super humorem Crystalli-



num

num erectum, fietque radius refractionis  $CD$ , qui productus foras cadet in  $E$ , partem adhuc dexteriore: quare totius radij incidentis  $AB$  locus translatus est in  $E$ , per refractionis radium  $D$   $E$ ; igitur si visio in humore Crystallino fit, necesse est tam punctum  $L$ , quam  $H$ , in figura c. 3, p. 2. adducta, siue in adiecto schemate, tam punctum  $A$  quam  $B$ , radio  $AB$  delatum, cadere in partem dexteriore, quam fuerit radius incidentiæ; cui tamen refragatur veritas experientiæ, quia retrahitur in locum sinisteriore. Impossibile igitur est veritatem experientiæ cum ista doctrina, Crystallinum humorem formale visus organum faciente, stare. falsum ergo est, radium in Crystallino receptum, esse verè & ultimo visualem.

4. Neque minus efficax demonstratio trahitur ex c. 7. & 8. l. 1. p. 2. vbi vnus puncti in vicinia oculi, visi multiplicatio contingit situ & loco permutatis: nam simulacrum foramine dextro illapsum, concedit in locum sinistram, & ingressum sinistro foramine, confidit parte dextra; uti adiunctum schema docet: in quo visibile punctum  $D$ , mittit tres radios, per tria foramina  $A, B, C$ , lamellæ alicui incisa, quos tres radios dum excipit oculus, videt punctum  $D$  in vicinia positum triplicatum secundum foramina, sed situ permutato, ita ut imago per  $A$ , in sinistra oculi parte recepta, venerit à puncto dextro  $D$ ; & per  $C$  in parte oculi dextra, profluxerit ab eodem  $D$ , iam sinistro; per  $B$  in parte oculi sublimiore accepta, affulserit, ab eodem puncto  $D$ , iam humiliore: cuius contrarium debebat fieri, si humor Crystallinus visionem eliceret: radius enim  $DA$  in sinistram Corneæ partem obliquus, rem visam magis in sinistram; & dexter  $DC$ , amplius in dextram refringeret, & multo amplius ambobus id accidet in Crystallinum allapsis. Considera adiunctum schema:  $A$  est punctum visibile, foramen in lamella sinistram  $B$ , dextrum  $C$ ; incidentes radij in Corneam per foramina  $AD$ , &  $AE$ ; refracti in eadem  $DF$ , &  $EG$ ; refracti in Crystallino



lino

lino FH, & GI; igitur A sinistro radio AD, allatum, eadet & videbitur in K loco magis sinistro, radio verò dextro AE deportatum, spectabitur in L: quod tamen est contra experientiam. Non igitur visio fit in humore Crystallino.

5. Capite 8. partis 2. l. 1. affertur experientia, qua vnica res per plura foramina spectata, vnica tantum apparet. Neque huic experimento satisfacere possunt, qui videndi vim humori Crystallino tribuunt.

Cum enim Conclusionem priore argumento 5. fusè demonstrauerimus, id in causas & radios extra oculum assumptos referri nullo modo posse, quæ rationes huc etiam sunt traducendæ; necessario id radijs aut simulachro rei visæ in oculum recepto est attribuendum. Sed quibus id radijs, aut cui idolo dicant, velim, opinionis huius assertores? Non radijs in Cornea aut humore Aqueo refractis, tum quia non sunt illi visorii, ut iam sæpè ostensum; tum quia etiam si essent, vnum tamen punctum per plura foramina admissum semper in plura loca, & situ recto parteque eadem constituta distraherent, iuxta Dicendum 4. & priora: cū quibus tamen experientia non conspirat. In humoris igitur Crystallini penetralia sese recipiant oportet, indeque suæ densificationis tela promant. Sed quænam illa? Etenim si radii AD, AE, in resumpto prioris demonstrationis schemate, in Cornea refringuntur secundum radios DF & EG; & si isti in Crystallinum veniunt secundum refractos EH & GI, quomodo vnum idemque punctum A, in duo dissita loca K & L per radios (secundum aduersariorum sententiam) HK & IL ultimo visorios translatum, apparebit vnū & non potius duo? Dicent fortassis id propterea euenire, quod duo radij FH & GI in Crystallino refracti conueniant in vnum punctum in eodem, & sic vnum simulachrum depingant. Sed contra: 1. Etiam si duo dicti radij conuergant in vnum locum, nihilominus tamē ipsi antrorsus eo amplius diuergunt, & cum res visa in ipsis diuergentibus appareat, necesse est in duobus locis videri. Dices rem visam non secundum ipsorum directionem percipi, sed illic sentiri ubi rei visæ idolum existit in oculo, quod cum vnum sit ex hypothesi, rem vnam apprehendi. Sed contra,

2. Si

Effugiū  
aduersa-  
riis inter-  
speratur.

2. Si res vna videtur, quia speciem sui in vno loco oculi habet, non autem idcirco, quod radius vltimo speciem deferens, eam illic esse ostendat, vnde ipse vltimo aduentat per refractionem, & quo ipse antroffus protractus exiret, tum sequitur idem etiam dicendum esse de radijs alijs speciem vltimo deferentibus eandemq; organo visibili imprimantibus; nam quare illi suam vim amitterent, hi retinerent? dices ob mutuam imaginum coniunctionem: ergo si alterum foramen obstipauero, ut intereat alterum idolum, altera imago relicta, quia sola est, deferenti suo radio vim suam non tollet: ideoq; ostendetur punctum visum in alio loco, quam cum visum fuit sub amborum imaginum coniunctione: quod tamen experientia contraria damnat. eodem ergo modo se habet radius deferens in concursu imaginum atque sine eodem, quapropter si in concursu imaginum refractus radius nihil facit pro directione eiusdem ad hunc vel illum locum, nihil etiã ad eundem valet, extra concursum imaginum. Quare cadit proprietas quaedam & effectus peculiaris radij speciem vltimo & formali sensus organo tradentis; is enim præterquam quod speciem more aliorum deferat, sui aliquãtula particula à sensu participabatur, quo fuit ut iter aduentus sui & exitus patefaceret, & sic rerum visarum sedes & loca fidissimus explorator visui panderet. Iam si nudo deferentis officio fungitur, & visus imaginem secundum ipsius tendentiam non percipit, dicendum erit aduersarijs, quare eadem res modo maior, modo minor existat visui; hoc enim omnes hæcenus refractioni tribuerunt, & angulo per radios vltimo refractos in organo visus: dicent insuper cur res visæ eadem in alijs & alios transferantur locos, accessu ad foramina, aut recessu ab iisdem? cur denique imagines in dextra oculi parte receptæ, indicent res visas esse in sinistra, & contra? quis hæc videndi potentiam præter radium refractum edocet? Tandem si duo radij AD & AE possunt punctum A in remotione media ita perferre per duo foramina B & C, vt radij FH & GI vltimo refracti puncta G & I in humore Crystallino simul habeant multo erit id magis necesse in remotione prima seu vicina; in hac enim radij incidentes sunt obliquiores ad Corneam, & consequenter ex hoc capite cæ-

Aduersa  
sententia  
inducitur  
difficul-  
tatibus  
inextrica-  
bilibus.

N

teris

bosp

reris paribus, citius coeunt, vti patet in vitris conuexis, quæ conum per extremos latitudinis suæ radios semper breuiorem faciunt. Si igitur apicem conii sui hi radij in CrySTALLINO finiunt, quod secundum partem aduersam dicere oportet, ergo ipse punctum A vnũ ostendet; quod tamen experientia contraria damnat. Non igitur vnitas imaginum, præcisè spectata, sed aliquid aliud est, quod rem vnã per plura foramina visam, finit esse vnã. de quo nos alio loco ex professo. Interim constet ex hoc etiã, humorem CrySTALLINUM non præditum esse visifica oculi facultate.

### REPROBATVR RADIVS IN HVMO- rem vitreum propagatus, ex raritate.

#### CAPVT VI.

**P**ost humorem CrySTALLINUM, sequitur Hyaloides tunicella tenerissima, investiens vndiquaque humorem Vitreum, & colligans eundem iuxta Processus ciliares ad tunicam Araneam; quinimo sicut eadem CrySTALLINUM humorem ponè concauo suo sinu receptum firmat & fouet, ita etiam antè omnino similis præter Araneam eundem tunicella circumplexa adstringit. Hanc ergo tunicellam singulariter haud spectamus, sed in censum ipsius humoris glacialis referimus, eademq; operã ambos prosequimur.

**Concl. 6.** Dicendum ergo sexto: Si humor Vitreus rarior est CrySTALLINO, radius in ipso refractus, nullo modo est visorius.

Quia ipse rem visam, amplius adhuc in locum indebitum cogeret, quã humor CrySTALLINUS, contra experiẽtias præallatas, vt velin resumpto ad num. 3. schemate, clarũ euadit. quo linea primũ incidens AB, in Cornea refringitur secundum BC, & hæc in CrySTALLINO secundum CD, quæ tandem in Vitreo, vtpote in rariore posito, refringitur secundũ lineã DE; quæ proinde foras emissa, punctum visibile A, à loco sinistro, transfert in partem dextram ad locum puncti F;



quod

quod est contra exploratam experientiam tertiam, parte 2. allatam,

Sic pleræque experientia, contra radium visorium in Crystallino ponendum allata, militant etiam contra eum, qui in Vitreo humore figitur, si is rarior ponatur quam Crystallinus.

An autem rarior, vel densior, aut æque densus sit, infallibiliter exploratum nondum est, propterea quod hoc exploratu valde difficile existat, ob vtriusque tam Crystallini, quam Vitrei instabilitatem: mox enim ut exempti ab oculo fuerint, non tantum figuram nativam, & leuorem attractu quocunque facillimè exuunt, flexibiles & tenacitate exasperabiles in omnem partem; verum etiam consistentiam & colorem, adeoq; transparentiam in diuersa mutant: vt fusius ostendetur. Dicendo sequenti, & ostensum est in antecedentibus.

Sunt tamen indicia & rationes non contemnendæ, quibus suadeatur Vitreus humor esse rarior, humore Crystallino.

1. Est eodem fluxibilior, ut constat oculum aperiens.

2. Vitreus humor minus terminat visum quam Crystallinus; magis transmittit species eodem: vt constat in oculo per medium secto, &c. Etenim si quis oculum integrum per axem & neruum opticum diuidat, tunicas que ita sectas & humore Vitreo repletas visui exponat, decipietur is, & cauitatem Retinæ planè vacuum putabit: id quod tam mihi quam alijs haud raro vltu venit. Vnde hoc, nisi à purissima humoris Vitrei perspicuitate?

3. Accedit Refractio ab experientia, & ratio ab vtrisque desumpta.

Nam si obiectum aliquod album, lucidum, aut alias luculentum colore præditum aspicias, quale est Sol, Luna, lux in pariete allapsa, portio distincta albi parietis, fax vel lampas accesa, &c. ferrum ignitum, quod duplo vel triplo ampliatur aspectui, quam si non ignitum existat: Semper admota inter oculum & rem visam opaca lamina, fiet res visibilis minor, sed distinctior ex illa parte, ex qua lamina intrauit. Et quanto plus abscondit ingressu suo lamella, tanto amplius ex illa parte fugit, & in contrariam sese conuertat res visa integra nihilominus permanens, quousque lamella

ms. V

N 2

multum

a. Confu-  
le caput  
13. 1.  
p. 2.

multum in illam partem subintroeat, &c. Huius rei ratio videtur à sola refractione, quæ sit in humore vitreo à perpendiculari linea, peti debere. Quod ut ostendam, suppono radios perpendiculares esse fortiores obliquis, speciesq; viuaciores deferre. Deinde Crystallini anteriorem conuexitatem, tunicæ Corneæ esse concentricam.

Sit ergo obiectum lucidum AB, oculo directè oppositum; quia igitur tam punctum A quam B, tota radiationis pyramide, vnicum radium AC, & BC, perpendiculararem in Corneam DE, & Crystallinum FG, mittit, reliquos omnes obliquos; is solus efficacia sua alijs obliteratis, potentiam sentiendi in Vitreo residentem, ex hypothesi, ad se se alliciet; eum autem experientia doceat, totum visibile AB plus æquo ampliari, quod patet ex eo, quia confusè & maius videtur, quam alia non lucida, eidem tamen æqualia, & quia interueniente lamella HI, sensim pro ipsius in pyramidem ABC, promotione illud contrahitur, & sese in alteram partem versus A recipit: quæ fieri non possent nisi radij, perpendicularis BC, illiq; deinceps proximi, fuissent in Vitreo humore ad incidentiæ punctum C, à perpendiculari KL, refracti, in partè sinistram, secundum Refractionis lineam CM, quæ proinde extorsum profecta, punctum B collocet in N; similiterq; in opposita parte, punctum A expatiatur sinistrorsus in P atque, refractionis interuentu. Quare humorem Vitreum Crystallino rariorem, satis ex istis videtur colligi.

Respondeo hæc argumenta satis speciosa esse, & datis, quæ assumpta fuerunt, necessario consequeretur, Vitreum humorem Crystallino esse rariorem: sed quia pleraque in ambiguo hærent, idcirco

Ad 1. patebit dicendo sequenti. neque enim tam fluxilis est hic humor atque astruitur, neque si liquidior Crystallino sit, ex eo continuo sequitur, ipso rariorem vel magis diaphanum esse,  
Nam



Nam cælum, ut volunt Philosophi durum, quocumque tamen li-  
quido rarius existit. &c.

Ad 2. Etsi verum videatur, quod asseritur; Crystallinus  
tamen per se etiam limpidissimus & transparentiae longè sinceris-  
simè existit, nam si tunice illæsis humoribus dissecentur, Vitreo  
humori innatans, ab eodem discerni visu difficillimè potest: cuius  
rei periculum frequens feci.

Ad 3. Conceditur experientia, præsertim si visibilia eius-  
modi aliquanto sint remotiora, passus, verbi causa, sex, 10, 20,  
100. &c. nam vicina ad spithamam, passum vnum vel duos, sen-  
sibiliter id vix præstant: negatur tamen id fieri sola Refractione  
in humore Vitreo: quod enim assumitur, radium perpendicula-  
rem præ omnibus obliquis principatum ducere, conceditur: sed  
quod propterea reliquorum omnium vim ita retundat, ut effica-  
ciæ nihil habeant in Crystallino, soliç; perpendiculares ibidem do-  
minentur, negatur. Nam etiã reliqui obliquè in Corneam & Cry-  
stallinum ingressi, potentiam videndi mouent, & quia in illis re-  
fringuntur ad perpendiculares, dextri quidem adhuc dexteriores  
& sinistri sinisteriores euadunt, & sic visibile dilatatur quidem, sed  
interim minus distinctè videtur.

Sit visibile AB, mittatç; perpendicu-  
lares radios AC, & BC, qui si soli officio re-  
præsentandi obiectum AB fungerentur, ne-  
cessario Vitreus humor rarior esset, ut expe-  
rientia salua consisteret: nunc autem quia  
punctū A, & B, alios etiã obliquos mittit ra-  
dios, quales sunt AD, & BE, &c. hi, quia ob-  
iectum forte, quale est lucidum aut insigni-  
tè album, &c. deferunt, etiam apti sunt po-  
tentiam sua virtute ad se allicere, hinc non  
tantum perpendiculariter, sed etiam obliquè ingressi mouent.  
cum autem obliquè ingressi refringantur ad perpendiculares, ut  
AD, refringitur secundum radium DF, in Cornea & Aqueo, &  
BE secundum BG, uterq; tandem in Crystallino secundum EH,  
& GI; & sic ijdem radij HK atque IL foras eiectioni, visibile AB di-  
latant





larant secundum capacitatem KL, ita ut ipsa necessario non debeat adscribi humori Vitreo, cum possit Crystallino, ut dictum. & ex hoc capite humor Vitreus aut æque densus aut aliquanto densior admitti posset Crystallino: nihilominus enim tota ampliatio & confusio ex sola refractione in Crystallino habita defendi valeret.

Quamquam si densior ponatur Vitreus Crystallino refringetur radius GI, in Vitreo humore ad perpendicularem IN, eritque Refractionis linea IO, quæ punctum B ex viso loco L, de nouo restituet vel in B verum locum, vel in P valde vicinum. vnde iterum admodum vacillat humoris Vitrei densitas, raritas autem vehementer stabilitur. Imo cum constet per ea quæ libro tertio de speciebus visilibus afferuntur, radium IO in Vitreo humore receptum, & ab obiecto AB remoto profectum, in oppositam oculi partem semper desinere, (cuiusmodi IO existit) id autem fieri vix queat absque refractione à linea perpendiculari IN; hinc iterum humoris huius raritas supra modum persuadeatur.

Verum enimvero, sicut Obiectum oculo vicinissimum confusum & auctum apparer situ everso, ex quo Vitrei humoris densitas probabiliter sed non necessario infertur, ut visum in prioribus, & constat ex 1, 3. ita vice versa, ex confusione & augmento obiecti remoti, suadet sed non euincitur raritas, licet situs obiecti non euertatur, &c.

Cur autem visibilia vicina huic affectioni minus obnoxia sint, causa videtur esse fortior vis perpendiculariū, quam sit remotorum, illic enim discrimen paruum existit, ob distantiam & minimam incidentiæ differentiam, &c. hinc æqualiter quodammodo omnes mouent.

REPROBATVR RADIVS AB HV-  
more Crystallino in Vitreum ingressus,  
data etiam æqualitate densitatis.

CAPVT VII.

Concl. 7. Dicendum 7. Si humor Vitreus æque densus sit atq;  
Cry-

CrySTALLINUS, radius in ipsum receptus non potest esse visorius. Quia omnia argumenta, quæ radium humori CrySTALLINO insidentem ab hac prærogatiua excludunt, etiam eundem in Vitreum humorem progressum non admittunt. Causa est, quod propter æqualem densitatem, radius utrobique in directum absque ullo angulo secundum vnam eandemque lineam rectam proferatur; quæcunque ergo absurda eueniunt in radio humoris CrySTALLINI, eadem contingunt in Vitrei; quia rem visam in locum si nilem semper conijcit; quidquid ergo erroris, quidquid absurditatis inducit in humorem CrySTALLINUM, idem adnirit in Vitreum, quod is in ambobus humoribus secundum vnam rectam lineam extendatur.

Quare impossibile est radium in Vitreo humore consistentem esse visorium formaliter, si Vitreus æque densus existat atque humor CrySTALLINUS.

REPROBATVR RADIUS VISORIVS  
ex humore CrySTALLINO in Vitreum  
densitatis maioris prolapsus.

CAPVT VIII.

Dicendum 8. Si humor Vitreus densior est CrySTALLINO, radius in ipsum receptus in tantum refringi forsitan potest, ut priores refractiones in CrySTALLINO, Aqueo & Cornea factæ per hanc compensentur, & pleræque experientia, rerumque visarum locus saluetur, & ex hac quidem parte nihil pugnet, quo minus ipse sit radius visorius; at ex alio capite maximus huic sententiæ est positus obex. Concl. 8.

Si enim Vitreus humor densior sit CrySTALLINO, punctum visibile A, projiciet radium in Vitreo visorium DE (qui nunc in visoris

ciforis inertia est D H) qui locum rei visæ vix variat, ut patet si protractus cogitetur versus A in linea intercisa. Quod autem illuc redeat, sic innotescit. AB incidit in Corneam; hinc per refractionis radium BC, tendit in Crystallinum; à quo per CD, in fines ipsius penetrat: & quia Vitreus in hoc casu densior ponitur Crystallino, priora refractorum radiorum itinera emendat, & locum puncti A versus dextram nimium pertractum radio CD, in sinistram reuehit radio vltimo refracto & visorio DE, qui ultra D per intercisas lineolas eiectus, recidit in A. Sic radius HI, per varias ambages delatus, tandem desinet in vltimum LM. Quod si rarior esset Vitreus Crystallino, radius visorius esset LN, cui tamen experientia omnes reclamant: quia punctum H visum radio LN, trãsferretur ad locum puncti A, quod est contra sensum & rei veritatem. Radius igitur visorius ut insit humori Vitreo, nil pugnat ex densitate maiore: at ex alio ut dixi capite maxima obstacula ponuntur.



Aut enim Vitreo humori toti hanc facultatem quaqua versus inesse putandum est, aut certæ alicui parti superficiæ videlicet, idque vel concauæ vel conuexæ. Quæ rursus vel physicè spectatur vel Mathematicè. Priore modo profunda est, & ab Hyaloide, ipsiusque humoris Vitrei substantia non differt, ideoque æquali iure de utroque discernendum; posteriore, cum sit omnis profunditatis expertus, non recipit radium, sed tantum punctum, quod Refractionem illam penitus non admittit. Nam Refractio, ut in Refractionibus Cælestibus ex Vitellione docui, est eiusdem lineæ ad angulum continendum incuruatio; puncti ad lineam, vel huius ad punctum incuruatio nulla est: ut ostensum in prioribus, & per se ex terminis patet. Quare necessario est fatendum, si radius in humore Vitreo sit visificus, eum non aliquam eiusdem extremitatē indiuiduam, sed totam substantiam peruadere, cum quod humor iste vbique sibi conformis, tum quod radius ille longitudo, non punctum indiuiduum existat, vnde pro subiecto inhæfionis non punctum,

punctum, sed portionem aliquam materialem extensam in humore Vitreo sibi vendicabit; quem cum totum secundum rectitudinem peruagetur, totum etiam sensu quodam afficiat oportet. Quibus irrefragabiliter positis, ostendo manifestè radium in Vitreo humore subiectatum visorium esse non posse.

I. Radio formaliter visorio experientia quæuis vera circa oculum & res aspectabiles libro 1. & alias passim allata vel adferenda, defendi debet absque insidiosis veritatis inuolucris; atqui experientia l. 1. p. 2. c. 8. (ut alias dissimulè) radio humoris Vitrei defendi non potest: ergo radius humoris Vitrei non est formaliter visorius.

Maiores probatione non eget, quia verum vero non pugnat. Et vera causa eruta, ut effectum suauiter producit, ita intelligentiæ clementer offert; mutuis enim nexibus amicabiliter vniuntur. Si igitur verum est, radium in humore Vitreo residentem esse formaliter visorium, experientia c. 8. allata, & ipsa vera, huic radio non aduersabitur, neque radius ipsi: neque utraque humori Vitreo, tanquam effectus causæ materiali, cui radius visorius quasi forma quædam insit, &c.

Minor autem sic probatur. Experientia cap. citato allata ita se habet, ut res una per plura foramina aspecta quandoque multiplex, quandoque simplex appareat: & situ nunc recto, nunc permutato. Multiplex apparet, quando res vna species sui secundum foraminum copiam in organo visus singulatim disiunctas in discretis partibus collocat; simplex quando omnes vniuersim in vnam aliquam portionem omnibus communem simul cogit; multiplicium simulacrorum loca situ recto sunt, quando imagines post mutuū communem conuentum iterum à se discedunt in diuersas organi formaliter visorij sedes; permutato sunt situ, quando ante communem aliquam intersectionem, discretas singulæ in organo occupant stationes, uti præter ea quæ loco citato diximus fusissimè & clarissimè ostendetur l. 3. passim. Iam hæc omnia in humore Vitreo eiusque radio locum penitus nullum habent. Aut enim res eadem per plura foramina semper apparebit simplex, aut semper multiplex, aut simul simplex, simul multi-  
plex;

plex; aut simul situ euerſo ſimul recto, aut ſemper alterutro tantum; quæ omnia ſunt impoſſibilia, Oſtendo ſingula per ſua capita.

SI HVMOR VITREVS EST FORMALE  
viſus organum, res per plura foramina ſemper  
apparet ſimplex in ſtatione remota.

CAPVT IX.

I. **Q**uandocunque vnius rei plura ſimulachra per plura foramina in oculum tranſmiſſa conueniunt in vnam organi formaliter viſorij partem, ita ut mutuo ſibi congruât; tunc res viſa apparet ſimplex ſiue vna: atqui rei cuiuſcunque ab oculo ultra pedem remotæ ſimulachra per plura foramina admiſſa ſemper conueniunt in vnica humoris Vitrei portione. Ergo res eiuſmodi, quæcunque ſit taliter viſa, apparebit vna.

Sequela maioris euidens eſt, quia ſola ſpecies repræſentat obiectum viſiux potentiæ in organo formaliter viſorio recepta; vnde impoſſibile eſt, ut potentia videndi aliquid percipiat non repræſentatum in organo formaliter viſorio; quare ſi duæ ſpecies in vna parte organi formaliter viſorij ſibi congruunt, ſunt vna, & obiectum vnum ſed intenſius repræſentant: aliâs ratio nõ poſſet dari, cur vnum punctum liberè viſum non appareret multiplex, eo quod radijs quamplurimis in vnum locum refractione coeuntibus videatur; item cur vnareſ duabus discretis ſpeciebus repræſentata, appareret duplex & non ſimplex. ſi enim fieri poſſet, ut per vnitam ſpeciem obiectum geminum cerneretur, cur non per geminam ſiue diſiunctam vnum? &c. Vel certè rationem aſſignet, quicumque rem hanc controuertit, cur res vna per plura foramina viſa, appareat quandoque vna; quandoque multiplex, ſi noſtra non eſt, & nos libenter acquieſcemus: at diuerſam à noſtra, ad Græcas Calendas habebimus.

Minor probatur. I. Nam ſpecies rei vnius per plura foramina traiectas tandem conuenire certum eſt, per experientias

tias citatas, alias si nō conenirent, essent plures species locis distincte, & in distincta loca utique refringerentur earum radij, quare res etiam per ipsas visa multiplex cerneretur, at apparet in certa aliqua distantia simplex; ergo per species in vnam organi visorij partem cōactas, at organum visorium statuitur ex hypothesi humor Vitreus, igitur species coadunantur. 2. Non conveniunt species ante Vitreum humorem, non post ipsum, in data hypothesi, ergo necessario in ipso. Probatur Antecedentis prior pars 1. Ex humoris Crystallini figura l. 1. p. 1. c. 7. & alias passim descripta. Cum enim anterior eiusdem spherica convexitas suum centrum habeat in ipsa hemispharica superficie posteriore, aut certè non procul inde; impossibile est, ut unquam radij per plura foramina ingressi & refracti sese decussent, in ipso humore Crystallino, alias refractionis radius super ipsam perpendicularem lineam fieret non ad ipsam, quod est absurdum. 2. Ab ipsa oculari experientia. Si enim spherulam vitream, vel solidam vel aqua impletam, aut denique Crystallinam accipias tantam, quantam efficeret superficies Crystallini humoris anterior, si vndique in sese reuolueretur, eique lamellam pluribus pertusam foraminibus prope opponas, & per foramina vel solem, vel candelam in obscuro loco traicias in obiectam chartam, quam post spherulam vicinam teneas, experieris semper in aliqua saltem statione, omnes species per plura foramina traiectas in unam cōalescere; eisdemq; cis & trans istam stationem denuo secundum foramina multiplicari. Si igitur specierum concursus non ingreditur spherę corpus, quanto minus humorem Crystallinum attingit, qui propter formam lenticularem spherulę crassitiem haud adæquat? Si spherula ab hoc concursu immunis euadit, in libero aëre, qui eundem propter refractionem à perpendiculari discedentem, breviorē reddit; quanto minus perueniat in humorem Crystallinum, quem Vitreus densior excipit, qui que radios non cogit, sed à se mutuo diducit, propter refractionem ad perpendicularem fieri solitam? Sed quid opus multis ambagibus; fac spherulam lenticularem Crystallino humori per omnia similem & æqualem, & eorum que dico veritatem protinus ad oculum aspicias, si per plura foramina obiectū

præsertim lucidum, traduxeris; semper enim species traiectæ con-  
gredientur post illam lentem, seu prope, seu procul, siue denique  
media statione obiectum locaueris. & sic prior antecedentis pars  
euiçta est.

Altera fuit hæc, in statione remotiore, qualis esse incipit in-  
teruallo unius pedis vel certè cubiti aut passus, communem spe-  
cierum concursum nunquam fore post humorem Vitreũ. Quod  
iterum probatur. 1. Quia ut l. 1. p. 2. c. 8. visum, obiectum vnũ  
per plura foramina aspectum, distantia vnus spithamæ plus mi-  
nus, apparet vnum, quod non fit, nisi specierum in organo forma-  
liter visorio coitione: si igitur humor Vitreus est illud organum,  
necessario in eo imagines cõadunatæ sunt. porro si distantia tam  
parua species coguntur in vnum, quanto magis unientur pedali,  
vel cubitali? nam certissimum est, tam experientia quam aucto-  
ritate omnium, obiecta remota per conexas lentes refracta bre-  
uioribus corradationes facere, quam exhibeant vicina. 2. Quia  
teste experientia, loc. cit. obiectum interuallo pedali per plura fo-  
ramina visum, repræsentatur toties, quot foraminibus aspicitur,  
& situ quidem locorum recto: quod fieri neque solet, neque po-  
test, nisi post radiorum communem concursum; si igitur Vitreus  
humor est formale videndi instrumentum, necesse est, in ipso vi-  
sionem hanc rei vnus multiplicem celebrari; quare fieri non po-  
test, ut communis ille concursus post ipsum existat. 3. Quia si  
in data distantia communis specierum cõcurfus eueniret post hu-  
morem Vitreum, res vna semper appareret visui situ locorum e-  
uerso, teste experientia; quia quando radij in organum visus ad-  
uentant non decussati, situm locorum euertunt, at non apparet  
situ locorum euerso, sed recto, iterum experientia teste. Ergo non  
euenit communis specierum concursus in data distantia post hu-  
morem Vitreum. 4. Quia hoc ipsum testatur experientia, si Vi-  
trum Crystallino humori simile & æquale conformetur, & per  
plura lamellæ antepositæ foramina obiectum remotum trans-  
mittatur in obtentam chartam, concurrent enim species tantillo  
post lentem interuallo, quod humoris Vitrei crassitiem haudqua-  
quam adæquet, vnde certum est, specierum conuentionem non  
accidere

accidere post sed ante humorem Vitreum. Neque dicas hunc humorem densiorem statui Crystallino, ideoque concursum refractione produci; quia tamen si prolongatio aliqua interueniat, nihilominus tamen tanta non est ipsa, ut concursum extra Vitreum humorem protrudat, quod inde elucescit, si ampullam vitream humori Vitreo æqualem & similem aqua impleas, & eius orificio lente in forma & magnitudine Crystallini indas, marginibus circum circa cera vel pice oblitis, &c. experieris enim hac ratione obiectum per foramina in chartam accidere multiplex situ specierum euerso ita ut species dextra sinistro foramine, sinistra dextro, &c. fuerit subingressa; quod occultatione foraminum ad oculus patebit. hoc autem fieri omnino est impossibile absque specierum earundem decussatione siue concursu communi. Quapropter & altera antecedentis pars longè luculentissimè est ostensa. Igitur in data stationis remotæ hypothese, concursus imaginum nunquam contingit post humorem Vitreum, in nulla autem statione ante eundem; Ergo semper versatur in statione remota, intra eundem. Quare si humor Vitreus est formale visus organum, res in remota ab oculo statione, per plura foramina conspecta semper apparet vna, nunquam multiplex. quod est contra manifestissimam experientiam, c. 8. l. 1. p. 2. allatam.

Quod autem res tantum vna appareret hinc necessario conficitur. Vitreo humori ex mēte aduersarij inest visifica cernēdi facultas, ergo videbit rem vnam, quamdiu vna repræsentabitur à speciebus in organo formaliter visorio receptis: tamdiu autem repræsentatur una, quamdiu species in vnam organi formaliter visorij partem confluerint. quod cum semper fiat, in statione remota, semper in hac statione res vna apparebit. Dices in statione remota, species tam ante quam post concursum disiunctim etiam humori Vitreo insunt, ergo possunt obiectum multiplex repræsentare: adeoque non est necessarium ut simplex appareat. Respondeo 1. hoc argumentum aliquid valiturum, si ostendatur, <sup>Solutio</sup> radium vnum simplicem ab vno puncto profectum tam viuacem <sup>1.</sup> esse atque sunt duo vel plures simul iuncti; cæterum cum experientia



rientiā contrarium vbiq̄ue testetur tam in lumine quam in speciebus; argumentum non concludit. Species enim in concursu communi prævalent, & reliquarum simplicium vires multo maximè elidunt. Respondeo 2. Si species ante & post concursum communē in organo visorio receptæ potentiam cernendi ad perceptionem obiecti excitant, eo quod in ipso adsint, quanto magis præstant id ipsam in communi concursu coadunatæ, vbi & vigoris plurimum & organi visorij meditullium tenent? Respondeo 3. Hoc argumentum plus non probare, quàm obiectum vnum & idem, simul & semel vnum, simul & semel multiplex videri. quod cernendi artificium, utpote nouum & inusitatum. ab aduersario perquam libenter edoceret. Sed de his modò satis; constare enim arbitror, si radius visorius in Vitreo existat, absque ulla tergiversatione fatendum esse, rem vnā & eandem per plura foramina visam in statione remota, semper vnā necessario apparituram, contra euentem experientiam, id quod erat demonstrandum.

**SI VITREVS HVMOR EST FORMALE VISUS ORGANUM, RES VNA PER PLURA FORAMINA VISA, IN STATIONE REMOTA, SEMPER APPARET MULTIPLEX.**

CAPVT X.

**Q**uia eiusdem rei in humore Vitreo semper insunt species multiplices numero, loco & subiecto in hæsiōis distinctæ; multiplex ergo offerunt obiectum. Consequentia clara est, quia radij singuli punctum à quo profluunt repræsentant; si ergo ipsi à se inuicem sunt distincti loco & subiecto formaliter visorio, necessario rem etiam distinctam singuli repræsentant facultati visuæ. Quod autem radij visorij in statione remota semper interueniant loco & subiecto formaliter visorio distincti euidentis est ex antecedente cap. Quia enim demonstratum est concursum

sum communem versari in ipso humoris Vitrei meditullio, non in superficie antica, non in postica, sed in profundo inter ambas extremitates contento; necessario sequitur, tam ante quam post eundem concursum, radios à sese diuergere eosque in ipso adhuc humore Vitreo commorantes: quare, si ipse visiva facultate pollet, eundem afficient sua præsentia, & ad obiecti perceptionem allicient: discreti autem sunt loco singuli, & in loca distincta tendunt tam antrorsum quam retrorsum acti; ergo obiectum etiam discretum & multiplex offerent.

Dices: concursum communem obscurare radios discretos, ut ipsi nil possint, uti respōsum in obiectione capitis prioris. Respondeo primo, tametsi concursus communis vim radiorum singularium hebetet, non tamen omnino extinguit teste creberrima experientia, præsertim si radij per duo tantum foramina admittantur, tunc enim vis in communi concursu non adeo crescit, ut eneruet radium singularem. Respondeo 2. Qui prior tempore, potior iure. Ergo radij ante communem concursum à se diuisi facultatem videndi prius mouebunt, quam communis concursus, vnde sua possessione ab eodem haud facile detrudentur. Respondeo 3. In statione remota obiectum vnum per foramina multa admissum semper multiplex conspici, nunquam simplex, teste constantissima & exploratissima experientia c. 8. l. 1. p. 2. allata. igitur si visio in humore Vitreo perficitur, tantum abest, ut species validior & luculentior, (cuiusmodi in concursu communi semper existit) minus fortem & illustrem (qualis ea est, quæ ante communem concursum à quolibet foramine influit) obliteret; ut potius hæc illam penitus eneruet: quod est contra rationem & experientiam aliam manifestam. Certissimum est enim in statione media, quæ sese ab oculo interuallo spithamali plus minus continet, rem vnam per plura foramina admissam, vnam cerni: certissimum etiam in hac statione, concursum communem deberi in organo visorio recipi: certissimum etiam est tertio, ante hunc concursum radios in humore Vitreo à sese diuergere & secundum foramina discretos esse; si igitur Vitreo humori cernendi facultas inest: quare in statione hac media concursus communis

Obiectio  
ni satisfit.

Premonetur  
aduersarij.

nis præpoller, suffocatis penitus radijs antecedentibus? quare in statione remota præpollent radij antecedentes, suffocato penitissimè concursu communi: qui tamen Vitreo humori (si videnti sedes ipse est) necessario inest, uti & radij anteriores. Atque ex his partim datis & suppositis ex aduersarij mente, partim ex rei veritate manifestis, demonstratum etiam esto, obiectum unum in statione remota semper appariturum plura, si humor Vitreus esset formale visus organum. Id quod erat demonstrandum.

SI HUMOR VITREVS EST FORMALE VISUS ORGANUM, RES EADEM PER PLURA FORAMINA CONSPICTA, APPARET SIMUL SIMPLEX SIMUL MULTIPLEX.

## CAPVT XI.

PROBatum est enim cap. 9. in statione remota rem semper visum iri simplicem; & ostensum est modò cap. 10. in eadem statione rem semper videri multiplicem; igitur in eadem statione res eadem semper simplex & semper multiplex videtur; igitur simul & semel vna & multa apparet. Quod erat probandum. Aliter. In statione media, res apparet simplex, teste experientia; atqui in hac ipsa statione in humore Vitreo radij secundum foraminum multitudinem mutuo dissident, ut fusè ostensum c. 9. & alias sæpe in toto hoc opere elucescit: ergo per ipsos res visui multiplicabitur. Quare in statione media res eadem simul & semel simplex & multiplex apparebit. Quod erat ostendendum.

SI HUMOR VITREVS EST FORMALE VISUS ORGANUM, RES EADEM PER PLURA FORAMINA CONSPICTA, VIDEBITUR SIMUL SITU RECTO, SIMUL EVERSO; AUT SEMPER ALTERUTRO HORUM TANTUM.

## CAPVT XII.

Quia

**Q**uia in statione remota insunt humori Vitreo radij ante cō-  
 cursum communem, insunt post ipsum; res per radios an-  
 te cōcursum communem visa, euerit situm locorum & fo-  
 raminum; post concursum eundem restituit, ut patet ex l. 1. p. 2.  
 c. 8. & disputatis paulò ante parte hac, igitur aut nihil videtur sub  
 istis radijs, (cui tamen reclamatione experientia) aut simul recto, simul  
 euerso locorum situ spectabitur. quod est vnum.

Probaturnunc alterum. In statione vicina res tantum a-  
 spicitur situ locorum euerso, ut patet experientia §. l. 1. p. 2. huius  
 rei ratio ab aduersario assignari non potest alia ulla, quam quod in  
 humore Vitreo insunt soli radij ante cōcursum communem, &c.  
 At hi ipsi radij manent in humore eodem etiam in statione media  
 & remota, ut ostensum est in superioribus capitibus: & sunt for-  
 tiores natura sua ijs qui post concursum communem in humo-  
 rem Vitreum inducuntur, quia origini suæ viciniore existunt:  
 ergo si utrique potentiam simul ad videndum non excitant, æquū  
 est, ut hi, qui priores sunt tempore & natura vegetiores, dominiū  
 obtineant. Ergo fatendum est, rem situ locorum euerso semper  
 cerni, in statione remota: Cui tamen constans, manifesta & cuius  
 obuia semper reclamatione experientia. Nam res vna in statione re-  
 mota per plura foramina cor specta, semper apparet multiplex si-  
 tu locorum recto, nunquam euerso, cuius rei rationem dare non  
 possunt, qui humorem Vitreum organum visus formale statuunt.  
 Cur enim radij post decussationem seu concursum communem  
 soli officio suo fungerentur, sopitis antecedentibus multo fortio-  
 ribus? cur ipse communis concursus conticesceret? cur ante con-  
 cursum communem nullus radius quidquam moueret? nonne  
 simul & semel omnes humori Vitreo homogeneo insunt? Aut er-  
 go nullus, aut omnes simul eundem ad videndum alliciunt: aut  
 ipse instrumentum formale visionis non est. Et per  
 hæc etiam altera propositionis pars

demonstrata esto.

SI HUMOR VITREVS EST FOR-  
male visus organum, res vna per plura  
foramina in visum admissa, a sta-  
tione media & remota, sem-  
per apparet confusa.

## CAPVT XIII.

**Q**Via per capita priora, semper apparet simplex semper appa-  
ret multiplex, dextra, sinistra, tam recto situ quam euerso,  
tam magna quā parua, sub radijs fortibus & debilibus; &c.  
quod autem tali modo visitur, aut omnino non secernitur, aut cō-  
fusissimum visui chaos ingerit. Hæc autem omnia necessario e-  
ueniunt si radius in humore Vitreo est formaliter visorius; quia  
omnes hi radij, qui rem dictis modis repræsentant, humori Vitreo  
in statione remota simul insunt; simul ergo hoc modo referunt  
in statione media similiter occurrunt. Aut enim radiorum com-  
munis concursus fit in antica hyaloide, & habentur radij post cō-  
cursum diuaticati; aut in postica, & adsunt radij ante cōcursum in  
eodē humore Vitreo tanquam formali visus organo. & sic confu-  
sio prædicta enascetur: semperq; res à remota & media stations  
spectatur perturbata. Id quod erat probandum.

Cæterum, quia prædicti videndi modi ex eo necessario e-  
ueniunt, quod humor Vitreus formale visus organum suppona-  
tur, ipsi autem tam ratione quam experientia manifestam repu-  
gnatiā secū vehut: hinc fieri nulla ratione potest, ut humor Vitreus  
in consortium organi formaliter visorij adsciscatur, siue rarior, seu  
densior, seu denique æque densus atque humor Crystallinus exi-  
stat. Quæ omnia ut perfectius intelligat ur, adiecto diagramma-  
te compendiosè declarantur.

Obiectum A, distet ab oculo vnuū alterum uē pedem, ut  
stationem remotam occupet, & per duo foramina B & C, lamel-  
læ DE, oculo E G I H obtentæ, mittat duos radios A F, & A G in  
tunicam Corneam E G, qui refracti peruenient radijs F K, G L in  
humo-



humorem Gyrstallinum KLMN, in quo refringentur radijs LM, KN, ad perpendiculares LO, KO, centrum O in tunica Aranea postica NM habentes; vnde fieri neuiquam potest, ut LM & KN unquam conueniant intra humorem Gyrstallinum, caderent enim radij LM & KN refracti, super ipsas perpendiculares LO atque KO, contra legem refractionis; igitur ex M & N pergunt itinere recto, secundum lineas MP & NQ, si Vitre<sup>9</sup> humor MHPQ, N, æque densus ponatur, atque Gyrstallinus; angulari autem, si rarior aut densior censeatur. Nam si rarior, discedent MR & NS, à perpendicularibus MS & NR, ex punctis incidentiæ M & N excitatis; si densior, accedent ad easdem radij, MT quidem ad MS; NV verò ad NR. In omnibus tamen casibus, se nper inerunt humori Vitreo radiorum istorum sectiones communes X, Y, Z, & radij MX, NX; MY, NY; MZ, NZ, ante; item XR, XS; YP, YQ; & ZT, ZV; post sectiones communes X, Y, Z; Quapropter secundum omnes hosce radios, & radiorum communes concursus visio continget: & euerla quidem secundum priores, propterea quod radius MX sit in dextra oculi portione, tendet ergo visio in sinistram obiecti, & NX in sinistra, unde visio in dextram feretur: recta secundum posteriores portiones: in punctis verò communibus X, Y, Z, obiectum A vnum, in reliquis radijs trans & cis geminum videbitur; & hæc quidem omnia simul, ideoq; non sine maxima confusione contingent: quibus cum ratio, sensus atque experientia omnis aduerferetur; Impossibile est visionem in humore Vitreo celebrari.

Integram

Integrum nunc esset è castris physicas auxiliares copias in aciem educere, sed quia hoste profligatum & confectum telis Mathematicis sentio, labore supersedeo, ipsisque physicas sua arma, suamque stationem suo tempore in rem communem producenda relinquo.

## RADIUS IN RETINAM RECEPTUS, APPROBATUR,

### CAPVT XIV.

**D**icendum ergo 2. Radium formaliter visorium esse illum, qui in tunica Retinâ inhaeret, siue enim humorem Vitreum rariorem, siue densiorem ponas Crystallino, siue æquedensum semper conclusio efficietur.

Sit 1. rarior, quo ipso tenuior etiam erit quàm tunica Retina; ut igitur omnes experientie defendi possint, restat in adiecto diagrammate, solus & ultimus radius in Retinâ EF, qui punctum visibile A in vicinia sua retineat, secundum quod fieri solet, & debet; reliqui enim omnes, qui sunt BC, CD, & DE, illud in partem sinistram cogunt; at EF radius omnium istorum radiorum violentiam castigat, & punctum A in sedem suam restituit propterea quòd in hoc casu Retina GFH, densitate superet humorem Vitreum, & sic radius EF, ad perpendicularum cogat, qui foras emissus, venit per intercursum vestigia FH, rursus ad A & c.



Sit 2. Vitreus humor densior quàm Crystallinus, sed rarior quàm tunica Retina: & in hoc etiam casu necessario radius visorius erit solus is qui in Retinâ sedem figit: quia cum ipse non sit otiosus in ea, si etiam anterior in Vitreo visorius esset, vel ostenderent hi duo radij vnâ rem in diuersis locis non absque magna

con-

confusione eo quod diuersimodè refracti, diuersa etiam rei visæ assignarent loca: vel alteruter otiosus esset, quod tamen natura facere detrectat: non ergo erit visorius in Vitreo, sed in Retina.

Dices: per priorem in Vitreo positum, defendi posse omnes experientias: Respondetur quam hoc verum sit apparere ex antecedentibus capitibus, & ex alijs multis nodos non paucos neque faciles solutu enasci, uti patebit in sequentibus; qui tamen omnes facessunt, si radius in Retina visorius existat.

Dictorum euidencia in schemate apparet, in quo ex puncto visibili O, radius OP descendit in tunicam Corneam BP, atque ex hac per Aqueum humorem continuatur refractus PQ in Crystallinum usque, hinc, radius QRS, rectus venit in P, vbi rursus in Retina tanquam densiore fractionem subit secundum radium ST, quia ergo radius S, extra oculum productus alio cadit, quam radius SQ, facile est iudicare, si ab utroque potentia videndi punctum O immediate & formaliter percipiat, idem punctum O in distinctis locis, adeoque confuse visum iri, simul & semel, quod tamen non solet accidere. Præterea, cum radius TS, punctum O in suo loco conseruet, SQ autem plurimum emoveat, angulumque visorium indebitè contrahat, iterum satis elucescit, non SQ, sed TS, in radium formaliter visorium esse admittendum: quia per hunc solum, & sensui & rationi satisfacit, per illum minime.



Sit 3. Vitreus Crystallino densior, sed æque densus atque tunica Retina, (id quod non nemini forsitan à verò haud multū abhorrere videatur,) etiam in hoc casu radius Retinæ dici potest & debet visorius, alter, qui in Vitreo humore insidet, cum visorio in directum protensus. Experientiæ enim per hunc solum & sufficienter quidem omnes illæ conseruantur, ut patet in resumpto priore schemate: in quo punctum A rectè videtur per radium DEF, in Retina & Vitreo iacentem; reliqui enim BC & CD, illud suo loco nimium abstraxissent.

Sit 4. Vitreus humor æque densus atque Crystallinus; tunc



necessario ad Retinam est confugiendum; quia Vitreus humor diuersam ab humore CrySTALLINO refractionem nullam caussaret; igitur sicut ipse humor CrySTALLINUS in organum formaliter visorium assumi non potest, propter varias refractiones, quibus res visas locis suis mirum in modum deturbat, &c. ita in hac hypothesi humor Vitreus eadem lege excluditur, cum par utriusque ratio ponatur.

## AUCTORITATES PRO

hac sententia.

### CAPVT XV.

**C**Æterum huius doctrinæ auctores sunt nec infimæ neque vulgaris notæ, si non per omnia, certè maiore ex parte; Alhazen enim & Vitellio, & omnes qui visionem in CrySTALLINO inchoari, in communi neruorum nexu absolui putant, quales antiqui sunt ferè omnes, nobiscum ex potiore faciunt. Nam in CrySTALLINO summum inchoari permittunt, at in Vitreo & Retina continuari & perfici, expressissimè docent, &c.

Alhazen. Alhazen ita dicit. l. 1. c. 2. Forma (species visibilis) non  
 , peruenit à superficie glacialis (id est ab aranea postica CrySTALLINI)  
 , ad neruum communem, nisi per extensionem eius in concauo  
 , nerui, super quem componitur oculus siue humor glacialis, &c.  
 , & lib. eodem c. 3. Apud membrum istud, (id est humorem glacia-  
 , lea, seu CrySTALLINUM) principium est sensus. & cap. 4. Pars ergo  
 , anterior tantum glacialis est appropriata receptioni formarum  
 , ex verticationibus linearum radialium: (per lineas radiales intelli-  
 , git nondum refractas) posterior autem pars, quæ est humor Vi-  
 , treus, & virtus recipiens, quæ est in illo corpore, non est appro-  
 , priata cum suo sensu istarum formarum, nisi ad custodiendum  
 , eorum ordinationem tantum. Et cap. 5. Formæ ergo perueniunt  
 , ad vitreum ordinatæ, secundum ordinationem earum in superfi-  
 , cie visi: & recipit ipsas istud corpus, & sentit ipsas: deinde refrin-  
 , gitur forma propter diuersitatem diaphanitatis, & diuersitatem  
 sensus

sensus istius corporis, & sic peruenit forma secundum dispositio-  
 nem suam: deinde extenditur iste sensus, & iste formæ per hoc  
 corpus, quousque perueniat iste sensus, & iste formæ ad ultimum  
 sentiens: & erit extensio sensus (id est sensationis) & extensio for-  
 mæ in corpore vitreo, & in corpore sentiente extenso in  
 concauo nerui (quod est Retina) ad ultimum sentiens, sicut  
 extensio tactus & sensus doloris ad ultimum sentiens. Et cap. 6.  
 Ordinatio partium corporis sentientis, recipientium partes for-  
 marum, & ordinatio virtutis recipientis, quæ est in partibus cor-  
 poris recipientis, est in corpore Vitrei, & in omni corpore  
 subtili extenso in concauo nerui, ordinatio consimilis, &c.  
 & paulò post. Et etiam sequitur ex hoc, vt corpus sen-  
 tiens, quod est in concauo nerui (Retina nimirum) sit ali-  
 quantulum diaphanum, vt appareant in eo formæ  
 lucis & coloris; & etiam sequitur, vt sit eius diaphani-  
 tas similis diaphanitati humoris Vitrei, vt non refrin-  
 gantur formæ apud peruentum earum ad ultimam  
 superficiem Vitrei, vicinam concauo nerui: quo-  
 niam quando diaphanitas duorum corporum fuerit consimilis,  
 non refringentur formæ, &c. & paulò post. Et eum diaphanitas  
 corporis sentientis, quod est in concauo nerui, non sit  
 diuersa à diaphanitate humoris Vitrei; non faciet contingere ista  
 diuersitas, aliquam diuersitatem in forma. Et quamuis forma  
 extendatur cum extensione sensus: diaphanitas tamen corporis  
 sentientis, quod est in concauo nerui, (id autem est tunica  
 Retina, quia aliud corpus diaphanum in concauo nerui præter  
 spiritus visorios, nullum est) non est diuersa à diaphanitate corpo-  
 ris Vitrei. Diaphanitas autem ista istius corporis non est, nisi ut  
 extendantur formæ in eo secundum verticationes, quas exigit  
 diaphanitas, & ut recipiat formas lucis & coloris, & ut appareant  
 in eo: quoniam corpus non recipit lucem & colorem neque per-  
 traueunt in eo formæ lucis & coloris, nisi sit diaphanum, aut fue-  
 rit in

rit in eo aliquid diaphanitatis. Et non apparet lux & color in corpore diaphano nisi sit in eius diaphanitate aliquid spissitudinis: & propter hoc non est, glacialis in fine diaphanitatis, neque in fine spissitudinis. Corpus ergo sentiens, quod est in concavitate nerui, est diaphanum, & in eo est insuper aliquid spissitudinis. Forma autem pertransit in isto corpore cum eo, quod est in eo de diaphanitate: & apparent in eo formae virtuti sensitivae cum eo, quod est in eo de spissitudine. Et sentiens ultimum non comprehendit formas lucis & coloris, nisi ex formis pervenientibus ad istud corpus, apud peruentum earum ad neruum commune, & comprehendit lucem ex illuminatione istius corporis, & colorem ex coloratione. Capite vero 16. toto eadem clarissime & fusissime persequitur.

Vitellio.

Alhazeno per omnia adstipulatur Vitellio, l. 3. passim vero capite 20. 21. 22. in quo inter cetera haec habet. Quamvis itaque Glacialis, in quo est principium sensus, indigeat lineis radialibus, extensis secundum rectitudinem, eo quod impossibile est, ut forma rei visae sit ordinata in superficie visus, propter magnitudinem rei visae, & per unitatem superficiei corporis visus nisi per istas lineas, per quas completur comprehensio rei visae secundum suum esse: peruentus tamen formarum ad ultimum sentiens, non indiget tantum extensione formarum secundum rectitudinem istarum linearum; quoniam receptio formarum in membro sentiente, non est omnino similis receptioni formarum in corpore diaphano: membrum enim sentiens recipit istas formas propter suam diaphanitatem, & sentit eas propter eius virtutem sensibilem, & sic recipit formas secundum receptionem sensus, cum alia corpora diaphana recipiant formas tantum ad representandum ipsas visui, non autem ad sentiendum. Qualitas ergo receptionis formarum in humore Vitreo secundum lineas refractas, propter diversitatem suam diaphanitatis a corpore glacialis, & propter qualitatem receptionis sensibilis, quae non est completa in humore Glaciali. Sed & corpus subtile, (nota Retinam) quod est in concavitate nerui inter humorem Vitreum & neruum commune,

nem,

nem, quod corpus nominatur spiritus visibilis, quoniam in ipso primo discurrunt spiritus visibiles necesse est, diaphanum esse: quoniam formæ rerum visibilium, quando perueniunt in corpus humoris Vitrei, extenditur sensus ab illo in corpus sentiens extensum in concavo nerui continuati inter visum & anteriorius cerebri, & secundum extensionem sensus extenduntur formæ ordinatæ secundum suam dispositionem: patet ergo, quod ordinatio partium corporis sentientis formas, & ordinatio virtutis sentientis æqualiter est necessaria in corpore Vitreo, & in omni corpore subtili extenso in concavo nerui. Hactenus ille, apud quem diligens Lector plura reperiet, Ex hisce enim plus satis constat, ex horum Auctorum perantiqua doctrina, visionem in Aranea posteriore inchoari, per Virreum verò totum continuari in concavitatem nerui optici, ad tunicam Retinam, & per huius subtilem substantiam ad communem neruorum opticorum nexum sensibiliter continuari, ibique demum vltimam perfectionem adipisci. Quæ sententia plurimorum tam antiquorum quam recentiorum calculo (si prolixitatem non cauerem) posset comprobari.

Galeno placet, in primis factam esse Retinam, atque supernè demissam, ut Crystallini alterationes sentiat, inquit Hieronymus Fabricius, parte 3. de Oculo, cap. 9. qui tamen ipse Fabricius pro humore Crystallino sententiam pronunciat, & Galenum satis tortè in eandem trahere molitur. Idem libr. 10. de partium usu, quædam ad propositum nostrum circa humorem Vitreum adfert, quem consulas licet.

Galenus  
7. de decret. c. 6.

Hisce omnibus consentit Auicenna apud Ioannem Theodorum, in suo de visus nobilitate discursu, pag. 102. fauetque ibidem ipsemet hic Auctor.

Rogierius Bacco, Anglus ex antiquis Vir non tantum in Mathematicis, sed in alijs omnibus scientijs sua ætate eminentissimus, in sua Perspectiuâ cap. 4. Humor Vitreus ait, est spissior

Rog.  
Bacco.

anteriori

„ anteriori glaciali, quoniam oportet quod species quæ  
 „ non est perpendicularis frangatur in eo inter perpen-  
 „ dicularem ducendam à loco fractionis & inter incef-  
 „ sum rectum. Et paulò post: Eius nobilissima proprietas  
 „ est quod sensus, qui est in anteriori glaciali continua-  
 „ tur in eo per totum neruum opticum usque ad ultimū  
 „ sentiens quod est in anteriori cerebro, ut dicit Alha-  
 „ zen.

„ Idem dist. 2. c. 3. Humor Vitreus est magis spissus  
 „ quam anterior glacialis.

„ Idem dist. 6. c. 1. Et quoniam Humor Vitreus est  
 „ densior anteriori glaciali; ideo oportet, &c.

Ioann.  
Kepl.

„ Ioannes Keplerus in Paralipomenis suis ad Vitell. c. 5. de  
 „ modo Vis. n. 2. pag. 168. ita inquit: Visionem fieri dico cum  
 „ totius hemisphærij mundani, quod est ante oculum  
 „ & amplius paulò, idolum statuitur ad album subru-  
 „ fum Retinæ cauæ superficiei parietem.

„ Quod & hîc luculenter probat, & aliàs sæpè inculcat. Et  
 „ pag. 170, Visio igitur fit per picturam rei visibilis ad albū  
 „ Retinæ, & cauum parietem, & quæ foris dextra sunt  
 „ ad sinistram parietis latus, sinistra ad dextrum, supra  
 „ ad inferum, &c. depinguntur, &c. eadem inculcat pag. 205.  
 „ & passim. Sed longè exactius repetit in suâ Dioptrice.

Platterus

„ Hanc eandem sententiam docet Platterus Anatomicus,  
 „ qui Visionem ait fieri retiformis tunicæ ministerio, Crystallinum  
 „ verò retiformi hoc præstare, quod extra oculum conuexa specil-  
 „ la præstant lusciosis, vide Kepl. pag. 207.

Corneli  
Gemma

„ Neque Cornelius Gemma Cosmocrates l. 2. fol. 120. ex  
 „ hac Auctorum classe rectè reijci videtur, apud Keplerum pag. 208.

Georgius  
Horstius

„ Georgius Horstius Anatomix lib. 1. de naturâ human.

excr-

exercitatione. 10. ait, humorem Crystallinum esse quidem “  
 maximè necessarium visioni, tanquam medium, non “  
 autè tanquam sensorium organū, quod tunicæ Retinæ  
 tranferibit.

Vno verbo, cum certum sit ex communi phylosophorum  
 sententia, omnem sensationem externam interiori sensu in Cere-  
 bro perfici; necessario ij omnes, qui Crystallino vim videndi ad-  
 scribunt, eandem succedentibus oculi partibus negare non pos-  
 sunt; alioquin enim, visio ad cerebrum usq; continuari haud pos-  
 set, quod tamen necessario est fatendum, &c.

## PROBAVR NVNC HÆC

sententia ratione.

### CAPVT XVI.

1. **S**I radius in Retinā exceptus nō est visorius, erit aliquis ex ijs  
 qui præcedunt. At nullum esse posse propter experientias  
 demonstratum est in prioribus. Ergo est iste. Quia post  
 hunc nullus alius succedit, & ante hunc nullus est.

2. Tunica Retina sicut ex medulla nerui Optici & me-  
 dullā cerebri procedit, ita prorsus cauernulis præsertim in exitu,  
 ad radicem ubi neruo cohæret instar querni ligni ad spiritus vi-  
 tales deuehendos est plenissima; cuiusmodi poni in alijs oculi tu-  
 nicis aut humoribus nulli visuntur. Vnde certum est, ipsam spiri-  
 tibus visorijs plenissimā esse, in ea autè corporis parte in qua spiri-  
 tus sensitiui domicilium præcipuum fixerunt, sedem etiam prin-  
 cipalem sensus illius statutam natura esse, in confesso apud doctos  
 est; Igitur solum illum radium qui Retinam peruadit, visorium es-  
 se necesse est.

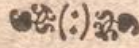
3. In hac solā sententiā ratio clarissima fabricæ oculi redditur;  
 & experientiæ omnes dilucidè stant, explicantur, causæ ea-  
 rum à priore demonstrantur, & obiectionibus omnibus satisfi-  
 t. In alijs verò opinionibus absurda multa committuntur; & ex-  
 perien-

Q 2

perien-

perientia plures licet manifestæ necessariò tamen aut pernegantur; aut miserrimè contorquentur; Igitur hæc sola sententia tanquam vera est admittenda,

Quæ ut ostendantur singulatim omnia, librum tertium  
fœlici offine auspicemur.



FVN.



## FVNDAMENTI OPTICI LIBER TERTIVS.

**H**abet iste liber partes duas, quarum prior facultatem videndi tunica Retina specierum visibilium natura mirabili explicanda vendicat, ex eoq; multis reconditis difficultatibus opticis satisfacit. Posterior Angulum visorium enodat, obiectiones varias elidit, plurima graua quasita expedit, & multo plura vel eruendi vel expediendi viam sternit.

### PARS PRIMA.

**I**n hac prima parte, radiū visorium in Retina tunica collocatū ex eo confirmamus, quia structura oculi partiūq; ipsius cōformatio atq; collocatio hinc mirè defenditur, miraculosaq; specierum visibiliū extra oculū contingentium ostenta, incredibili ocularibus experimentis harmonia ita consentiunt, ut vnum ab altero diuellere nequeas, absque manifesto veritatis prauidicio, quam tamen consensionem, si radium formaliter visorium in tunica Retina colloces, multo commodissimè tuearis: si ab ea exturbes, nusquam conserues. Vnde cerebrum exoculat, atque naturam ipsam oppugnat, qui radium visualem à tunica Retina semouet. Quod ut clarius aspicias, & quæ ratione quod instat confieri possit, paucis aduerte, docebo.



EX E.O, QVOD RADIUS VISORIVS  
tunicæ Retinæ transcribitur, ratio  
fabricæ oculi redditur.

## CAPVT I.

**T**Ria tanquam euidencia suppono. Primum, uno obtutu plus aut minimum æquale videri hemispherio: alterum, lucem in suo genere oculum plus mouere, quam ullus color soleat; tum coloris speciem debiliorem à fortiore seu colore seu luce obliterari; cuius rei experimenta innumera sunt obuia.

Hinc iam ut res secundum hemisphærium diffusa vnico obtutu à tantilla pupilla comprehendatur, iutat varia per tunicas & humores refractione; ut autem hæc contingat, efficit densitas & raritas eorundem, nec non apta singulorum configuratio, omniumq; iusta inter sese collocatio: ne verò species exiles à veliementioribus obtunderentur, aut à luce nimia omnino diluerentur, Vux tunicæ cortina modo dilatata, modo contracta obstitit; cōfusione porro rei visæ euitandæ, picturæq; rerum visibilium in Retina ordinate & distinctè exprimendæ, conducit amplitudo humoris Vitrei, cuius beneficio communis radiorum in Crystalino refractorum concursus ita attemperatur, ut in tunicam Retinam dilucidè depingatur, figura deinde Crystallini, eiusq; antro-  
sus, & introrsus beneficio ciliarium Processuū impultus, hic. n. non tantum distantia humoris Crystallini à Vitreo longiorem aut breuiorem, facit, sed etiam configurationem tam Vitrei quam Crystallini humoris, atque etiam tunicæ Retinæ aliquantis per immutat; quæ res ad Refractionis varietatem, adeoq; specierum in Retina picturam multum valet; id quod in sphæculis vitreis pulcherrimè ad oculum elucescit. Nam si quis rerum extra positarum species per lentem vitream cōuexam foramini obtentam, in chartam albam loco obscuro oppositam excipiat, videbit omnino viuaces rerum externarum non tantum situs atque lineamenta ge-  
mina

mina, verum etiam colorum omnium tam subtiles expressiones, ut pictoris nullius industria eam assequi possit elegantiam. Quæ res quia materiam nostram vehementer illustrat, paulo accuratius est explicanda, ut desiderijs æquissimis plurimorum satisfiat, & sententia nostra singulare inde stabilimentum accipiat.

DE SPECIEBUS VISIBILIBUS IN  
aspectum luculentissimè  
deducendis.

CAPVT II.

**S**I cubiculum, hypocaustū aliusuè locus ita ocludatur, ut luci nullus, aut exiguus ingressus pateat, & paries aliquis illius loci perforetur forame, cuius diameter sit latitudo, digiti parui, aut minor, pro arbitrio artificis & rei exigentia, prout vsus docebit; tūc per illud foramen ingreditur lux & vna cum luce omnium rerum externarum ante illud foramen positarum genuinæ cum suis viuis coloribus species. quod ad oculū experieris, si chartam mundam, aut simile quid intra cōclauē positis foramini obtenderis, distantia debita, quæ sensu & experientia rectius inuenitur, quam rationibus præscribitur, continebitur tamen ea ordinariè intra duas vel tres sphithamas. Vbi tamen notanda sunt sequentiæ.

1. Omnes res in chartam allapsæ euerso situ comparent, id est superæ inferæ, & dextræ sinistræ; & è conuerso.
2. Si charta in eadem distantia à foramine fixè teneatur, res extra positæ & inæqualiter distitæ non æque distincte cernuntur in charta: sed si distinctæ comparent remotissimæ, tunc viciniores confundantur; sin vicissimæ distinctæ videntur, tunc remotiores minus discernuntur; tam hæ autem quam illæ nebulosè videntur, cum mediæ distinctè cernuntur. Experientiæ certissimæ, causa multis valde obscura & anceps, paucissimis explorata.
3. Res foramini vicinæ maiorem chartæ ab eodem remotiōnem, remotæ minorem exigunt, ut clarè cognoscantur. Ex-  
perien-

perientia itidem indubitata, causam latentem habet.

4. Vna & eadem res extra collocata, multiplicatur in chartam secundum foraminum multiplicationem, & si foramina fiant inter se satis vicina, concurrunt diuersarum specierum partes in eandem chartæ portionem. Sic ex vna domo pagum, ex vno homine exercitum repræsentare potes: eruntq; omnes domus, & omnes homines in papyro recepti sibi similes: quia ab vna domo, ab vno homine proijciuntur in chartam, imaginibus simillimis. Etiam huius rei ratio ignorata, multos in admirationem rapit.

5. Et hæc quidem omnia fiunt, etiam si Sol sub nubibus lateat, dummodo dies existat: nihilominus tamen cæteris paribus, res melius apparet in charta, die pleniore, quã debili, qualis esse solet mane aut vespere: & adhuc melius si obiectum à Sole illustretur, quàm si non illuminetur.

6. Eadem res non spectatur in quavis à foramine immissionis distantia, sed ea certis est determinata limitibus, citra & ultra quos consilio speciei contingit; nam si nimium accedes cum charta ad foramen, perturbabitur species, & si nimium recedes, obscurabitur, tandemq; in vmbra tenuem discedet.

Quantum autem accedendum sit, vsus & experientia sensus melius indicat quam ratio speculatrix. Statio tamen illa media non consistit in indiuisibili, sed satis magnam latitudinem habet, intra quam visio distincta accidit.

7. Obiecto externo & foramine immoto manente, species immissa neque locum neque situm mutat, ad distantiam eandem; siue charta moueatur siue non, siue Sol luceat siue non, siue ascendat, siue descendat.

8. Si obiectum, foramen & charta immota maneant, oculus inter foramen & speciem in papyro depictum constitutus rem in eodem chartæ loco videt, quocuoque ipse pergat, siue à charta ad foramen accedat, siue contra, siue ad dextram, siue ad sinistram sese constituat.

9. Idem fit si inter foramen & oculum charta collocetur: nam totam rem videbit oculus in papyro transparentem, & in eodem chartæ loco manentem, licet ipse locum mutet.

10. Eodem

10. Eadem, licet obscurius, omnia comparebunt, in superficie quacunque corporis cuiuscunque foramini opposita: ut in muro, manu, veste, speculo, &c, licet in hoc difficillimè, quia lux reflexa præualet, &c.

Ethæc quidem ita se habent, si foramen solum absque vitro adhibeatur: nam si vitrum conuexum etiam addatur, ita ut foramini vel inseratur, vel cera alioque vinculo proximè, siue intus seu foris obtendatur; ut lux & species externa per vitrum transeat; tunc eadem quæ hactenus accident, sed res multo clarius & distinctius in chartam, & ab hac in oculum deducuntur: vbi simul ista notanda sunt.

1. Vitra conuexa, spheræ amplioris segmenta, maiorem chartæ à foramine remotionem exigunt, quam minoris.

2. Segmenta spheræ maioris, magis ampliant obiectum in charta, minoris minus.

3. Vitra maius foramen admittunt, quam fert natura absque Vitris. Nam si foramen amplum sit absque vitris, nihil aut omnia confusa videbis: quod si eidem obdas vitrum, res exteris pulchrè in chartam traicies, &c.

4. Quo vitra clarioris sunt substantiæ, & politiora, figuræq; sphericam perfectius obtinent, hoc melius exhibent rem tralucètem. Quo amplius autem à superficie spherica defecerint, hoc vitiosius rerum species in aspectum deducunt.

5. Charta ita obtendi debet, ut radius per centrum vitri tralapsus perpendicularis sit tam ad chartam, quam ad vitrum. alias obiectum claritatem & figuram imaginis in Charta depictæ vitabit. Consultissimo igitur facies, si operam des ut superficies obiecti, lens vitrea & charta in planis parallelis erigantur, &c.

6. Vitrum concauum solum absque conuexo adhibitum, nihil prodest; sed si in debita post conuexum distantia introrsus addatur, ea proportione quam in tubo optico requirit, speciei depictionem non parum iuuat, in magnitudine saltem ut inserto in foramen tubo, vitris probè dispositis instructo, cuiuslibet experiti licebit.

7. Vitrum foramini obdendum vel vtrinque, vel altera superficie

perficie conuexum esse potest, altera planum; & perinde est, quæ obiectum respiciat, quæ chartam.

Atque hæc quidem pro substantia atque manifestatione huius experimenti dicta sunt.

Quibus experientia certa stabili, quotidiana exploratissimis homini cuilibet, tempore quolibet; oriuntur nunc aliquot difficilia dubia: quorum primum est; An hæc phasis verum quid & reale sit, An verò ijs quæ in re non sunt, sed tantum apparēt esse, sit adscribenda.

Alterum, si reale quid est, quid sit? An species? An color? An mera lux? An ipsum obiectum?

Tertium; Quomodo hoc phænomenon fiat? quare tantum compareat in locis obscuris? cur apertis valuis etiam non cōspiciatur? &c.

Quartum; Quid ex hoc phænomeno addiscamus? quid ad oculos inde decerpamus? &c.

#### DVBIVM I.

### VTRVM HOC SPECTACVLVM

inter vana, an vera ostenta sit  
referendum.

#### CAPVT III.

**V**Anitatem ipsi inesse, sic probatur. 1. Id quod reale est, non dissipatur aduentu lucis: atqui hoc phænomenon aduentu lucis dissipatur, experientia teste; igitur non est reale. Maior probatur, quia lux non est qualitas destructiua; deinde non habet contrarium positium.

2. Si reale est hoc phænomenon, aut est obiectum, aut color, aut species, aut lux. Non 1. quia obiectum foris est: non secundum, quia color ab obiecto non migrat per aërem in chartam, neque etiam colorem producit, alias aër coloratus, & color qualitas sui productiua esset, quæ sunt inaudita: non 3. quia species  
non

non videtur, ex communi; deinde luce non destruitur sed potius roboratur & producitur; hic autem lux adueniens hoc totum idolum destruit, phantasticum igitur est, & non reale quid. Non lux; tum quia lux tales picturas se sola nequit facere, tum quia superveniens se ipsam non destrueret, &c.

3. Omne quod videtur, videtur sub radijs vel directis, vel reflexis, vel refractis: nullo horum modorum videtur hoc phantasma, igitur non videtur. deceptio est igitur.

Maior est ex communi Opticorum, quia quartum visionis modum videntur ignorare hactenus.

Minor probatur per singula. Nulla visio directa simplex rem everso situ aspicit. Non igitur hæc visio est directa. Præterea ego chartam aspiciendo video domum, igitur visio non est directa, &c.

Sed neque reflexa, ob duo validissima argumenta. 1. Omnis enim visio reflexa fit ad angulos qui sint æquales angulis incidentiæ: quod hîc non fit: ad quosvis enim angulos reflexos possum hoc idolum intueri. 2. Omnis res reflexè visa, mutat locum in superficie reflectente, mutato loco oculi videntis, teste experientia æterna: ita ut res in alio alioq; loco speculi cernatur, si alio alioq; concedat oculus: imò fieri potest, uti tandem omnino nihil cernat, stans ante superficiem refringentem. atqui in hoc casu, oculus inter foramen & chartam positus ubicunque, semper videbit rem in eodem loco chartæ. Igitur non erit visio reflexa.

Sed neque refracta, quia oculus inter chartam & foramen adeoq; in eodem medio esse ponitur, quod repugnat naturæ refractionis. Et licet idem oculus trans chartam, eandem rem spectare possit, ad rem tamen hoc non facit, siue concedamus siue negemus illam esse visionem refractam. Disputatur enim hic de ea, quæ fit inter chartam & foramen,

Nihilominus tamen eam quæ post chartam fit non esse refractam probatur. 1. Quia omnis res refractè visa, vel maior vel minor fit accessu vel recessu oculi ad corpus refringens, quod tamen hic non fit: 2. Quia accessu vel recessu nimio aut confunditur aut omnino disparet; quod tamen hic non fit, sed semper

distinctè videtur: 3. Quia si oculus in latus diuertat, loco mutat rem refractè visam, quod tamen hic non fit: 4. Quia eandem omnino tandem non conspicit, magna in latus declinatione, quod tamen hic non fit. Igitur neque hæc visio est refracta.

Nullum ergo est hoc phænomenon, sed inane spectrum. Et hæc quidem contra sint.

PICTVRAM HANC INTER EA,  
quibus res & veritas subsit, esse  
numerandam.

Sed pro vera & reali huius apparitionis entitate, pugnant sequentia.

1. Hæc coloratio non est phantasie ludibrium, alias etiã luce accedente maneret, lux enim imaginationem non immutat, neque omnibus idem esset eodem loco & tempore, &c. Non est oculi vitium, alias neque omnibus hominum oculis inesset eodẽ modo; & maneret etiã aliquamdiu extra illum locum, &c. Neque est aëris spectrum; alias cur non in omni aëre tenebroso cerneretur? cur ad multiplicationem foraminum multiplicaretur? cur hanc potius rem quam illam repræsentaret? cur euerso omnia, situ & nihil directo? Nam quod vitra quis obijciat, nihil est; eo quod hoc phænomenon etiã absque vitris transeat; vitra tantum augent distinctionem, &c. Et ut iugulum penitus frangamus priori opinioni: Nemo est, opinor, tam inconsideratus, qui ausit dicere, solis per foramen traiectionem esse meram apparentiam & ludificationem: alias neque Maculæ Solares, neque Lunares, neque Eclipses quidquam essent: cum tamen hæc & per nudum foramen, & per vitrum foramini obiectum manifestissimè eodem situ cernantur. Et omnia penitus argumenta, quæ obiecta sunt contra species immixtas rerum istarum inferiorum, pugnant etiã contra Solem & Lunam, & Venerem corniculatam, &c. immixta per foramen, seu nudum seu lente vitrea munitum. Argumenta igitur nimium probantia, nihil probant. Ad quæ tamen ordine respondemus.

SOL-

## SOLVUNTUR ARGUMENTA

prius obiecta.

1. **I**D quod est reale non dissipatur aduentu lucis. Distinguitur vox dissipatur: Non dissipatur, id est, non corrumpitur, conceditur; non dissipatur, id est, non obfuscatur, negatur. Constat enim minorem lucem à maiore obfuscari in ordine ad oculum, & debiliorem speciem à viuaciore ita obrui, ut hæc sola in oculum, illa nil possit. Sic sidera dissipantur à Sole, &c.
2. Si hoc phænomenon reale est, aut est ipsum obiectum, aut color, aut species, &c. Concedo sequelam maioris. Nego minorem; & dico posse esse obiectum, posse esse colorem, posse esse speciem, &c. omnia demonstrabuntur postea, Atqui instat Argumentum iam.
3. Omnis visio vel est directa, vel reflexa, vel refracta. Conceditur maior.

Sed huius phænomeni visio, non est harum aliqua. Negatur minor. Et dicitur visionem hanc ab oculo intra foramen & chartam posito, esse posse directam, esse posse reflexam, uti postea explicabitur

Ad minoris probationem quando dicitur. 1. Nullam visionem directam esse euersam, non est usquequaque verum: etenim datur casus ubi res oculo valde vicina euertitur, uti patet in vitro concauo cuius bullæ euertuntur, &c. Deinde dato hoc, negatur hoc phænomenon euersum videri, sed dicitur visionem esse directam, & ipsam in charta speciem esse obiectum.

Deinde negatur non esse visionem reflexam; & in hoc casu dicitur ipsam rem non specie in charta videri, per radios reflexos. Ad argumenta contra data: omnis reflexa visio fit per angulos reflexionis qui sint æquales angulis incidentiæ distinguitur: si radiorum ante reflexionem acciderit inter sectionem, negatur; si nulla, conceditur. At in reflexione oculus motus, mutat locum imaginis in corpore reflectente: in reflexione post radiorum inter sectionem negatur; ante radiorum sectionem, conceditur.

Eodem modo dicitur de visione quæ accidit post chartam tralucentem. Nam si quis velit eam esse visionem directam, ob-



iectum visibile. ponet receptam in charta speciem: sin autem refractam, obiectum ponet ipsam rem foris positam, & ad argumenta iuxta datam distinctionem respondebit. Quæ omnia ut melius intelligantur, ad alteram quæstionem accedo.

## DVBIUM II.

## QVID HÆC APPARITIO SIT?

## CAPVT IV.

**D**icendum 1. Hanc picturam non esse vel solam lucem radiosam Solis, vel merum lumen in aëre. Nam obiectum à Sole non illustratum nihilominus in obscurum locum illucet. Deinde si esset sola lux, repræsentaret ea idem ubicunq; intro reciperetur; quod tamen non fit, &c.

Dicendum 2. Phænomenon hoc non esse colores mere apparentes in aëre incluso, caussatos à sola luce commixta varijs medijs in loco obscuro dispositionibus. Nam ijdem colores comparent quali quali dispositione data aëris aut medijs, dūmodo obiectum externum non mutetur. Vt si aër externus sit vapidus, roridus, aut tenui, à speciebus tamen penetrabili nebula affectus, &c.

Dicendum 3. Hoc phænomenon esse meras obiecti externi species visibiles, in chartam ita terminatas, ut conspectui pateant, & obiecti ipsius rationem induant. Quo dato, satis patet, hanc totam visionem esse directam, utpote in chartam terminatam. Ita sentiunt plerique recētiores, & ex antiquis Alhazen, Vitellio, Galenus, &c. Probatum assertio. Species illa locum in charta non mutat, etiam si oculus huc, illuc, horsum, sursum, deorsum, moueatur; ergo probabiliter dicitur hoc phænomenon esse obiecti visas species. Et confirmatur ex obiectis argumentis: eo quod omnis visio reflexa; fiat ad angulos reflexionis & incidentiæ æquales. Neque huic sententiæ aduersatur philosophia, dum negat species sentiri; nam quæ medium transeunt tantum, ea non sentiuntur, quæ illud stabiliter insident, percipi utiq; possunt. &c.

Dicendum 4. Si quis tamen eniti velit, hanc phasin esse  
ipsum

ipsum obiectum visibile, colores nimirum reales per species reflexe visos, & post chartam refractam, ut id aliqua ratione probetur, veniendum est, ad dubitationem tertiam, & ostendendum

Quomodo hoc experimentum fiat; ex eo enim cognito, modus fortassis aliquis inuenietur, quo ostendatur in hoc casu rem ipsam, non speciem cerni.

## DUBIUM III.

QUOMODO HOC PHÆNOMENON fiat: quare in locis obscuris tantum appareat cur valuis apertis videri desinat.

## CAPUT V.

**F**undamentum primum. Omnis radius à puncto rei visibilis egressus fertur in directum, ideoque vocatur linea radiosa. Et probatur hoc fundamentum varijs rationibus & experimentis, & ex ipso hoc nostro phænomeno: propterea enim totum visibile euertitur, quia radij omnes sese vel ante foramen, vel in ipso, vel proximè post illud interfecant; quod non fieret si lineæ in directum non ferrentur, nam si refringerentur aut recurrentur ad latus in partem e qua ab obiecto egrediuntur, non fieret interfectio, qua sublata tolleretur euersio. Ex euersione igitur directè probatur lineas radiales ab obiecto recta procedere, Quod est fundamentum I.

Fundamentum alterum. Omne punctum rei visibilis radiat in integrum hemisphærium radijs infinitis, imo spheram perfectam conficit, si liberè in aëre æque disposito pendeat, cuius spheræ ipsum sit centrū, &c. Et hoc etiam ex ipso hoc phænomeno probatur. Alias enim per plura foramina eadem domus non transiret siue in diuersas siue in easdem chartę partes.

Funda-

Fundamentum tertium: Omnis radius in corpus quodcunque ita impactus, ut ulterius progredi nequeat, reuerberatur ab eodem in omnem diaphani prioris partem, ita ut radij reflexi ex vnico incidentiæ puncto, etiam hemisphærium ex natura sua constituent. Probatum hoc ex ipso etidem huius phænomeni experimento. Siue enim dicamus ipsum obiectum reflexè videri, siue species in charta terminatas, semper fateri cogimur, à quolibet imaginis puncto radios in hæmisphærium prorogari, eo quod ex omni hemisphærij, imo sphaeræ circumiectæ puncto, idem videatur, utique per radios ab eodem puncto in oculum emissos, &c.

Dices, constare hoc de radijs post sectionem incidentibus; non autem probari, de ijs, qui ante reflexionem se non secant, sed post illam primum. Respondetur. Si decussati radij tam potentes sunt, ut hoc valeant, amplius poterunt hoc directi, qui sunt illis validiores. Neque obstat quod illi qui reuertuntur ad angulum incidentiæ inæqualem, nullo sensu percipiuntur: ex hoc enim non sequitur non reuerti: sed tantum sequitur illos non sentiri. Sicut certum est speculi alicuius plani, aut aquæ totam superficiem à Sole illustrari, & tamen tota illustrata nequaquã animaduertitur ab oculo: nisi successiuè in omnes radios reflexos ipse concurrat. Imo hoc multo magis probatur in visibilibus quibuscunque: nam paries v. g. visus non videtur nisi per species ab ipso dimissas in oculum, cum quibus speciebus lucem etiam solarem reflexam à muro simul ferri non est dubium: Sicut igitur de luce hac philosophamur, ita de luce & speciebus simul immixtis concludemus.

Dicendum ergo 1. Lucem vna cum coloratorum speciebus, & has vna cum luce ferri, vnumque ab altero infici quodammodo, & visionem secundum illud præcipuè fieri, quod præ dominium tenet, &c. Patet experientia. Nam lux colorem vitri secum defert in parietem obiectum, &c. Et consentiunt Alhazen l. 2. passim. Vitellio. l. 3. frequenter. & reliqui communiter tam Medici, quam Physici atque Optici, veteres, noui, &c.

Dicendum 2. Euerfionem specierum ideo contingere, & sentiri quod foramen paruitate sua radiorum reliquorum sese non

non

non decussantium traiectionem excludat, cum enim quodlibet punctum visibile hemisphaerium radijs suis occupet, patet plures ex illo non transire, quam quot foraminis capacitas permittat. Unde cum obiectum foramine multo sit maius, patet radios in ipso necessario esse intersecandos, alias totum obiectum lineis rectis transire non posset. hinc fit, ut illud post interfectionem euersum in chartam veniat: hinc fit ut quo amplius chartam a foramine amoues, tanto maius & maius appareat obiectum: hinc etiam accedit, ut maius foramen, caeteris paribus, illud idem in maiore quantitate transmittat: hinc etiam fit, ut si nimis magnum fiat foramen, vel nihil vel confusum videatur obiectum: causa est duplex, quia nimis multi radij sese non secantes simul transeunt, & quia nimia lux species euersas obfuscat, sed de his plura suis locis ex instituto.

Dicendum 3. Omnes species euersas, quae obscuratis habitaculis, in chartam per foramen immisae videntur, in eandem chartam etiam allabi aperta valua, diruto habitaculo. Probatum ratione & experientia. Ratione, quia quodlibet punctum rei visibilis emittit radiosum hemisphaerium, igitur ad datum quoduis punctum in sui hemisphaerij actiuitate constitutum, mittit vnum radium; & cum hoc praestent singula rei visibilis puncta, conuenient illa in puncto dato quouis, & post illud se intersecabunt, situmque euersum acquirunt. &c. experientia. Alias oculus in tale punctum medij deductus obiectam rem non videret, quod est falsum. Et hoc manifestat. Nam siue in luce, siue in tenebris illum per tubum in chartam, deducas semper euersum conspicias in chara: ijdem ergo radij qui in tenebris, allabuntur etiam in luce, &c.

Dicendum 4. In luce res reflexe visas ad angulos incidentiae & reflexionis aequales tantum videri ideo; quod reliqui radij reflexi omnes sint debiliores radijs incidentiae aut qui sunt reflexi ad angulos aequales incidentiae: hinc fit ut hi reliquos omnes obscurent, ut per illos videri nil omnino queat, &c.

Dicendum 5. Vel speciem immisam, vel obiectum per speciem in charta (ubi locus obscurus est,) videri eo, quod tam

S

lux

lux, quam species directæ vehementiores à circumstantibus parietibus sint exclusæ; hinc fit ut in eadem chartæ parte conspiciat oculus rem eandem, loco quocunque, per radios reflexos ad angulos incidentijs minimè æquales. Causa est, quia minor lux, & debilior species munus suum exercet, in oculo, quando maior excluditur, ut hic fit. Signum huius est manifestum, quod quando quis easdē species loco obtenebrato receptas in speculū admittit, iam propter læuorem speculi difficillimè videt, videt tamen, id quod in charta notauit. Causa est, quia lux læuorem nacta vehementius resilit, oculum plus occupat, ideoq; reliqua debiliora obfuscat, &c. Quod si quis contendat etiam hic visionem fieri per angulos incidentijs æquales, eo quod ob chartæ scabriciem semper radius incidens in eodem quasi sensibili puncto inueniat superficies aliter aliterque inclinatas; quæ sine dubio radios reflectant sicut acceperunt incidentes, & sic defendi posse, etiā hoc phænomenon spectari per radios reflexos ad angulos æquales angulis incidentiæ; &c. cum tali ego homine non multum pugnaverim, pro quo etiam militat murus & omnia ferme directè visa, ab ijs enim certū est lucem reflecti, & reflexam probabile videri ad angulos æquales angulis incidentiæ. &c. Rationem tamen tenentur dare qui ita opinantur, cur in speculo tersissimo, phænomenon hoc, licet valdè tenuitur appareat? Nunquid enim dicent, specula exquisitissimè polita, etiam in æquali aut asperâ superficie prædita esse? quod si hoc non dicant, quomodo lucem & species ab ijs reflectent, ad angulos æquales angulis incidentiæ

Et sic duplici modo defendi potest obiectum reflexè visum: vel ad angulos incidentiæ æquales, iuxta datam explicationem, quæ mihi tamen non admodum arridet; vel inæquales, quod valet propter obscuritatem loci.

## DV BIVM IV.

QVID EX HOC PHOENOMENO  
addiscamus.

## CAPVT VI.

l. Disci-

1. **D**iscimus species visibiles dari. Id enim quod in charta depingitur non est nihil, & tamen non est ipsemet color in obiecto, neque mera lux.
2. Non esse certum, species visibiles non posse videri, sed contrarium valde probabile. Vti multi probi auctores docent. Neque interim hæc doctrina Philosopho aduersatur. ipse enim tantum negat eas species videri, quibus immediatè sentimus, quæ sunt in solo formali visionis organo. eas enim non videmus, sed per illas, &c.
3. Species in se diuisibiles esse: & partem speciei partem obiecti repræsentare.
4. Easdem insuper formales non virtuales tantum esse obiectorum imagines, quemadmodum pictura in charta edocet.
5. Magnitudines rerum visarum posse mensurari, è proportionem imaginis visæ, ad distantiam intersectionis communis. Vt enim diameter imaginis in charta visæ, ad axem pyramidis euerse, ita diameter baseos obiecti ad axem pyramidis directæ. ex data ergo vel latitudine obiecti, mox eliciam eius distantiam: vel ex data distantia eruam latitudinem, &c. Vnde haud difficilè erit situm & distantiam duorum, trium pluriumue locorum indagare, dummodo in charta distinctè compareant.
6. Hac specierum introductione ad vnguem delineari possunt res quæuis, dummodo charta in obscuro posita stabiliatur, & res foris immota, in tanta à foramine distantia maneat, ut species suas viuaces intromittat. Sic enim non tantum lineamenta, sed & ipsos colores in papyro imitari poteris. Quousque verò huius rei utilitas & latitudo sese extendat explicari nunc pro instituta breuitate, haud potest. Latissimum enim campum hic habet vniuersa scientia graphica, & in specie, Geographia, Topographia, Prosopographicè, Ars pingendi, &c.
7. Hinc etiã multis ludicris spectaculis campus aperitur, ita ut huius phænomeni ignarus, iuret absque magia dæmoniaca præstari hæc non posse; cum tamen naturalissime omnia contingant.
8. Omnium verò maximam specierum istarum laudè censuerim, quod philosophum oculi atque organi visorij speculationi de-

ni deditum, manu quodammodo ducant, & in reconditissimarū rerum clarissimam cognitionem ita inducant, uti oculis veluti videat & manibus palpet in nulla alia oculi parte, quam in sola tunica Retina visuæ facultatis arcem esse constitutam. Quam veritatem ut omnibus patefaciam ignosces, si huic materiæ paulò diutius. cum necessitatis tum dignitatis ergo immorabor.

IMMISSARVM PER VITRVM ARTIFICIOSVM aut foramen nudum absque vitro Specierum, aliquot proprietates enucleatius explicatæ.

CAPVT VII.

1. **S**pecies hæ plurimum differūt ab ijs, quas radijs à speculo ex lucido aëre reflexis inspicimus. Etenim istæ profundum speculi apparenter subintrant, hæ superficiem papyri quodammodo supernatāt, ipsamque summitatem papyri quasi subtili atque tenui quodam velo mollissimè superinduunt, ita ut chartæ nativæ superficies suaviter transpareat.
2. Species in speculo, stante speculo & obiecto, situm & locum mutant, horsum vel illorsum concedente visu; cuius contrarium fit in nostris picturis. nam quocunque recedat oculus, pictura speciei loco immota stat.
3. Augentur & minuuntur reflexæ à speculo imagines, solius oculi accessu vel recessu à speculo. Quod hic non fit, sed quādiu charta ab obiecto, vel hoc à charta eandem distantiam retinet, tamdiu imago magnitudinem inuariatam servat, quantumcunque recedat oculus ab illa, vel accedat.
4. Si speculum retēta eadem distantia ab obiecto, in latus aliquod retorquetur, manentibus oculo & obiecto immotis, continuo amittitur obiectum, & alia visuntur, etiamsi ab obiecto rectæ adhuc lineæ in planum speculi cadant; quod hic non fit; sed semper obiectum visitur, quamdiu lineæ rectæ ab eo in chartam  
per

per foramen deriuari possunt, & à charra in oculum reflecti

5. Res in speculo clarissimè spectatur, accessu directo speculi ad rem, vel recessu quocunque; hic contrarium euenit, utroque enim motu pictura tandem malignè uisitur, vel omnino diluitur.

6. Res à speculo per totum munda & præcisè marginibus relucet; non ita in chartam recipitur. sed ea quæ in radijs ad foramen perpendicularibus, seu quod idem est, in totius picturæ medio iacent, longè clarius distinctius & perfectius apparent, quam quæ à medio uersus margines tendunt. Hinc ut & illa luculentam repræsentationem sortiantur, oportet foramen & vitrum una cum charta illis directo obuerrere; tunc enim etiam omnia clarissimè sese in conspectum dant.

7. Res uisa in speculo, minuitur recessu, speculi ab obiecto, accessu augetur; contrarium fit in imagine nostra. nam recessu chartæ à foramine, pictura crescit, accessu fit minor. Et uniuersim, speculum planum rem semper minorem repræsentat obiecto, hic fieri potest, ut etiam maior appareat, quam sit. Certè semper maior in chartam uenit, quam extiterit in foramine, cuius contrarium facit speculum planum.

8. Res in speculum directo oppositum uenit situ non euerso, sed dextra à dextris, sinistra à sinistris sese sistunt; &c. secus fit in nostra experientia; Nam omnia in locis & sitibus contrarijs, & ut uocant euersis pinguntur. Ex quo rectus radiorum flexus euidenter infertur, quo etiam tanquam vno principali fundamento, nituntur Optici.

9. Res in speculo ita apparet, ut ubicumque inter rem & speculum aliquid interijcias opaci, illam rem ex eadem parte in speculo manifestè, & præterea nihil omnino tegas; at in nostro experimento, datur aliquis locus, ubi imaginis portionem aliquam, eamq; non in eadem, sed in opposita parte tegas, ita ut corpus interiectum sinistram, portio obscurata dextram teneat partem. datur aliquis locus, ubi non certa aliqua portio, sed tota imago in quolibet istius stationis puncto, obtegatur, non ita, ut extingatur vel imminuatur tota quantitate, sed ut remittatur per totum qualitate splendoris, acrimoniæ, uiuacitatis, &c.



Ex quo rursus necessario concluditur, quodlibet punctum obiecti quaquaversus integram sphaeram emittere, è qua conus intercipiatur à foramine, cuius basis sit in foramine, vertex in puncto visibili. Et vicissim totum obiectum visibile è singulis suis punctis corradiare non tantum in quoduis punctum foraminis, sed totius etiã spatij medij; quod inde probatur, quia si ad quoduis assignatum in medio punctum exciteretur obscura cum foramine camera, ingredietur totum obiectum, ergo corradiatio ante illie fuit.

Figura autem illa, cuius basis est superficies obiecti visibilis vertex in puncto corradiationis, seu communi radiorum à singulis obiecti punctis in vnicum punctum emissorum concursu, vocatur à Vitelione l. 2. def. 9. Pyramis radialis.

Porro vbi & quomodo totum obiectum in puncto obuelato obfufcetur, vbi & quomodo pars certa, disquirendum videtur accuratius.

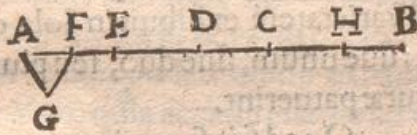
. SPECIEI VISIBILIS SECVNDVM  
partem intercisæ apud foramen & vitrum  
conuexum, & secundum totum ob-  
tenebratæ in charta, ratio.

CAPVT VIII.

**D**elibavi hanc experientiam parte 2. c. 10. nunc funditus ipsius obscuram difficultatem exhaurire conabor, ad quod præstandum non parum subsidij ex ipsa luculentiore experientia enucleatione petam.

**Concl. 1.** Dico igitur primo; si quis tubo optico imponat duo vitra, conuexum versus obiectum, concavum versus oculum conuexitate & concavitate sphaerica iusta quacunque sphaeræ magnitudinis cuiuscunque (maiores tamen rem luculentius exhibent) ex proportione, quam vitra ista postulant, egoq; in Refractionibus cælestibus p. 91. 93. & alijs multis locis explicauit, & tubum versus  
Solem

Solem in propatulo seu obscuro loco, aut versus obiectum obuertat in loco obscuro constitutus tunc Solis aliarumque rerum extra illucescentium imagines videbit in charta depictas, situ euerso, ita ut, etiam si vitrum conuexum totum apertum relinquat, aut medium, minusue medio, partemque eius patentem in triangulum, vel rimam oblongam aut aliam quampiam figuram transformet: tota nihilominus imago in charta perseueret, magnitudine & figura prorsus invariata, Sola autem lux vel color, immutetur, & intensior quidem fiat apertione vitri conuexi maiore, remissior minore. Quod ut euentius appareat, ecce rem in exemplo pratico. Inse in tubum aliquem vitrum conuexum, cuius diameter latitudinis sit  $AB$ , plus minus, diameter conuexitatis vero sit longitudinis talis, qualem habent lentes conuexæ in tubos passim venales insertæ. &c (tubus hic fuit longitudinis duorum pedum & semis) ostendatque hoc vitrum ipsum solem in chartam proiectum ad amplitudinẽ diametri  $AH$ , ita ut videas in charta Solis speciem sub circulo ex apparente eiusdem hemisphærio per vitra transmissam; si hæc inquam fiant, animaduertes hanc imaginem tam intensi esse splendoris, ut oculi aspectum eius diuturnum vix ferant: obtegatur iam vitrum, conuexum omnibus alijs inuariatis, superinducta charta annulari, in medio pertusa circulo secundum diametrum  $AC$ , nihilominus Sol per ipsum ingressus, in prioris circuli amplitudinem diffundet, secundum diametrum  $AH$ , lucet tamen remissiore. Iterum obueletur vitrum, ut pateat circulus secundum dimetientem  $AD$ ; eadem Solis orbita,  $AH$ , sed obscuriore fulgore in charta hærebit. Rursus ad diametrum  $AE$ , pateat vitrum; & nihilominus discus solaris in charta persistet magnitudine & figura prioribus, secundum diametrum  $AH$ , lumine tamen valde debili. Tandem ex ultimo circello, permittatur solum triangulum  $AFG$ , punctum nihilominus figura Solis in perfectum circulum ad chartam incidet, secundum consuetam diametrum  $AH$ . Ita ut ad sensum vel minima in figura & magnitudine variationis differentia animaduerti neutiquam valeat



valeat, id quod millies expertus sum in vitris conuexis generis & magnitudinis cuiuscunque; aliusq; quibus experiri poterit. Imo quod mirabilis est, eandem tentavi contrarijs modis, ut secundum circulos diametrorū  $AE$ ,  $AD$ , &  $AC$ , vitrum  $AB$  clauderem, circum circa aperto annulo, secundum latitudinem vel  $BC$ , vel  $BD$ , vel  $BE$ ; nihilominus eadem quæ prius euenerunt, mansit Solis imago tanta quanta ante, & circularis ut ante, rotunda ut ante, variata sola lucis viuacitate, pro amplitudine vel paruitate limbi vitrei parentis.

Amplius addo, eadem accidisse non tantum figura quacunque alia in chartam incisa, ut per eam Soli in vitrum accessus daretur, verum et pluribus diuersis foraminibus per chartam obductam factis, per quæ Solis discus in papyrum transmissus immutabilis semper perstitit, quod ad magnitudinem & figuram attinget, sed varietatem exhibuit in Sola claritatis & obscuritatis differentia; siue unum, siue duo, seu plura foramina, qualiscunque tandem figuræ patuerint.

Quod si ipsum vitrum conuexum quodcunque in medio perfores annulus reliquus, Solis imaginem in chartam proieciat tantam, quantam vitrum integrum, cæteris paribus. idem præstabit quodcunque ex vitro eodem fragmentum, figura quacunque: sed vigor picturæ heberabitur, stante, ut dixi, magnitudine. Qui non habet animum ut credat, habebit oculos ut videat.

Et quæ de imagine Solis dixi, hæc eadem verba comperi, eodem vitro, eodem tempore, ijsdem modis, in obiectis terrestribus per tubum in chartam traductis; ita ut experimentum hoc maiore probatione non indigeat, quam exercitatione atque usu practico, testis enim erit oculus cuiusque periclitantis, vera esse quæ scribo.

Animaduersione etiam dignum esse iudico hoc; quod nimirum si per tubum ijs quibus dictum est modis atque varietatibus circa lentem conuexam affectum, oculo in obiectum tendas, illud idem sub omni diuersitate vitri conuexi conspectum iri eadem prorsus atque inuariata magnitudine & figura, clarius tamen aut obscurius, pro maiore aut minore vitri conuexi delectione,

& qui-

& quidem omnia visum iri situ recto, cum in chartam projiciantur everso.

Dico secundo: Si per solum vitrum conuexum siue in tubo siue extra tubum Solem transmittas in chartam debitè à vitro remotam, accidet Solis imago eadem magnitudine & rotunditate circularis inuariata, siue totum vitrum, siue eiusdem pars vel vna tantum, vel plures simul, Solem exceptum in chartam trajciant: sola claritatis & fulgoris vehementia mutatur, in maiorem sub apertura ampliore, in minorem sub minore, cæteris paribus. Quæ omnia pari modo contingunt circa alias res visibiles per vitrum foramini insertum camera obtenebrata immixtas. Neque assertio hæc probatione alia indiget, quam vera sensus exploratione.

Concl. 2.

In qua hoc notatu dignum occurrit, quod luculentam Solis imaginem tenebrosus circumstet annulus, qui nihil aliud est, quam umbra ex margine vitri proiecta & tandem ob radiorum refractorum conuergentiam in tantam latitudinè expansa, quod constat multiplici indicio. Vno, quia accessu chartæ ad vitrum & contra, circulus Solis crescit, decrescendo annulo, & in solum vitri marginè tandem desinente. Deinde, quia mox ut corpus opacum circa linibum vitri introrsus mouetur, rotus Solis discus obfuscatur. Præterea quia corpus opacum radium Solis in extremitatem vitri procurrentem interfecans, etiam ipsum solaris circuli perimetrum oberrat. Et tandem, quia ipsa umbræ figura, &c. marginem expressè indicat, &c.

Notandum præterea est, oculum in hoc casu per vitrum in ea distantia, qua charta ab eodem discesserat transpicientem, obiectum vel confuse vel situ everso aspecturum. Si verò propiore remotione aspiciat, paulò distinctius aspecturum sed situ erecto, sin ultra chartam, omnia everso sed distincto situ obuentura. De qua re plura in specierum erectione.

Notandum ultimo, fieri posse, ut foramen valvæ vitro muniendum nimis magnum sit; ita ut lucis copia subingressa præualeat, speciesq; alioquin viuidas planè obliteret.

Dico tertio. Si Sol per nudum foramen absque vitro artificiali, aut species ab obiecto, in chartam locò obscuro accidat, eadem, sed modo imperfectiore sunt, quæ per vitrum conuexum

Concl. 3.

T

aut

aut rubum, dummodo foramina non ampla, sed angusta adhibeantur. Nam species eadem magnitudine & figura ad sensum perseuerat, tam sub maiore quam minore foramine, claritatem tamen sortitur minorem sub specie minore, maiorem sub maiore. Vt in exēplo practico. Si effingas tria foramina A, B, C D, excipies per ea tam Solem quā alia obiecta, A. magnitudine & figura ad sensum prorsus eadem, sed claritate diuersa. quod probare poteris non tantum circino, sed ipso imaginum concursu communi, si foramina sibi vicina existant; videbis enim neutram ab altera excedi sensibiliter. Abstineto à probatione ulteriore, quia ubi res sensui loquitur, ibidem ratiociniū multo superfedetur.

Dixi similia fieri, sed modo imperfectiore, quam vitris adhibitis; quod ideo contingit, quia vitra radios refractione magis uniunt, ideoq; imagines multo viuaciores, elegantiores, tersioresq; in papyrum depingunt, quā nudum foramen, cuius rei rationes in sequentibus multo clarius elucescent.

Obserua primo, si foramen nudum adhibeas paulo laxius, si laminam opacam interferas inter chartam & foramen, ita ut illud à lamella strictè radatur, saltabit imago in contrariam partem sensibiliter, & fiet minor obscuriorq; sed distinctior. ut si lamella A B, subintret foramen nudum C D E F, ita ut obducatur segmentum ipsius C D E C, imago Solis G H I K, per alterum segmentū E F C E ingressa, saltabit versus G, ut sit G H L K; & si lamella occultet alterū segmentum E F C E patente altera, C D E C; resiliet Solis imago versus L, ut sit H I K M, quod non fit in vitro.



Obserua 2. Si lamella trans foramen interijcitur, tunc saltatio ista vicissitudinaria non ita vehementur sentitur, obscuratio tamen, & vehemens in toto perimetro contractio, & maior quidem ex opposita decussatim parte notatur. tota, autem imago partes distinctiores nanciscitur. quæ omnia in vitro etiam fiunt, præter contractionem.

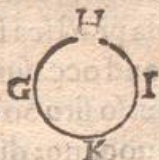
Vt si, lamella A B extra foramen C D E F, occultet portionē C D E, coibit tota imago, G H I K, sed magis ex parte G quam L, minimè

minimè vel omnino nihil ad H & K, nisi lamella occultans, ex C aut E seu F foramen subintret. In vitro autem omnia ubique similiter ad sensum obumbrantur.



Obserua 3. Si in vitro qualemcunque rimam rectam adaperiam relinquant, per eam Sol semper circularis tralucebit; at in nudo foramine secundum rimam hiantem, oblongior euadit. ut & alia obiecta. Nisi maximam à rima distantiam eligas.

Quod si oculo per foramen in obiectum feraris, videbis omnia situ recto: sed magnitudine sua naturali aut paulò minora.



Obserua 4. foramina libera in minima chartæ ab ipsis reuotione, ordinariè imaginem obiecti sensibilibiter magnitudine discrepantem offerre, iuxta foraminum proportionem, quo plus autem amoueat charta, hoc minus semper euadere magnitudinis discrimen, ita ut tandem sensus discrepantiam ullam prorsus haud animaduertat. id quod manifestum est in Sole per data tria foramina A, B, C, immisso; qui differenti magnitudine venit in distantia vnus digiti; æquali, in distantia 3 aut 4 pedum, &c. Quod idem verum est, in foraminibus maioribus digitalibus. &c. sed tunc distantia magna requiritur.

Quæ hucusque dicta sunt de obnubilando tubo vitro conuexo, & foramine nudo, &c. obiectu chartæ aut alicuius laminæ, vera sunt etiam, si digitum, cultrum, aut aliud quid obueras; eadem enim fiunt obiecto corpore opaco quocunque, quia ex eodem omnia fundamento procedunt; ut paulò post videbitur.

Obserua 5. Dictas experientias locum habere, si vitri aut foraminis obductio fiat in proxima eorundem vicinia, ita ut charta vitro intus vel foris quodammodo superincumbat, aut foramini adhaereat: nam si multum antorsus vel retrorsus ab ipsodem distet, omnia longè secus euenient.

Dico 4. Si tubus, vel vitrum conuexum, aut foramen in magna à vitro conuexo aut foramine distantia obducta lamina aut alio quolibet opaco corpore obtegitur tunc neque tota imago

Concl. 4

obfuscatur, neque quantitas aut figura imaginis illęsa manet, sed tantum à figura & magnitudine deperit, quantum radij ab interiecto corpore abscissi repręsentabant. Vbi nota, si opacum corpus extra radios inter obiectum & vitrum vel foramen positum radios ex dextra parte abscindit, imago portionem illis respondentem amittit ex sinistra & vice versa; contrarium fit si vitrum conuexum vel foramen sit intra obiectum & corpus opacans, tunc enim ipsum & portio ablata ex eadem parte consistunt. Exempla practica sunt ubique obuia, mane sub exortum Solis, & vesperę ad occasum eiusdem, videbis enim horizontem in chartam euerso situ Solis imaginem abscindere, &c. quod idem eueniet, si quocunq; diei tempore, post domũ vel parietẽ ad 6. vel 10. passus remotum, Solem in chartam ad confinium vmbre & lucis excipias, ut paries vel domus eiusdem imaginem abscindat. Contrarium experieris, si ante vitrum tubi cõcauum, opacum corpus applices. Ex his fundamentum sumitur, quomodo tubus obnubi debeat, ut vnicum tantum minutum à Sole repręsentet, fit enim hoc, si imaginis solaris diametrum in tot partes diuidas, quot ipsa minutis constat, & hoc factõ, vel ante vel retro, vel utrobique obrenta lamella ita arctes, donec vnus tantum minuti spacium compleatur, quo dato oculus transpiciens plus non videbit, quam minuti quantitatem. Nunc datis & explicatis experientijs, ad rationes illarum deueniamus.

## RATIONES EORVM QVÆ CIRCA foramen liberum fiunt.

### CAPVT IX.

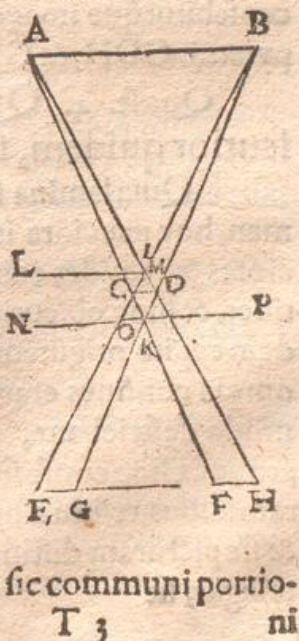
**Q**uestio 1. Quare species per foramen allapsa euertitur? Quia radij à quolibet visibili puncto profluunt secundum lineas rectas non curuas, hinc quia foramen est multo minus quam obiectum foris positum, ut illud in chartam per tantillum foramen transeat, fieri nequit nisi per radios rectos, in ipso foramine mutuis sectionibus decussatos; ex quo deinde

deinde fit, ut situs totius obiecti in papyro euersus conspiciatur; quia nimirum res in eo chartæ loco conspicitur, quam radius rem deferens occupat; atqui radius rei v. g. dexter accidit in sinistrum chartæ locum, ob decussationem in foramine factam, igitur ibidem etiam res visitur, &c.

Quæst. 2. Quare lamella, &c. inter obiectum visibile & foramen in vicinia eiusdem opposita totam speciem in charta obfuscat, & sub ingressum tremore quodam concutit atque non nihil contrahit?

Quia in quouis foraminis puncto decussatur integra totius obiecti species, ita ut punctum foraminis vnumquodque sit vertex communis duarum pyramidum, vnus directæ, cuius basis est superficies obiecti radians, & alterius euersæ, cuius basis est imago in superficie papyri. Iam quâdo vertex istarum pyramidû ab aliquo opaco intercipitur, radiorum euersorum cursus inciditur, & necessario pictura illorum in charta aboletur; constat autem, ut lucem à luce superaddita, ita colorem à simili similiterq; superaddito eiusdem speciei colore intendi; ex ablato remitti: quare si aliqua eiusmodi integræ pyramidis euersæ radiatio sistitur, necessario intensio picturæ in charta, remittitur. In exemplo.

Sit obiectum visibile  $AB$ , foramen  $CD$ , constans aliquot punctis  $C$  &  $D$ . fiatq; obiecti totius alia radiatio ad  $C$ , alia ad  $D$ , & fiant pyramides directæ  $ACB$ ,  $ADB$ ; euersæ  $CEF$ ,  $G D H$ . item fiant aliæ duæ pyramides directæ  $AIB$ ,  $AKB$ , & euersæ  $EIH$ ,  $GK F$ . Hinc si vertex  $C$  ab opaca lamella insidetur, desinit pyramis  $E C F$ ; & si  $I$ , extinguitur  $E I H$ ; si  $C$  &  $I$  simul, euanescent tot euersæ pyramides, quot inter  $C$  &  $I$  possibilia sunt puncta: hinc facile & obscuratio residuæ picturæ,  $G K F$  & eius sub incisionē trepidatio, nec nõ contractio intelligitur. Etenim quâdo lamella punctû  $C$  extremitate sua contingit, continuo intercipitur tota pyramis  $E C F$ , & sic communi portio-



T ; ni



ni  $GKF$  tantum deperit, quantum pyramis  $ECF$  habuit. Quod si lamella ultra  $C$  progrediatur versus  $D$ , statim imminuetur basis  $EH$ , ex  $E$  incipiendo versus  $G$ , donec lamella proximè ad  $D$  peruenerit; tunc enim lucebit sola pyramis  $GDH$ , distinctè quidem sed non intensè, quia basin suam  $GH$  sola absque alterius consortio constituit. Iam si lamellam extra foramen inducas in axem eiusdem ad punctum  $I$ , auferetur pyramis  $EIH$ , remitteturq; speciei vigor, manebit magnitudo, quæ procedente lamella in  $M$ , utrinque ex  $E$  versus  $G$ , & ab  $H$  versus  $F$ , sensim deficiet. quod si lamellæ motum reciproces, totius picturæ tremorem excitabis..

Quæst. 3. Quare si lamella cis foramen, id est, intra chartam & vitrum conuexum adhibetur, imago in contrariam partem profilit?

Quia pyramis euerfa quæ ad partem laminæ procurrat, & imaginem ampliat abscinditur, & quæ in oppositam partem luces, relinquitur, ut si in resumpto priore schemate lamella  $NO$  cis foramen  $CD$ , ingrediatur, auferetur pyramis  $ECF$ , & fulgebit  $GDH$ , putabiturq; ob id pictura versus  $H$  transiisse; sic si lamella  $PO$  subintret, ex parte  $P$  usque in  $O$ , remanebit pyramis  $FCE$ , censebiturque imago promotæ esse versus  $E$ , quia intercepta est pyramis  $GDH$ , &  $GKF$ .

Quæst. 4. Quare lamella interposita, pictura obscurior quidem, sed distinctior euadit?

Quia lamina foramen coangustat. Iam quo minus foramen, hoc pauciora intersectionum puncta habet, hoc etiam pauciores pyramides euerfas, in vnâ chartæ basin collucentes obtinet, & hinc obscuritas picturæ emergit. Cuius distinctio ex eodem capite originem trahit. Quia pyramides eliminatæ non per omnia confines erant relictis, sed modo procurrebant amplius, modo deficiebant, & sic luminis & coloris diuersi mixtionem, atque ex hoc confusionem pariebant, exclusis ergo eiusmodi pyramidibus, residuæ ordinatioribus radijs in papyrum collocantur, & sic picturam distinctiorem repræsentant. Quod ut amplius intelligas, sit

Quæst.

Quæst. 5. Quare maiora foramina clariores sed perturbatiores imagines exhibent; minora obscuriores sed ordinatiores?

Quia quoduis obiecti visibilis punctum secundum capacitatem totius foraminis in chartam sese diffundit; hinc si magnum foramen est, magnum in charta spacium opplet, quia punctum visibile quodlibet, ut iam sæpè dictum est, quaquaversus radiat in diaphanum circumstans, hinc per apertum foramen pyramidem radiosam projicit, cuius vertex ipsum punctum, basis foramen, vel post foramen in obiecta charta, aut alio plano existat: quod etiam aliud quoduis punctum visibile vicinum facit; quo fit, ut eadem pars chartæ diuersorum punctorum luces atque colores radiosos dissimiles dissimiliterq; accipiat, quod lucis intensionem, colorum verò & picturæ confusionem parit. quando autem foramen instar puncti vnus aut duorum tantum existit, tunc neque diuersorum obiecti punctorum in eandem partem corradatio, neque vnus in diuersas distractio accidit, atque hac ratione lux minor, in pictura, sed discretio maior obtinetur.

Quæst. 6. Quare discessu chartæ à foramine, pictura obscurior, sed communiter ordinatiores & mundior euadit?

Quia radij quo magis à se discedunt rariores, ideoq; representando debiliores euadunt; quo speciei obscuritas generatur: quia verò radij laterales medijs semper rariores, & per consequens debiliores existunt, hinc marginem à medijs factam non afficiunt, ex quo præcisa mundities consequitur.

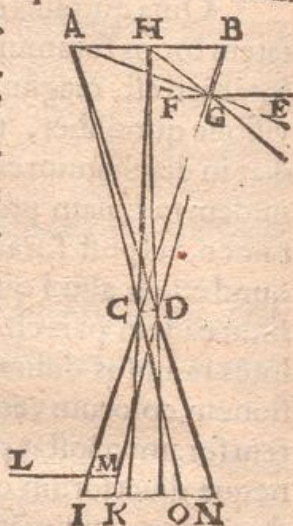
Quæst. 7. Quare lamina procul à foramine seu trans seu cis interiecta, partem tantum picturæ in charta obumbrat, idque summa præcisione?

Quia soli radij vnus puncti visibilis per foramen transgressi abscinduntur, hinc illius imago sola oboletur. Neq; obstat quod ad illud præcisionis, sicut ad aliud quoduis in medio assignabile punctum, ex toto obiecto concurrant & mutuo sese decussent; nam post decussationem aliorum extra foramen diuertunt; ut

tamen

tamen si totius etiam obiecti radij per laminam in puncto quocunque interceptantur, non tamen continuo ea interceptio in speciem à charta exceptam redundet, quæ ex Solis radijs ab obiecto per foramen transmissis constat; quales in præsentis casu nulli sunt, præter vnus quasi puncti. In exemplo.

Sit obiectum AB, Foramen CD, punctum visibile B, &c. Quia ergo lamina EF in magna distantia FC à foramine interuenit, hinc fit ut penicillum puncti B, in loco G sit totum extra aliorum punctorum penicilla per foramen transgressa consortium, quod manifestè patet, si à singulis punctis inter A & B cadentibus rectas emittas in G, quales sunt AG, HG, &c. omnes enim protractæ cadent extra foramen CD; reliquos autem radios AD, AC &c. à puncto A ad foramen emissos, interiecta lamella EF omnino non attinget, ideoq; toti penicillo CAD &c. nihil penitus officiet, quo minus ipsum suã picturam in basin NO efformet; quod idem de alijs punctis inter A & B interiectis, quale est H, statuendum sit: & sic sola ea picturæ pars occultatur quam expressit penicillum puncti B, quod est IBK. Eadem ratione quia cis foramen in magna distantia, cuiusmodi esset Cl, penicilla singulorum punctorum singulas sunt nacta stationes in basi IN, lamella LM intercedens, non totã picturam IN obfuscet, sed tantam portionẽ quanta est directã laminæ umbra IK. quæ omnia secus fiunt propè foramen, CD, ob cõmunia penicillorum segmenta, in una foraminis intercapedine hærentia. Nam punctum B expandit se in totum foramen CD, sic punctum H, penicillum suum CHD, diffundit secundum totam foraminis capacitatem, eodem modo puncti A penicillum CAD, & sic de reliquis. Vnde si lamellam aliquam apud foramen inducam, statim omnium & singulorum punctorum aliqui radij interceptantur, & sic picturæ in basi IN generalior quædam extensio contingit.



RATIO

RATIONES EORVM, QVÆ CIR-  
ca vitrum conuexum fiunt.

## CAPVT X.

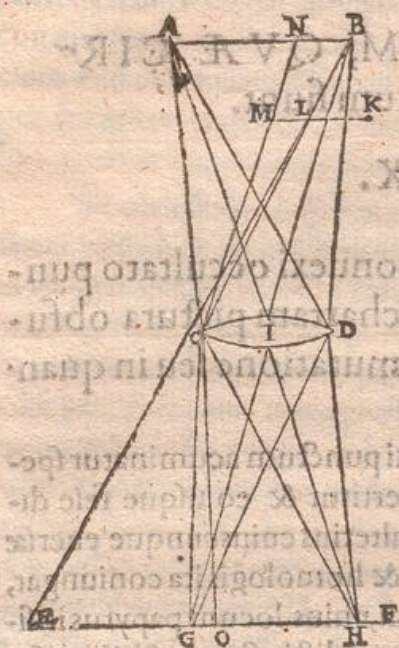
1. **Q**uare ex quolibet vitri conuexi occultato pun-  
cto tota transmissa in chartam pictura obfu-  
scatur, absque eiusdem mutatione seu in quan-  
titate, siue in figura?

Quia in quodlibet vitri conuexi punctum acuminatur spe-  
cies obiecti totius: in eoq; deinde evertitur & eo usque sese di-  
latat, donec omnia sua puncta cum alterius cuiuscunque euersæ  
speciei radijs & punctis homogeneis & homologis ita coniungat,  
ut planè sibi in basi quadam communi, cuius locum papyrus insi-  
det, congruant: quo fit, tot esse picturæ distinctas & sibimet su-  
perpositas bases euersas, similes similiterq; dispositas, quot in vitro  
conuexo diuersa reperiuntur euersionis siue intersectionis pun-  
cta. Hoc autem non fit in libero foramine, nisi aliquatenus ad  
sensum, non rigidè & mathematicè, tantum physicè, ac in vitro  
conuexo hoc exactè contingit, propter refractionem. de qua al-  
ias. Nunc in exemplo rei declaremus.

Obiectum AB mittat radios à singulis suis punctis intra A  
B interiectis, in vitrū conuexum CID, fiantq; pyramides directæ  
ABC, ABI, ABD, ad puncta C, I, D. iam si CID esset nudum atq;  
liberum foramen nullo vestitum vitro, radij ad puncta C, I, & D,  
procederent ita in directum, ut anguli ad vertices C, I, D, fierent  
utrinque æquales, & sic pyramides euersæ GCH, GIH, GDH  
nunquam alicubi per omnia ita conuenirent, ut omnes vnicam  
eandemque communem basin GH obtinerent; quod tamen re-  
fractionis beneficio ad vnguem accidit, ita ut visum notabile di-  
scrimen penitus effugiat. Nam si punctum C, verbi causa, inter-  
cipias, videbis totam picturæ basin GH protinus non nihil in v-  
brari, quod idem fiet si punctum I obnubiles, eodem enim mo-  
do,

V

do,



do, tota basis picturae GH obscurabitur, quod idem eueniet obuelato puncto D, aut alio quouis inter C & D cadente Quod si plura simul occultes, seu continua inter se, seu discreta, basis communis GH, plus obumbratur, pro quantitate & multitudine punctorum obiectorum.

Huius iei causa est, quia totum obiectum AB corradat in vnicum punctum C, post quod radij omnes sese interfecant, & sitibus euerfis pergunt post vitrum, ut radius AC, procedat secundum radium CF, BC migret in radium CG, NC in CO, totum denique obiectum ANB, pingatur situ euerso in basin GOH. Sic idem obiectum BA, conuenit in D, post quod iterum discedit situ euerso, secundum pyramidem HG; qui ergo punctum C intercipit opaco corpore, is idem a basi communi GH, elidit euersam pyramidem GCH, similem similiterq; superposita basi pyramidis GDH, quia radius CG, venit a duncto B, & DG ab eodem, similes ergo sunt, & quia sensu longitudinis, & refractionis etiam aequalis, aequaliter sese intendunt mutua superpositione, quasi vigor etiam remittitur mutua ablatione. similiter ratiocinare de puncto H, atque alio quouis, & denique tota basi GH.

### COROLLARIUM.

**E**X ista doctrina & experientia manifestum est, punctum visibile A, vel B, & quoduis aliud, mittere eorum radiosum in superficie vitri rotius, cuius conibasis existat in superficie vitri, vertex in puncto A, & hanc totam pyramidem in vitro refringi, singulosque radios, post vitri transitionem iterum ad sese conuergere, donec

donec in vno ad sensum puncto conueniant. Vt si punctum A emittat conum CAD, in cuius superficie conica affulgeant radij AC, AD, & intermedij quicunque AI, per totam vitri superficiē seu conuexam seu planam dispersi, refringentur omnes in vnicū, punctum H, vnde fit, ut illud tam clarè, tam viuaciter, tam mundè representet punctum A. Clarè quidem & viuaciter, quia omnes radij illud representantes CH, IH, DH, & infiniti inter hos, sunt simul in H, ideoq; mutua superpositione prestant fortissimè, quod singuli debilissimè. Mundè autem, quia coeunt in vnicum punctum, quoad sensum saltem, & quo minus hoc punctum existit, hoc acrius & tersius simulachrum totum euadit. Hinc lentes conuexæ spherarum minimarum portiones, imagines quidem minimas, sed admodum mundas & luculentas proijciunt, cum quod plura proportionaliter puncta in vnum conueniant, & pyramides in vertices acutiores desinant, quam in segmentis spherarum maiorum: tum quod bases vitris viciniore existant, ideoq; radijs fortioribus imbuantur. Atque ex hisce fit, ut tametsi in superficie vitri vnum punctum C obtegat, adeoque radium C H elimines, nihilominus punctum A in eodem loco H adhuc cernatur, per alios radios, IH & DH, aliosque innumeros. Sicut autem punctum A sese recipit in locum H, ita punctum B colligit sese in stationem suam G, & eodem prorsus modo aliud quoduis inter A & B, locum sibi reperit inter H & G, ita ut totum obiectū AB veniat recto radiorum fluxu in punctum quoduis vitri C, I, D, & ex hoc iterum fracto eorundem cursu situque euerso sese paulatim colligat in chartam oppositam EGF, in basi GH omnibus euersis conis vel pyramidibus communi.

Cur autem magnitudo vel figura picturæ non varietur, siue denudato seu coniecto vitro, ratio est: quia omnes & singuli conis vel pyramides euersæ, GCH, GIH, GDH, expandunt crura sua GC & CH, GI & IH, GD & DH, in eisdem terminos, G & H, ita ut omnium bases mutuo congruant in vnā GH; quo fit, ut etiamsi conum GCH, &c. opposito ad punctum C, aliquo corpore eliminem, nihilominus figuram aut magnitudinem nihil immutem, eo quod omnes in eandem basin

communem  $GH$  procumbat. Quæ quidem basis vna est ordinariè sensu non ratione, neque enim in indivisibili ipsa consistit, sed aliquam ultra citraque latitudinem admittit, ita ut etiam si chartam ad vitrum propius aliquanto admoueas, vel longius paulò abstineas, nihilominus tamen picturam omnium pyramidum in vnam eandemque basin communem proiectam, vegetam atque distinctam contempleris. Quod qua ratione accidat, lubet ulterius indagare.

2. Quare omnium conorum basis communis non in indivisibili à vitro distantia consistit, sed porrò retroque non nihil assumpto picturam illabaram seruat?

Hoc ut intelligas sciendum est, 1. quamcunque duarum linearum mutuam sectionem, præsertim obliquam, dupliciter sumi, Mathematicè & Physicè, ratione & sensu, strictè & laxè. Priore modo id est, Mathematicè, ratione & strictè sumpta sectio, consistit in vnico indivisibili puncto, extra quod duæ lineæ nil penitus commune habent, uti Clavius in librum 1. Euclid. ad axioma 10. rectè demonstrat. Posteriore, id est physicè, sensu & laxè sumpta, omnis linearum sectio habet aliquantam in rebus præsertim physicis laxitatem, ita ut non necesse sit ipsum scopum in puncto inclinationis centralis attingere, sed sufficit sensu à veritate non aberrare. Et hoc modo duarum linearum obliqua præsertim sectio, satis notabilem amplitudinem nanciscitur, uti cernere est in lineis  $AB$ , &  $CD$ , quarum sectio communis sensibiliter spectata, est lineola  $EF$ , nam tanto spatio mutuam illarum diuergentiam sensus vix discernit; quod amplius valet si lineæ quæ valdè obliquum consursus subeunt, etiam latitudine aliqua consent, eiusmodi in nostro proposito sunt radij visuales; quouis puncto visibili emissi: qui ex communi Opticorum sententia, non sunt mathematicè indiuidui secundum latitudinem, sed tantam habent, quanta ad sensum visus requiritur, &c.

Sciendum 2. Vbicunque pyramis vel conus radio-

sus  $D B$

sus, seu directus siue euersus solitarius, à commixtione aliorum segregatus, plano aliquo secetur, depingi secundum factam sectionem in plano secante totius obiecti conum radiatione sua efficientis, planam aliquam imaginem, à solo illo cono delatam, &c. Etenim singuli radij singula obiecti puncta in chartam deducunt, igitur si ipsi figura conica aut pyramidali procedunt planum secans fluxum illum sistit, & picturam in se receptam exhibet, &c.

Sciendum 3. Si lux luci, & color similis colori simili similiterque in eodem subiecto superaddantur, lucidius & coloratius effici obiectum inhaesionis, uti experimentis infinitis constat.

Sciendum 4. Coloris diuersi speciem diuersi coloris speciei superadditam mutare speciem, & confusionem inducere.

Sciendum 5. Lucem maiorem luci minori vel vice versa superfusam, facere lucem maiorem, absque confusione: superadditam speciei à colore delatae aut omnino extinguere illam speciem, aut mixtionem quandam aliam coloris apparentis caussare. vel certe ita obliterare, ne visus illam colorationem (ita vocant Optici) discernat.

**Affertio. 1.** Pyramis vel conus quicumque radios per vnicum sensibile seu physicum vitri conuexi punctum solitariè trãsmisus, vbicumque tandem in chartam transuersam incurrat, totum obiectum tersè & absque confusione vel lucis vel coloris repræsenter, magnitudinem tamen semper variat, si sectionum loca mutantur. Quia per præsciendum 2. totus conus vbicumque secetur repræsenter obiectum, cum ergo ob puncti paruitatem quasi solus transeat, non confundetur, superuentu alterius, quæ vnica confusionis est caussa, per sciendum 4. Magnitudo autem variatur maiore vel minore sectionis distantia à vertice coni.

Obiectum AB, radiet in punctum C vitri DC E, conum directum ACB, cæteris punctis omnibus occlusis, & ex C confurgat conus euersus CFG, qui si charta aliqua secetur, secundum planum I, vel HK, vel HG, semper obiecti AB imaginem tersam & mundam referet; quia ex hypothese per punctum C solus arradiat. ergo nulla confusio existet.



V 3

Affertio



**Assertio 2.** Conus lucidi in conum lucidi incidens facit communem utriusque sectionis portionem lucidior, absque ulla confusione apparentia. quia per sciendum 3. lux luci addita non mutat speciem. Vt si obiectum lucidum AB producat ad puncta vitri C & D, duos conos directos ACB & ABB, hique duo procreent duos euerfos ECF, & GDH, qui acquirant procutu suo communem sectionem GIF, hæc portio communis erit lucidior, absque ullo confusione indicio. quia lux luci superadditur, &c.



**Assertio 3.** Conus obiecti concoloris in conu specie concolorem similiter incidens, facit communem sectionis portionem magis talem, absque ulla confusione animaduersione. patet per sciendum tertium.

Vt si in resumpto schemate, obiectum AB, sit vel totum album, vel totum nigrum, vel totum viride, &c. portio communis GIF, magis talis apparebit in base GF &c.

**Assertio 4.** Conus obiecti diuersi coloris, in conum ab eodem obiecto emissum dissimiliter incidens, & communem utriusque sectionis portionem confundit. Quia color diuersus cum diuerso coincidit, ergo per sciendum 4. fit specierum mutatio, ideoque confusio.

In resumpto schemate sit obiecti AB, altera medietas AK alba, altera KB nigra. Quia ergo tam AK quam KB corradiant in punctum C, per conos directos ACK, KCB, hinc iterum facta refractione exhibunt in conos euerfo situ ECG, GCF, & illius quidem basis EG referet obiectum KB, huius vero CF, dabit obiectum AK; & quoniam neutra cum altera quidquam commune habet, confusio picturæ ex hac parte nulla erit. Eodem modo, eadem obiecta AK, & KB, concurrent in punctum D, facientque conos euerfos GDF, FDH, & illius quidem basis GF, respondebit superficiæ KB, huius vero FH, superficiæ AK; & sic ex hoc etiam capite, picturæ confusio nulla erit, quia bases GF & FH, sedes singulares habent. At vero, quia eadem portio GF, est basis communis tam medietatis albæ AK, per punctum C, quam

nigræ

nigræ KB per D transmissæ hinc in hac portione, confusio colorum necessario contingit, id quod erat probandum.

**Assertio 5.** Conus lucidi in conum colorati incidens, communem utrique sectionis portionem confundit. Aut enim lux coloris speciem mutat, aut omnino obruit, ut penitus euanescat. per Scien. 5. In resumpto schemate, sit AK lux, KB color, pateantq; duo vitri conuexi puncta C & D, igitur in communi basi GF conuenient, & lucis AK profluuium absorbebit coloris KB speciem, vel certè viriabit.

**Assertio 6.** Conus tam lucidi quam colorati cuiuscunque in conum eiusdem obiecti incidens, magnitudinem & figuram semper, variat quodocunque sectionem extra communis basis latitudinem finit. Quia tunc communis sectionis portio sensibiliter est minor, alterutra sectione, & consequenter multo magis utraque, quæ iunctim sumpta, veluti in oblongum circumulum abit. &c.

**Assertio 7.** Conus obiecti cuiuscunque in conum eiusdem obiecti similiter incidens, communem utrique basin facit viuaciorem luculentiorē, absque ulla magnitudinis aut figuræ sensibili variatione, vel limbi extremi immunditia. Quia, cum tota sectio per planum facta utrique communis ponatur, erunt amborum bases necessario simul, per Coroll præmissum, quare color colori idem specie, & lux luci, figura figuræ similiterq; superaddita faciet per Scien. 3. totam picturam, viuaciorem.

Idem obiectum AB, mittat in duo puncta C & D, duos conos ACB, & BCA, qui euertantur in conos ECF, & FDE, quia ergo plano secti, in communem basin EF ambo desinunt, illic vim in representando duplicabunt, nam punctum A venit in F, radijs ACF & ADF, sic B in E radijs BCE & BDE. idem iudicium est de punctis inter A & B. &c.

**Assertio 8.** Quando coni quocunque ab obiecto eodem in mutuam sectionem plenam procurant, illud solum planum quod per veram illorum se-



ctionem

tionem incidit, picturam omnino perfectissimam exhibet, reliqua cis vel trans, etiamsi in communi sensibili tamen sectione manentia, minus viuacem afferunt. Quia in sola vera sectionem omnes radij ab eodem puncto in vitrum totum dissipati, in punctum vnum colliguntur, & sic maximam vim exerunt, neque alijs aliorum punctorum radiationibus tinguntur, &c. citra verò & ultra hanc veram sectionem, mox aliqua ob radiorum aliquam diuergentiam, licet sensui haud ita obuia permixtio existit, quæ aciem & faciem illam tersam atque nitorem picturæ non nihil hebetat atque dehonestat, uti experienti facile erit animaduerrere.

In resumpto schemate duo conuexi per duo puncta C & D concurrunt in veram basin EF, ideoq; clarissime & distinctissime omnia ob oculos ponunt; quamprimum verò, vel cis in basin GH, vel trans in IK conueniunt, imagines rerum confunduntur, partim quod idem punctum A quod radijs collectis in F collectum erat, dispersum est cis in spatium LH, trans in MK, & ex hoc capite punctum A utrinque maius quidem, sed debilius exprimitur; partim quod trans punctum F, in spatium MFK incurrunt etiam alieni radij à cono ICK, & sic pictura puncti A non tantum dissipatur radiorum propriorum diuergentia, sed etiam alienorū accessu obscuratur & confunditur; etenim portio FMK communis est etiam cono ICK.

**Affertio 9.** Quo lens conuexa est maioris sphaeræ segmentum, eo magis remouet à se communem basin; quo minoris eo minus. Quia maioris sphaeræ segmenta minus obliquam accipiunt radiorum ab obiecto incidentiam, minoris magis. hinc plus refringunt hæc, illa minus. Quo autem radij minus refringuntur in vitro hoc rectius post vitrum exeunt, & in sectionem mutuam serius concurrunt, ideoq; longius multo eam à vitro perficiunt, quam si plus refracti forent.

**Affertio 10.** Idem vitrum conuexum obiecto eidem vicinum retrudit à se basin communem, remotum aduocat. Patet experientia oculari.

**Affertio**

**Assertio II.** Latitudo stationis, intra quam basis communis se continet maior est ex vitro eodem, quando obiectum vicinum est; minor quando idem remotum. Experientia constat. Et ratio, quia radij ab obiecto vicino in vitrum delati, tardius post vitrum congregiuntur, ideoq; intersectiones mutuas obliquiores efficiunt, quæ basi communi maiorem ultro citroq; euagandi licentiam faciunt.

**Assertio 12.** Baseos communis statio, cæteris paribus, amplior euadit, à conuexo maioris sphaeræ segmento, quam à minoris. Patet experientia, & ratio est à priori, quia radiorum concursus est obliquior in segmento maioris sphaeræ, quam minoris, ob incidentiam rectiorem. &c. differt hæc assertio à nona, quod illic egerim de distantia inter vitrum & basin communem, hic autem sermo sit, de ipso spatio, intra quod basis communis salua euagari queat. Quod ut in prioribus dixi, in indiuiduo nõ consistit, sed latitudinem sensu perceptibilem admittit.

**Assertio. 13.** Idem obiectum latiore sui imaginem in charta depingit quando conuexo vitro vicinum existit, quam quando longinquum. Patet experientia; & ratio sumitur ex eo, quòd basis communis à vitro amplius proijciatur, necesse est igitur, ut radij in vitro decussati, etiam magis à se diuergant in papyrum. &c.

**Assertio 14.** Imago in ultima baseos communis statione relator est, quàm in antecedente quauis; & minor in statione prima, quam sequente qualibet. Ratio à priore, quia pyramis quo longius à vertice similiter secatur, hoc basin intersectionis maiorem facit cæteris paribus: quod in nostro casu à papyro efficitur. &c. Quia in prioribus dixi, stationem baseos communis in indiuisibili termino non contineri, sed latitudinem oculis patentem suscipere, hinc fit ut totum illud spatium, in primam, ultimam & mediam stationem diuidatur. Statio igitur prima est, qua imago in chartam primo distinctè excipitur; ultima, post quam imago confundi incipit, media omne id, quod inter primam & ultimam intercedit, quoque imago perfectissima visitur &c.

X RATIO-

FUNDAM. OPTICI,  
 RATIONES VITRI CON-  
 uexi & concaui.

CAPVT XI.

**V**itrum concauum conuexo superadditum aliquot pro-  
 prietates inducit, si in debita à conuexo distantia collocetur.  
 Quæ autem & quanta sit illa distantia, usus melius docet,  
 quam ulla certa regula. Hoc in genere asseri posset, vitrum con-  
 cauum semper debere statui inter stationem baseos communis,  
 & vitrum conuexum, ita ut distantia eius à conuexo semper sit  
 breuior quam ipsius baseos communis. Patet hoc experientia;  
 & ratio petenda est à refractione, quæ fit tam in vitro concauo,  
 quam in aëre post ipsum. Licet enim in vitro quocunque refra-  
 ctio ad perpendicularem accidat, quia tamen ipsum superficie ca-  
 ua terminatur, radij in aërem egressi potius disperguntur, quam  
 colliguntur, cuius contrarium euenit vitro conuexo, ob contra-  
 riam extremitatem, &c. In specie autem hæc sunt notanda.  
 Idem concauum ad diuersa conuexa diuersimodè se habet. Nam  
 à segmentis conuexis spheræ maioris maiorem distantiam, à mi-  
 noris minorem exigit.

Diuersa concaua ad idem conuexum diuersimodè se ha-  
 bent; nam concaua minoris spheræ maiorem, maioris minorem  
 distantiam requirunt.

Omnia tamen concaua hoc habent, ut distantiam à con-  
 uexo breuiorem vendicent quam sit cõkursus communis omniũ  
 basium in basem vnam, uti dictum.

Deinde omnibus hoc est commune, ut baseos communis  
 stationem & picturam in charta amplificent, & porro à vitro con-  
 uexo protrudant, ita ut distantia eiusdem ab eodem maior eua-  
 dat, quam si ipsum concauum ad conuexum non esset adhibitũ.  
 Huius rei experimentum cape hoc.

Statue conuexum spheræ paruę segmentum ad foramen  
 obscuratæ camera, obtende chartam, ut excipias certam aliquam  
 rei extra positæ imaginem, picturâ præcisâ & accurata; intersere  
 omnibus

omnibus immotis vitrum concavum, cavitrorum intercapedine, quam ipsa in tubum compacta requirunt; &c. videbis obiectum multo maius esse, quam fuerat ante per solum conuexum: & si speciem illam distinctam exoptas, oportet ut chartam aliquanto amplius à priore statione elonges. Rursus retrude chartam ita à vitro conuexo, ut obiectum absque lente caua minus distinctè cernatur, quam visum erat ante dum charta communem basin occupabat; & omnibus immotis interfere paulò ante communem concursum, vitrum cauum; conspicias ut ante, obiectum maius & distinctius. Rationes horum omnium sumuntur à Refractionibus in diuersa tendentibus, vitri conuexi & concaui, ob contrarias extremitatum configurationes. Concauitas enim radios semper magis diuergit, sicut conuexitas amplius colligit. de qua re alibi ex instituto tractabitur; hic tantum obiter ex ratione oculi tanguntur: ut visionis organum melius eliciatur, quemadmodum mox apparebit.

Experientia dictæ haud absimilis & proposito conuenientior est, si vitro conuexo immediatè absque ulla interposita distantia præponas aut concauum aut conuexum: illud enim basin communem ampliat & prorogat: hoc angustat & corripit, ex quo duplex specillorum usus & ratio illius pulcherrima eruitur, ut mox diceretur.

## APPLICATIO DICTORVM ad Oculum.

### CAPVT XII.

**H**Aktenus allata tam concinnè oculo, oculiq; experientijs parte allatis conueniunt, ut aptius effingi nihil queat. Nam sicut interiectus partes aërem externum ab interiore alieuius camerae secernit, rebusque ingressum per solum foramen admittit; ita Vnea oculi tunica, oculum in anteriorem & posteriorem sinum diuidit, cui quidem à rebus aspectabilibus tantum cōtingit, quantum foramine vel relaxato vel contracto permittitur.

Chartæ obiectæ vicem præstat tunica retina; vitri conuexi  
X 2 foramen

foramen obsidentis, humor Crystallinus. Quemadmodum autem ram in foramine nudo, quam in vitro conuexo radiorum vndiquaque decussatio contingit, ita in pupilla oculi, seu foramine Vuez tunicæ, & humore Crystallino: imò etiam in foramine per lamellam oculo obtentam, facto: & sicut foramen angustum imaginis confusionem multum emendat, sed obscuritatem & speciei tenuitatem adducit, ita, si per coarctatum pupillæ, aut laminae alicuius oculo obtentæ foramen transpicimus, distinctiora sed simul dilutiora fiunt omnia, &c.

Foramen nudum res minus, vitrum conuexum additū magis distinctè repræsentat; ita si Deus humorem Crystallinū oculo ademisset, Vueam tamen tunicam foramine pertusam nihilominus expansam reliquisset, haud dubiè species in Retinam inordinatior accidisset, & sic visio planè confusa aut debilis fuisset, &c. Sicut ergo ars naturam vehementer perficit, dum vitrum conuexum nudo foramini obdit, & hac ratione, beneficio refractionis, radij temerè dispersi in vnā basin communem ordinatissimè colliguntur; ita artifex Dei sapientia, foramini Vuez tunicæ intus humorem Crystallinum lenticulari conuexitate præditum directo subiecit, ut isto modo radij intromissi ab ipsa refractione in ordinem disponderentur, & sic res limpide in obiectum tunicæ Retinæ parietem depingeretur, aspectusq; accuratus eliceretur.

Porro quemadmodum charta extra basin communem seu citra siue ultra constituta picturam confusam recipit, ita quando specierū oculo immissarū communis seu cōcursus siue basis radiorū non terminatur in Retinā, sed ante vel post, visus rem malè percipit, eo scilicet modo, quo in Retinā venit; vnde, sicut vel chartæ ad vitrū, vel vitri ad chartā, aut utriusq; accessu ad obiectū, vel huius ad ista, baseos communis in chartam translatio, picturæq; confusæ emendatio contingit: ita oculi ad obiectum vel huius ad illud accessione vel remotione, vel pupillæ variatione humoris Crystallini aut tunicæ Retinæ mutua coniunctione aut contra, res clarè conspicitur; quia basis communis in Retina rectè terminatur.

Humor  
Crystallinus in  
anteriora

Hinc natura mottricem facultatem tam tunicæ Vuez, quam processibus ciliaribus attribuit, ut suo astrictu, & specierum nimirū afflu-

affluxum castigarent, & humorem Crystallinum aut conglobarent circumcirca comprimendo, aut attenuarent attractione: vel in anteriora protruderent, seu denique introrsus regerent; quibus rebus non tantum refractione maior aut minor euaderet, pro varia Crystallini effigiatione, verum etiam Retina eidem vicinior longinquoque constitueretur: & sic, quantum fieri posset, basin communem semper arriperet. Hinc oculus ad obiecta vicinissima ad dolorem usque laborat, qui aliunde non nascitur quam ex eo nisu, quem potentia visiva in componendis & rectè effigian-  
dis tunicis atque humoribus adhibet, quod sine compressione aut conuulsione, adeoque dolore aliquo non contingit, &c.

Amplius vitrum conuexum conuexo additum, communem picturæ basin vitris propinquiorem facit: ita ij, quorum Crystallinus humor minus globosus, sed propemodum planus est, quales presbytae sunt & senes, plerumque communem picturæ basin semper ultra Retinam introrsus traiectam habent, ideoque specillis conuexis utuntur, ut eandem duplicata conuexitate, vitri atque humoris Crystallini, retrahant in Retinam: & sicuti vitro conuexo concauum adiectum picturam longinquoque projicit: ita qui Crystallino humore minus plano, sed magis conglobato pollent, cuiusmodi myopes & ferè iuuenes existunt, basin communem in vitreo finiunt, Retinaeque imaginem perturbatam committunt, quod malum emendant adhibitis concauis specillis, ea enim picturæ communem basin porro extrudunt, donec Retinae penitus congruat.

Neque illa experientia reticenda est, quæ unam rem, vel multiplicem vel simplicem per vitrum conuexum in obtentam chartam projicit, quam exempli causa, ostendere nil oberit.

## EXPERIENTIA LVCULENTA.

### CAPVT XIII.

**N**Octu, vel de die in loco obscuro, accende candelam, & supra mensam aliumue locum constitue. Tum accipe vitrum conuexum qualecunque (sphaerae tamen minoris segmen-

X 3

tum

& post-  
riora quo  
modo &  
cur mo-  
bilis.

Specilla  
quæ qua-  
lium ocu-  
lorum.

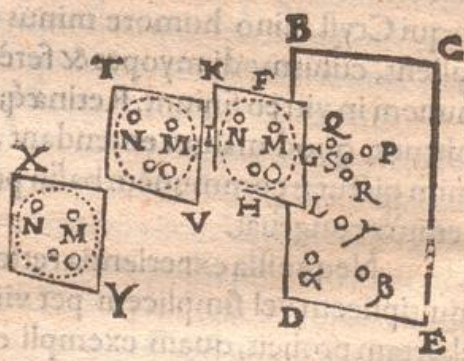


tum huic experimento accommodatius est, ob concursum breuiorem, &c. ) eiq; lamellam aliquam, vel membraneã, vel char-  
taceam, aut asserculum tenuem tribus distinctis foraminibus in  
triangulum quaecunque dispositis pertusum, cis vel trans proxi-  
mè adhibe, ita ut trianguli area minor sit conuexa lentis vitreæ su-  
perficie; aliàs enim radius lucis per foramina traiectus, in lentem  
vitream non perueniret, quod tamen omnino est necessarium:  
triangulum igitur modo descriptum intra amplitudinem superfi-  
ciei conuexæ contineatur, & lux per ipsa sola foramina vitrum  
conuexum transeat: quibus ordinatis, accipe etiam chartam mū-  
dam, in quam candelæ per tria foramina lucentis imaginem reci-  
pias, vel simplicem vel triplicem, prout collibuerit, idq; modis  
diuersis.

Aut enim immotis papyro & vitro, sola candela propè vel  
procul ponitur; aut candela vitroque stantibus, sola charta accedit  
vel recedit; aut solum vitrum porro retroque vadit, fixis char-  
ta & candela, aut mixtum: Sed quicumque ex hiscè probè exer-  
ceatur modis, fiet id quod modo dicam.

Stet

igitur cā-  
dela A, &  
stet char-  
ta B C D  
E, immo-  
ta, inter  
quæ te-  
neatur vi-  
trum cō-



uexum FGHI, peripheria punctim descripta notatum, laminaq;  
K L, tribus foraminibus M, N, O, pertusa, inuestitum. Quando  
igitur vitrum sic obiectum papyro vicinum tenetur, tunc cande-  
la venit triplici in chartam imagine, P, Q, R, situ candelæ quidem  
in singulis foraminibus euerfo; sed foraminum penitus inter sese  
immutato, ita ut sicut M & N foramina supra, ita P & Q species  
per ipsa prolapsæ supra; & sicut O infra, ita R imago respondens  
inferiore

inferiore loco visatur. Hoc autem fit ideo, quia cum vitrum chartæ vicinum est, tunc imaginum concursus in vnum locum fieri non potuit, propter breuem vitri à papyro absentiam.

Quando autem vitrum versus candelam accedit, paulatim imagines P, Q, R, ad sese conuergunt, ita ut tandem vitrum in talem stationem concedat, ex qua omnium imaginum vnus efficiatur in papyro locus S, statio autem vitri sit T V, in qua & vna imago, & vnum quodammodo foramen (si parua sunt) visitur. Hoc autem contingit ex eo, quia imagines Refractionis beneficio radorumq; conuergentia penitus coincidunt retinetq; candelæ figura situm inuersum, ut ante.

Iam quando vitrum adhuc à charta recedit & accedit ad candelam amplius, non tantum imagines singulæ situm euersum retinent, sed ordinem tam foramina quam ipsæ inter sese permittant, ut superiora descendant, dextra in sinistram, hæc in dextram concedant, uti videre est, in statione X Y, quæ tam foramina M, N, O, quam imagines candelæ A per foramina dicta transmissas contrario in papyrum projicit situ, ita ut foramini M, respondeat imago  $\alpha$ ; N,  $\beta$ ; O,  $\gamma$ : Ratio huius euidens est, quia intersectio radorum imaginum deferentium effecta est, ex qua necessario fit, ut in situs contrarios simulachrorum loca concedant, licet ipsa simulachra singula situm candelæ euersum semper exhibeant.

Quas autem apparentiarum differentiâs exhibet vitri lamella obiecti reciprocus motus inter candelam A & chartam B C D E immota; hæc vitro & candela stabilibus, ostendit charta mobilis. Nam remota à vitro ultra communem basin siue imaginum conuenientiam, accipit omnia ordine locorum inuerso, sicut in  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ : accedens in communem concursum, vnâ recipit ideâ; pergens ultra communem concursum, versus lentem conuexâ amplius accedens, inuenit iterum tres imagines, seu locorum quidem ordinato, at imaginum singularum euerso, &c. Hæc eadem omnia patent & solent euenire (sed difficiliter) moto solo lumine A, immotis vitro conuexo & charta. Hæc experientia mirificè illustrat experientiam 5. & 6. l. 1. p. 2. c. 5. 6. 7. & 8. allaram. Quod enim ibidem contingit oculo ad vnum punctum multipliciter

pliciter visum, &c. hic accidit chartæ, per vitrum conuexum varijs foraminibus illustratæ. Vt enim charta post vitrum conuexum ad idem; ita se habet tunica Retina ad humorem Crystallinum, ante se positum, hac sola differentia, quod hic inter chartam & vitrum aër intercedat, illic humor vitreus, aëre multo spissior, quæ res solam refractionem mitigat, cætera omnia simillimè eueniunt.

Cur oculi  
vicinif-  
sima situ  
locorum  
euerfo,  
remota  
recto cer-  
nat.

Hinc ratio redditur, cur oculus in vicinia, inter basin communẽ Retina consistente collocatus, situm foraminũ & imaginũ euerfum cernat, cũ tamen ut in charta rectus, ita in Retina ordinatus pingatur: huius rei ratio est, quod radius formaliter visificus in contrarias obiecti partes tendat, ut insinuarum suo loco, & fusius explicabitur infra. Ratio vicissim eadem applicatur, ad situm tam in papyro quam Retina euerse depictum, charta nimirum Retinaq; post communem basin consistentibus: in hac enim statione visus omnia situ recto apprehendit, quia videlicet radius visificus in contrarias tendit obiecti partes. Quo eodem fundamento causa datur, cur vnum punctum per tria foramina immisum vnum appareat, quod fit, quando omnes tres puncti vnus imagines in Retina super vnã communem basin adunantur, & omnium radiationes in idem quodammodo refringuntur.

Hinc cessat illa admiratio, cur maculæ solares per tubum in papyrum admissæ, situm locorum euertant, per oculum eodem tubo omnibus inuariatis conspectæ, visantur situ locorum recto; nam eodem prorsus modo depinguntur in superficiem concuam Retinæ quo in chartam; sed aliter percipiuntur à facultate visiva, quæ dirigitur à radio ultimo visorio. at de hoc vberius alibi. Ex hisce interim non spernenda documenta eruuntur.

## DOCUMENTVM I.

### CAPVT XIV.

**O** Biectum quoduis per distincta foramina admissum, atque distinctè in charta depictum secundum numerum foraminum;

minum, ablata lamella, non iam discretum aut distinctum, sed continuatum atque confusum visitur, uti experientia manifesta docet, & ratio conuincit ex eo, quod obiectum totum in singulis vitri conuexi punctis decussetur, indeq; secundum punctorum numerum conos vel pyramides euersas in papyrum projiciat quæ singulæ singulas bases in singulis chartæ locis occupant ante & post basin communem, quæ basis communis sola distinctionis limes est.

Dices, cum per tria foramina pupillæ obuersa rem aliquam triplicatam aspicio, si laminam repente amoueam, videbo nihilominus eandem rem vnam & distinctam; ergo aut verum non est, oculus cum hac experientia per omnia consentire, aut abiecta lamina rem in chartam confundi. Respondeo huic difficultati occurri documento. 5.

## DOCUMENTVM. II.

## CAPVT XV.

**V**la manifesta ostenditur, qua periculum exactum faciamus utrum vitri alicuius conuexi singula rei obiectæ puncta eodem modo refringant, an verò diuersas conuergentias secundum diuersas, ab obiecto distantias efficiant. quod ita probabis: laminam perforabis secundum vitri capacitatem in diuersis punctis, quorum vnum centro vitri directè respondeat, alia ab eodē centro inæqualiter dissideant. videbis enim primo, species per foramina centro viciniora lentius quidē moueri, sed citius tamen, in centrum coire, quam remotiora, quæ velocius quidem mouentur, tardius tamen in vnum coeunt; vnde longior ipsis distantia debetur, in basi communi, quam illis. Post concursum eodem modo, celerius mouentur, & vehementius diuariantur, quam centro vicina. Omnia hæc fiunt ob refractionem maiorem vel minorem, &c. Ratio hinc sumitur cur in tubo optico concaua acutiora longioreni à conuexo distantiam exigant, minus tamen de obiecto ostendant. &c.

Y · DOCV-

## DOCUMENTVM III.

## CAPVT XVI.

Humor  
CrySTALLI-  
nus non  
est forma  
le visio-  
nis orga-  
num.  
Ratio 1.

**E**Vincitur euidentissimè CrySTALLinum humorem formale vi-  
sionis organum non esse. 1. Quia sicut vitrum conuexum  
imagines candelæ acceptas, ante concursum communem  
ad sese mutuo inclinât, ita humor CrySTALLINUS faceret, ob eâdem  
cum vitro in refringendo similitudinem, ideoq; imagines sub hac  
statione spectatas sitibus rectis, & dextras dexteriores, sinistras si-  
nisteriores, superas superiores videret. cuius contrarium tamen  
euenit. Esto punctum visile A, duo foramina B & C, veniantq;  
à puncto A duo radij AD, & AE per dicta foramina in humorem  
CrySTALLINUM DEF, in quo tanquam densiore medio refringen-  
tur radij AD, & AE, ex punctis D & E ad perpendiculares EF,  
fiantq; radij refractionis DG, & EH, pingantq; duas imagines G  
& H ad sese conuergentes, ita ut conuenirèt secundum radiorum  
fluxum in I. Si igitur in hypothesi statuamus CrySTALLINUM visio-  
nis organum, spectabitur punctum A bis, secundum geminas pi-  
cturas G & H, eritq; imaginis sinistrae G, locus visus  
in refractionis radio GD, qui extra productus cadet in  
punctum K; sicut imaginis H locus visus perueniet in L,  
contra veritatem experientiae; Nam res visibilis A,  
spectata per plura foramina B & C, ante communem  
imaginum concursum I, semper earundem imaginum  
G & H locos visos traicit in partes contrarias, ita ut  
imaginis G, locus visus sit L, & imaginis H locus vi-  
sus fiat K, decussatione radiorum visiorum GL, &  
HK, facta, inter A rem visam & imagines G & H. &c.



Ratio. 2.

2. Quia punctum vnum per plura foramina admissum, nun-  
quam posset videri vnum, propterea quod radij refractionis nun-  
quam coadunarentur in humore CrySTALLINO, qui (ut ostensum est  
in prioribus & experientiae testantur) conuexitatis anterioris cen-  
trū statuit vel in ipsa superficie interiore araneae posticae, vel omnino.

in

in Vitreo humore. Quare impossibile est, ut ulla ratione imagines in vnum locum refringantur, intra metas humoris Crystallini; neque ergo possibile est, ut vnæ appareant. Resumpto schemate priore, quia conuexitas DE humoris Crystallini centrum suum collocat in extremitate GFH, tunicæ aranæ, aut omnino in Vitreo humore ad M, exempli causa, radij verò refractionis lineas perpendiculares DF & EF nunquam omnino assequuntur; impossibile est, ut imagines duæ G & H, loco eodem F vniantur, ideoq; impossibile, ut vnum locum in humore Crystallino acquirant; neque igitur fieri potest, ut unum locum visum obtineant, aut vnæ appareant. Sed dato etiam, quod vnirentur in Crystallino, nihilominus tamen loca visa in refractionis lineis DF & EF iacentia, foris maximopere distraherentur. Cui tamen experientia refragatur, &c.

3. Quia post cõmunem sectionem nulla res posset multiplex videri, imagines enim post communem sectionem non caderent in humorem Crystallinum; quia si ipsa communis sectio ipsum assequi non potest, ut modò ostensum; multo minus attingent eundem radij post sectionem magis magisque distantes. Sed esto, incidant etiam radij post sectionem communem, in humorem Crystallinum, nihilominus tamen ij non erunt visifici. Punctum A per foramina B & C veniat in Crystallinum DE, indeque refringantur radij AD & AE, in radios DF & EG, ut post concursum communem HB in loca discreta G atque F distinctas species deferant in Araneam posteriorem GF. igitur, si Crystallinus DEFG est visionis organum, punctum A geminabitur in F & G, translatum in partes contrarias per radios refractos ADF, & AEG, ideoque & situs & locus imaginum G & F euersus apparebit, peruenietq; imaginis sinistrae G, locus visus in dextram obiectionis partem ad punctum I; & F imaginis dexterae locus in partem sinistram ad punctum K, contra manifestissimam experientiam. Nam omnino punctum A, per foramina B & C, post communem concursum C, in distantia quauis spectatum sub imaginibus F & G, apparet ad easdem imaginum atque ob-



iectionum

iectorum partes, & situm locorum rectum non euerfum obtinet, ita ut G imago sinistra, locum sinistrum K; dextra imago F, dextrum locum I sibi vendicet.

Ratio 4.

4. Si humor Crystallinus visionis organum esset, tunc res eadem facta decussatione in eodem, appareret simul sitibus rectis, simul euerfis; simul plures; simul vna; simul dextra, simul sinistra; quod ostendo in resumpto priore diagrammate. Cum enim humor Crystallinus corpus homogeneous vnusque nature per totum existat, si aliqua ipsius pars colorem sentit, etiam alia quaelibet sentiet. Punctum igitur A per foramina B & C admissum accidet in D & E, ibique imagines duas proijciet, sub quibus utiq; usq; ad concursum H propagatis & distinctis, res spectabitur gemina: In ipso concursu H vna; post ipsum rursus gemina, idque simul, quod hæ picturæ simul in eo tanquam formali organo visus versentur; quare perpetua erit visionis confusio. Cui tamen aduersatur experientia. Quod autem imagines ad D & E sint Crystallinum humorem ad actum videndi prouocaturæ præ imaginibus G & F, patet ex eo, quia illæ sunt hisce multo fortiores: quoniam radij refracti non refractis sunt debiliores. Quod autem communis concursus H sit præualiturus præ imaginibus D & E, F atque G, manifestum est, quia duæ imagines sibi similiter congruentes duplicant repræsentandi vim: quare reliquas suffocabunt quodammodo, aut igitur hæ solæ dominabuntur, resque vna spectabitur etiam post concursum, aut omnia confusa & inordinata cernentur, &c. quorum tamen nihil accidit. Igitur in humore Crystallino visus officium suum nullo modo exercet.

## DOCUMENTVM IV.

## CAPVT XVII.

Humorẽ  
Vitreum  
non esse  
formale.  
visus or-  
ganum;  
Ratio 1.

**N**Equè humor Vitreus per istas experientias in torum facultatis visuq; admitti potest. 1. Quia siue humorem Vitreum rariorem esse ponas humore Crystallino siue densiorem, impossibile semper est experientias dictas in ipso tanquã formali

formali videndi organo defendete. Nam omnia quæ modo allata sunt contra Crystallinum, hic etiam contra Vitreum pugnant. Quod autem rarior aut non densior probetur ex dicta experientia sic ostenditur. Certum est ex ipsa experientia, imagines per foramina transmissas in statione obiecti remota decussari, & secundum foraminum pluralitatem multiplicari, hoc autem fieri non potest, si humor Vitreus densior existat Crystallino: quod sic ostēdo. Sit obiectum remotū quodcunq; mittaq; radios ABC,



DEF, pænè paralellos, per duo foramina B & E, in Corneam CF, qui abeant, in refractos CG & FH usque in Crystallini extremitatem GH, inderursus pergant secundum refractos GI & HK; lam si vitreus humor densior est Crystallino, oportet refractos in Crystallino radios GI & HK, à se iterum refractione nova in Vitreo humore diuertere, radijs IL & KM; atque adeo rem visam per radium IL trajici ad partes D; per radium KM, ad partes A: cui tamen constantissima reclamatur experientia in obiectis remotis, uti experientia 6. p. 2. c. 8.

fusè ostensum, &c. talia enim obiecta semper in organum videndi post concursum seu basin communem depinguntur. Vnde consequens planè videtur, Vitreum humorem non esse densiorem Crystallino, sed ut minimū æque densum vel potius rariorem, (quod magis probo) ut radij GI & HK possint intra I Araneam, & L Retinam: intra K & M, dictas itidem tunicas concurrere ad N radijs IO & KP decussatis, imaginesq; P & O sitibus euersis, iuxta experientiam exprimere. Confirmatur hoc ex eo, quod globuli vitrei solidi Crystallino humore non maiores, soli obtenti communem in chartam concursum faciant ad satis notabile inter vtræque distantiam; si igitur hoc præstant sphaera, quid faciet figura lenticularis? & si hoc fit aëre post sphaerā posito, quid eueniēt, si corpus aëre densius sequatur, aut æque atque Crystallinus densum, quale humor Vitreus ponitur? Ex his ergo fortiter suadetur, raritas Vitrei humoris, quidquid tamen sit, nihilominus



hilominus Vitreum humorem sedem visionis non esse, probatur.

Ratio 2.

2. Quia si humor Vitreus visionis sedes esset, res diffusæ ab oculo quouis distinctissimè perciperentur. atqui hoc est falsum; ergo neque humor Vitreus sedes est visionis. Sequela maioris probatur. Quia tunc visio distinctissima fit, quando obiectum efficacissimè & ordinatissimè in organo visorio repræsentatur; atqui obiectum quoduis remotum in humore Vitreo ordinatissimè & efficacissimè repræsentatur. Ergo si ipse est visionis organum, ipse res diffusas distinctissimè percipiet. Maior est clara: minor probatur. Quia obiecta diffusa communem basin in Vitreo humore collocant. ut experientia 6. c. 8. p. 2. & c. & hic allata manifesta probat. Ablata ergo lamina res vna & distincta quidem cerneretur. Quod tamen falsum est. Igitur Vitreus humor formali videndi facultate non pollet.

Ratio 3.

3. Si Vitreus humor formale visus organum esset non posset ulla probabilis ratio reddi, cur punctum idem oculo vicinum secundum foramina multiplicaretur situ everso; cur paulò remotius vnum appareret; cur tandem in distantia magna iterum multiplicaretur, situ recto; priorum simul stationum apparentijs penitus oblitteratis: quod tamen fieri non deberet propterea, quod illarum imagines & radiationes etiam durante statione remota, nihilominus in humoris Vitrei anterioribus partibus consistant, ut manifestè docet experientia vitri conuexi inter chartam & papyrus contenti, illic enim si charta conum radiosum post communem basin secat, ipsa communis basis & pars coni recti in aère versatur post conuexum vitrum, quod patet, si immoto vitro & candela, chartam admoueas, inuenies enim tam communem basin, quam portionem coni non euerfi. quod autem est aër inter vitrum & chartam, hoc Vitreus est humor inter Retinam tunicam & Crystallinum humorem: si ergo ipse videndi facultate formali pollet, qua de causa tribus distinctarum stationum imaginibus informatus, non sentit secundum omnes? quare secundum ultimam tantum, prioribus quodammodo neglectis, cum tamen priores sint viuaciores, & paullo ante secundum suas stationes posita, sensum præbuerint? Certe horum ratio solida neque fingi quidem potest, & c.

DOCV.

## DOCUMENTVM V.

## CAPVT XVIII.

**M**anifestus etiam hinc fit motus seu Retinae seu humoris Crystallini, atque Vitrei, siue omnium in anteriora & posteriora, 1. Quia quando quis vnā rem in statione remota obiecta lamina perforata multiplicatam videt, reiecta lamina videt simplicem, & minorem quidem quam multiplicatarum erat intercapedo; cum ergo ex præmissa experientia constet, concursum punctorum remotiorum in vitro conuexo esse longiorem quam sit centro propiorum, fatendum est, amota lamina nulla puncta Crystallini humoris amplius posse concurrere, sed iam concurrisse, adeoque in humorem Vitreum conuenisse, &c. cum igitur illum post laminam obiectam Retina assequatur, aut Crystallinus humor retrocessit, aut Retina porrò sese extendit. Confirmatur hoc ex eo, quod etiamsi post communem concursum, statuta charta perforata lamina à vitro conuexo amoueat, obiectum tamen multiplicatum, nunquam vnum fiat secundum magnitudinem simplicem, sed semper auctum & confusum maneat. Deinde quod oculus amota lamina eandē rem aliquamdiu geminatam videat, ut experiēti patebit, dum punctum nigrum chartæ albe impressum aliquis aspiciet. &c. tandem tamen oculus sese colligit, & vnā intuetur, quod euidentis indicium est, protrusi vel retrusi humoris Crystallini. 2. Quia obiectum remotum breuem, proximum longiorem specierum concursum facit; ut proinde charta illic propius hinc longius à vitro conuexo sit tenenda; vnde necessarium est, eos qui tam procul quam prope sita oculis distinctè discernunt, (quod in solius concursus communis statione cum tunica Retina coincidentē fit) necessario eandem Retinam Crystallino humori modò adiungere, modò abiungere; motu quodam nō libito sed necessario, ab obiecti præsentia causato. Nam, ut sæpè iam dictum est, tunica Retina se habet ad humorem Crystallinum, sicut charta pura ad lentem conuexam, &

Humoris  
Crystalli-  
ni, & Vi-  
trei, nec  
nō tuni-  
cæ Re-  
tinæ mo-  
bilitas.

contra;

contra; quemadmodum ergo charta ad lentem admouenda est, si obiecta transparentia procul absunt, ut picturam mundam recipiat; remouenda contra, cum obiecta prope adiunt: ita planè ut oculus longè distantia probè percipiat, Retina illorum pictura optimè debet imbui, quod non fit, nisi in baseos communis concursu, qui cum breuiore distantia perficiatur si obiecta remota sint, quam si notabiliter vicina; ut tunica Retina in locum seu stationem illius concursus deueniat; necesse est, vel Retinam ad CrySTALLINUM motu quodam locali accedere, vel humorem CrySTALLINUM ita complanari, ut Refractionis ope baseos communis meta, ulterius versus Retinam producat; & vice versa, in obiectis vicinis. 3. Quia illud ipsum interuallum quo punctum unum per plura foramina illa spum, unum apparet, tantum est, ut communis baseos latitudinem, quam humoris CrySTALLINI conuexitas etiam inuariata caussaret, excedere videatur. Est enim humor CrySTALLINUS valdè globosus & è duarum admodum paruarum sphaerarum segmentis compactus: experientia autem docet, eiusmodi lentes vitreas, communem basin velut in indiuisibili constituere; deinde lucem à candela per duo foramina in obiectam chartam immotam transfusam, uniformiter referre, vel vnam tantum, vel geminam tantum, qualis nimirum ab initio alluxerat, siue candela amoueat siue non; quæ in hoc casu locum puncti seu nigri seu lucidi obtinet; charta vero obiecta post vitrum, tunicæ Retinæ; vitrum humoris CrySTALLINI: cum ergo in oculo triplex iste aspectus vnus puncti secus eueniat quam in charta; id aliter rei adscribi non posse videtur, quam vel reciproco tunicæ Retinæ motui, vel CrySTALLINI humoris varix configurationi; vel denique utrisque, &c.

## DOCUMENTVM VI.

## CAPVT XIX.

**S**Tabiliuntur fortissimè hucusque dicta omnia de Tunica Retina, tanquam formali visus organo. Ex eo enim quod ipsi  
foli

soli facultas videndi insit, redditur ratio. 1. Quare punctum in statione oculo vicina everso situ multiplicetur, quia nimirum in Retina refringitur ad perpendicularem. 2. Cur in statione media coadunetur: quia nimirum ad perpendicularem, qui est axis, refringitur ita vicinè, ut sensu ab eo refracti radij non discedant. 3. Cur in statione remota, vnum idemque punctum rursus iuxta numerum foraminum multiplicetur & situ quidem recto, quia nimirum refractio in Retina fit ad perpendicularem, & sic radium ultimo visorium reijcit in eandem partem, in qua res visibilis existit, licet in contraria Retinæ imago depingatur, propterea, quod radij qui species visibiles deferunt, prius se secuerint, quàm in tunicam Retinā peruenerint: & sic in partes eiusdè contrarias secesserint. 4. Cur punctū aliquod in statione vicina positū, secundū eam solā videatur: quia videlicet stationum aliarū imagines post Retinam excurrunt ideoque minimè visum mouent. 5. Cur puncto in statione media locato, primæ stationis efficacia euenescat? Quia nimirum ipsius radij Retinam deseruerunt, in solo humore Vitreo contenti. 6. Cur in statione remota, neque vicina, neque media quidquam possit? quia scilicet remotæ stationis imagines solæ Retinam insident, reliquæ dux soli humori Vitreo sunt immersæ. 7. Cur in statione tam prima obiecto valde vicino quam 3. valdè remoto, amota lamina, obiectum magnū & confusum appareat? quia videlicet id secundum Crystallini singula puncta in diuersas Retinæ partes dispergitur, uti in charta apparet, &c. 8. Cur oculus obiectū in statione vicina contemplans iuuetur specillo conuexo; in remota, concauo? quia nimirum illic basis seu concursus communis abbreviatur & sic in Retinā retrahitur, hic producitur in eandè. 9. Cur qui rem distinctissimè vident, admotis specillis seu concauis seu conuexis, malignius intueantur; quia utraque basin communem euehunt ex Retina, concaua trans, conuexa cis. 10. Cur qui comminus obtusè, eminus acutè cetnunt, iuuentur specillis conuexis? qui eminus obtusè, comminus acutè, concauis? Quia illi præditi sunt humore Crystallino utrunque deuexo; isti satis conuexo. hinc illis obscura vicina communem basin trans Retinam projiciunt,

Z

hisce

hisce in eandem collocant; contra remota hisce cis Retinam terminant, illis in ipsam mittunt; quare isti specillis conuexis abbreviant nimis longam; hi concauis producant nimis breuem.

## SPECIERVM VISIBILIVM

Erectio.

### CAPVT XX.

**I**Nter cætera naturæ arcana, & rerum Opticarum Cimelia, non postremum, imo principem sibi locum vendicat, hoc de quo ago Mysterium, non tantum quia nouum, verum etiam quia abstrusum, subtile, mirificè artificiosum, summè iucundum, maximeque utile existit. Ex eo enim non tantum infinitam Dei sapientiam admiraberis, animum oblectatione limpidissima perfundes, verum etiam Philosophiæ thesauris mentem ditabis, plurimaque ad Graphicem, ad Geometriam, ad Opticem adiumenta compendiosa auferes; visionisque sedem in Retina collocatam esse, & manu palpabis & oculo quasi ipso videbis; cuius rei causa potissima, artificium istud modo euulgo. Specierum autem erectio nihil est aliud, quam earundem situ recto in chartam artificiosa repræsentatio, siue projectio. Vt sicut natura, sibi soli relicta, eadem propter radiorum mutuas sectiones, semper situ everso defert, ita nunc ars naturam perficiat, & ope refractionis, radios iterum in situs contrarios cogat, rerumque visibilium picturas in papyrum deformet eo habitu, quem ipsæ res oculo libero conspectæ præbent. Quod artificium, ut pluribus usui possit esse, nunc fideliter detegere conabor.

### MODI VARIJ SPECIES ERIGENDI.

**P**ossunt generalissimè distribui in duos, quorum alter simplex alter compositus existat. Simplex cum vnusmodi generis radiatio adhibetur, puta, Reflexa, vel Refracta, &c. Compositus cum radiationes diuersi generis intercedunt.

Simpli-

Simplicium modorum alius est per Radiationem Refractā; alius per Reflexam. Compositorum varij, ex Refractione atq; Reflexione mixti, per diaphana & opaca varia, aqua, vitro, Crystallo constantia: concaua, conuexa, plana, &c. De quibus omnibus enucleatè tractare non est animus, cum in proprium Opus ea speculatio differatur, sed à qua huc tantumdè transferam, quantum instituto meo, & Lectoris desiderio satis erit.

## ERECTIO PER REFRACTIONEM.

**P**reter ea, quæ ad immissionem simplicem speciei euerse per vitrum conuexum requisuimus, ut sunt loci obscuritas, obiecti illustratio, chartæ debita oppositio, &c. huc alterum etiam vitrum conuexum est necessarium, inter conuexum anterius & chartam loco debito statuendum. Conuexum anterius uoco id, quod obiectum; interius, quod chartam immediatè respicit. Hoc posterius acceptas à priore species euerfas, denuo euertit, ut sic in chartam appellent situ erecto. Quæ ut melius assequaris, accipe subiectas Cautiones.

1. Quamquam omnia vitra seu plenè (id est vtrinque) siue plano conuexa, seu magna seu parua, siue amplæ seu parvæ spheræ portiones, huic negotio seruiant, tamen quia alia alijs vel commodiora, vel ineptiora existunt, idcirco ut harum rerum rudem lectorem labore & fastidio subleuem, sciendum est; conuexa ex magnis spheris deprompta longiores tubos exposcere, ideoq; vsui ex hac parte, inhabiliores: deprompta à spheris paruis, nimis breues concursus, ideoq; radiationes adulterinas adeoq; confusiones imaginum facillè obijcere. ut ergo omnia expeditius fiant, medium pro usu communi est tenendum & conuexa sunt assumenda sphericitatis mediocris, qualia sunt, quorum basis communis projicitur ad distantiam vnius, duarum, aut trium plus minus spheramarum. Ex hac cautela, qui vitrorum mediocrem experientiam est nactus, in hoc negotio facile sese diriget.

2. Quo vitrorum istorum materia melior, superficies conuexa exactior, latitudo maior extiterit, hoc species erectæ fiunt

Cautelæ  
aliquot  
pernecess  
sariæ.

mundiores, viuaciores, ordinatiores. Materix bonitas consistit in tribus, ut perfectè diaphana, nullis tincta coloribus; perfectè cōtinua, nullis permixta bullis vel arenulis; æqualiter extensa, nullis perplexa undis aut vorticosis tractibus existat. ex hoc radiorum infractorum cursus rectus, & natiuus vigor prouenit. Superficies conuexa, ut emendata censeatur, duo requirit; perfectam spheræ suæ globositatem, & tersissimam expolitionem. ex his refractorum radiorum non tantum nitor, sed multo magis perfecta in unum punctum sensibile conuergentia resultat. Latitudo vitri ad hoc conducit, ut integrum obiectum in pluribus punctis recipiatur, adeoq; ipsum in basin communem pluries proijciatur, ideoq; fortius depingatur, quæ res ad speciei viuacitatem plurimum confert, ita ut etiam videri queat in loco non adeo obscuro, fenestra patente. &c. In huius cautelæ obseruatione totius rei cardo versatur: & qui ipsam diligenter cordi habuerit ad miraculum & stuporem usque in hac magiæ naturalis parte promouebit,

3. Quæ de vitro dixi, multo amplius intellecta velim de Crystallo; hæc enim, cæteris paribus, vitrum longè antecellit. Aqua etiam, vitro excavato, atque vndique debite configurato & perpolito inclusa, eandem repræsentandi vim obtinet, quam vitrum, &c.

4. Tamen si ad ipsam erectionis substantiam nihil attinet, utrum ambo vitra eiusdem æqualitatis, figuræ, atque spheræ sint segmenta necne; tamen ad vegetiorem istius experientiæ imaginationem, præstat anterius vitrum maius & maioris, interius minus & minoris spheræ portionem esse.

5. Vitra ergo secundum sedulitatem prædictam accurata, inferenda sunt ambo in tubum aliquem ad hanc rem ex materia idonea studiosè elaboratum, arundinibus sibi mutuo insertis distinctum, ut pro rei exigentia produci valeant vitra & contracti. Nam species non eriguntur ad quoduis vitrorum intervallum, sed certam distantiam exigunt, pro qua indaganda sequentes accipe Regulas.

SPECIES ERIGENDI ALI-  
quot Regulæ.

**R**egula 1. Vitrum interius si inter basin seu communem radiorum concursum à vitro anteriore effectum, & ipsum anterius conuexum vitrum consistat, species non erigit, sed euerfas relinquit, abbreviato baseos communis termino. teste experientia. cuius rei causam hic examinare nimis longum esset.

**R**egula 2. Vitrum interius in basin communem statutum, aut proximè ipsam pone vel ante, obiectum vel confusissimum, vel meram lucem loco obiecti in chartam ubicunque obtentam, projicit. patet experientia. Rationes à priori postea melius excutientur.

**R**egula 3. Vitrum interius post communem basin collocatum, imaginè obiecti in charta obtenta erigit, ita ut dextra imaginis pars, dextra obiecti, sinistra sinistra, supera superâ directò absque ulla decussatione opponatur. patet ad oculum. Rationes in sequentibus accipies.

## COLLOCATIO CHARTÆ.

**R**egula 4. In charta vitro interiori obuertenda eadem sunt obseruanda, quæ circa specierum simplicem immissionem diximus; nam vitri interioris concursus ad basin communem ab obiecto aliquo mediocriter distito est sumendus, & post illū charta tenenda, cuius locus exquisitus melius ostendetur ipso oculo, quam certa aliqua regula: quem ultra citraq; imago confunditur & eualescit, si reliqua omnia immota teneantur. uti superius fuisse dictum est.

**R**egula 5. In immissione simplici, statio chartæ à vitro conuexo magnam varietatem non patitur, obiecto immoto: at hic maxima interuenit variatio; Nam si vitrum interius vel anterius vel retrorsus commoueo, species in charta mox deficere incipit: vnde ut conseruetur etiam charta est mouenda. Quare vitro introitus promotus, charta extrorsus amouetur; & fiet pi-  
tura



Etura notabiliter maior, sed nonnihil obscurior. Vitro extrorsus protracto, charta introrsus admouetur; & fiet imago multo minor sed tincturæ viuacissimæ, ita ut ars ulla venustatem illius æquare vix valeat. Hæc omnia ad oculum ipsa experientia patefacit. Ut proinde Lectorem ad solam exercitationē instigandum censeam.

EORVM QVÆ CIRCA ERE-  
ctionem refractoriam contin-  
gunt, rationes.

## CAPVT XXI.

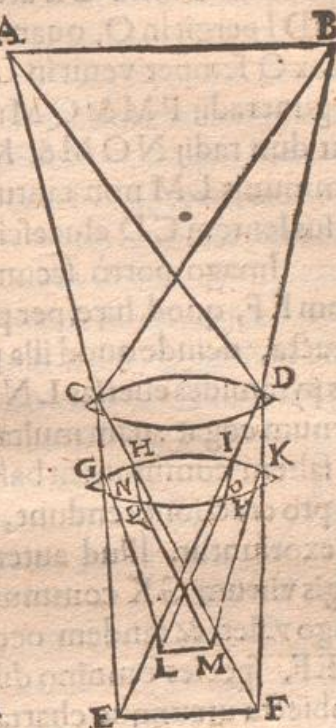
**H**Aud dubium est, quin omnia quæ in hoc negotio contingunt transcribenda sint vnicis obiecti radiationibus, ordinatis vel commixtis, decussatis vel diuaricatis; nihilominus tamen quomodo in specie omnia & singula eueniant, neque ita obuium est explicatu, neque facile captu. Conabor proinde singulorum rationes lucidas afferre.

Cur vitrum interius ante concursum anterioris collocatum species non erigit? cur concursum abbreviat? cur imaginem hebetat? cur quasi nebulis quibusdam eandem conspergit idq; magis, quo conuexo anteriori minus, at concursui communi magis propinquat?

**S**Pecies non erigitur nisi post binam decussationem, seu quod eadem est, post duplicem bases communis positionem, quarum prior anteriori, posterior interiori vitro debeatur; ceterum quia hic interius vitrum anteriori suam basin eripit, eiusq; loco propriam statuit, erectio nulla contingit; nam radij prioris vitri euersam imaginem pingentes, debent iterum post decussationem communem conuerti in partes contrarias, & sic simula-  
crum

erum euerſum conuertere, quod nõ fit, niſi poſt binam decuſſationem; quæ hîc non eſt.

Sit obiectum  $AB$ , radietque in  $A$ .  
 vitrum anterius  $CD$ , duas pyramides  $ACB$ ,  $ADB$ , quæ refractæ in vitro ad vertices  $C$  &  $D$ , permutabunt ſitus, procedentq; intra radios  $CF$  &  $CE$ ; item  $DE$  &  $DF$ , donec ſeſe ſecent in  $E$  atque  $F$ , ibique terminum communis baſeos  $EF$  ſtatuant intra  $E$  &  $F$ , ita ut in ipſum omnia totius obiecti  $AB$  puncta ordinentur, ſicut in obiecto ipſo, ſitu tamen permutato; nam punctum  $A$  delatum eſt radijs  $AC$  &  $AD$ , omnibusq; intermedijs inter  $C$  &  $D$ , qui omnes refractione lentis conuexæ  $CD$  conunnerunt in punctum  $F$ , ſic punctum  $B$ , confluit in  $E$ , & ſic totum obiectum  $AB$  atque ſingula eius puncta inter  $A$  &  $B$  collocata, in ſuperficiem vitri  $CD$  accidunt, ibiq; refractione curſum ſuum mutare incipiunt, donec ſitum permutent in baſi communi  $EF$  &c. iam ſi aliud quoddam vitrum conuexum  $GHIK$  intercedat intra baſin cõmunẽ  $EF$ , & vitrum anterius  $CD$  intercipient illud omnes radios conuexa ſua ſuperficie  $GHIK$ , & refringer quidem radium  $DE$ , in punctum  $L$ ,  $DF$  in  $M$ , ad quæ etiam puncta conuenient neceſſario radij  $CE$  &  $CF$ ; cum enim ſuperficies  $GHIK$ , ſimilis ubique ſit, & vitro anteriori æquidiſtet &c. ſient incidentiæ radiatorum  $CG$  &  $DK$ , item  $CH$  &  $DI$  æquales, ideoque equaliter refringentur, vnde ad æquales diſtantias concurrent in  $L$  &  $M$ ; igitur cum punctum  $L$  repræſentet punctum  $B$ , &  $M$  punctum  $A$ , iaceatque  $L$  in eadem parte in qua  $E$ ; &  $M$  in eadem in qua  $F$ ; manifeſtum eſt erectionem adhuc nullam eſſe. Quia verò radius  $CG$  aduenat ex vitro anteriore per aërem in vitrum poſterius; refractione ex  $G$  fit ſecundum



lineam

lineam  $GN$ , & ex  $N$  à perpendiculari, secundum lineam  $NL$ , & sic necessario intra  $CE$  atque  $CF$  prouehitur, eodem modo radius  $DI$  pergit in  $O$ , quandoque refractus, quandoque directus, sed ex  $O$  semper venit in  $L$  refractus à perpendiculari; similiter pergunt radij  $PM$  &  $QM$ ; ex quo fit necessario ut citius concurrant duo radij  $NOM$  &  $KPM$ , quàm  $CF$  &  $KF$ , ex quo baseos communis  $LM$  non tantum abbeuiatio, verum etiam retractio versus lentem  $CD$  elucescit.

Imago porrò secundum basin  $LM$  protecta hebetior est quam  $EF$ , quod hæc per pauciora, illa per plura diaphana fuerit refracta, deinde quod illa plures hæc pauciores & minus perfectas pyramides euerfas  $LNGCHQM$ , necnon  $LODKM$  &c. in vnum cogat: nam multæ portiones integras extra vitrum  $GK$ , aut saltem communem basin  $LM$  eijciunt, aliæ in partes contrarias pro erectione tendunt, è quo nebulæ & nonnullæ confusiones exoriuntur. Illud autem mirum alicui videatur, quod quo magis vitrum  $GK$  communi basi  $EF$  appropinquat, hoc minus imago valet, & tandem occupante vitro statione communis baseo  $EF$ , species omnino diluitur, ut præter puram putam lucem in obiecta utcunque charta nil videatur: huius, inquam, rei mirifica videatur latere causa, quam proinde rimari operæ pretium utique fuerit. Nam ex eodem hoc patefacto fonte, rationes dilucidæ dabuntur, cur in basis communis vicinia confusior, remotione ordinatior pictura promicet.

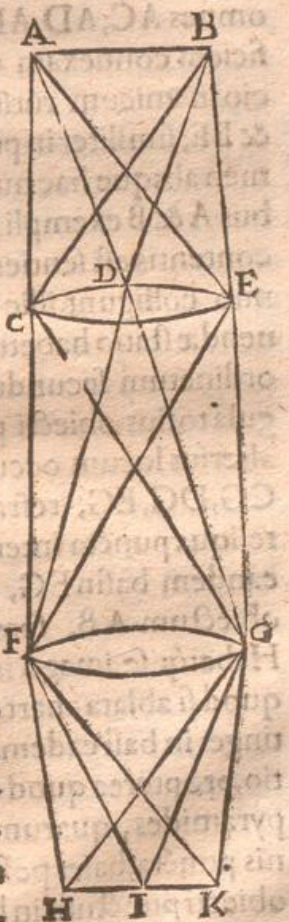
**CVR VITRVM INTERIVS COMMUNEM basin anterioris occupans, nil præter lucem ostentat?**

**CAPVT XXII.**

**D**Ixi in prioribus, lucem luci superadditam facere lucidius, lucem speciebus colorum superfusam aut extinguere aut diluere species; species speciebus similes similibus similiterq;

terq; dispositis superiectas, augere vigorem compositi; similes dissimilibus aut similibus dissimiliter mixtas, mutare colorem, & parere confusionem: item eiusdem puncti radios collectos fortiores, dispersos debiliores effici: quibus positus, facile est, causam quæ sit à priore reddere. Nam quando vitrum contexam interius in stationem baseos communis collocatur, reperit in ea singula obiecti puncta ordinatissimè situ everso disposita, omnibus radijs vnus puncti à vitro anteriore in vnum sensibile punctum cõcurrentibus, qui post basin communem denuo in contrarias utrinque partes euagarentur, quos vitrum interius interceptos refractione ita moderatur ut in cõmunem etiam quandam basin singulorum punctorum coni post vitrum interius dilatati congregiantur, quo fit ut singula puncta in totam illam basin dispergantur & necessario vnum alterum vel suffocet, vel eneruet, vel certè cõfundat; pro obiecti varietate. In figura res elucescit.

Obiectum AB, cadat in vitrum anterius CDE, mittatque in singula eius puncta C, D & E, &c. radiales pyramides ACB, ADB, & AEB, quarum bases sit obiectum AB, vertices puncta C, D, E, &c. ita ut totum obiectum AB, conueniat in singula vitri puncta C, D atque E; quod idem de alijs est sentiendum, hæc enim exempli tantum causa assumuntur. & quod hinc sequitur, singula obiecti puncta A, B, & inter media quæcunque, veniant in totam vitri conuexitatem, radijs innumeris AC, AD, atque AE, &c. ita ut punctum obiecti quoduis sit in toto vitro, & singulis eiusdem punctis; & vice versa obiectum totum AB, in quolibet singulari puncto vitri C, D, atque E, &c. ex quo necessarium est, in vitri anterioris statione ubicunque tandem assumpta esse summam totius obiecti permissionem,



Aa

vnde

vnde sicut in charta iuxta eiusdem vitri viciniam obtenta, præter lucem nil compareat. at postquam in punctis C, D, & E, &c. radiorum decussatio, pyramidumque eversio contingit, ita ut radius AC in radium CG, & BC, in CF refringatur, & AD in DG; BD in DF; AE in EG; BE in EF &c. pyramisq; ACB in pyramidem FCG; & ADB in FDG; denique AEB in FEG, commigret; tum demum obiectum totum A defertur pyramide qualibet vel FCG, vel FDG, vel FEG, sed situ euerso; quando ergo eo usque processerunt hæc pyramides, ut transuersim sectæ, bases æquales simulq; habeant, in communi quadam sectione FG, seu quod idē est, ut radios unius puncti ab obiecto in vitrum dispersos, in vnum punctum post vitrum colligant, quale est F & G &c. (Nam radij omnes AC, AD, AE, ab vnico puncto A egressi, & in totam superficiem conuexam CDE, vitri CE dispersi, eiusdem vitri beneficio in vnicum rursus punctum G sunt collecti; sic radij BC, BD, & BE, similiter in punctum F ope refractionis coierunt; quod tamen absque hac nunquam fieret: & quod de hisce punctis duobus A & B exempli causa profero, hoc de omnibus inter A & B contentis est sentiendum:) vbi ergo dicta puncta in F & G sese denovo colligunt, illic terminus baseos communis, & chartæ opponendæ statio habetur, in qua totum obiectum AB, repræsentatur ordinatum secundum dictam basin FG, situ commutato, & singula totius obiecti puncta sunt in locis suis singulis, nullumque alterius locum occupat; ut punctum A est in loco G per radios CG, DG, EG, refractione collectos; & punctum B in loco F. & reliqua puncta inter A & B comprehensa, distribuuntur ordine in eandem basin FG, inter puncta F atque G, hinc in tali statione obiectum AB, suas species visui purè ostentat, sed euerso situ. Habetq; se imago in chartam delata, sicut ipsum obiectum AB. quod si ablata charta suis radiationibus cursus relinquatur, continget in basi eadem communi FG, secunda radiorum decussatio, propterea quod cuiusuis radij fluxus sit rectus, fientque novæ pyramides, quarum vertices existant ad singula baseos communis puncta, bases post basin communem; & quia vnumquodque obiecti punctum in basi communi est vertex suæ solius pyramidis seu

seu directæ ante vitrum, seu refractæ post illud, inque vnicum illud punctum collectæ; hinc ipsum illud punctum iterum sese expandit post basin communem radiorum diuersione, haud aliter atque punctum A seu B ab obiecto quaqua versus sese exfinuat; quod si eo usque proferantur horum punctorum radiationes uti etiam in aliquam communem basin coincident, tunc basis illa in se tota habebit punctum obiecti quodlibet; & in puncto sui quouis, habebit obiectum totum, seu singula totius obiecti puncta. & hinc sumitur causa à priori, cur post basin communem collocata papyrus imaginem confusam, & tandem loco imaginis meram lucem recipiat, quia venit ad talem radiosæ picturæ locum, in quem omnes omnium punctorum radiationes suas pyramides explicent, quæ res absque confusione nunquam euenit, nam si in obiecto multa puncta sint alba, vel lucida, ea punctorum coloratorum speciebus superfusa ita prævalent, ut illorum vim penitus elidant. Vnde ut concursuum & basin communem distinctionis seruetur, placet hanc punctorum omnium in vnam basin colluuiem, appellare basin communem Confusionis, sicut prior est basis communis distinctionis, seu discretionis siue denique ordinis; quam ordinis basin si vitrum conuexum interius, siue posterius FG occupet, singula puncta F & G, singulosque illorum radios CF, DE, EF, itemque CG, DG, EG, deuehet atque conuehet in vnam Confusionis basin HIK, ita ut punctum vnicum F pingatur in H, in I, in K, & omnibus interiectis punctis; sic punctum G, in K, in I, & H; quod idem iudicium esto de quibusuis punctis inter F & G, statutis: & sic quodlibet punctum totius obiecti AB est cum quouis, & obiectum totum AB in vnicò puncto vel H, vel I, vel K, vel alio quouis assignabili super basin confusionis HK: nam sicut obiectum AB coit primo in punctum D, & c. & ex hoc iterum sese dilatatur in basin ordinationis FG: ita post vitrum FG, coit denuo in vnicum punctum I: similiter idem obiectum AB venit in E, & ex hoc in GF, atque hinc denuo in punctum H; parique modo contrahitur in C atque ex hoc dilatatur in FG, rursusque colligitur in K: & sic satis patet, cur vitrum interius in statione basis communis collocatum, specie omnino extinguat, vel saltem summè perturbet.

Basis Cō-  
fusionis  
& distin-  
ctionis.

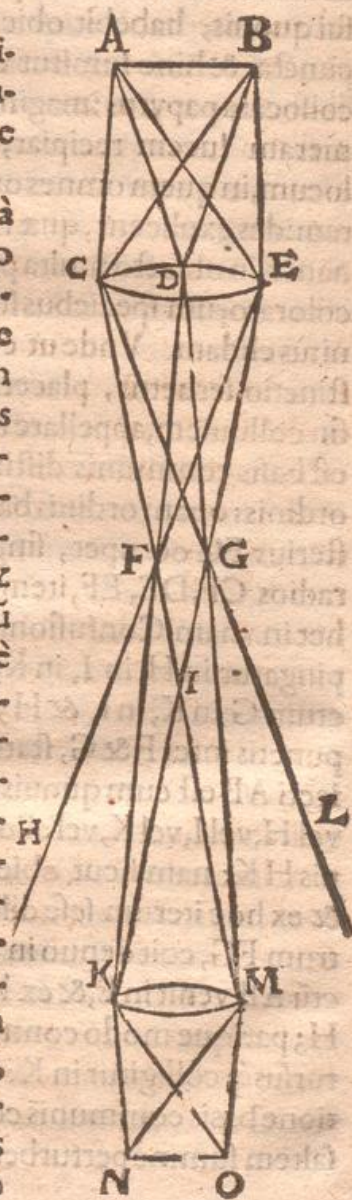
CVR VITRVM INTERIVS COMMVNEM basin Confusionis occupans, speciem discriminet atque in situm rectum conuertat.

## CAPVT XXIII.

**D**Vo quæruntur hic, eutr species distincta fiat, vitro posteriore confusionis locum occupante; deinde cur erecta.

Distinctionis caussa physica & à priorè est, quia nulla ullius puncti ex toto obiecto AB species vel radiatio coincidit sensibiliter cum radiatione vel specie alterius puncti, sed omnia singulatim in singulos locos coordinantur, ita ut totius obiecti AB pyramides radiosæ diffundant se in totam interioris vitri conuexitatem, & in singula eius puncta, & sic punctum quoduis obiecti sit in toto vitro & qualibet vitri parte, haud aliter atq; vitrũ antè idem obiectum AB immediatè excepit, & sua conuexitate confusam illam specierum massam ad vnã communem distinctionis basin FG refractione discriminauit: sic vitrum interius easdem species ultra FG (quæ distinctionis primæ & speciei in chartam inuersæ sedes siue basis est,) prolapsas atque inter se confusas excipit, & in cõmunem quandam discretionis basin quam secundam vocabimus, deducit, ibiq; mutuis nexibus extricat, & in singula loca dispertit, ut summus inter illas

ordo



ordo, existat. Et sic causa primi quaesiti expedita esto, <sup>si</sup> <sup>hinc</sup>  
 Secundi quaesiti causa est, intersectio siue pyramidū seu  
 radiorum, haec enim imagines in contrarias partes defert, quarū  
 situs cum antea euersus extiterit, nunc necessario erigitur: Inter-  
 sectiones autem vel generantur, vel certè promouentur à Refra-  
 ctione; Refractionem efficiunt vitra hoc vel illo modo effigiata,  
 densa vel rara, &c. In diagrammate manifesta omnia euadunt.  
 Esto obiectum AB, quod in vitrum conuexum CDE mittat ra-  
 dios AC, BC; AD, BD; AE, BE: qui in eodem refringentur ad  
 lineas perpendiculares, & ob hanc refractionem transponentur  
 post lentem conuexam CDE, singula puncta in contraria loca,  
 ut punctum A colligitur in G; & B in F, in communi omnium  
 conorum vel basi vel sectione FG, post quam radij singulorum  
 punctorum F & G, suos iterum rectos tramites pergunt, ideoq;  
 in conos dilatantur; F quidem in conū HFIMK: G in conū KIG  
 L, M: qui ubi eo usque progressi fuerint, ut sese intersecent apud  
 I, facient post illud cōmune segmentū KIM, eruntque puncta F  
 & G, id est, A & B, simul in totū illud segmentum dilatata, in quo  
 similiter alia etiam omnia puncta inter A & B iacentia reperiētur,  
 (quae tamen ob confusionē in figura euitandā non sunt delineata)  
 & sic quodlibet punctū portionis KIM habebit in se punctum  
 quoduis obiecti totius AB, eritq; idem obiectū AB totum in tota  
 portione KIM, & qualibet eius parte; & quelibet obiecti pars in to-  
 to segmento KIM, adeoque confusio illic erit summa; intra quam si  
 collocetur vitrum conuexum interius KM, excipiet id totum ob-  
 iectum AB in singulis suis punctis K & M, nec non quibusuis in-  
 termedijs, singula quoque totius obiecti eiusdem puncta in se to-  
 to, haud aliter atque vitrum antierius CDE, idem obiectū AB to-  
 tum immediatè exceperit; & ob hanc causam post se refringet o-  
 mnia & singula, suam cuique positionem tribuens, ut situs rectus  
 & ordinatus denuo contingat, in basi communi NO. & sic demū  
 punctum A per G redibit in N; & punctum B in O, partem ean-  
 dem; quod alijs singulis punctis inter A & B sitis, idem eueniet.  
 Et sic ad dubia initio proposita satis responsum videtur. Nam in  
 CDE contingit prima confusio & tam radiorum quam conorum



interfectio; confusio autem idcirco, vel quia omnia puncta obiecti AB, confluunt in vnum, siue C, siue D, siue E, &c: vel quia vnū punctum A, aut B; aut intermediū quoduis, dispergitur in totum vitrū & singula eius puncta C, D, & E; in FG autem accidit prima distinctio, vel quia totū obiectum ex vnico puncto C, seu D, seu E, iterum se euoluit in conuenientem latitudinem FG; vel quia vnicum punctum ex tota latitudine CDE, iterum sese colligit in locum sibi proportionatum, vel G, vel F; & hinc totius obiecti AB representatio ordinata quidem sed euerſa resultat, in statione FG. Postquam singula iterum puncta sese expandunt, ita ut F explicetur in totam superficiem KM, similiterque G: contra pictura tota FG, denuo coarctetur in punctum vel K, vel M; ex quo rursus noua confusio oritur, ideoq; KM secunda Confusionis statio vel basis consurgit; postquam tandem altera etiam discretionis NO sequitur; ubi punctum F in penicillum KM diffusum, iterum se cogit in O, & G ex eadem amplitudine MK conit in N. ex quo mirificū hoc habeas; vel radios ab eodem puncto emanantes, vel conos ab eodem obiecto progressos, sese mutuo & saepius intersecare, beneficio potissimum refractionis. Puncti A sectiones habes in G, obiecti AB in basi FG, &c.

## PROPRIETAS ERECTARVM

specierum earumque causæ.

### CAPVT XXIV.

1. **Q**uando vitrum interius ab anteriore magis remouetur, tunc charta species excipiens est amplius ad vitrum interius admouenda. Ratio, quia obiecta remotiora (ut ex prioribus constat,) concursum, basinque communem in distantia breuiore faciunt.

2. Quando eadem fiunt, speciei magnitudo decreſcit, augetur intensio. ratio: quia vitrum interius recessu suo, plures vnus puncti radios exceptos in vnum colligit, ideoq; efficacius illud idem in charta depingitur, imminutio consurgit, ex refractione vehementiore. &c.

3. E con.

3. E contrario, Accessu mutuo vitrorum, & charta amplius recedit, & species auget magnitudine, deficit vigore, Ratio quia vicina obiecta, basin communem longius protrudunt, & vitrum interius paucioribus vnus puncti radiis perfunditur, & charta remotior ampliorem conum reperit &c.

4. Specierum erectarum margo, plerumq; immundus, cōfusus & varius est. Ratio, quia rarissimè conuexum vitrum incidit in perfectissimæ confusionis basin, & raro etiã refractione omnes vnus puncti radios in punctum vnum colligit. &c. Multi enim radij laterales, ut sunt CL, EH, &c. vitrum posterius KM, omnino effugiunt: & hi nimbos quosdam nebulosos efficiunt, marginem faciunt, & quia hi suam vim in prima distinctionis basi FG, una quasi opera in commune etiã contulerunt, in secunda vero distinctionis basi NO, propter lateralem euagationem, subtrahunt, hinc imago NO, tanto est debilior, quantum radij subtracti CL atque EH in representando valuerunt. Et hæc est vna ex genuinis causis, cur obiecta per radios refractos propagata, semper aliquid vigoris amittant, &c.

5. Meditullium speciei semper distinctissimam picturam exhibet, quia refractione mediorum obiecti punctorum est perfectissima.

6. Species in superficie chartæ recepta, moto vitro aliquantisper etiã mouetur, quod non fit vitro simplici in situ euerfo. Ratio quia per duo vitra refractione euenit, hinc vno moto, necessario species mouetur. &c.

7. Recessu vitri interioris semper aliqua speciei pictura euenit, non item accessu. Ratio, quia vitrum interius recedendo semper inuenit aliquam confusionem radiorum, secus contingit accessu.

8. Charta tam accessu quam recessu à vitro interiore tandem picturæ confusionem inuenit. Ratio, quia à basi communi distinctionis cis & trans, exorbitat.

REGVLA

REGVLA COMPENDIOSISSIMA  
species duobus conuexis vitris erigendi.

## CAPVT XXV.

**A**ccipe vitrum anterius, & chartam ei obrende post basin communem, quoad usque specierum confusio perfectissima in eadem appareat, quod tum erit, quando nullū colorem sed meram lucem aspicias; quo habito, in locum chartæ, cæteris omnibus inuariatis, adhibe conuexum interius & in illa distantia tubo insere, chartamque post illud in debita distantia obverte: excipiet enim ea rei obiectæ speciem eleganti & erecta munditer pictura. Qua autem charta distantia sit obtinenda, sensus optime docebit, si porro retroque eandem statueris, &c.

## ALITER

**P**er lentem anteriorem transpice in obiectum, eamque ab oculo tuo versus obiectum remoue, donec illud euerso situ clarissimè & distinctissimè videas: hanc enim distantiā oculi tui à lente si retinueris, oculoque tuo suffeceris in arundine lentem conuexam posteriorem, & ad intervallum debitum chartam obieceris, habebis in eadem species pulcherrimè erectas.

Cæterum, quia imago erecta plerumque circa marginem nebulosior existit, ob radiorum quorundam solitariorum euagationem, qui legibus refractionis peruicaciter oblucrantur &c. idcirco hæc intemperies duplici modo cauetur; altero, si ad vitri interioris communem basin ex tubo rostrum seu collum in angustum foramen excavatam producas, cavitatem minimam ad orificiū, instar digiti parui secundum latitudinem, in opposita vero parte tanta, quantum ipsum vitrum posterius existit, longitudo huius rostri siue excavati coni est tanta, quanta distantia baseos communis quam vitrum conuexum posterius efficit: atque hæc cauata quasi tuba erroneos illos & turbatores radios egressu prohibet, & sic speciem ab omni turbulentia vindicat: altero, eoque multo præ-

to præcellentiore, si tribus lentibus conuexis utaris hac dispositione. Prima obiectum excipit; media stationem baseos cõmunis, quã lens prima efficit, infidet; ultima denique mediæ. Nam prima obiectum in basin suam distinctum situ euerso projicit. Secunda idem obiectum in stationẽ suã communis baseos confusissimum instar meræ lucis collocat: tertia denique hinc exceptũ situ erecto, mundissimè in chartam defert. Magnum hoc mysterium plurima alia in se arcana complectitur, aliàs ex professo depromenda; nunc instituti mei ratione ipsum obiter insinuandum censui, ut sapienti occasio speculandi præbeatur.

## SPECIERVM ERECTARVM

applicatio ad oculum.

## CAPVT XXVI.

**H**Æc res per se tam plana est, ut multis explicationibus haud indigeat; quia tamen ipsius euidencia non omnibus ita obuia venit, præstat rem paulò uberius declarare.

Ad species erigendas tria potissimum requiruntur, duo vitra conuexa, & charta munda in situ loco & collocatione debita.

Hæc tria etiam in visu habebuntur, si vnicum vitrum conuexum extra oculum usurpes; nam vicem alterius vitri subibit humor Crystallinus; locum chartæ oppositæ suplet tunica Retina; obscuram cameram præbet, interior oculi sinus, foramine tunicæ vucæ patefactus; humor Aqueus & Vitreus aëris vicem præstant; exterioris, humor Aqueus; interioris, Vitreus. Hisce ita positis, cætera omnia bellissimè quadrant.

Nam duo vitra conuexa sibi vicina intra concursum baseos communis collocata, situm obiecti euersum retinent, sed basin corripiunt, imaginẽ hebetant. ita oculus per conuexum vicinum in obiectum tendens, videt illud obtusius sed erecto situ, eo scilicet modo, quo cernere solet, absque eodem.

Conuexa lens in basi communi conuexæ lentis posita, in chartam nil defert præter meram lucem; ita si vitrum conuexum

ab oculo sensim remoueas, experieris semper obiectum magis magisque obscurari, confundi & quodammodo nutare, donec tandem præter merissimam lucem nil penitus aspicias; hoc autem tunc contingit, quando vitri conuexi basis communis in ipsissimum humorem Crystallinum cadit, ex quo omnia puncta in Retinam, exsnuantur, & sic à luce illuc diffusa, veluti absorbentur. &c.

Conuexa lens interior post basin communem prioris intra terminos confusionis statuta, species in chartam erigit; sic oculus, si vitrum conuexum eousque à se promouet, quousque humor Crystallinus basin ipsius communem in debita distantia reliquerit, videbit obiectum clarissime situ euerso; quod aliunde non prouenit, nisi quod imago obiecti in Retina erigitur sicut in charta; sicut è contrario, situ erecto simpliciter visa res, in Retina euersum situm habet, quemadmodum & in charta, vitro vnico transmissa. Cur autem oculus rem quam situ erecto in Retinam accipit, euersam; & quam euerso haurit, erectam aspiciat; dictum est passim in prioribus: quod nimirum visus rem eo loco esse apprehendat, quo radius formaliter visorius, si produceretur, exiret; cum igitur in contrarias partes semper feratur, hinc ista visionis rententia & apprehensionis sensitiuæ cum charta dissonantia, nascitur.

Lens conuexa posterior, quo ab anteriore magis remouetur, hoc imago à re obiecta in chartam depicta fit minor, sed viuacior, hoc etiam charta ad vitrum posterius est admouenda; contra quo magis accedit lens ad lentem, hoc imago maior & obtusior euadit & charta à posteriore lente amplius diuellitur. simillimum accidit in visu per vitrum conuexum. Nam oculus recedens à vitro (facta iam euersione) rem semper minorem quidem, sed longè distinctiorem intuetur; & quando accedit, maiorem, sed multo hebetiorem reperit. Horum ratio alia nulla possit dari, quam quod sicut imago obiecti per duo vitra conuexa in charta, ita eadem per vnum vitrum & humorem Crystallinum depingitur in tunicam Retinam. Alias enim horum ratio nulla penitus neque somnari quidem probabiliter potest. Etenim cur obiectum

Etum minus appareat accidit refractionis natura, quam hic ex instituto non persequor, sed supra ostendi, obiecta remotiora breviores in chartam concursus communes projicere. Cur autem clarius, ratio est, quia plures eiusdem puncti radij coeunt, & spatio minore coercentur.

EX DICTIS DEMONSTRATUR, VI-  
sionem in Retina fieri, non autem in  
humore Crystallino.

CAPUT XXVII.

**D**emonstratio I. Organum formale videndi, eo modo percipit, vel apprehendit, obiectum visibile, quo modo ipsū species ab obiecto emissa in illo ipso visionis organo representat: atqui humor Crystallinus non apprehendit aut percipit eo modo obiectum, quo ipsum species, &c. in illo representat: ergo humor Crystallinus non est formale videndi organum. Maior per se quidem evidens & nota est, claritatis tamen causa explicatur. Si species in organum formaliter visorium ordinata accidit, obiectū utique ordinatum apparebit, si perturbata, confusum. Alias ratio nulla unquam daretur, cur aliquando res distincte, aliquando confuse appareret, cur nebulose cur acute; hæc enim omnia referenda sunt, in speciei vigorem, ordinem, vel debilitatem & confusionem; quid enim hæc alias in organo visus efficeret? Certè representationem sequitur obiecti apprehensio, &c. Constat ergo maior.

Minor probatur. Quando species humori Crystallino ordinatissima & viucissima insidet, tunc potentia videndi, quasi vector effecta obiectū omnino non sentit, etiamsi ipsum ante oculum præsens sit, etiamsi oculus apertus illud sentire conetur, &c. quando autem species in humorem Crystallinum confusissima & veluti oblitterata venit, tunc res fortissime, distinctissime & ordinatissime à visu percipitur. patet prius ex eo, quando oculus

stationem chartæ obiectum euerso situ clarè representantis occupat, tunc enim species in humorem Crystallinum ordinatissimè perueniunt. sicut in ipsam chartam, quia eadem distantia obiecti & vitri anterioris retinetur ex hypotesi: & tamen in hac statione visus adhibito omni conatu præter merissimam lucem nihil ex obiecto percipere potest. posterius elucet ex eo, quando humor Crystallinus stationem chartæ omnia confusè accipientis, occupat: tunc enim res clarissimè videbitur; & confirmatur ex vitro posteriore, quod in loco seu basi ordinata positum confundit; in confusa, ordinat omnia in chartam obrentam. & patet amplius ex libero rei cuiusque intuitu: certissimum est enim, speciem totius obiecti in punctum quoduis humoris Crystallini allabi, adeoq; obiectum totum in toto & qualibet eius humoris parte, adeoq; confusissimè recipi. cum tamen id temporis & loci minimè confusa visio sed distinctissima fiat.

Probata est ergo etiam minor. Conclusio igitur vim suam tenet. Et sic humor Crystallinus formale visus organum esse non potest. Quod erat ostendendum. Hæc eadem argumenta æque pugnant contra humores Aqueum & vitreum, nec nonunicam Corneam, Araneam, & Hyaloidem, &c.

## DEMONSTRATIO II.

**F**ormale potentia visua obiectum ita constitutum esse debet, ut speciem obiecti repræsentatricem per modum manentis non tantum transeuntis recipiat, adeoque ut speciei domicilium quietis, non semitam itineris præbeat: atqui humor Crystallinus secundum tantummodo, non autem prius præstare & solet & potest: igitur humor Crystallinus formale potentia visua subiectum non est.

Maior est omnium, quod ego quidem sciam, tam Opticorum, quam Physicorum, atque Medicorum, & per se ita nota, ut probatione non indigeat; cum enim species ob hunc finem solū ab obiecto in oculum aduentet, ut sese visua facultati in organo visorio sistat, æquum certè est, ut præ reliquis ipsa apto hospitio, stabiliq; habitaculo excipiatur. Hinc aduersarij tam contentiose,

giosè, sed frustra laborant ostenderè, rerum imagines ultra humorem Crystallinum non procedere, sed frustra; nam minor ita probatur. Humor Crystallinus Crystallum quamuis, vitrum quodlibet perspicuitate sua æquat, vel potius superat: atqui neque vitrum ullum, neque Crystallus, neque aqua, &c. species acceptas ita imbibit, ut retineat, & non potius ultro transmittat. ergo neque Crystallinus humor. Maior probatur. 1. experientia; nam neque in oculo viuentis ab alijs vel tunicis vel humoribus ullo modo distingui potest: neque in oculo exempto, secto, & aperto; humori quippe vitreo innatans à visu ægrè discernitur. prætera, liberatus ab humoribus alijs, obiecta omnia sibi subiecta clarissimè transmittit, ut neque lens Crystallina, neque vitrea, neque alterius diaphani exactius faciat. Deinde auctoritate; astipulantur enim huic veritati omnes harum rerum tractatores. Minor itidem constat experientia quotidiana. neque in re manifesta immorandum censeo. Dices, pupilla semper refert pupam, siue idolum quoddam paruulum, non altunde quam in humore Crystallino firmatum. ergo ipse tam diaphanus non est, ut species nõ detineat. Respondeo. hoc argumentum nimium, ideoque nihil probare. nam omnia diaphana conuexa superficie terminata, etiã substantiæ rarissimæ hoc præstant, ut patet in ampullis vitreis, in balis aërijs, aquea superficie circūuestitis, in vitro, Crystallo, & alijs, neque tamen ideo quis rectè dixerit, ista diaphana species retinere, & non potius transmittere. Soluant ergo aduersarij sibi hunc nodum. Respondeo. 2. Imaginem illam esse reflexam à superficie tunice Corneæ, nõ autè ab humore Crystallino. Quod hinc euinco. 1. quia si pilulam vitream tunice Corneæ æqualem accipias, & iuxta oculum alterius teneas videbis similem & æqualem, imaginulam in vitro: quod si lentem efformes ad magnitudinem Crystallini humoris, fiet simulachrum multo minus. 2. quia si manum tuam extentis digitis ante tunicam Corneam alteri oculi ita obuertes, ut alij digiti in pupilla, alij in lide maiore spectentur, videbis debitam istorum digitorum ad sese & æqualem in magnitudine rationem; quod non fieret: si reflexio ex pupilla ab humore Crystallino esset, nam illa pars multo minor



apparet, quam ex, quæ ex Iride, cum illarum reflexio necessario sit à Cornea. 3. Quia si totam manum ex Iride videas, non apparet maior, quam visa eadem tota ex pupilla, si distantiam eandem serues. 4. Quia si faciei meæ partē, v. g. nasum, vel genas, vel tempus attingam pollice, dum alios digitos extendo, videbo partem illam pollicis coniunctam in pupilla alterius, digitos autem in Iride, quod impossibile esset, si non utraque ex eadem superficie reflecteretur, clarum verò est, manus imaginem sub Iride visā, esse reflexam à conuexitate Corneæ, igitur & simulacrum faciei ex eadem prodit necessario. 5. Quia si oculum versus fenestrā obuertat quispiam, videbis fenestræ imaginem à qualibet Corneæ parte reflecti &c.

Dices. Si pupula ista, non est in Crystallino, cur tantum emicet ex pupilla? Respondeo. Si oculus alterius versus lucem consistit, videbis tuum vultum in illo sub sola pupilla, quia reliqua Corneæ pars apparet nimis collustrata, vnde species tua ibidem veluti extinguitur à luce. Si verò oculus auersus sit à luce & conuersus in tenebras, & ex lateribus obiectu manuum vel alterius opaci obumbratus, videbis tuam imaginem in tota Cornea, qua pupillam qua Vueam obit. experientia luculenta.

Tandem etiam si in ipso humore Crystallino versaretur hæc imago, non plus tamen inde soliditas & densitas eius probaretur, quam diaphani cuiuscunque, cum omnia diaphana opacata & incertas figuras redacta, species rejiciant.

### DEMONSTRATIO III.

**F**ormalis visus potentia sedes ita debet esse constituta ut sicut obiectum ipsa percipit, ita species obiecti in ipsa recepta illud representet: atqui humor Crystallinus non ita speciem accipit, sicut ipse obiectum percipit: ergo ipse non est formalis visus potentia sedes. Maior inde patet, quia species est id quo obiecti perceptio contingit: ergo perceptio obiecti & speciei receptio debent in eo conspirare: ut si obiecti perceptio clara, distincta, ordinata sit, etiam species clarè, distinctè ordinatè recipiatur, &c. Minor etiam evidens est ex præmissis. quia in quavis humoris

Cry-

CrySTALLINI parte, est obiecti totius species, ideoq; nunquam species in CrySTALLINO ordinatè recipitur. Ergo manet iterum, humorem CrySTALLINUM formale visionis sedem non esse.

## DEMONSTRATIO IV.

**I**D non est subiectum formale visoria facultatis, quo neque omnes experientia defendi neque rationes eorum quæ circa visionem fiunt, reddi valent: atqui humore ChrySTALLINO neque defendi illæ, neque horum causæ reddi valent: igitur humor CrySTALLINUS visoria facultatis subiectum formale non est. Maior per se patet. Minor probatur vberimè hoc toto opere. Conclusio ergo manet,

Quæ hætenùs contra humorem CrySTALLINUM disputata sunt, facillimè applicabuntur ad alium oculi humorem quemuis, nunc ad Retinam me Confero.

## DEMONSTRATIO V.

**I**LLa oculi pars, quæ sola speciem visilem tam impressam quàm expressam simul similiterque potest & solet recipere, est obiectum proximum & immediatum formale visionis: sed sola tunica Retina simul similiterq; recipere potest & solet tam impressam quàm expressam speciem: ergo tunica Retina sola est formale visus organum.

Maior probatur, Quia si ad illam partem non perveniret species impressa, impossibile esset ut expressa sequeretur; est enim impressa species simpliciter vna ex prærequisitis necessaria dispositio: & daretur actio in distans, sentiretur quippe obiectum, nullo modo præsens.

Si verò in illa parte non efformaretur species expressa, iam non esset ratio, cur illa pars præ alia quavis diceretur formale visionis subiectum, quod etiam aliæ partes iisdem formis essent imbutæ, quibus subiectum formale. & sequeretur manifesta contradictio. esset enim illa pars formale visionis subiectum ex hypothese, & non esset; quia non informaretur visione, non enim informaretur specie expressa, quæ idem est quod videndi actus seu

visio

visio. Simul ergo sunt hæ duæ species, in formali visionis organo; sed & similiter, id est, si vna clara, etiam altera; si obscura vna, confusa vel perturbata, etiam altera. Nam expressa si esset verbi causa distinctior, quam impressa, &c. sequeretur à videndi potentia aliquid percipi, quod non esset, vel quo non esset repræsentatum in do. &c. quod est manifestè absurdum. simul ergo & similiter se habent hæ duæ species, &c.

Probatum iam minor. Sola tunica Retina hoc habet, ut qualis in eam ingreditur species, talis etiam videndi actus sequatur: uti in duobus vitris conuexis per præmissam experientiam clarissimè patet. nam si interius vitrum humor Crystallino æquale & simile efformes, chartamq; in tanta distantia post ipsum obtendas, quanta est Retinæ ab humore Crystallino, vitrumq; exterius ab interiore ita dimoueas, ut obiectum in charta clarè depingatur; si cæteris inuariatis oculo tuo ipsissimum chartæ & vitri posterioris locum occupes, ita ut humor Crystallinus in locum vitri, Retina in locum chartæ deueniat, videbis per vitrum exterius rem clarissimè, eritque necessario species in Retina, quia neque cis neque trans spatium sensibile ea distinctè affulget, uti experientia testatur. Quod si anterius vitrum ita vel admoueas, ut species in chartam vel confusa, vel instar meræ lucis affulgeat, experieris idem in oculo tuo fieri, si uti dixi, locum vitri posterioris, humor Crystallinus; & chartæ tunica Retina insideat. Quare hoc? quia tunc obiecti species in Retinam etiam talis venit, qualis in chartam. Igitur quando visio distincta est in oculo, tunc semper etiam in Retina distincta est imago obiecti, & contra: item quando confusa est visio, etiam in Retina reperitur imago confusa; & quando mera lux apparet, etiam Retina sola luce offunditur: & è conuerso; quando species in Retina confunditur etiam visio talis elicitur, quando nulla recipitur, etiam visio nulla efficitur; id quod in nullis alijs tunicis vel humoribus accidit, ut sæpe probatum in antecedentibus. ergo in sola tunica Retina simul similiterq; recipi solet & potest species tam impressa quam expressa. Quando enim in Retina species ordinatur, tunc semper in Crystallino & Vitreo, & quavis alia oculi parte confunditur; impossibile

possibile ergo est, ut tunc in ulla illarum species expressa coëxistat, quia similiter se non haberent: restat ergo solam tunicam Retinam illam esse partem in qua coëxistat.

Confirmatur hoc amplius ex solo vitro posteriore quod simile & æquale humori Crystallino existat. Nam si chartam in tanta distantia à tergo ipsius obijcias quanta est inter Crystallinū humorem & tunicam Retinam, quæcunque euenient in charta ab obiecto, experieris etiam in tuo oculo, foramen idem quod vitrum habuerat, oculo tuo occupante. Si obiectum rectam distantiam sortitum fuerit, apparebit distinctum in charta, distinctè etiam videbitur ab oculo, & distinctè pingetur in Retina: quia vitrum est æquale & simile humori Crystallino, & tantum distat Retina ab eodem, quantum charta à vitro. Si obiectum multum amoueris à vitro, confundetur imago in charta; quo etiam loco seruato, fiet visio confusa & caligans in oculo, quare? quia sicut species per vitrum in chartam, ita simulachrum obiecti per humorem Crystallinum affulsit in Retinam, id est, in hac remota statione, confusum & perturbatum. Idem fiet in statione proxima, nam & hæc confundit, tam in oculo & Retina speciem, quam in charta imaginem: utriusque ratio vna est, quia & Retina & charta extra basin communem cadit, in statione quidem proxima cis, in remota trans ipsam; quia obiecta proxima basin communem producant, remota contrahunt.

#### DEMONSTRATIO VI.

PER solum obiectum formale visus omnes circa visionem experientie & difficultates limpide dissolui debent & possunt: atqui per solam tunicam Retinam hoc præstari potest; ergo sola tunica Retina obiectum visus formale est. Maior per se patet. Minor hoc toto opere passim ostenditur, & amplius elucescet in sequentibus. Conclusio ergo manet.

#### RATIO A PRIORE REDDITVR

aliquot intricatarum quæstionum.

#### CAPVT XXVIII.

• Cc Quæstio

**Q**Væstio prima. Cur in tubo optico, quo (cæteris paribus) maiorem detectionem patitur vitrum conuexum, hoc etiam species rerum fortius introluceant, & res ab oculo trans tubum visæ, efficacius atque clarius percipiantur; contrariè verò, quo minor est conuexi vitri detectus circulus, hoc obscuriora omnia euadant, tam in chartam, quàm in oculum.

In priore casu, quo plura vitri puncta deteguntur, hæc plures ab ipsdem singulis punctis integræ totius rei obiectæ bases in chartam, aut oculi Retinam tunicam concurrunt in vnum, & sese mutuo intendunt, eoque modo rem aspectabilem magis illustrant.

In posteriore contrarium fit. Etenim quo plura vitri puncta obteguntur, eo plures bases totum obiectum representantes tolluntur. Hinc ratio evidens patescit, cur oculus ad obiecta lucida vel albicantia pupillæ foramen contrahat, dilatet ad obscura: illa enim etiam si pauciores bases conuehant, quia tamen singulæ per se fortes existunt imaginem in Retina satis viuacem depingere valent. hæc autem bases multiplicare debent, ut vigorem simulachri intendant; hinc per plura Crystallini humoris puncta transire debet obiectum, ut plures cõaceruentur refractione bases in vnum congestæ.

Ex hoc constat etiam, cur Sol vel alia quæuis aspectabilis res vitrum conuexum transgressa multo vehementius affulgeant, quam si vel liberè vel per foramen simplex admitterentur. multiplicantur enim bases communes secundum singula conuexi vitri puncta. Vnde fieri potest, ut res aliqua minus lucida vel remissè colorata, vehementer admodum intendatur. Et vice versa, ratio pulchra ostenditur, Solis vigorem hebetandi, quem admodum enim multa puncta in basin communem dilatata speciem solarem supra modum accendant; ita si vitri conuexi superficies plurimum obtegatur, plurimæ solares idæ à basi communi subtrahentur ideoque residua imago valdè debilis remanebit; & sicut

Foramen  
Vix cur  
coarctetur,  
cur diducatur.

sicut in charta obscura, ita in tunica Retina nebulosa recipietur, & Solis spicula minus ferient, quam si vitrum amplius patuisset.

**Quæstio altera.** Cur paruum foramen, immissum Solem æque magnum projicit in distantiam æqualem sed tamen debitam, atque foramen multo maius.

**A** Ut foramen vitro conuexo inuestitum est, aut absque eo nudum consistit. Si prius, ratio ex antedictis facile in promptu est; quia Refractio ex quolibet vitri puncto totius obiecti simulachrum in communem quandam basin projicit, simile & æquale, alterius puncti cuiuslibet imagini in eandem basin collectæ. &c. Si posterius ratio aliunde desumi nequit, quam ex ingenti Solis à nobis distantia, & insensibili foraminum differentia ad ipsam: propterea dixi in quæstione, Solem per diuersa foramina æqualem introire, in distantiam non quamuis, sed debitam. Quænam autem illa distantia debita sit, sensus atque experientia melius indicat, quam ulla speculatio præscribit. Sed de his, alias forsitan.

**Quæstio tertia:** Cur obiectu digiti in alterutram pupillæ partem statim res liberè visæ præsertim albæ & satis remotæ; obfuscentur non nihil, imminuantur atque in alteram partem quasi cedere videantur;

**Q**uia nimirum series illa specierum continuata nunc intercitur, & residua non interceptæ officio suo vegetius funguntur. Cur autem priores species idem etiam obiectum repræsentarint, causa est, quod radij à toto obiecto in illam pupillæ seu humoris Crystallini partem fuerint allapsi, & ab eâ in Retinam dispersi, qui proinde si obiectu digiti aut alterius opaci corporis ingressu prohibentur, Retina illorum intercisu nonnullam in obiecto variationem animaduertit; uti per vitrum in chartam traductæ imagines manifeste docent. id quod sapienter animaduertit Rogerius Bacco in suæ perspectiue parte 3. dist. 2. c. 1. p. 150. his verbis:

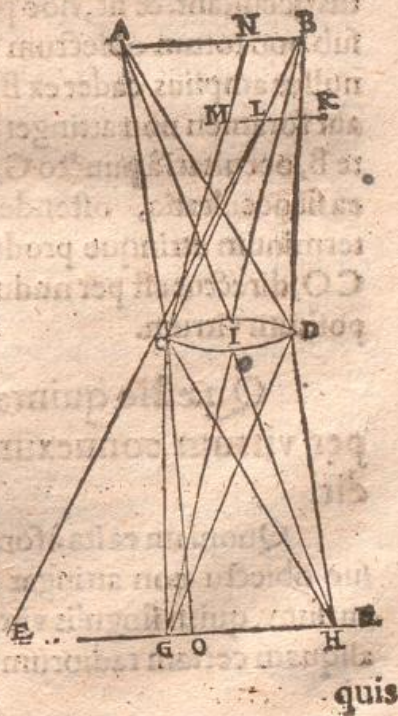
, Multum melioratur & completur visio per huiusmo-  
 , di radios fractos infinitos, in quibus omnis res visa vi-  
 , detur, præter hoc quod videatur per radium rectum  
 , perpendicularem. Et hæc quidem rectè, si rectè intelligan-  
 tur. Nam duobus modis visio perfici potest, vel ut res visa tota  
 conspicua secundum se fiat, vel ut singulæ eius partes distinctè  
 percipiantur. Iam si conus rei visæ totius quilibet in Crystallini  
 punctum quodvis collectus, & ab hoc in Retinam denuò expli-  
 catus sensum moueat, toti utique rei visæ vigor magnus, & clari-  
 tas nec nõ ampliatio accedet, at singulis partibus non minima vel  
 confusio vel obfuscatio quandoque eueniet. Vt ergò suus veri-  
 tati & aut horitati locus sit: Dicendum est, visionem totius sem-  
 per esse meliorem quoad claritatem atque rei visæ distensionem,  
 partium verò singularum maiorem quidem ordinariè, sed non  
 continuò præcisiorem apparitionem fore. Patet utrumq; mani-  
 festè, quando vnus oculus per magnum foramen, aut per exile  
 punctum in rem eandem fertur: illic enim res maior & albi-  
 or; hic minor & distinctior apparet; causa est, quia ibi unius puncti  
 multi radij in loca dissita refracti oculum, hic quasi vnus tantum,  
 mouet: ut si rei visibilis AB, radius AC per foramē  
 D in Corneam CE allabatur; excludentur reli-  
 qui radij AF, AG, AH omnes per interiectum cor-  
 pus HL, & sic solus radius AC punctum A repræ-  
 sentabit, quod tamen viâ apertâ etiam reliqui AF,  
 AG, AH, &c. ostenderent, quia & ipsi in corneam  
 tunicam EC, & per hanc in pupillam venirent, &  
 sic res maior & confusior appareret, non autem distinctior; pro-  
 pterea quod licet omnia & singula ista puncta, AD, AF, AG, AH,  
 idem punctum A in oculo repræsentent; quia tamen non semper  
 præcisè conuergunt in Retinæ superficie concaua, sed propter  
 diuersam in Crystallino incidentiam diuersimodè etiam refrin-  
 guntur, & aliquando ante Retinam in vitreo, aliquando post illam  
 acuminantur; hinc confusè idem punctum A in Retina à videndi  
 facultate percipitur, &c. & quod de puncto A dicitur, idem de  
 puncto



puncto B & quolibet intermedio, ut I, iudicium esto; arcentur autem beneficio lamellæ HL infiniti alij radij, qui aut fortiores aut æquè fortes hosce radios AC, BE, & IK, per foramen D transmissos suffocassent. Ethoc est quod creberrima experientia ostendit, quando quis oculo digitum vel cultrum paulatim obducit, tunc res visa videtur quodammodo fugere, & in arcum contrahi, hoc nihil aliud est, quàm quod sub radijs interceptis antea res visa & maior existens, nunc cerni desinit; contra videri distinctius incipit sub illis radijs, qui intercepti non sunt, sed in præsentia interceptorum quia ex se debiliores erant, minus valebant, & tyrannicè quodammodo oppressi in angulum detrusi latebant.

Quæstio quarta. Cur si quis inter rem visibilem & vitrum aut foramen, ad satis notabilem distantiam, utpote 6. vel 10. pedum opaco corpore radios intercipit, non inumbrabit eo totam rei transmissæ illustrem basin, sicut accidit in vicinia; sed portionem tantam, quantam radij intercisi referebant.

Causa est, quia lamella opaca KM, extra communia intersectionum loca intercedens, non attingit in vno puncto totius obiecti AB radios simul collectos, qui ad vitrum conuexum unquam vel ante vel post præcisionem veniant frangendi, &c. sed tantum aliquos certos. Ipsa tamen umbra opacantis corporis in contrarias projicietur coni lucidi partes. ut si res immissa fuit AB, lens conuexa CD, charta obiecta EF, conus ADB, post D decussatur, & facit post decussationem conum modicè refractum DGH; sic conus ACB, in conum GCH conuertitur, & conus AIB, in conum GIH &c. & hinc si



quis



quis punctum D tegat auferetur totus Conus GDH, ex quo tota basis illustris GH, *obscurationem* aliquam concipit; sic si punctum aliud quoduis intermedium intra C & B, veluti I, obueletur, semper umbra in tota basi GH apparebit vel densior, vel rarior, prout multa vel pauca puncta contegentur. Nam totum obiectum A B radiat in singula vitri CD puncta, singulos conos, quorum basis est ipsum obiectum A B, vertex punctum quoduis in vitro vel C, vel I, vel D, vel aliud inter hæc & c. Et hæc eadem euenient (minus tamen præcisè) si nudum foramen absque vitro ullo adhibueris.

Iam si lamellam interponas inter rem visam AB, & vitrum CD, ad partes KL, satis supra vitrum eleuatas, tunc tantum spacij ex basi lucida GH, occultabitur, à puncto G versus H procedendo, quantum lamina ex L, ultimo radio, qui ex puncto B radiare potest in lentem DC ad punctum C, perrexerit versus M, à radio nimirum BC, ultimo ex B in C ducto: neque perturbent te radij BD, BI, & BC; ij enim omnes in punctum G refringuntur, & sic versus H sicut nihil illustrent, ita intercepti à lamina KL, nil penitus occultant. & fit, hoc propterea quod BLC, sit ultimus radius sub quo totum obiectum AB inuersum patuit: igitur post ipsum nullus amplius cadet ex B in C, sed extra versus E, adeoq; vitrum aut foramen non attinget; vnde necesse est obiectum AB ex parte B, occultari à puncto G, versus H incedendo; quanta autem ea sit occultatio, ostendet radius per C & M, ultimum laminæ terminum utrinque productus in N supra, & O infra, qui radius CO, directus est per nudum foramen, refractus autem per interpositum vitrum.

Quæstio quinta. Cur Luna solarem eclipsin per vitrum conuexum ordinatè & per partes ostendit.

Quoniam ea ita à foramine seu vitro conuexo remota est ut suo obiectu non attingat communem radiorum solarium concursum, qui in singulis vitri punctis contingit, sed tantum partem aliquam certam radiorum supra in aère abscindat; Quod autem  
vitrum

vitrum & foramen extra oculum, hoc humor CrySTALLIUS, & foramen VUE præstat in oculo. Patet etiam hinc, cur digitus in viciniâ vitro obductus, vbiq; umbram inducat in totam solaris Coni basin &c. item qui radij rei visæ, in quam chartæ partem tendant: quia Luna nimirum est instar laminæ  $KM$ , Solis conum intercipientis, quod quia fit in maxima à vitro conuexo  $CD$  intercapedine, radij ex  $G$  versus  $H$ , quia sunt impermixti alijs, idcirco mundè eliminantur. Vbi tamen nota, non tantùm radium  $NMC$  intercidi, sed quocumq; etiam, qui ad  $M$  & quoduis punctum laminæ  $MLK$  à re visa  $BA$  deducti, in vitrum  $CB$  caderent a motâ laminâ, radium autem  $NMC$ , esse intercisorum semper ultimum, post quem in basi  $GO$ , nil penitus ex re visa  $AB$ , appareat inter  $G$  &  $O$ .

Sicut autem digitus conuexo tubi vitro proximè & centraliter obiectus, speciem in papyrum proiectam non extinguit, sed tantum obfuscat: ita si oculus per tubum in obiectum feratur, totum nihilominus aspiciet, etiam si digitus dicto modo obuersetur: ratio, quia per laterales vitri conuexi partes, obiectum totum in eandem communem basin sese infundit. Cuius quidem bases  $GH$ , incolumitas, (iuxta superius dicta) versatur non in indiuisibili à vitro conuexo distantia: ita ut statim euanescat vel confundatur si conuexa lens, ultro vel citro moueatur, vel papyrus, lente immotâ porro vel retro teneatur: sed patitur aliquam latitudinem, quæ quanta sit, sensu non ratione discernitur: hinc videmus res in chartâ immixtas, distinctè videri ad aliquantum interuallum, siue chartam admoueas ad foramen, siue amoueas ab eodem; & hoc fit tamdiu, quamdiu radij  $DG$ , &  $CG$  &c. in communem aliquam intersectionem  $G$ , sensibiliter saltem cadunt, tunc enim omnes radij ex eodem puncto  $B$ , in idem punctum  $G$  collucunt, & collatis operis fortiter idem depingunt, & quia hæc intersectio valdè obliqua est, hinc fit ut radii isti sensibiliter aliquantulo spacio simul consistant, ideoq; latitudo quædam sensibilis pro basi communi obtineatur; Dixi sensibilis, quia si Geometrica ratione rem expèdamus, singuli hi radij, nisi ab axe principali æqualiter absistant, singula eaq; discreta puncta in papyro occupant,

cupant; quamprimum autem radiorum istorum vel pone vel retro communem intersectionem notabilis à se mutuo digressio interuenit, tum mox vnus puncti A in varias partes per ipsos distractio contingit, specierumque confusio subsequitur. &c.

## QVORVNDAM EFFECTVVM

Opticorum causæ naturales

à Priore.

### CAPVT. XXIX.

Causa  
confusio-  
nis rerū  
in char-  
tam trās  
foramen  
projecta-  
rum.

**E**T ex his causis à priore redditur 1. cur ante & post communem conorum euerforum basin, confusio lucis & specierum existat; quia nimirum radii vnum & idem rei visibilis punctū non tantum in varias partes diducunt, verum etiam cum radijs alienis aliorum punctorum & colorum mire confundunt. 2. Cur vitra quæ sint sphaerarum maiorum segmenta, sectionem communem longiorem, minorem breuiorem efficiant. quia videlicet radii per illa refracti sese obliquius, per hæc minus obliquè secant, & sic illorum diuergentia serius, horum citius sentitur. 3. Cur coni per vitra minorum sphaerarum fracti sint breuiores & obtusiores, conis lentium à sphaeris maioribus decisarum? quia nimirum incidentiæ illic in segmentis globosioribus obliquiores, & refractiones ampliores (cæteris paribus) eueniunt. 4. Cur species ante communem basin igneo quasi colore tingantur; post illam glauco, fit illud ob lucis admissæ & admixtæ vehementiam; hoc ob eiusdem & specierum languorem, tenuitatem & raritatem, quibus accedit, ut omnia tandē in ingredinem quoquo possunt modo deflectant; & ex hoc desumitur ratio, cur cæli color, & montium procul conspensorū, cæruleus visatur, ob radiorum scilicet tenuitatem. &c. id quod patet experimento quotidiano macularum solarium; quæ flauescunt contractione tubi nimia, cærulescunt diductione &c. 5. Cur ex species quæ per nudum foramen (nisi illud sit instar acūs) intromittuntur, nunquam fortiantur margines omninò munditer præcisos; quia videlicet

licet extremi radij à toto Sole in quoduis foraminis punctum congressi, licet digrediantur post illud, nunquam tamen amplius cōveniunt, ut possint in communis alicuius sectionis base constitui, &c. E cuius contrario emergit. 6. Cur per lentes conuexas traductæ species, tam venustè præscindantur. quia nimirum re fractio omnes ab eodem puncto in totam lentem egressos radios, denuo in vnum sensu punctum cogit. Vnde 7. liquet, cur lens conuexa suam basin communem intra certos limites coërceat, quos ultra citraq; nequit consistere rectum; foramen verò nudū, limitem quidem eidem decernat ante radiorum concursum; post verò vix ullum; quia quo amplius à foramine recesseris, hoc omnia auctiora & distinctiora ferè, licet semper debiliora spectabis. Patet hoc in maculis solaribus intromissis. Patet 8. Cur lentes caux, si solæ usurpentur, in obiectum parietem nil vnquã depingant. quod hinc accidit, quoniam radij à singulis obiecti punctis in vitrum allapsi in singula rursus parietis puncta discedunt, & sic communis aliqua omnibus intersectionibus basis nunquam obtinetur. 9. Remotum obiectum, aut vicinum sed obscurum, basin communem minus; at vicinum aut lucidum etiam si remotū sit, eandem magis remouet à lente conuexa. Hinc denique 10. ratio redditur, cur in chartam deductæ species aliquando alicubi rubescant, alicubi cæruleascent, rubor enim ab obiectis nimis vicinis, cæruleus color à nimis remotis depingitur. Nisi dicamus (quod etiam aliquando fit,) vitrum irregulariter conuexum esse; nam superficies magis curua rubore, magis plana cæruleo colore speciem tingit. &c.

## CONTINVATIO HVIVS MATERIAE

& multorum sparsim dictorum, epitome.

### CAPVT XXX.

**R**es immissa foramine in chartam, & ab oculo liberè con-  
specta, est eadem, similiterq; se habet, iuxta superius dicta:  
tunica enim Vnea in medio pertusa foramen pupillæ præ-

Dd

bet,

bet, respondens afferi perforato; Humor Crystallinus, post foramen pupillæ suspensus à ciliaribus processibus, vitrum conuexum foramini insertum præstat; camera vmbrosæ vices gerit, sinus oculi interior, humore vitreo refertus; chartæ obtensæ, tunica Retina; Quæ si omnium conorum euerforum facta fuerit basis communis, excipiet in se rerum extra positarum, perq; pupillam ingressarum picturam haud aliter atque charta foramini obiecta, cuius proinde perceptione, videbit rem quæcumque clarè & distinctè; si verò eadem basis eandem Retinam vel transgressa, vel non fuerit planè affecuta, fiet visio vel confusa, vel omninò euersa, ut dictum ante, & amplius mox patebit.

Hinc est ut obiecta tam remotissima quàm oculo vicinissima confusa videantur: quia vicinissima capacitatē Retinæ transiliūt, basi sua communi, & radios post illam primum cogunt: remotissima non assequuntur, sed citius in humore Vitreo coeunt, ex qua causa candelæ procul positæ maiores fiunt propè sitis; & sidera debito multo maiora apparent: hinc aliqui sunt; qui res eminus melius discernunt quàm comminus; & hisce communis conibasis amplius exporrigitur; cuius rei duplex potest esse ratio; vel quod humoris vitrei profunditas sit breuior, adeoq; Retinæ à Crystallino parua distantia; vel quod Crystallinus sit minus gibbosus sed segmentum sphaeræ maioris, aut utraque simul. Qui res comminus acutiùs discernunt quàm eminus, contrarijs laborant affectibus: Retinam enim istorum hominū communis conibasis ab obiectis distans profecta non assequitur, vel quod Crystallinus nimis sit globosus, vel quod nimia vitrei humoris copia; vel quod utrumq; simul. Hinc videmus nifum illum pupillæ omnibus communem, quando rem nimis vicinam distinguere conatur oculus, contrahitur enim pupillæ foramen; sicut è contrario dilatatur ad remotiora. ut ostensum passim in prioribus. Quæ ampliatio aut imminutio ex eo euenit, quia ciliares processus sese quodammodo constipant aut relaxant, in qua constipatione aut remissione Crystallinus humor vel conglobatur, vel retruditur introrsus, & sic radiorum concursus abbreviatur; aut sese relaxant Processus, & humor Crystallinus quodammodo complanatur,

vel Vitreus completur, & sic radiorum conuergentia protelatur, quam rem pupillæ apertio necessario cōsequitur, sicut illam clausio. Hinc rursus caussa depromitur cur iuuenes plerumque visu acuto tam ad propinqua quàm ad remota polleant; quia videlicet humores ipsorum adhuc toti sunt tractabiles & molles, spiritus visorij viuaces, animalistici efficaces; quibus fit, ut bulbum ocularem in omnem opportunitatem fingant, in omnem locum propellant, facileq; humoris CrySTALLINI atque Tunicæ Retinæ intercapedinem vel abbrevient contracto, vel prolongent laxato pupillæ foramine, & sic communem atque ordinatam pyramidis inuersæ basin semper in Retinam compingant. Ex hoc eodem fonte emanat illud, ut seniculi quidam tantum in remota, quidam tantum in propinqua distinctè ferantur; illis CrySTALLINUS humor ex siccitate tenuior & spirituum penuria intractabilior, hisce ex frigiditate durior & globosior est redditus. Iterum caussa etiam redditur cur pupilla ampliatur in tenebris ad obscura intendens, contrahatur in lucidis ad clara, & cur ætate facilius multo & amplius laxetur, quam hyeme, ut experientia docet. nam obscura rationem obiectorum remotorum induunt, ideoq; conos breues effingunt in oculo, eosque inefficaces, quod basis illorum communis Retinam non attingat: utriusque malo occurritur pupillæ apertione, claritas enim oritur ex amplitudine & specierum robur, quod ex pluribus punctis plures coni procreentur; longitudo verò ex humoris CrySTALLINI dilatatione, quod sic maioris spheræ portionem induat; Et quia ætate homo calidior existit, hinc mollior euadit humor CrySTALLINUS, hyeme verò frigore durior, ideoq; hic contumaciorem, illic obsequentiorem omni flexuræ sese præbet. est enim humor aqueus ætate tepidus, hyeme satis frigidus, experientia autem docet CrySTALLINUM in frigidam iniectum mox consolidari. &c.

Hinc & ratio redditur, cur aliqui specillis concauis, aliqui conuexis iuuentur; nam qui concauis utuntur, breuiorem debito nacti sunt conum inuersum, qui protenditur vitris concauis, hæc enim radios dispergunt: qui conuexis gaudent, æquo longiorem adepti sunt conum; ideoq; eundem conuexis vitris contrahunt.

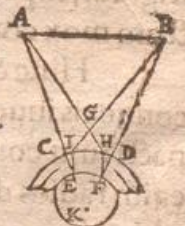
Constat præterea, cur quidam specillis conuexis nihil uentur ad obiecta, aliquantum distita, probè autem cernant, si oculo proximè statuantur. Causa quia specilla conuexa basis cõmunis stationem contrahunt, sicut & obiecta remota; hinc ipsa Retinam non est assecuta; quod tamen fit, quando obiectum oculo approximat: quia obiecta vicina basin communem longius projiciunt; hinc Retinam assequuntur, &c.

## ARGVMENTA EX DECVSATIONE radiatorum visiorum, pro nostra sententia

### CAPVT XXXI.

**Q**uod situs etiam radiatorum visiorum permutatus dictis maximum adferat momentum, & omnino conuincat neque in Arachnoide, neque in Crystallino humore, visionẽ absolui, sequentia quæ fierent absurda clarè demonstrant.

1. Rationem non possunt dare, qui ita sentiunt, cur eadem res liberè æque atque per exile foramen (de quo experimento 2.) aspecta maneat semper erecta, & non euertatur situ, visa per foramen: Nam quando res aliqua ab oculo proportionatè distat, & ex aduerso angulo clarè conspicitur, radij axi viciniore plerique sunt perpendiculares tam ad Corneam, quam ad Crystallinum, ideoque dextri in obiecto, erunt etiam dextri in Aranea, &c. Sit visibile AB, Cornea tunica CD, Aranea EF; quia ergo radij BD, & AC, in Corneam perpendiculariter incidunt, ipsi antecentrũ ipsius K, sese non secant, ideoque in Aranea situs permutatos nõ habent: adeoq; punctum A sinistrum, videbitur sub radio sinistro AE, punctum B dextrum, sub radio dextro BF. Adhibe nunc foramen G, interiecta aliqua lamina, ita ut radij ab eisdem punctis A & B in Corneam allapsi, sint AH, & BI, in G decussati: qui licet in Cornea ad H & I frangantur ad perpendiculares, nunquam tamen refracti HF, & IE se interfecare



poterunt

poterunt ante centrum Corneæ K, ideoque necessario punctum A sinistrum venit per refractum radium HF in partem dextram Araneæ, & B dextrum in punctum E partis sinistrae. Quæritur nunc ab aduersâ parte, quare punctum A visum in E, puncto sinistro, apparet sinistrum: & visum in puncto dextro F, non apparet dextrum? si quidem, ut ipsi volunt visio in Aranea celebratur?

A duersa-  
riorum  
respon-  
sionem  
sua, sed  
nulla.

Si dicunt radiū utrumq; visoriū tam CE, quàm HF ab eodem puncto A profectū adhuc sinistrorum tendere, & tam DF, quàm EI dextrorsum; contra duo pugnant: alterum, quod apprehensio puncti A, & ex aduersariorum mente, & ex parte rei non fiat neque fieri possit sub radio CE aut HF, quod is totus, præter vnica ultima puncta E & F, sit in Aqueo humore, qui non viuit; frustra ergo ad radij huius tendentiam confugiunt.

2. Oppono experientiam tertiam, l. 2. p. 2, c. 3. enarratam: Sit punctum A in concauo vitro alicuius tubi, & allabatur in Corneam radio AB, deinde frangatur in radium BC: si igitur radius HF fractus, in causâ est cur A videatur in sinistra adhuc parte, radius etiam BC, dextrorsum vehet punctum A, cuius contrarium accidit experientia eadem teste, punctum enim A videtur in loco D, totum nimirū sinistrum. quod amplius valet, si punctum A totum statuatur immediatè supra Corneam B, id quod fieri posse, in Appelle meo significatum est. Impossibile igitur est hanc contrariæ sententiæ responsionem stare.



Si dicunt punctum A, ideo non apparere situ variato, quia ipsum semper in sinistra obiecti manet parte: se ipsos amplius illaqueant, sic enim omnem rei visæ euerisionem penitus destruunt, si enim rei euerisio nulla est propterea, quod res situm suum in loco eodem seruet in quo ipsa est, ergo ut euerisio fiat, ipsa situm atque locum mutare debet, ex parte rei: ergo ipsius euerisio non est, sed visio semper erecta, quia ut res est, ita videtur. sed in his sensui manifestis ulterius haud est immorandum.

Si dicunt, ideo punctum A sinistrum apparere, quod inter ipsum & oculum nullum medium intercesserit, cuius vim dextrâ partem statueretur, id quod interiecto vitro conuexo fieri possit:

Dd 3      ergo



ergo aduersa sententia euerfionē nullam agnoscit, ubi eiusmodi medium non interuenerit. Quid igitur dicit ad experientiam rei vnus duplicata, triplicata &c. idque situ euerfo l. 1. p. 2. c. 5, productam? quid ad experientiam ceræ concauo vitro illitæ, quam modo tetigi? quid ad experientiam puncti alicuius libero oculo obtenti? Aduersaria igitur sententia ruat necesse est.

## VERA DIFFICVLTATIS caussa redditur.

### CAPVT XXII.

**C**ONTRA si horum à nobis exposcatur ratio, damus hanc vnā semper & eandem; videlicet radios visorios in Retina exceptos, semper in contrarias obiectorum partes deferri, sinistros videlicet in dextras, dextros in sinistras, ibiq; rerum visarum locos visos ab iisdem ostendi, ubicunque tandem res ipsæ sint: hinc necessario effici, ut omnis res visa in cognominem sibi Retinæ locum incidens, in alium visum recidat, adeoq; euerfa fiat; & vicissim omnis res in contrarium Retinæ locum allapsa, relabatur in suum pristinū, si non numero saltem specie. Hæc autem cur ita fiant, causam damus refractionem; refractionis causam damus temperiem atque figuram humorum & tunicarum, simule tiam situs eorundem: & quod rei visæ apprehensio fiat non in indiuisibili puncto radij formaliter visoris, sed in aliquanta ipsius particula secundum longitudinem exporrecta. Sit oculus ABC, res visibilis D E, videantur primò puncta D & E liberè, per radios DF, & EG; quia igitur ipsi in oppositas Retinæ partes H & I perueniunt, est enim axis CK, & I ad dextram eius, H ad sinistram &c. & per refractos radios HL, & IM, in easdem obiectorum partes E & D reuertuntur; hinc res in locis naturæ debitis spectatur. Eodem modo, si eadem puncta D & E in foramen N ante oculum cogantur



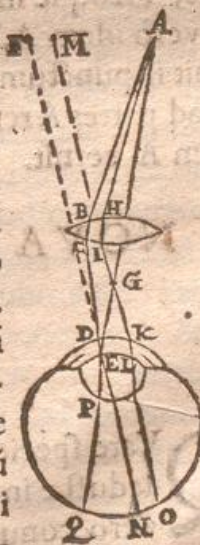
trans

translaminam aliquam, aduenient in Corneam radijs EO, atq; PD, & quia ipsi nihilominus radijs QR atque ST ultimo refractis, in iisdem partibus hærent, quibus radij HL, & IM, inque similes partes antrorsum tendunt, nimirum R ad E, & T ad D; manifestum est rem eodem modo & ad easdem partes cerni; per foramen, atque sine foramine: hoc vnico discrimine, quod per foramen res minor, at distinctior, liberè conspecta maior at confusior plerumque appareat.

ALIA PROPONITVR ADVERSARIJS  
ex situ rerum visarum euerso  
difficultas.

CAPVT XXXIII.

PRæter dicta superius iterum interrogare iuuat ex aduersarijs: Quare res aliqua per vitrum conuexum in certa aliqua distantia ab oculo visa, situm & locum permutat? Vt si punctum A irradiet in vitri conuexi punctum B, ex hoc in C deinde ad oculi punctum D, ab eoq; in E usque perueniat, spectabitur in alieno loco F: huius rei rationem reposcimus ab aduersarijs. Si dicent hoc idè fieri, quia punctum A, per radios suos AB, BC, CD, DE, venit in Oppositam Araneæ aut Crystallini humoris partem, videlicet in E: Ergo si idem punctum A, per exile foramen G, absque vitro conuexo BC, veniat in D, & ab hoc in E, (quod accidere ad libitum cuiusque propter refractionem potest,) fiet ob eandem causam situs euersio & loci permutatio. Cui tamen experientie veritas repugnat. Et si per idem foramen G, & simul per conuexum vitrum radius AHIGK, feratur in L, (quod facere cuius semper est in promptu,) videbitur punctum A, situ vero, quia in dextram humoris Crystallini partem accidit; cui tamen utrique, obuia cilibet refragatur experientia,



Dices

Dices punctū A videri in loco vel F vel M propterea, quod radius DE ex E progrediatur in locum F, & radius LK in locum M. Sed respondetur hos radios, DE & KL, quia in subiectis (quæ sunt tunica Cornea & Aqueus humor) formaliter videntibus, non inhærent, ad rem penitus nihil facere; uti ostensum est in prioribus: Quandoquidem ipsi non sunt radij formaliter visorij, sed tantum deferentes; soli autem radij formaliter visorij, visum rei locum designant.

Urgebis ulterius radios hosce DE, & KL, in punctis E aut L, aut humore denique Crystallino, sentiri in longum secundum lineam, non in puncto tantum; ideoque in loca F & M ferri. Sed contra est, quod tam radius AD, absque vitro per foramen G traiectus, transferret punctum A in sinistram quandoque partem, contra veritatem, quàm radius IK rem euerfam in suum locum restitueret; eo quod utrobique tantæ refractiones contingerent, quæ hoc præstare possent. Adde quod tantæ in Crystallino refractiones, aut rarò aut vix vnquam sint possibiles.

In nostra verò sententia ad hæc omnia facilis est responsio. ideo enim punctum A videtur in F, per vitrum, aut in M adiuncto ad vitrum foramine G; quia illic res videtur apud punctum N, hîc apud O, in tunica Retina; quæ ambo loca sunt in dextra Retinæ, ideoque in sinistram emittunt radios formaliter visorios. At verò idem A, per nudum foramen G, radio AD immissum, venit in punctum Retinæ Q, per radium visorium P Q, qui rursus ad partes A respicit, ideoque oculus in iisdem illud idem punctum A cernit.

## NOVA PREMUNTUR ADVERSARIJ DIFFICULTATE.

### CAPVT XXXIV.

**Q**uare species rerum in chartam per conuexum vitrum deductæ inuersæ, in oculum si liberè aspiciantur absque vitro conuexo, erectæ veniunt? ut patet immensione macularum

macularum solarium, aut specierum receptione in papyrus, rerū verò libero aspectu quocunque? Quare eadem in oculo inuertuntur, quando in charta duobus vitris conuexis eriguntur, si loco ultimi conuexi oculum adhibeas? Nonnè ideo contrarietas ista situum accidit, quia visio in Retina, non autem in Aranea, vel Crystallino humore contingit? Nam sicut vno vitro conuexo species in charta erigere impossibile est, duobus autem utrumq; fit, pro varia ipsorum applicatione, ita si visio absoluitur in Crystallino aut Aranea, modus euerse visionis & erecte non inueniuntur. Aranea enim & Crystallinus humor, est veluti charta in aduersa opinione, in quo species situm euertant quandoque, nonnunquam etiam confundant; in visione autem libera directa, erigant oportet. Certissimum autè est in omni visione libera, etiã distinctissima, species ab obiecto in humorem Crystallinum allabi confusas, quomodo igitur ibidem visio celebratur? certissimum etiam est, in omni visione libera confusa, qualis esse solet obiecti vel nimis propinqui vel nimis remoti, rursus speciem in Crystallino esse confusam, ut prius; quomodo ergo in eo visio celebratur? quid caussat diuersitatem aspectus, cum species eodem modo se habeat in organo formali visus? Certissimum rursus est, si humorem Crystallinum loco oculi tui charte post vitrum conuexum obijcias, species in humorem Crystallinum casuras situ quidem euerso, sed ordine punctorum distinctissimo; ab oculo tamen nil penitus, præter titubantem lucem visum iri, quomodo igitur in humore Crystallino visio celebratur? Certissimum iterum est, in visione per minutissimum lamellæ foramen, species in Crystallinum accidere situ euerso, ordine punctorum satis distincto, nihilominus tamen rem erectam clarissimè spectari: quomodo igitur in humore Crystallino visio existit? Certissimum præterea est, oculum post conuexum & locum charte statutum rem visurum clarissimè & situ euerso, species nihilominus in humore Crystallino confusas esse; quomodo igitur in ipso visio elicitur; qui specierum collocaioni tam contumax existit? At vero in nostra sententia per Retinam hisce omnibus abundantissimè occurritur uti visum superius.

Ee

Contra

Contra si quis duo vitra conuexa inter sese componat, proijciat species in chartam euerfas, in aliquo situ, si nimirum vitru chartæ proximum intra concursum prioris teneat; erectas verò, si extra. Ex quo manifestum fit, alterius vitri rationem, & locu subire humorem Crystallinum. Sicut enim duo conuexa res in chartam; ita vnum conuexum vna cum Crystallino species proijcit in Retinam: Et hinc fit ut Crystallinus intra punctum concursus communis positus, rem erectam; in eo positus totam confusam; post illud totam euerfam exhibeat; quia in contrarias semper partes Retina recipit, & oculus videns collocat. Hoc ita esse probabis, si lentem vitream in modum Crystallini humoris effigaueris, & aliud conuexum illi adiunxeris.

## OBIECTIONIBVS SATIS FIT.

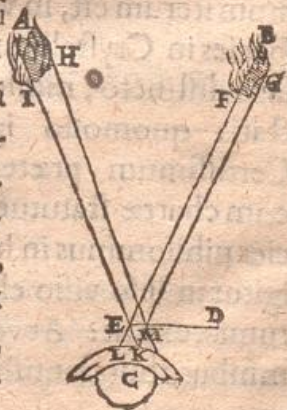
### OBIECTIO I.

#### CAPVT XXXV.

Contra hanc nostram doctrinam, neque pauca neque parua obiectiones, afferri posse videntur. Etenim ex nostra sententia

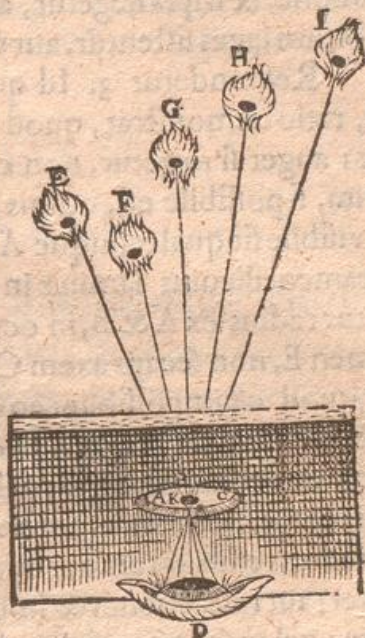
Sequitur 1. aut omnem aut pleramque visionem fieri per radios decussatos, quod nouum & inauditum est.

Respons. Respondetur 1. Hoc absurdum (si quod est) in omni sententia contingere. Patet hoc in omni tubo Optico per experientia 3. capitis 3. l. 1. p. 2. patet in omni paruo foramine ante pupillam tento, per caput 2. l. 1. p. 2. patet in obiectis lucidis remote visis. Sint enim duæ candelæ A & B procul ab oculo C, & in tenebris posito liberè conspectæ; si ex dextra pupillæ parte admoueris laminã DE, occultabit ea simul portionem candelæ dextræ FGB,



træ FGB, & simul portionem AHI, candelæ sinistræ; è quo evidens est, radiorum ab istis candelis eictorum AK & BL in E; HM & GM in M, intercisionem fuisse factam à lamina DE, ante oculum. Id quod alia evidenti quoque experientia clarescit, quæ talis est:

Sit foramen aliquod ABC in obscuro loco, in quo lateat oculus D; extra foramen in aperto loco, ardeant candelæ quotcunque E, F, G, H, I. &c. Pendeat in medio foramine corpusculum opacum foramine minus K; oculus igitur per foramen illud in candelas intentus corpusculum in omnibus candelis spectabit, haud aliter ac si illis singillatim esset oppositum, vel potius ac si singulis immersum esset, & nisi spectator luculenter sciret corpusculum illud K unum numero esse, diuelli à sententia non posset, quin assereret, tot eiusmodi esse, quot candelæ. Vnde evidens est, singularum candelarum radios in eo esse decussatos. uti figura ostēdit. alias enim,

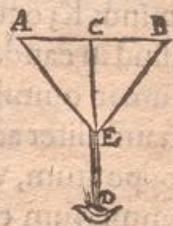


si candelæ per radios iuxta corpusculum K allapsos & ab eodem non rasos viderentur, umbra corpusculi in candelas nequaquam incurreret, quod tamen fit, teste experientia. Ut taceam hanc umbram è nulla candela eximi, nisi & corpusculum obueletur, & simul ab omnibus candelis auferatur. & huiusmodi experientia in lucentibus præsertim rebus sunt innumera, & passim obuia.

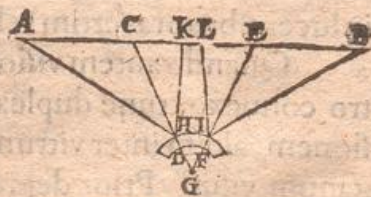
Quando autem visio euerfa in oculo accidit, accedente vitro conuexo, tunc duplex intersectio contingit ante factam visionem, altera inter vitrum & obiectum, altera inter vitrum & organum visus. Prior deprehendi potest interpositione alicuius corporis opaci, umbra enim ipsum sectionis punctum annotabit, altera ostensa est nunc & alias passim varijs experientijs, ea præ-

Resp. 2. fertim quam attuli l. 1. p. 2. c. 4. experimento 4. de pupilla falcata. Respondetur. 2. Non esse absurdum radiorum decussationem fieri, eo quod ipsa etiam ex parte rei extra oculum in omni diaphani puncto ab omnibus & quidem necessitate naturæ admitti debeat, ut patet in specierum per paruum foramen intromissione, & si ipsa negetur, aut rectus radiorum cursus, aut refractionum leges sistentur, aut visio penitus viciosa astructur.

Resp. 3. Respondetur 3. Id quod experientia ostendit, natura facit, ratio demonstrat, quod difficultates omnes tollit si admittatur; auget si negetur, non esse novum & inauditum. Tollatur enim, si possibile est, omnis radiorum extra oculum intersectio, & visibile sit quaecunque A B, axis Opticus C D, foramen alicuius laminæ in axe optico situm E: si igitur radius ex A & B, in oculum procurrit per foramen E, non secans axem C D, fiet id vel directione, quod est impossibile; eo quod foramen E, sit in axe, & sic duæ rectæ A D & C D haberent segmentum commune E D: vel reflexione; & hoc nõ: quia corpus reflectens nullum est, solus enim aër vniformis adest: & radius reflexus rem aut omninò non, aut in alieno loco ostenderet; aut refractione; & hoc non, ob vniformem aërem: Restat ergo; vel ut se fecent A E radius & C D axis: vel ut radius A E incessu curuetur; quod tamen est contra omnem veritatem. Ut taceam aliud absurdum, quod per foramen plus aspici nõ posset, quam quantum ipsum foramen esset; quod tamen est omninò falsum, &c.



Rursus in visione liberâ, sit visile AB, aut ergo radius C D, & E F, vtrunque perpendicularis est ad Corneam CrySTALLINUM humorem, & constat sectio in G: aut utrinq; obliquus est, isq; vel, A H, & B I, & fit sectio ante centrum G; eo quod C D & E F sint perpendicularares, ad quas, non super quas refractione fit: vel K H & L I, & fit sectio vel post centrum G intorsus, vel ante, prorsus.



Et

Et sic semper infallibilis est sectio, in casu quocunque, sententia quacunque.

Neque nos moramur siue in sectione fiat visio, siue ante, siue post; satis est sectionem radiorum visualium euicisse, & ex hac aut absurdum omnino euitare, aut illud in omnem sententiam necessitate nature inuehere. Quod ergo aduersarij mihi obijciunt, à seipsis prius amoliantur oportet. quo facto, facile me ab ipsis expediam.

## OBIECTIO II.

## CAPVT XXXVI.

2. Sequitur, res visas in oppositis oculi partibus, Sadeoque inuersas visum iri. Ita Rogerius Bacco, ita sibi ipsi Keplerus & alij. Resp. 1. hanc obiectionem etiam ab iisdem qui faciunt, esse soluendam. Vt patet per experientias & rationes allatas, tam in cap. antecedente, quam alijs prioribus. semper enim res visæ in contrarias oculi partes suos radios deriuant. Aut ergo omnes istas experientias negabunt aduersarij, quod non possunt: aut, quam stantibus experientijs responsionem nobis dabunt, hanc sibi ipsi auferent.

Respondetur 2. Rem illic videri esse, quo radius formaliter visorius eandem portendit, qui cum in visione libera ordinariè redeat in partem rei visæ, fit ut res non euerso sed vero situ & loco videatur. Imò tam necessarium est, radios in oppositam tunicæ Retinæ partem decussatione præuia, deuenire; ut si hoc non fiat, rem omnino transponant, ut patet in aliquot allatis experientijs, præsertim cap. 3. l. 1. p. 2. & nonnullis alijs.

Declaro hoc exemplo physico. Quando species per vnum vitrum à charta excipitur, euidens est, à radijs decussatis in chartam prolabi speciem euersam, eamque in eandem quodammodo immergi, transparet etenim &c. quâdo igitur charta viueret, & portionem radij imbibiti sentiret, euidens est, quod inferiorem speciei partem in locum obiecti superiorem deportaret, ex radij vi-



forij tendentia: contra, quando per duo conuexa species in chartam eriguntur, si ipsa sentiret, obiectum non erectum, sed euersum iudicaret, propterea, quod singuli radij in loca obiecti planè contraria ferrentur. Quod igitur faceret charta sentiens, hoc idem agit tunica Retina animata: neque saluo radiorum species deferentium iure, aliter fieri ullo modo potest: neque aliter sentiri, neque aliter doceri.

## OBIECTIO III.

## CAPVT XXXVII

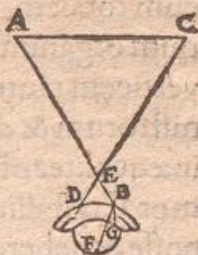
3. **P**ERIT secundum hanc nostram sententiam, Angulus visorius, visio enim non in angulo sed in basi anguli fit, & angulus aut nullus est omnino aut si quis est, instabilis & sæpè extra oculum est:

Resp. 1.

Respondetur 1. Hoc argumentum nimium probare: vult enim omnem visionem fieri in Angulo, qui efformetur in oculo à lineis formaliter visorijis. Hoc autem nimium est, quia hac ratione neque in Aranea, neque in humore Crystallino, neque alibi posset fieri visio: in omni enim sententia datur accurata, perfecta & distincta visio, eaque frequens absque ullo tali angulo; Vnde argumentum nimium, ideoq; nihil probat. Quod autem in omni sententia dentur crebræ visiones absque angulis ullis, probatur primò ex Opticis. Nam vitellio, Alhazen, & Rogerius Bacco, & omnes omnino antiqui angulum formaliter visorium non agnoscunt, sed conum opticum aiunt esse curtatum, neque vnquã in verticem coire. Et Ioannes Bapt. Villalpand. in Ezech. Tom. 2. part. 2. c. 7. p. 56. 57. & 58. ex instituto fulissimè probat auctoritate Aristotelis, & rei veritate, visionem nullam in angulo aliquo effici, id quod etiam c. 8. sæpe repetit. & ij ipsi qui eandem Araneæ tribuunt, concedunt radios ad centrum Crystallini progredi quidè, sed tamen in ipsis visionem non effici, sed ante in Aranea fuisse effectam: quod utique absque interuentu ullius anguli visorij accidit.

Demon-

Demonstratur nunc ratione. Nam ut experiential. 1. p. 2. foraminis vnius, foraminum duorum, grani item alicuius axi oppositi, nec non cera tubo optico illita docet, visio efficitur perfecta & directa atque ordinata, radijs nihilominus semper decussatis ante oculum: igitur impossibile est, ut radij visorij in adiecta figura, A B, & C D, exempli causa, per foramen E decussati, vnquam perueniant in F centrum Crystallini; alias refractus radius B G, cū ipsa perpendiculari B F coincideret, & punctum A spectaretur ad punctum C, quibus sensus & ratio aduersatur. &c. Amplius hoc patet, si rei visæ situs & locus per lentem conuexam permutetur. nam illic angulum à radijs in oculo fieri non est possibile, &c. Quo ergo gladio hunc nodum aduersarij scindent, hoc & suum dissecent.



Respondetur 2. Angulum visorium dupliciter sumi posse, vel formaliter, vel denominatiuè. Angulus visorius formaliter est is, quem comprehendunt radij ultimò & formaliter visorij in organo visorio: denominatiuè est is, què efformant radij, qui sint radiatorum ultimorum formaliter visoriorum in directum extra organum visorium protractorum partes. Primo modo angulus visorius nullus est, in rerum natura, non tantum in sententia nostra, sed etiam in omnium aliorum, ut visum est prius, siue visio naturalis per decussationem in oculo, siue artificialis per decussationem extra oculum fiat. Nam licet qui in humore Crystallino visionem collocant, acquirant subinde radios visorios in centro eiusdem sese interfecantes, ut quando ad Corneam & Araneam perpendiculariter incidunt, nihilominus tamen semper ij qui sunt laterales, ad centrum Crystallini non pertingunt, sed necessario supra illud sese decutiunt; impossibile est enim, ut refractus radius cum perpendiculari linea, ad quam refringitur, omninò coincidat. Vt patet in duobus radijs lateralibus AB, & CD, qui in punctis Cornæ B & D primū refringuntur, per rad. BE, & DF, atque ex his rursus per EG atque FH, qui se necessario secant in l puncto, supra K centrū Araneæ



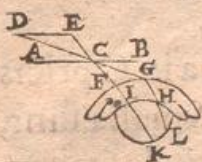
ranæ anterioris FE; alias enim, si in ipsum K caderent, refraction fieret supra ipsas perpendiculares EK & FK, non ad ipsas, quod est impossibile.

Atque ex hac demonstratione constat 1. Conum opticum totalem etiam in eorum sententia, qui humorem Crystallinum organum visus principale statuunt, non habere posse suum verticem tantum in centro Crystallini K, sed etiam extra in I. sinistrorum & dextrorsum, prout oculus limus, vel radii AB, & CD, inæqualiter obliqui fuerint ad oculum. 2. Sequi ex hoc, si humor Crystallinus organum visus sit in ipso toto sensationem effici posse & debere; nam vertices visorii coni ipsum totum peruadunt, antroffus quidem per omnes radios laterales non perpendiculares ad Corneam tunicam & humorem Crystallinum, ut modo insinuatum est: retrorsus per omnes axi vicinos non perpendiculares ad Corneam & Araneam, id quod maximè fit, quando axis & radii ipsi vicini objectu globuli pupilla minoris intercipiuntur. Esto enim globulus AB, visibile CD, vel æquale vel minus globulo, radius ergo DE, & CF, in Corneam obliquus est, quia extra centrum ipsius incedit, igitur ad perpendicularem EG accedit, ut fiat EH & FI radius refractus; & si Crystallinus sit homocentricus Corneæ, rursus ex H & I feretur ad perpendiculares HG, & IG, cõuenietq; necessario infra G in K uterq; quod quidem punctum K, aliquando pro ratione oculi aut incidentia radiorum existet in humore Crystallino, aliquando in Vitreo; aliquando in tunica Retina, nonnunquam post oculum, & sic velint nolint, è duobus alterum concedere debebunt aduersarij, vel visionem non celebrari in angulo aliquo; vel, quod non admittunt, organum visus esse modò humorem Crystallinum, modò Vitreum, modò Retinam, modò omninò extra oculum; siquidem ibi organum visus est statuendum ubi angulus IKH visorius reperitur. Sed & non tantum per hunc globulum AB, oculo oppositum, verum etiam per foramen exile, probabitur angulus visorius non solum ante & retro in toto Crystallino vagari, sed in Aqueo insuper atq; extra oculū; in Vitreo itē & post oculū



primum

primùm fieri; Quod fit, si quis vel globulum, vel ipsum foramen non axi optico obtendat, sed ad latera declinet; ut patet in adiecto schemate, in quo per laminæ AB foramen C, ingreditur obiectum



ad Corneam FG, radijs EF atque DG, ad C, decussatis, qui per refractos GH, & FI descendunt in Crystallinum IH, quem peruadunt radijs refractis IK, & HL, in partem necessariò dextram, propter refractionem ad perpendicularem fieri solitam.

quem deinde egressi fortasse concurrunt in angulum, fortasse non concurrunt, prout videlicet incidentiæ obliquitas & obiecti magnitudo, aut humorum vel tunicarum globositas vel densitas fuerit constituta, &c. Ex quo non tantum radorum decussationem, verum etiam integri obiecti DE à sinistra in dextram Crystallini partem translationem habes; in quo si visio fiat, quid dicent aduersarij, si per radios IK, & HL dextros obiectum DE, sinistrum aspicient, nunquid supercilia ponent, & suum veritati locum dabunt? Sensus loquitur, si ratio hebescit. Ex quo habemus 3. Totum Crystallinum etiam secundum latitudinem in omni parte organum visus esse debere in sententia aduersariorum. Et 4. Angulum visorium formaliter in ipso sæpius nõ existere quàm existat. Et 5. Eam specierum portionem, quæ formaliter visum moueat, sæpius euerso esse situ quam non sit, ut patet in angulo GIH figuræ huius capitis antepenultimæ. Et 6. Visionem etiam liberam, per radios intersectos IH & IG fieri, ut in dicta figura patet. Et 7. Angulum visorium non euersum, sæpissimè in Vitreum, sæpissimè in Retinam incidere.

Cum ergò angulus formaliter visorius eo quo obtruditur modo, in nulla sententia locum habeat, aut habere possit, immeritò nobis is ab aduersa parte oggeritur,

Si 2. modo denominatiuè sumitur idem visorius angulus, affirmamus eundem esse illum quem ultimi duo radij visorij ex Retina antrorsus porrecti in communi suo concursu efficiunt, siue concursus ille in oculo siue extra fiat; siue visio sit merè naturalis, siue ex arte facta, seu per foramina, siue per specilla, &c.

PYNDAM. OPTICI,  
 OBIECTIO IV.  
 CAPVT XXXVIII.

4. Sequitur ex his, Axiomata Euclidæa in Opticis  
 rebus principalia penitus corruere, qualia sunt;  
 Rem visam tantam æstimari, quantus in oculo sit angu-  
 lus visorius. Et; Visa sub angulis æqualibus æqualia censerì, inæ-  
 qualia sub inæqualibus. Item: Altiora putari quæ in radijs subli-  
 mioribus iacent, & contra; dexteriora quæ sita sint in radijs dex-  
 terioribus & contra, &c. Hæc omnia corruunt, si angulus viso-  
 rius nullus sit; & si radijs decussatis res aspiciantur.

Resp. 1.

Respondeo 1. Hæc argumenta contra omnem sententiã  
 militare, uti fasius & passim ostensum est in prioribus; in nulla. n.  
 sententia talis angulus visorius reperitur quem obiectio fingit.

Et in nulla sententia obiectum in visum cadit absque radio-  
 rum murua interfectione.

Aduersarij ergo, quamcunque tandem amplectantur opi-  
 nionem sua ipsimet sibi soluere tenentur, & quam responsionem  
 alijs darent, hanc sibimet accipiant.

Resp. 2.

Respond. 2. Omnia Euclidis allata axiomata etiam in rigo-  
 re summo stare & vera esse de angulo denominatiuè visorio, ut  
 consideranti patebit, & manifestius euadet in sequentibus,



LIBRI

# LBRI III. PARS SECVNDA.

## DE ANGVLO VISORIO.

### CAPVT I.

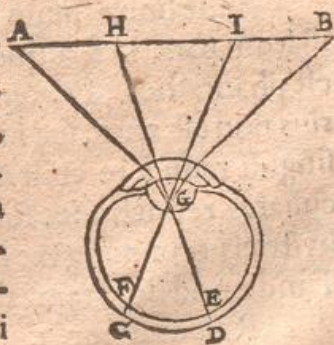
**E**X his tandem expeditis satis liquet id quod vnice quærimus;  
**A**n; Quid; Vbi; & Qualis sit Angulus Visorius?

Dicendum est enim 1. Angulum in quo visio fiat Concl. 1.  
 in oculo per se, & ex necessitate nullum esse. Patet ex  
 dictis, neque probatione ulteriore eget.

Dicendum 2. Angulum qui rei visæ quantitatem  
 apparentem determinat, esse in organo visus duplici- Concl. 2.  
 ter; vel in basi angulo opposita, vel in particulis radio-  
 rum visiorum organo visus inhærentibus, quod est  
 Retina.

Vt si obiectum AB videatur, erit basis visoria in Retinâ C  
 D; tanta videlicet in eius fundo depicta portio, quanta proportio-  
 naliter basi AB rei visibilis respondet. &  
 radij formaliter visorii erunt segmenta D  
 E atque CF, radiorum HD, atque IC;  
 beneficio igitur portionum DE atq; CF,  
 angulus visorius in oculo existit. Vnde.

Dicendum 3. Angulum visorium  
 effici à radiis formaliter visorijs antror-  
 sum productis, donec sese secent, For-  
 maliter autem visorij radij sunt soli illi, qui  
 in Retina resident, quales sunt DE & CF;



Concl. 3.

Ff 2 hi ergo

hi ergo ubi se fecant in G, ibidem efficiunt angulum visorium C G D, introrsus euersum, ubi verò progressi in rerū visarum planū impegerint, quales GH & GI, efficiunt angulum visorium antrorsus & erectum, HGI.

Vbi nota, in punctum G conuenire verticem tam conii AB G, cuius basis sit in re aspectabili AB, quique dicitur conus radialis; quam conii CDG, illi ad verticem opposito, quemque fas sit appellare Conum vel pyramidem opticam, &c.

Concl. 4.

Dicendum 4. Angulum hunc visorium ex parte rei non existere, propterea quod radij EH atque FI non sint, cogitari tamē exire, quandoquidem radices ipsorum DE atque CF, si procederent, ipsos utique efformarēt, id quod sufficit ad ipsos statuendos. Et hinc utique radiorum ex oculo emissio originem traxisse censenda est. Hinc mixta quorundam sententia enata est, cum quibus & Alarten facit, qui non tantum radios à rebus admissos, sed etiam ex oculo in res emissos concedunt. Qui si recipiendi videātur, explicari possunt, haud incommodè per radios physicè immisos, & per radios emissos radicaliter atque imaginariè.

## SATIS FIT OBJECTIONI.

### CAPVT II.

Dices hunc angulū monstruosum esse variis nominibus, Nam ex parte rei, & confessione nostra, ipse figmentum est. Deinde lineæ ipsum constituentes sunt monstruosæ, vna enim illarum pars, DE atque CF est realis & physica, altera EH & FI est phantastica. Præterea totius conii ocularis AB, angulus visorius non est vnus, sed sunt infiniti numero & loco dissiti, eo quod singuli radij à re visili AB, in oculum delati, singulas easque peculiare refractiones fortiantur. Quem igitur tor apices huius hystricis non pungant? quomodo visionem non perturbent? Tandem ad quid tam laboriosa tanti monstri inuestigatio?

Satis fit  
obiec-  
tioni 1.

Respondetur 1. hæc omnia tela in aduersarium retorqueri; Aut enim aliquam de organo visus sententiam amplectitur ex allatis

allatis aut nullam. Si nullam, monstrosior ipse est angulo visorio. Si aliquam quamcunque tandem, semper habebit angulum visorium imaginarium, lineas è veris & fictis compositas, verticesq; conorum alios aliosq;. Sicut ergo se in sua opinione extricabit, ita se nunc euoluat in mea.

Responderetur 2. Angulum visorium habere fundamentum in re, lineas videlicet DE & CF ad sese mutuò inclinatas non finaliter sed inchoatiuè, & hoc satis esse, ad angulum visorium rebus omninò fictitijs eximendum; quod idem facit, ne lineæ DH & CI, sint monstrosæ.

Multitudo autem illa verticum conicorum penitus nihil officit; ex eo quod in ipsis visio non contingat. Et confirmatur hoc amplius, ex varijs speculorum apparentijs, atque ludificationibus visus. Quemadmodum etenim ex eo, quod res in profundo speculi appareat, cum in superficie ipsius existat, non licet damnare, radios reflexos, &c. ita angulum visorium non æquum est, è rerum natura tollere, quia ex paribus linearum imaginabilium conficitur, &c. Ad ultimam interrogationem, quia multum petit, seorsim respondendum est.

## QVID CONFERAT ANGULI VISORII inuentio?

### CAPVT III.

1. **I**psa veritas in re tam intricata dignissima sibi merces est, habenda. Qui tractatores opticos legerit, intrabit Labyrinthum ineluctabilem, & tenebras Cymmerias inueniet. Ex his veritate comite exire, verum à falso discernere, non est, opinor parum.

2. Qui anguli visorii rationes, & quod consequens est, modum videndi ignorat, in omni optica Theoriâ fluctuat, & ad fundum nunquam deuenit, sed in absurdissimos errores necessario incidit. Hos autem euadere, quanti est.

Ff 3

3. Contra



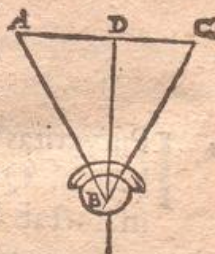
3. Contra huius anguli certa & evidens cognitio à lapsibus innumeris defendit Mathematicum, fallacias multas, & apparitiones rerum insidiosas detegit; experientiarum plurimarum rationes necessarias affert; quæ sita intricata multa solidè expedit; abdita infinita propemodum in lucem manifestam promit; objectionibus demum omnibus ita obuiam graditur, ut prudentis cuiuslibet iudicio satisfiat. Atque ut in specie quædam tangeremus.

## QVÆSTIONES CVRIOSÆ ET utiles per aliquot capita.

### CAPVT IV.

R. **Q**uare vnicus in Cono Optico seu Angulo visorio radius quem axem vocant, rem distinctissimè, fortissimè & semper suo loco repræsentat?

Causa est, quia Visio in Retina contingit; ex quo fit ut omnes alij radij præter axem refringantur, & refracti debilitentur. Ij certè qui angulum visorium in Centrum Crystallini compingunt, quid hic dicant non habent. Nam sæpè, imò plerumque fit, ut maxima radiorum pars in centrum Crystallini irretorta penetret, quando scilicet Cornea & Aranea sunt homocentricæ, quod ordinariè contingit; in hoc ergo casu omnes radij AB, CB, &c. axem DB æquabunt efficaciâ repræsentandi; vigore distinguendi; certitudine loci; igitur omnes erunt axes, adeoq; totum obiectum ADC, simul & semel videbitur vel confusissimè quod vnus radius alteri officiat; vel distinctissimè, quod singuli sua puncta æque viuaciter obrudant; quæ tamen omnia refutantur ab ipsa quotidiana experientia.



Hinc fit 1. Omnem Angulum visorium rem exhibere vel maiorem vel minorem æquo; quia omnis refractione rem suo loco emouet. 2. Eiusdem hominis angulum visorium non esse necessariò

fariò eadem magnitudine tempore diuerso, etiam alijs externis omnibus circa obiectum inuariatis; quia oculi ipsius interna dispositio alteratur. 3. Diuersorum hominum tempore eodem diuersos esse angulos visorios, ad obiecta omninò eadem; quia cū sint dispositionis & configurationis alterius, necessariò etiam refractiones erunt diuersæ; tametsi infitias non eam, posse quandoque conuenire. 4. Rem eandem diuersis oculis, loco, tempore, distantia iisdem, inæqualiter apparere. 5. Angulum hunc ad res mensurandas incommodum & fallacem esse. 6. Sed neque faciliè accommodari posse ob duo impedimenta, quorum alterū est; quia verticem eius ignoramus; alterum quia refractionum quantitates necdum comperimus; quas etiamsi haberemus in genere, quia tamen situ, figura & densitate partium, oculi discrepāt, infinitum esset singula persequi. 7. Ex hoc opiniones & hallucinationes variæ circa apparentes siderum magnitudines in Astronomiam irreperunt. Quandoquidem enim quilibet ipsorum diametros determinat, secundum quod ipse, eandem in oculo recipit, fit ut pugnantes omninò sententiæ de re eadem proferrantur, & quod naturali oculorum temperiei esset tribuendum, ex rerum istarum ignoratione, transferatur vel in instrumenta Mathematica, alioquin exacta; vel in obseruationem, licet accuratam, conijciatur; vel denique, per calumniam, in ipsam Mathematicam ab æmulis aut imperitis, deriuetur. Vide Keplerum passim in Paralippomenis: Vide Tychonem passim. 8. Sed neque adhibitis specillis simplicibus huic malo medebimur per omnia. Hæc enim si figuris differant, differenter refringunt, & quia oculi aliorum alij alia specilla exposcunt, consequens est, ut rem visam augeant vel minuant pro sua & oculi videntis constitutione.

Quare ergo, dicit, aliquis, natura in re tanti momenti, tam <sup>Obiectio</sup> supina fuit? quare angulo visorio tantam euagandi licentiam permisit? Nonnè melius fuisset eum certis limitibus circumscribere? in certum locum, centrum videlicet oculi compingere? ut hac ratione certa de rebus libere visis iudicia ferremus?

Resp. Naturam ita facere, quia Auctori naturæ ita placuit. <sup>Respons</sup>  
Qui quoniam omnia suauiter & conuenienter rebus disposuit, cursum

cursum ipsius suum relinquit, ex quo fit ut pro varijs circumstantijs varietas ista oculorum existat. Quod si visionis organum in vnū aliquem angulum atque locum fuisset destinatum, quàm citò, quàm facile ea tantilla portio læsa, aspectum omnem ademisset? quàm parua rerum copia vnico obrutui patuisset? Soli enim radij ad angulum illū cōnfluentes rem ostendissent, qui præter perpendiculares vix ulli fuissent. Vbi igitur mansisset visum hemisphærium? quomodo consultum animalis salutis tam paruum cernentis? ubi claritas rei visæ? ad hanc enim intendendam, radij omnes quaqua versus in Retinam recepti, collaborant. Nunc verò quàm magnificè quàm munificè prouisum? si vna Retinæ pars vel læsa vel obstructa, vel à fortiore hospite sit obsessa, aliæ quæcunque eandem etiam rem possunt, pro suo modulo indicare. Si axis opticus aut radij directi impediuntur, vicem illorum præstant refracti; semperq; fit aliqua visio, quamdiu manet aliqua quæcunque in Retinam radiorum quorumuis transmissio. Sed & huic ipsi instabilitati abundantissimè prouisum est per Solum axem opticum; ipse enim est, qui rem visam, & angulum visorium absque illis erroribus ostendit, oculo quocunque, per axes se mutuo interfecantes. Hinc scopum iaculaturi alterum oculū claudunt, & ipsum quo vident, comprimunt, ut solo quasi axe scopum excipiant. &c. Sed ad propositas quæstiones redeamus.

## CAPVT V.

2. **Q**Vare aliqui homines ad propinqua ægrè ad remota acutè, aliqui contra cernunt? Qui visionem in Araneã aut humorem Crystallinum locant, quid hinc solidè dicant non habent; Nam si res procul est, plerumque parua apparet, (lucidis exceptis) & ob hanc causam angulum paruum in oculo efficit; ideoq; radijs axi vicinis, & ob id rectis ad Crystallinum intrat, Vnde obscuritatis vel confusionis causa nulla est; siue humorem Crystallinum valde globosum, siue satis latum ponamus, dummodò Corneæ tunica, quod ordinarium esse arbitramur, homocentricus existat. Quod si res propè existit, vicinitas radios

tas radios efficaces præstat, & propterea eam hinc defectus in videndi energiâ nullus penitus apparere debet. Causam igitur commodam assignare opinatores isti vix poterunt. At nos rationem euidentem damus hanc. Quia ea visibilia quæ distantiam ab oculo remotam habent, faciunt pyramides in eodem inuersas breuiiores, quæ vicinam longiores, ut patet per euidentem experientiam specierum per vitrum conuexum in chartam deductarum, in quam res remotæ nõ allabuntur distinctè nisi charta teneatur vitro propinquius, vicinæ non, nisi eadem remoueatur longius: cuius rei causas in alio de speciebus Opusculo breui perspicies. Quia ergo, ut dictum humor Crystallinus est ut vitrum conuexum; tunica Retina ut charta; sicut charta à vitro nimis remota, res multum distitas tantum confusè recipit, quia concursus basium conos inuersos terminantium communis intra vitrum & chartam existit, ita quando basis communis à rebus remotis in oculum projecta inter Crystallinum & Retinam cadit, visio perturbata efficitur. Hoc autem contingit ijs oculis, qui humore Crystallino valdè conglobato præditi sunt, vel qui tunicam Retinam ab humore Crystallino quali quali multum distantem habent. Vnde eiusmodi homines res proximas distinctè vident, quia hæ conos longiores ideoq; Retinam assequentes profundunt. Vt autem obiecta distita etiam consequantur Myopes hi, conuexitatem extendunt specillis sphæricè cauatis, ea enim conuergentes radios ex natura concauitati tali indita à sese diuellunt, & sic in conum longiorem emittunt; qui si distantiam inter Araneam & Retinam præcisè adæquet, specilla eiusmodi oculo tali ita quadrant, ut eum in bonitate sua naturali illæsum conseruent; quo factum est, ut specilla ista visus conseruatoria & appellentur & sint.

At verò ij homines, qui Crystallinum humorem fortiti sunt planiorem, aut distantiam Retinæ à Crystallino breuiorem, res disiunctas distinctè, coniunctas confusè intuentur; Quia illic communis conorum inuersorum basis Retinam occupat; hic excedit longinquitate: Vnde specillis conuexis gaudent huiusmodi mortales, quia ijs longiores conos contrahunt; uti patet si quis

duo conuexa coniungat & per eadem Solis radios transmittat, qui citius concurrent, quàm per vnum traiectis; sicut è contrario, longius prouehentur anteposita concaua lente vitrea, quàm si cõuexum solum adhibeatur. Sed de hac materia alias differendi locus erit ex instituto.

## CAPVT VI.

3. **Q**uare lucida & alba procul posita maiora apparent, minora prope? Breuiter respondemus, quia radijs omnibus ad Corneam & in Crystallinum venientibus in potentiam videndi in Retina residentem ob sui efficaciam occupant & mouent, siue deinde ij ordinati siue turbati sint. In vicinia autem, soli in communem basin ordinati dominium nanciscuntur: dixi autem in prioribus, basin distinctionis communem, esse omnium pyramidum visualium tam euerfarum quam directarum intersectionem communem, ante & post quam radij sese amplius diducerent; igitur quia lucida procul posita communem suam basin in Vitreo humore constituunt, euenit ut in Retinam pyramides appellant latiores, & sic obiectum maius appareat; quia verò post baseos communis metas singulæ pyramides radios suos dissimiles cum dissimilibus aliarum pyramidum radijs coniungunt, hinc in obiecto percipiendo confusio contingit. Quando autem obiectum eiusmodi lucidum vel album mediocrem ab oculo distantiam tenet, tunc & ordinatum & minus apparet, quam in distantia excedente: quare hoc? quia mediocriter remotum, basin communem in Retinam projicit, cuius latitudo & minor est, sectione parallela quauis antecedente aut consequente; & totius obiecti in ea apta dispositio. Dices, similis est etiam obiectorum non lucidorum & non alborum in oculo pictura; quare igitur dissimilis eorundem perceptio? Respondetur, radios à lucidis & albis profecto: natura sua ad mouendum potentiores esse, ideoq; etiam laterales sensum ad sui perceptionem excitare; quod aliorum obiectorum radij non valeant, à medijs tanquam robustioribus præpediti. huius rei euidencia est, in lucidis obiectis, quia si  
quis

quis mediam aut quartam tantum candelæ procul ardentis partem oculo liberam relinquat, tantam nihilominus ipse iudicabit faciem, quantam viderat integrè patentem; ex quo manifestum est, omnes etiam exiles lucidorum partes, totam quasi pupillam occupare. Vnde fit 1. ut omnia lucida procul aspecta rotunda compareant, quia totam pupillæ capacitatem insident rotundâ. 2. Ut stellæ multò maiores appareant, quam apparerent si nobis duplo, triplo aut quadruplo viciniore essent. 3. Ut eadem rotundæ putentur, cum necessario non sint, ut in Venere falcata patet. 4. Ut earundem radiationes sint solæ quædam apparentiæ in Retina è radijs debilibus refractis & inter pectines processu ciliarum allapsis, ortæ. Atque ex hoc etiam 5. intelligere datur, quid sit, Album esse visus disgregatum; quoniam enim maiorem oculi partem occupat, quam alterius coloris obiectum æque magnum, fit ut ipsum visum distrahere putetur. &c. Ferrum certè candens, quadruplo aut amplius maius apparet, quam sit, ut euidenter patet in congelato, &c. 6. Ratio datur, cur tubus opticus res ab oculo maximè distantes, præsertim Stellas firmamenti non ita augeat ad sensum, sicut amplificat res viciniore v. g. Iouem, Martem, Solem, Lunâ, aut res alias in cõspectu viciniore positas. Huius rei culpa non est transferenda in tubum, sed ratio exigenda partim à stella, partim ab oculo. Cum enim stella lucida sit & maximè remota, ipsa communem basin in oculo post humorem Crystallinum breuissimam facit, ideoq; in Retinam sese tota radiatione vehementer diffundit, multoque maior apparet quam deberet; superueniens ergo tubus, exhibet magnitudinem ipsius ea proportione, quam alia corpora in data eadem apertura. è quo cõiecturari liceat, quantilla sæpe sint stellarum fixarum corpuscula. Sed de hoc, alius erit dicendi locus. Reliqua verò corpora, quia libero obtutu præcisa & vera magnitudine apparent absque tubo, hinc superueniens tubus hanc veram magnitudinem incredibiliter auget; quam veram magnitudinem quia sensus libere etiam apprehendit, hinc si eam etiam quam tubus exhibet cognoscit, videt maximum augmentum. In Stellis verò, quia apprensus magnitudo veram longissimè superauit, hinc fit, ut tubi

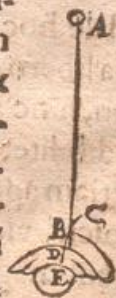
augmentum, vix aliquando deprehendatur. Tubus enim non auget magnitudinem apparentem, sed veram. Vnde 7. Fieri potest & solet, ut aliqua firmamenti stella liberè visa maior appareat, quam per tubum ullum. Nihilominus tamen tubum imprudenter culpaueris, si impotentem propterea existimaueris; duo potius alia hinc collegeris, exilitatem corpusculi siderij, & efficaciam lucis eiusdem. Quod si tubus ille seruata eadem distantia, aliud etiam corpus vicinum præcisè ostendit, scias certissimo tubum eximium esse; eademq; proportionè auctum corpusculum stellæ, qua obiectum vicinius; v. g. Luna. &c. ex quo 8. Haud difficulter in veras stellarum magnitudines inquisitionè institues.

## CAPVT VII.

4. **Q**uare vno & eodem oculo aliqui rem vnã multiplicè vident? Accidit hoc ideò quia obiecti eiusdè coni discreti in Retinam cadunt, basibus discretis non una cõmuni. Hoc autem accidit vel ex nimia vicinitate obiecti ad oculum, ut patet passim ex præmissis; vel tunicarum aut humorum, præsertim CrySTALLINI mala temperie: nam si Cornea alicubi opaca, alicubi perspicua esset, utique obiectum multiplicaretur, ut patet ex lamina perforata, l. 1, p. 2. cap. 5. Idem fieret, si humor CrySTALLINUS multipartitus, aut per certa tantum interualla diaphanus esset, ut patet ex specillis ocularibus in diuersa plana angulosq; distinctis. Tandem in ipsam Retinam possent quædam plagæ vitiatæ induci, ut ea sola rem visam multiplicaret. &c.

## CAPVT VIII.

5. **Q**uare radij à candela accesa, &c. in capillos ciliares incidentes, & in oculum reflexi, in contrarias obiecti partes reijciuntur. Sit lux A, radius incidens AB, in capillum ciliarem BC, reflexus BD. Qui veniat in E humoris CrySTALLINI punctum. Quæstio est, quomodo radius hic videatur in parte sinistra obiecti, teste experientia, cum incidat in dextram oculi? Aut enim BD reflexus, est rectus ad Corneam  
aut



aut non, si primum, non refringetur in sententia eorum, qui collocant visionem in Aranea aut humore Crystallino, adeoque res videbitur ad partem dextram. contra experientiam, Si radius B D obliquus erit ad Corneam, vel verget ad dextram vel ad sinistram; Vergat primum ad sinistram oculi partem; qualis est HI in figura altera; refractus ergo IK adhuc tendet ad partem dextram L, ultra lumen radiosum M. cui reclamatione experientia. Vergat deinde ad dextram, quia ergo refringitur ad perpendiculararem DN, fiet refractus DO, & quia rursus hic ad



perpendiculararem ON refringitur, fiet refractus OP ideoque rursus res videbitur ad partem dextram. Igitur cum responderi ad hanc experientiam non possit in ullo casu secundum sententias à nostra alienas; ostendimus in nostra posse hoc modo: Si radius reflexus sit HI, in 2. fig. nulla ipsius in oculum efficacia erit, teste experientia: causam huius esse putem, vel quia ipse nimis obliquus Crystallinum humorem non attingit, vel quia ipsum obiectum in eisdem aradians partes ipsum quodammodo suffocat: Si verò sit BD in 3. fig. manifestum est quomodo per radios DO, & OP procedat in P, terminum humoris Crystallini, & initium Vitrei, & ex P rursus per vitreum in Retinam pertingat ad punctum dextrum Q; & quia sæpius hucusque ostensum est, radium formaliter visorium in Retina receptum, ad contrarias obiectorum partes efferri, &c. hinc ex puncto Q dextro, radius formaliter visorius exit in locum sinistram K, per radium QPK, & sic candela G exporrigitur in locum K, &c.

## CAPVT IX.

Quare Sol per tubum in chartam immissus euertitur, oculis autem conspectus, cæteris omnibus inuariatis, situ recto apparet?

Gg 3

Nunquid



**N**Vnquid alijs radijs Sol in chartam, alijs in oculum accidit? Neutiquam, sed ijsdem utrobique excipitur. Fit autem hoc ideo, quia Retina se habet ut charta, & quæ eisdem in dextram partem veniunt, sunt in sinistra obiecti, & contra, hinc cum Solaris radiosa pyramis decussetur semel tantum, accidit ut oculus in statu recto videat, quod charta depictum habet in everso.

Horum omnium rationem nullam assignare possunt, qui visionem Aranæ aut CrySTALLINO tribuunt. imò Refractionis tyrannide, obiectum non maius sed minus videbunt, uti suo loco fati demonstrabitur.

### CAPVT X.

Quare Solis totius in chartam profusi, modica tantum pars in longo præsertim tubo, ab oculo comprehenditur?

**Q**Via radij à lente concaua diuaticati, nimia sua diuersione Corneam & reliquas tunicas non assequuntur; ut sensum efficiant; & hinc nil repræsentant. Ex eodem fundamento rationem reddes, cur integrum quasi hemisphærium in vitrum conuexum allabatur, & in eodem refringatur, tantum tamen nõ compareat, in vitro concauo. Ratio à priori, quia radij transmissi & refracti, ad latera mox diuerterunt, ob breuiorem concentrationem, ex refractione obliquiore ortam, &c. & sic in communi & ordinato suo concursu Retinam non attigerunt, sed eundem extra illam collocarunt. ubi autem communis omniũ obiecti punctorum in vnum aliquam basin projectio ordinata in sensorium non venit, illic vera aliqua & recte coordinata sensio expectari nõ debet.

### CAPVT XI.

Quare in conuexis plerumque circa centrũ aliqua rotunda nebula, circa marginem commixta quædam annulorum lucidorũ, iridum, &c. congeries apparet?

Illæ

**I**lla nebula est vitri portio, per quam ab obiecto traiecti radij concursus breuissimus ante Retinam habent; ideoq; non abstergitur ista macula, quæ umbra potius est, nisi concauis acutissimis; hæc enim radiorum illorum congressionem distendunt, & in Retinam ipsam educunt, vnde etiam tubi in talibus casibus sunt amplius diducendi. &c.

Marginalis confusio, est à radijs lateralibus, qui sese in Corneam & alios humores malignè, & eo quo possunt modo intrudunt &c. Sed hæc tantum delibo hîc; nam tubus Opticus, omnia minutatim enucleabit.

## CAPVT XII.

## Quare Suffusio oculorum omnia obiecta simili colore tingit?

**Q**ua visio fit in Retina. Cum enim Visio non fiat absque lucis atque coloris dignotione in parte sentiente facta, lux autem, ut rectè, ait Vitell. l. 3. prop. 59. & Ahazen. l. 2. pr. 18. comprehendatur à visu ex illuminatione corporis sentientis, & color ex alteratione formæ eiusdem corporis sentientis, & eius coloratione, & albedo ex dealbatione similiter substantiæ sentientis; quæ omnia non aliter fiunt, quam speciei in oculum aduentu, quæ species & luce & colorum simulachris, quibus lux imbuitur, constat; idcirco quando Suffusio oculi in Aranea contingit, omnes etiam species transeuntes, illius colore afficiuntur, vel rectius, ipsamet Aranea sui coloris speciem accessu lucis externæ in Retinam affricat; vnde fit, ut reliquæ occupatum hospitium ingressæ, repullam ferant. haud aliter atque obtento ante oculum vitro colorato fieri solet. Sed dicent Crystallini humoris propugnatores, id eo fieri, quod humor Crystallinus, suo hospite contentus, reliquis audientiam & obsequium detrectet. At contra est ex Philosopho; quod sensibile supra sensum positum non efficiat sensationem: quod ipsi negare debent; nam suffusio illa ab oculo sentitur, alias enim non omnia simili colore prædita esse crederet:

crederet: sicut vitrum coloratum ante oculum sentitur, aut ergo deserere debent suum Aristotelem, aut nostram sententiam amplecti, quæ Philosophi doctrinam pulcherrimè firmat, nam Retina colorem proprium penitus non sentit, cum tamen utcumque rubra sit; sed solos aduentitios aduertit. Sicut charta, etiam si alio colore quam præcisè albo inuestita sit rerum tamen externarum imagines nihilominus superinduit, & aspicienti repræsentat. Tamen non negarim, album aptissimum esse.

## CAPVT XIII.

Quid est quod oculus in tenebris videt?

**R**espondeo esse probabilissimè ipsum humorem Crystallinũ; quod varijs coniecturis arguitur. 1. Id quod apparet est rotundum, & fortiore compressione oblongius in formam Ellipseos euadit. 2. Semper ex opposito compressionis spectatur, vnde cunq̃ue oculum premas, circumcirca. 3. Vt maximè in tenebris clauso vel aperto oculo, sese promit ista lucula, tamen etiã de die aperto etiam oculo, præcipue versus hircum conspicitur. 4. Tota ista globosa apparentia, limbum lucentem vndique præ se fert in medio autem obscura & quasi nigra comparet: Adeo ut speciem quasi quandam cuiusdam Iridis lucidæ cum inserta fusca pupilla præbeat. 5. Compressio in dorso oculi, post Iridem atque processus ciliares debet fieri, alias spectrum hoc non suscitatur. Ex quibus omnibus tanquam certa experientia subnixis; Dico hanc apparentiam esse lucẽ aliquam insitam humori Crystallino, & oculi compressione in Retinam pertingere atque videri. Quod sic explico. Lux illa ex se admodum debilis est, & propter hanc causam, quieto oculo, vel Retinam omnino non attingit, vel non afficit, ob consuetudinem aut debilitatem; at verò quando compressio intercedit, Retina ad Crystallinum appropinquat, & lux illa in Retina sedem pristinam amittit; compressioneque vacillat, & sic sui perceptionem in Retina excitat; sicut fit in Faculis Solaribus, quæ sub motu discernuntur, in quiete latent, &c.

lent, &c. Annulus autem ille lucidus est ea Crystallini portio, quæ sub Vnea circum circa extenditur, cumque Vnez interior superficies nigerrima existat, apparet Crystallinus obiectu ipsius lucidior, quam pars media foramini Vnez opposita, quæ proinde Aqueo, Corneaq; tunica ad supercilium usque obsepta, obscura & tenebrosa apparet, quod flammula illi innata non æque ab illis, atque ab Vnea reuerberetur. Quæ certè omnia uti egregiè hoc modo defenduntur, ita si visionem in Crystallinum reijcias explicari nulla ratione queunt. Nunquid enim Crystallinus se ipsum & suam lucem cernet, contra Aristotelem? quare distitam à se iudicaret, & non insitam, præsertim quod æque cū ipsa moueatur? quare ex opposito trusionis? quare hoc tantum fieret, si oculus pone, non etiam ante truderetur? cum par hic esset ratio? Cur annulus tantum lucidus, & medietullium obscurum appareret? Certè horum omnium & singulorum ratio vel mediocriter probabilis nulla afferetur, si actio videndi Crystallino tribuatur; poterit autem omnium liquidissima dari causa, si vim cernendi Retinæ permittamus. Nam lucula hæc apparet distare, quia lucidum distat: in oppositas trusioni plagas defertur, quia in Retina oppositas portiones illustrat. Nulla consequitur trusionem anteriore quia nulla tunica Retina ante Crystallinum existit: &c.

## CAPVT XIV.

Quare Res parua amissa, difficulter reperitur, etiam ante oculum iacens? &c.

Quia ut res cernatur non sufficit tantum eius speciem in oculo versari, sed necessaria est oculi ad ipsam attentio, ad quod multum iuuat collectio vel expansio pupillæ. Nam etiam si duo puncta in eodem axe optico iaceant, nihilominus tamen remotum non videbitur, dum oculus se applicat propinquos; & vice versa, euanesceat vicinum, si visus se intendet in distans. Sic ergo dum oculus simul in multam Aream cui res deperdita inest, effunditur minutiora non discernit; dum autem collectus in par-

Hh

ua fertur,

ua fertur, donec in singula axem opticum inuehat, mora in quaerendo aliquanta intercessit. In magna ergo oculi dilatatione species omnes utcumque debiles & confusæ Retinam insident, & sic minuta sensum vix mouent; in parua, ubi axis Opticus potissimum dominatur, tempus intercedit, donec species illius rei cum axe optico concurrat. Et sic parua an. ista, difficulter reperiuntur, &c.

## CAPVT XV.

Quare rem palpebris non nihil corrugatis, & conuenienti quasi oculo, distinctius videmus, quam planè aperto?

Quia radij refracti, & lux nimia specierum nouerca (diluit enim eas, ut sola oculum possideat) hoc modo excluduntur, & reliquæ imagines ordinatius & mundius in Retinam depinguntur, ut patet experientia foraminis in lamella. &c.

## CAPVT XVI.

Quare in candelis accensis procul visis plurimæ quasi nigræ maculæ aut foramina apparent?

Quia vel in Cornea & eius humectatione, vel in Aqueo, aut in Crystallino, seu denique in ipso tunicæ Retinæ fundo insident aliqui pori, vel bullæ, aut maculæ, seu denique heterogenea quædam portiunculæ alicuius dispositio, quæ tales umbras & lacunas in lumen apparenter transfert. Hoc autem ita esse experieris abstersione vel frictione oculi, mutabuntur namque aliquot hiatus; quod si qui statim manserint, attribues id temperiei oculi innatæ. Non esse autem illos nigricantes vel umbras vel lacunas vel in vel ab obiecto, hinc certo erudiaris, quod ipsæ oculo in faciem quamlibet conuerso, aspectui eodè modo obuersentur; ex quo impossibile est, eas in ignem conijcere; & quod alias ostendit sinj-

dit sinister, alias oculus dexter. &c. Hinc ex parte fit, ut astrum aliquod per solum vitrum conuexum spectatum extra concursum radiorum refractorum, tam lacerum & perforatum appareat. ex parte dixi, quia id etiam à bullis vitri accidere quandoque solet & potest.

## CAPVT XVII.

Quare homines ebrij, aut sobrij quidem, sed oculis plus nimio humectatis vnā rem geminā vident, & hoc quidem secundum latitudinem tantum, non autem secundum altitudinem?

**P**Rior problematis pars clarè proposita est; posterior rudioribus non nihil obscuritatis forsitan præ se ferat. Lucem addo in exemplo. Videt aliquis procul ambulātem hominē, & cum sit vnus, apparet geminus, & hoc quidem modo, ut utraq; imago partes corporis homologas collocatas habeat, intra eadem plana pavimento parallela, adeoq; altitudinis æqualis existant eiusdem membri simulachra; nec caput capite, neque thorax thorace, neque manus manu eleuatiore aut depressiore existat: cum ergo vnus hominis positio duplex non sursum aut deorsum, non pone aut retro, sed tantum in latus dextrorsum aut sinistrorsum contingat, huius rei ratio exposcitur.

Aut res apparet gemina utrique oculo aperto, aut uni tantū. Si utriq; ita quidem ut vni oculo res simplex, duobus tamen duplex conspiciatur; tunc tota ratio in distortum oculorum situm reiicienda videtur, quod hac quæstione non ventilamus, cur autem clauso vno oculo, res una nihilominus alteri aperto duplicetur, hoc loco inuestigamus. Causa igitur vniuersalis est hæc, quia rei vnus imago in tunica Retina geminatur, & hoc ideo, quia pyramidum à re visibili in oculum prolapsarum communis concursus Retinam vel omnino non assequitur, vel multum transcendit, & sic imaginum diuisio, obiectiq; in fundo Retinæ multiplicata positio contingit. In ebrijs quidem hæc rationes in particulari as-

Hh 2 signari

signari posse videntur, quod vinum multum spiritus tam animales quàm vitales augeat; illi tunicas & humores oculi distendunt, quo fit ut Crystallinus globosior redditus communem basin ante Retinam finiat & imaginem in multas disperiat; hi copia vini aucti per laterales radios in Retinam allapso obiectum sentiunt, eo quod ibidem in communem quandam annularem basin concurrant. Sobrijs varia oculorum humectatio radios etiam in diuersas imagines solet distinguere; sed & naturalis Crystallini globositas, & spirituum visiorum temperies ad hanc rem multum facit. Hoc certum in hisce casibus eas rerum imagines, quæ medullium humoris Crystallini peragrant, in formale visus organum, quod Retina est, exiguum quid posse, sed solas laterales in Retina picturas sentiri, quæ quidem circumcirca in eadem efformarentur, si supercilium planè apertum esset; nunc autem quia id plerùque aliquam pupillæ portionem obtegit, speciei amplitudini ex ea parte in Retina tantundem decedit; & hinc res secundum latitudinem, nō autem altitudinem geminatur, vel etiam triplicatur aut quadruplicatur; quia totius pupillæ capacitas secundum utrumque oculi angulum semper patet. Signum huius euidens est hoc; quòd, si oculum una cum capite flectas, ut alteruter angulorum sursum spectet, rem sursum & deorsum multiplicè aspicias. Et sic alteri etiam quæstionis membro satis factū esto.

## CAPVT XVII.

Quare Myopes adhibito specillo conuexo, omnia paulò remotiora per nebulam, vicinissima clarè vident?

Quia basis communis obiectorum remotorum per duas lentes breuiata, Retinam non assequitur; vicinorum producitur, eandemq; plenè apprehendit.

## CAPVT XIX.

Quare aliqui cauis adhibitis specillis omnia per nebulam, & cum dolore oculorum vident?

Quia

**Q**uia cauum conuexo adiectum basin communem protrudit longius, hinc imago ultra Retinam excurrit, & confusio in Retina manet, dumque potentia videndi interuallū inter Crystallinum & humorem & tunicam Retinam producere conatur, & humorem Cryhallinum conglobat, &c. dolor ex neruorum attractione enascitur, & oculi lachrymæ sæpe consequuntur. &c.

## PORISMATA.

**1.** **A**xis Opticus non cadit ulla sui portione in neruum Opticum; quia axis est perpendicularis ad Corneam, & eius aliorumque humorum & tunicarum centra traicitur: extra quæ neruus opticus ad latus in oculi tunicas sese exsinuat.

**2.** Vnicum tantum est planum, quod per axem & nerui medium traducitur, & in illo plano iacet etiam alterius oculi axis & neruus, neque possibile est absque violentia alterutrum oculorū ex illo educi. Quod si contingat, obiectum duplicatur, & vnum altero altius & depressius videtur. &c. In hoc plano est horopter,

**3.** Planum per axem priori ad rectos traductum, est in quo oculus res secundum altitudinem percipit, & hæc plana ordinariè non sunt æquidistantia, sed ante oculum ad se inclinantur, in communem lineam in obiecto visibili terminatam. Hinc fit, axes opticos non esse parallelos; neque angulos æquales semper facere, sed maiores aut minores pro obiecti distantia. Item oculos ad se conuergere & diuergere; præterea unum plus altero moueri posse dextrorsus aut sinistrorsus. Imo uno stante, alterum moueri. &c.

**4.** Motus oculi ad omnem loci differentiam ideo datus est, ut in quamlibet obiecti partem axem opticum transferat, & hæc via eandem distinctissimè percipiat.

**5.** Axis Opticus est radius ad omnes oculi tunicas & humores rectus, qui solus & vnicus est is, qui per medium oculi incedit, reliqui omnes alicubi infringuntur. Hinc errant, qui putant axem opticum esse illum radium, qui ad superficiem rei visæ rectus exi-



stat: imò fieri potest, ut omnes radij ad superficiem visam sint obliqui, nihilominus tamen vnus ex illis axem constituat.

6. Quilibet radius, qui fuit axis, si oculus moueatur ad lae-  
cus, transit in radium lateralem refractum.

7. Quilibet radius, qui fuit lateralis, si oculus moueatur,  
conuerti potest in axem.

8. Oculus plura obiecta in axe optico iacentia, simul distin-  
ctè non percipit: sed singula successiuè discernit, laxanda vel co-  
arctanda pupilla; adducenda vel reducenda tunica Retina, prout  
res procul vel prope extiterit: quando autem simul omnia videt,  
tum visio illa non distincta sed nebulosa euadit, qualis esse solet  
hominis considerabundi, animoque in res alias intenti.

9. Senes plerique obiecta remotissima acutissimè discer-  
nunt, non quia spiritibus visorijs excellunt, sed quia humore  
Crystallino minus globoso præditi sunt, cuius proinde beneficio,  
rerum remotissimarum species in Retinam ordinatè deferun-  
tur. &c.

10. Iuuenes aliqui omnia acutè vident, quia Crystallinum  
flexilem, & tunicam Retinam valde mobilem habent, ut pro ar-  
bitrio eadem coniungere & disiungere valeant: sicut experimur  
in charta & vitro conuexo qualicunque: sola enim chartæ admo-  
tio efficit, ut rerum imagines in eandem mundè consideant: sic  
si humor Crystallinus aliquando planior, aliquando globosior fiat,  
& Retina accedere aut recedere valeat, obiectum quodcunque  
semper probissimè percipietur.

11. In oculis sanis amborum axes optici ad vnum obiecti pū-  
ctum conueniunt, quo fit ut res visa clara & vna compareat: si al-  
terutrum oculum claudas, dimidium claritudinis abscedet: si ali-  
orsum premas, aut intenso mentis cogitatu euageris alio, gemina-  
bitur res visa: quia oculorum axes ad idem obiecti punctum non  
erant inclinati.

12. Qui ægritudine aliqua videndi facultatem amiserunt, o-  
culorum axes minimè conuergentes habent, etiam si id visu inte-  
gro potiti præstiterint: sed sicutum axium aliquando conuergentem,  
aliquando paralellum, aliquando diuergentē ostendunt: id quod  
ipsi

ipfiffimis meis oculis aliquoties, vna cum alijs confexi. Hinc ab ipsa natura tacitè docemur, utriusque oculi axes in eandem obiecti partem simul & semper ferri, ut res eadem vna & clarior appareat. Ex quo rursus à posteriore manifestè deprehenditur, solum & vnicum axem opticum, omnium radiorum visoriorum fortissimum esse; nam si alij & que viuaces essent, potentia videndi quocunque illorum ex puncto viso potita acquiesceret; nunc autem quia oculum mouere non desinit, donec rei videndæ radius cum ipso axe optico congruat: euidentè est, speciem sub huius solius tramite decurrentem, efficacissimã esse: cuius ratio à priore iam sepe allata, est omnimoda à Refractione immunitas.

13. Motus oculo toti proprius est is, quem ipse capite quieto facit musculorum usus obsequio; hi namque in omnem illum partè pro re nata versant, sursum, deorsum, dextrorsum sinistrorsum sinistrorsum, circum circa; rursus & prorsum non trahunt: centrum motionis ocularis non est ad radicem nerui optici, vel aliam quampiam ocularis extremitatis portionem, circa quam veluti fixã oculus circũcirca voluatur, instar trochi super apicem suũ nutantis, aut pyri pomi uè à stilo suo penduli, seu denique ad morem capitis ex collo quaquauerus agitati; aliàs namque si oculus ad aliquam partem contorqueretur, semper compressio aliqua cū doloris sensu existeret, & è regione vacuitas quædam efficeretur, neque limus aspectus in tanta quanta solet obliquitati fieri, eueniret; quare fatendum necessario est, eo modo oculum in suo cauo conuolui, quo globus aliquis liber in superficie spherica concaua sibiq; contigua gyraretur: & sic motus oculi in suo foramine positi est sphericus, super suimet centrum, quod idem est cum centro humoris Vitrei, tunice Hyaloydis, Choroidis, Retinæ, ac demum Sclerodis posticæ. Ex quo

14. Sequitur 1. Oculo moto, centrum oculi quiescere, neque moueri nisi ex capitis accidente motu. 2. Vnicum axis optici punctum in centro oculi quiescere, reliqua eiusdem segmenta cis & trans oculi centrum motus contrarios sed proportionales describere. 3. Capite immoto, moto autè oculo, omnes & solos radios cum axe optico coincidentes, communem facere sectionem

in

in centro oculi, angulumque ab illis ad idem comprehensum nulli refractioni obnoxium, ideoque ab omni errore, saltem notabili immunè esse. Vnde 4. cum Radius astronomicus, siue Baculus Iacobi, centrum suum in quod lineæ radiosæ ab obiecto strictis Cursoris seu baculi transuersi, extremitatibus concurrunt, extra oculum constituat; radij verò visorij, secundum quos rerum distantias oculus haurit in centrum eiusdem oculi tendant: manifestum est, distantia eidem alium angulum in radio astronomico, alium in oculo subtendi, & in hoc quidem minorem, maiorem in illo, & hac ratione facillè fieri, ut duorum siderum obseruandis interuallis, aliquot minutis, ne dicam integris gradibus peccetur; nisi obseruatoris industria huic lapsui occurrat, vel erigenda ex ultimo radij puncto acu, per quã in extremas Cursoris oras axis oculi opticus distinctis obtutib<sup>9</sup> & mutatis quasi stationibus excurrat; vel si idem immoto capite vnicaque oculi statione exequi lubeat, radium ita aptet, ut cum centro oculi radij centrum (quod in eiusdem extremitate iacet) perfectè congruat: quod ut fiat, exacta oculi magnitudo, & eiusdem extra os genæ prominentia cognitu est necessaria; ut quantum centrum oculi ab hoc osse introrsus mergitur, tandundem à radij longitudine abscindatur. Vnde ulterius 5. cum neque idem oculus eiusdem perpetuo tenoris, neq; diuersorum oculi æqualis existant magnitudinis, aut secundum partes earumque situm similis proportionis; radius vnus astronomicus præparari vix potest, qui vni oculo diuersis temporibus, vel diuersis oculis tempore eodem absq; errore subserviat. Quo minus est mirandum, si obseruationes Radio astronomico factæ inter se minus exactè interdum concordent, & auctores in diuersa abeant. Neque 6. temerariæ præcipitationis aut propriæ inscitia notam effugiunt, qui propterea vel Radium astronomicum damnant, vel culpant artificum solertiam, vel obseruatoris diligentiam in dubium, aut inclutam denique Mathesin in odium vocant. Nam omnibus istis indemnibus error hic ex eo solum accidit, quod angulus in Radio designatus non sit æqualis angulo visorio ad oculi centrum per axes opticos descripto: qui tamen solus interuallum aspectum rectè mensurat. 7. Neque si quis ad  
extremos

extremos circini pedes pinnas erigat, & capite ad os genę sub oculum applicito duo astra per ipsas aspiciat, conuoluto ad singula oculo, capite immoto, is verum distantię angulum ad centrum circini acquireret, sed omnino in oculi centro requirat oportet, quę admodum de Radio diximus. Quod si tamen siue circino, siue radio astronomico triangulū siderale, ab aspectis diligenter stellarū distantijs in chartā transtuleris, nō habita alicuius certę magnitudinis, secundū gradus aut pedes ratione, inuenies sanē triangulū homologū triangulo dictorū astrorū cęlesti; unde cognita unius lateris quantitate reliqua facile dabuntur, mutua ad latus notū cōparatione. Cęterū ut §. intelligas hanc de centro oculi doctrinam non esse fortuitam diuinationem, sed solidam veritatem: accipe circinum quemcunque, & in quoduis ipsius crus circa finem & medium erige orthogonaliter duas graciles acus, tum nodo vel capite circini supra os malę infra oculum firmiter locato, per dictas unius cruris acus certum obiecti visibilis punctum aspice, quoad usque ambę in axe optico iaceant, & oculo proxima remotam obumbret; hęc enim habito, si lineis visualibus per dictas acus in oculum allapsis, æquales lineas similiterq; dispositas in planum aliquod, v. g. chartam, &c. transferas, videbis communem illarum sectionem semper casuram extra caput circini, intercapedine tanta, quanta ab eodem capite centrum oculi in obseruando distabat. Experientia facilis & cuilibet in promptu. De qua nos re alias etiam ex instituto in Cometa huius & præteriti anni abundantius.

15. Atque ex hisce distingui posse videtur duplex angulus visorius, animatus sensibilis & naturalis, cuiusmodi semper in oculum liberè apertum simul accidit, quoque rerum visarum magnitudines probabili quadam æstimatione absque ullo alio artis adminiculo, censemus, & magnas vel paruas, maiores aut minores dicimus, quique in brutorum oculis etiam locum habet; alter inanimis, rationalis, nullo sensu simul, sed sola arte, instrumentorum beneficio inter duos axes opticos unius oculi successiuè admissos comprehensus, quo res non solum magnas & paruas, sed tantas atque tanto maiores aut minores enunciamus, in certis & notis mensuris, utpote gradibus, minutis, pedibus, palmis; &c. Atque

hic angulus secundum utrumque latus in oculo simul non existit, sed tantū successiue, ad motum oculi; cum enim, ex solis axibus opticis efficiatur, simul autem unus tantum axis in oculo uno versetur, non est possibile, ut vel simul in oculo conformetur, vel successiue absque motu eiusdem. Alter autem, quia radijs visualibus quibuscunque constat, & simul & absque oculi motu inest, atque ordinariē in Retina basin communem obiecto minorem

facit, in eaq; sentitur, idcirco animatus

& sensibilis dicitur.

Atque hæc de oculo, hac vice, ad Gloriam SS.<sup>æ</sup> Trinitatis dicta, omniumque oculis exposita sunt: plura subsequenter, ubi lux maior nobis cælitus affulserit.

Erratorum correctio.

Pag.	Vers.	Pag.	Vers.	Pag.	Vers.
2.	31. pomisue.	114.	27. sit.	Ibid.	14. basin.
10.	15. teste.	119.	14. Vitreum.	193.	27. vitream.
11.	ult. nequeant.	120.	22. exactius.	201.	23. franguntur
14.	27. sectæ.	Ib.	Ib. in sua.	222.	8. sinistrorsū
23.	4. haud.	126.	36. Eadem.	223.	11. humorū.
27.	23. rimaberis.	135.	17. charta.	224.	16. omnia.
45.	7. quampiam	141.	32. AFG.		
55.	12. sic.	142.	8. variata.	A pagina 199. usque ad 239. in numeris foliorū semper 1 est positum pro 2. Reliquæ minutulæ labes, facile a lectore peti- to abstergentur.	
Ib.	29. laseos.	149.	23. debiliores		
76.	17. Natura.	152.	9. rei.		
77.	9. radius.	154.	11. illibaram.		
84.	6. formaliter	155.	17. visus.		
Ib.	18. ex.	156.	6. ABD.		
93.	33. Sinistrum.	171.	8. mittatque.		
III	19. tamen.	182.	7. abbreviatio		

MONI

# MONIMENTVM ÆTERNÆ FAMÆ

R. P. CHRISTOPHORO SCHEINERO  
Soc.<sup>is</sup> IESV, ob solertissimam HVMANI OCVLI Ana-  
tomen, indagatum RADIVM VISORIVM, positumq; totius  
Opticæ Fundamentum, &c,

ERECTVM

CASPARO PANSA, PHIL. ET  
I. V. D. SAC. ROM<sup>æ</sup> CÆS. ET VNG. AC BO-  
hem. Reg. Maiest. atque reliquorum Serenissimorum Archiducū  
Austriæ, &c. Summi Superioris Austriæ Prouinciarum Tribu-  
nalis Consiliario ac Regente. &c,



*H*oc ergo est ambas, propter quod Græcia buccas  
Rupit, dum fædo miscens Heliconæ tumultu  
Excitat Aonias media de nocte Sorores  
Lassas à Choreis, nec adhuc cantare paratis  
Obiicit indomitas robusti carminis offas,  
Materiamq; omni dignam prodire theatro.

*Nimirum ex Ithacæ scopulis progressus Vlysses,  
Cui præter munctas nihil est memorabile nares,  
Cyclopem stolidum, qui vix defendere possit  
Sese hominem, præ quo Faunus formosulus esset,  
Quemq; sinu puerum neq; nigra Megæra tulisset,  
Porrectum immani cum deprendisset in antro,  
Post expugnatum, Baccho domitore cerebrum  
Aggressus, socijs prope mille iuuantibus unum,  
Vnum hominem, sed vix hominē, somno q; sepultū  
(Tanta molis erat) solo, quem fronte gerebat  
Despoliatum oculo de lusco denique cacum  
Fecit, & æternam tulit uno vulnere noctem.*

*Hunc*

Hunc ergo tam ridiculum mirata Triumphū  
 Græcia, non alio Musis narrauit hiatu,  
 Quam si centimanos celo trepidante Gigantes  
 A Ioue prostratos hac ipsa nunciet hora,  
 Cantandumq; sibi longum & miserabile bellum  
 Centum membranis deposcant Numina: tanti  
 Ergo est posse oculū Polyphemo expungere? Quare  
 Cum tanti occurrant per singula compita lufci,  
 Non ego Tiresiam facio, & Paana reposco,  
 Non aliter quam post cadem Pythonis Apollo!  
 Vel quid Arcopagus tam nigrum theta puello  
 Scribit? Cur, vix dum doctus reptare per herbam,  
 Quod cornicum oculos temere confixerat, alta  
 De cruce pendebit? Cur si palmaria laus est  
 Exoculasse hominem, nocet excacare volucrem?

Et tamen ut primus factū laudauit Homerus,  
 Qui cæcus Cyclopi oculum gaudebat ademptum,  
 Vt sese hoc etiam posset iactare tribuli,  
 Nemo deinde satis se credidit esse Poëtam  
 Qui non ex ista decerperet arbore ramum;  
 Interea sub tot creuit res. friuola fabris,  
 Intumuitq; oculus tot contrectantibus, ut iam  
 Nec clypei Argolici magnum & mirabile textum  
 Componi posset cum tanti luminis orbe.  
 Querebant in celo aliquid, sed grande, nec intra  
 Lata Europæi reppererunt cornua Tauri  
 Tam vastos oculos, quamquam est vastissimus illic  
 Quemque sua passim norunt ex mole puelli  
 Hunc tamen, hunc etiam (quæ nempe modestia Vatum est)  
 Longe ausi Cyclopeo iurare minorem  
 Addubitant num sint mensi breuioribus vlnis,  
 Quando illum dicunt phæbeæ lampadis instar.  
 Sed quorsum has motas, nugarum in flumine, bullas?  
 Sit luscus cyclops, sit trifrons denique Ianus,  
 Tandem centum oculis vaccam custodiat Argus,  
 Sed quid! si nihil hinc in publica cōmoda transfers,  
 Nolo mihi adnumeres oculorum mille Camstræ;

Iuno saltem aliquid sapuit, collegit ocellos  
 Pastoris caudamq; sui pauonis honesta  
 Pictura inspergens, cum vellet figere stellas,  
 Nec sinerent Superi, depaxit lumina, & huius  
 Nostrates Paus portant Emblematis umbram;  
 Sed quibus & melior sanguis, cultumq; per artes  
 Ingenium, plus hoc deprendunt frontis in orbe.  
 Hoc quondam doctis studium seruebat Athenis,  
 Cum quaesita una passim est sapientia voto,  
 Has geminas adhibere faces, quæ certius arces,  
 Monstrarent Veri, Cereris quam lucida lampas  
 Querenda soboli nigram succensa sub Aetnam,  
 Quæ totis luxit nunquam inter mortua regnis.  
 Pars regnum Floræ speculati hortense, sagaci  
 Verna puerperia, & properantia fata Rosarum  
 Sectantes oculo, plus inde hausere videndo,  
 Quæ morsu depascat Apis; pars morte Promethei  
 Altis consenuere iugis perq; astra vagati  
 Solus iter, Lunaq; vias didicere sequendo.  
 Pars aliam grandi Orchestram rapuere theatro,  
 Et quod supario lusit natura reducto  
 Spectauere sopsi, plausumq; dedere frequentes,  
 Et pretium statuere arti; nam cætera turba  
 Circenses alios Abderitana petebat:  
 Ipsa Chori præses pallas quæ sola Platonis  
 Castra & doctiloqui moderatur frena Lycei,  
 Noscitur ex oculis, fuit hic quoque Cura coloris,  
 Casia de cerebro voluit prodire paterno.  
 Et cum consortem legeret sibi Diua volucrem,  
 Plumipedumq; omnis Comes illi exercitus ire  
 Vellet, & ambirent aquile, tamen unica, censu  
 Cætera non magno, sed glauco noctua vultu  
 Emeruit stipare latius, quæ fessa volando  
 Sæpè Deæ scuto, sæpe ipsa in casside sedit.  
 Nimirum diuinum aliquid Natura, Deusq;  
 Orbibus his clausit, nec enim pupilla togarum  
 Tantum habeat, quantū neq; facta Cræsus in arca,



Non tot circumeant tenui de flamine lymbi  
 Ut neque tot Cali numeret iam cautior orbes  
 Astrologus, quot tantillo circumdat ocello,  
 Quem, quamuis parca est lingua, nec prodiga laudum  
 Pallida & in somnis Zenonis Porticus, ausa  
 Est tamen ad reliquos etiam transcribere Diuos:  
 Denique post omnes titulos & nomina Titan  
 Plus amat hunc, OCVLVS nostri cū dicitur Orbis.  
 Ergo magnum aliquid claudit pupilla, gemellum  
 Celauit tamen haec Oculus Cimelia fratrem,  
 Nec satis haec quisquam nouit patrimonia, quamquam  
 Venari longa sumus has indagine gazas.

Sic quando tacitis capit proserpere venis  
 Atque in bracteolas auri lentescere (sive  
 Hoc Solis facerent radij, seu Cornua Luna)  
 Virga inter densi latitans ramalia luci  
 Ostensura vias ad subterranea regna,  
 Iamq; repercussu indicio se prodidit ignis  
 Inuita, & vomitur radiorum claruit aurum,  
 Caput adorari contemptus caetera truncus,  
 Et sitis accensa est animis, & Sylua petita  
 Insidijs, vix & Triviae reuerentia, & ipsa  
 Relligio, atque canum excubia potuere tueri;  
 Et tamen hunc etiam tot per munimina ramum  
 Abstulit Aeneas, ducibus per operta columbis.

Ipse oculus certè ramus fuit aureus: esset  
 Absque duce hoc, centum stent inter sidera soles  
 Inuenias nunquam damnatas Oedipe Thebas,  
 Si non ad latus Antigone vestigia signet:  
 Iamq; adeo prisco sese diffudit ab euo  
 Ingens examen radiorum, & plurima passim  
 Ramenta hoc ipso carpsit frondator ab auro,  
 Nam quidquid doctus lectum fert optica libris  
 Vni & tantillo totum debetur ocello.

Sed tibi se totum indulsit SCHEINERE secundus  
 Aeneas albis auibus comitantibus amplum  
 Natura nemus ingressus, radicibus ipsam

Conuellens, cum frondè sua, ramisq; tulisti,  
 Tu membranarum Philyras & si qua subinde  
 Fibra latet tenuis filo non maior Arachnes,  
 Hanc quoque Gordiaci absorptam vincimine nodi,  
 Euoluis, non ut Macedo regale ferentes  
 Omen deridens, uno scidit impete nexus,  
 Sed velut ad primos fluuiorum ubi currimus ortus,  
 Cum iuuat in primis Nymphas agnoscere cunis,  
 Post socios fontes, & magna auctaria, tandem  
 Aspiciamus venas, nullumq; trahensia nomen  
 Littora, quæ temerè nullius egentia pontis,  
 Vtraq; non magno possis committere saltu,  
 Sic tu prima inhians, alijsq; inuisa retexens  
 Stamina, ad usq; atomos deducis cuncta capillos.

Sic tandem tractâ per tot putealia litem  
 Et disceptatam toties discordibus urnis  
 An Tunica, an mineo Crystallus coctâ liquore  
 Impacta hæc referat simulachra imitantia verû,  
 Tu tandem docto dirimis, datus arbiter, ore.

Nimirum hunc vigiles curæ, sacratâq; celo  
 Ætas & tantum fugiens in sidera vita  
 (Si quæ est virtuti merces) meruere fauorem;  
 Insomnes Atlas in montis culmine noctes,  
 Et suffulta humeris magni laquearia celi  
 Sentit adhuc prodesse sibi, quosq; impiger olim  
 Portabat viuis torquet, iam Saxeus orbis;  
 Memno quod Eoas Solis prauertit habenas,  
 Atque Saluator tam matutinus, amicè  
 Excepit reducem, radios & lumen adorans,  
 Ridet adhuc hodie, quoties ex æquore surgens  
 Sol illi pandum perstrinxerit igne labellum;  
 Tu frustra expensos numeres, in Sole labores?  
 Descriptam toties faciem? fixosq; oleis  
 Ausos in phabi malas irreperere nauos?  
 Siue ipse has gemmas putat, ornatuq; superbit,  
 Sicut Erythraus vicinus regulus undus,  
 Qui baccis largas toto fodit ore fenestras.

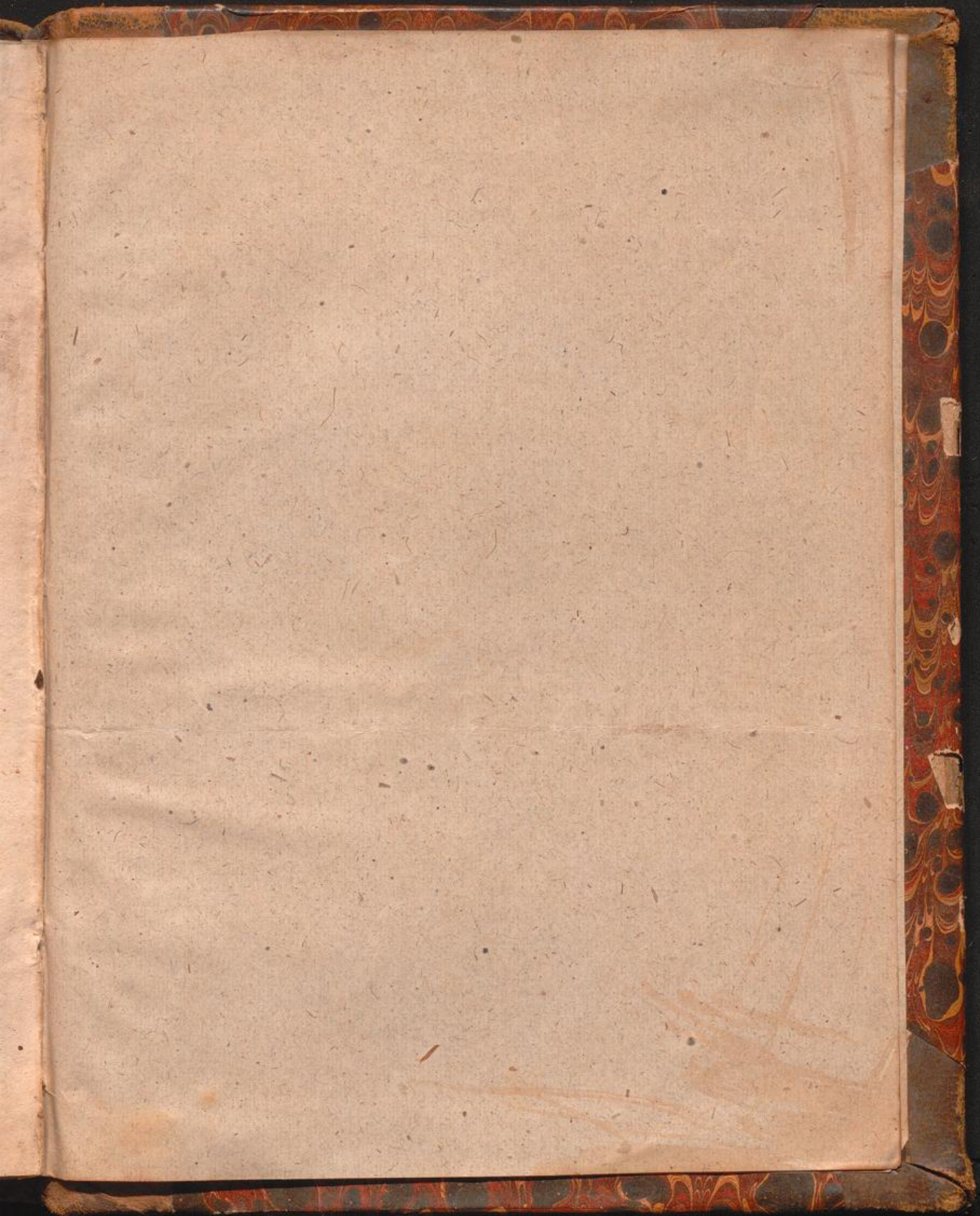
Quin aliunde acti si non foret. ulla laboris  
 Gratia, soletur tamen hac fastidia Titan;  
 Est aliquid magni vultum depingere Solis:  
 Solem olim illapsum tecti laquearibus imis  
 Adibus exceptum, proscribentemq; tenebras  
 Pingentemq; suum subiecto in pulvere discum  
 Iussus colligere, & pretium hoc auferre laboris  
 Perdiccas, gladio ter circumscripsit, aperto  
 Inde sinu absorbsit radios, & claudere Solem  
 Se simulans, stultè interea ridente Tyranno,  
 Sorte sua, & capto contentus sole recessit,  
 Inde sibi & fluuios decrescere vidit, & ample  
 Expertus Solem quid habere inuaret amicum:

Te quoque Perdiccam nôris Scheinere; vel ipse  
 Enumera, quoties simili sub imagine Solem  
 Vitro inuitatum, iussumq; illidere charta,  
 Igniuomo quidquid portat spectabile vultu,  
 Dimensus, ta'esq; notas praeferre vel auro  
 Certus nobiliore animi regione locaris:  
 Nunc ergo ille tuus, radios quando explicat orbi,  
 Primum aliquem praeter reliquos tibi destinat vni:  
 Isq; hic MVNDI OCVLVS tibi tam bene cognitus, ultro  
 Humanæ tibi tanta oculi miracula pandit:  
 Oninium felix & satis use secundis,  
 Fortunam veterum tam longe egressæ Sophorum,  
 Nam sua Democritus dum figit lumina Soli,  
 Perdidit immeritos, radijs exustus, ocellos;  
 Sed tu, dum Solis disco inconniuus inerras,  
 Non modo, quod furtim Sole obnitete Prometheus  
 Fecit, Caucasæa pœnas in rupe daturus,  
 Ex illis à te succensa est VIRGVLA flammis  
 Monstratusuè auido RADIUS VISORIVS orbi,  
 Optica sed nulla post hac ut parte vacillet  
 Qualem OCVLVM ex Oculo MVNDI SCHEINERE iulisti!

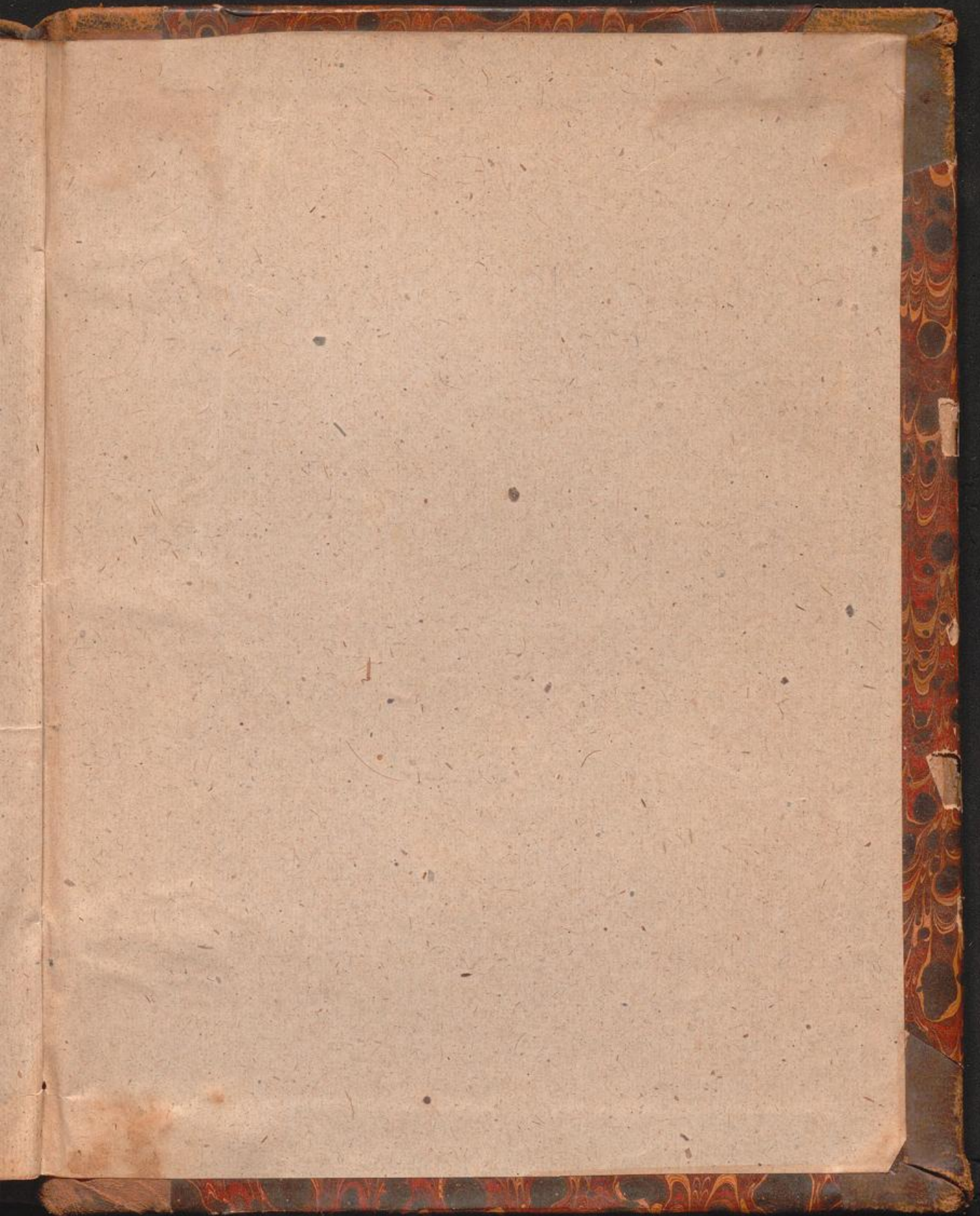
Nonis Martij. 1619.

Siber Collegij Societatis Iesu Paderbornæ.

Singularis amicitia ergo,









Fragment of a label on the upper part of the book spine, showing some illegible text.

Fragment of a label on the middle part of the book spine, showing some illegible text.

Th  
6111