

222677

15750 / 6043.3

12486

Q. D. B. V.

DISSERTATIO PHYSICO-MATHEMATICA,

DE IRIDE,

QVAM,

SVB DIVINIS AVSPICIIS,

AMPLISSIMAE FACVLTATIS PHILOSOPHICAE
AVCTORITATE,

P R A E S I D E

GEORGIO WOLFFGANGO
KRAFFTIO,

PHILOSOPHIAE MAGISTRO,

VNIVERSITATIS, ET COLLEGII ILLVSTRIS, PHYSICES

ET MATHESEOS PROFESSORE PVBL. ORD. IMPERIALIS PETRO-

POLITANAE, ET REGIAE BEROLINENSIS, ACADEMIARVM

SCIENTIARVM MEMBRO HONORARIO, H. T. FA-

CVLTATIS PHILOSOPHICAE DECANO,

I N A L M A E T V B I N G E N S I S

AVDITORIO PHILOSOPHICO AESTIVO,

PRO CONSEQVENDIS LEGITIME MAGISTERII PHILOSOPHICI
HONORIBVS, PVBLICAE OPPONENTIVM

DISQVISITIONI EXPONIT,

DIE XVII. APRILIS MDCCLI,

R E S P O N D E N S

CHRISTOPHORVS FRIDERICVS STOCKMAIER,

Stuttgardianus,

PHILOS. CANDID.



T V B I N G A E,

LITERIS LÖFFLERIANIS.

AB ret. - Optik

948 Seiten 8 1/2 N 7





§. I.

Sterilis quibusdam Geometria videri solet, neque vsibus suis vltra dimensiones agrorum, & corporum quorundam, aut delineationes vrbiū & regionum, extensa. Quæ res vti certe ad commoditatem, vsusque quotidianos, plura, quam ad profundam eruditionem, conferunt: ita maxime distingui oportet inter *Geometriam* & *Geodesiam*, hanc practicam, paucis quibusdam operationibus absolutam, & hinc ab hominibus etiam vulgaribus exercendam; illam vero theoreticam, extensione sua amplissimam, immo infinitam, ad excogitandum acutissimam, ad efficiendum acerrimam, ad cognoscendum exactissimam, & Philosophorum omnium ætatum mirabilibus inuentis longe cultissimam. Eiusdem magnifico fulgore collucet atque illustratur tota, quaqua patet, rerum natura, cuius absconditos recessus erudite rimari velle, sine eximia Geometriæ cognitione, idem est ac sine pedibus ambulare, sine oculis videre, conari. Hinc *Platonis* sapientia Deum semper γεωμετρειν, in operibus naturæ nempe, pronuntiauit; & scholæ suæ, εδει γεωμετρειντος εισετο, inscripsit; hinc *Xenocrates* quoque accedenti ad ipsum Geometriæ ignaro, *abi*, inquit, *ansis enim*,
A 2 id

id est adminiculis, *Philosophiæ cares*. Vid. *Celeberr. Bruckeri Historia Critica Philosophiæ*, Tomo I, pagg. 641 & 736.

§. II.

Duo præcipue illustria, inter plura, nec enumeranda, huius asserti habemus exempla; *primum* in *Niue*, quæ flocculos semper exactissime sexangulos exhibet, sed regularissima & Geometrica varietate ita sibi permixtos, ut animus iucundissima voluptate expleatur eorum aspectu, oculis aut inermibus, aut armatis, subiecto; quorum elegantissimæ ac decircinatæ formæ conspici possunt in *Celeberr. van Musschenbræck Institution. Physicis, tab. XXVI*, cum succincta earundem historia pag. 667. De quo mirabili phænomeno venustissime scripsit Poëta quidam Anglus, in carmine, quod adiectum est *Is. Barrowii Elementis Euclidis, Londini 1678 editis*:

Benigne Lector, si vspiam auditum est tibi,
Quantus renella nix Geometres fiet,
Quæ mille radiis, mille ludit angulis,
Torumque puro ducit Euclidem sinu.

De *Keplero* similiter constat, ipsum de niue sexangula integrum perscripsisse tractatum. *Alterum* exemplum consistit in *Iride*, quod admirabile cœli decus omnes reliquas impressiones meteoricas venustate superat adeo, ut omnium oculos pulcherrimo colorum discrimine & varietate in se abripiat, & si animo distinctæ veræque cognitionis cupido rite explicari in *Physica* debeat: non *Euclidem* tantum requirat, sed & *Archimedem*, & *Apollonium*; immo omnia illa acutissima inuenta in sinu pictissimo fouet suo, quæ a summis etiam ingeniis Geometricis *Newtoni*, *Leibnitii* & *Bernoullii*, vnquam potuerunt proficisci. De hac itaque illustri, sed explicatu difficili, Geometriæ in *Natura* repræsentatione agemus, quantum instituti nostri ratio ferre potest, breuiter & perspicue, sub auspiciis supremi numinis, quod, diuina sua etiam promissione, arcum hunc diuinitus quoque illustriorem adhuc reddidit, nobisque contemplandum
 ad

ad solatium proposuit. Contemplemur itaque hoc pacis inter coelos & terram inita vexillum, quod Homerus iam quasi signum inter Deum & homines respexit: consideremus hoc diuinum diploma, ab ipso Deo, tanquam cancellario, nobis datum; vti venuste dicitur in *Journ. des Savans* 1738, Febr. p. 233.

§. III.

Iridis igitur explicationem Physicam tradituri, eam pro diuersa eruditionis ætate in tres dispecimus peridos, primam infantilem; secundam iuuenilem, & tertiam denique virilem; de singulis historiæ causa breuibus dicturi. Explicationum Iridis periodo infantili, aut si mauis, anili, accensemus omnes veterum opiniones vsque ad *Cartesium*. Vt enim fabulosa prætermittamus, in quibus Iris nuntia est, quod ex ipsa appellatione colligitur, & quidem Iunonis in rebus indicandis malis, vti Mercurius erat Iouis in bonis; vid. *Virgilius Aeneid. IV, 600; Ouidius Metamorph. IV, 480; Thaumantis & Electræ filia*, quam originem ex admirandis coloribus adeptam, & hinc Thaumantias dictam, fuit; *Pomey Pantheum Myth. p. 69.* credita præterea est demissis in terram cornibus aquam e fontibus haurire, vnde illud *Virgilii, Georgic. I, bibit ingens arcus; & Propertii lib. 3, cœruleus pluuias cum bibit arcus aquas; Martialis, casuras alte sic rapit Iris aquas: in toto hoc temporis interuallo credita de Iride fuerunt hæc sequentia.*

§. IV.

Anaxagoræ sententia erat, iridem nasci ex refractione lucis solaris in nube densa, e regione solis, speculi ad instar, posita. Vid. *Bruckerus in l. c. p. 514*, cum auctoribus ibi allegatis. Adducuntur hic ad generationem iridis refractione, in nube densa, hoc est in congerie guttularum pluuiarum, speculi ad instar, id est cum reflexione coniuncta. Nihil melius dici potest, & ad rem præsentem accommodatius, si modo distinctius hæc omnia expressisset,

& Geometriæ hic latentis fila certa secutus fuisset *Anaxagoras*. Hæc itaque explicatio ipsa iris quædam est explanationis hodiernæ veræ, & virilis, vti postea videbimus. *Pythagoras* vero iridem nihil aliud esse, quam resplendentiam solis; & *Epicurus* aërem humescentem, aduerso solis fulgore resplendentem, dixerunt, obscurissimo sane sensu, nec vlla animi illustratione; vid. iterum *Bruckerus*, l. c. p. 1089 & 1083.

§. V.

Eadem opinio propagata fuit quoque per *Aristotelem*, qui *Metaph. 3*, iridem dixit esse arcum multicolorem, in nube rorida, opaca & concaua, ex radiorum solis oppositi reflexione apparentem. *Cicero*, de nat. deor. lib. III, pro sui instituti ratione, quærit, cur arcus species non in deorum numero reponatur? est enim pulcher, ait porro, causam habet admirabilem, ipse ex nubibus efficitur. Ita etiam *Plinius*, *Natural. Hist. lib. II, cap. 59*. radium solis immissum cauæ nubi pro causa adducit, colorumque varietatem mixtura nubium, aëris, igniumque fieri putat; ætate, per meridiem, aliisque temporibus quibusdam, arcus non cerni, experientia comprobatur; in Italia *Locris*, & in lacu *Velino*, nullo non die apparere arcus. Existimabant itaque *crassiuscule veteres omnes*, nubem esse veluti speculum concauum, e quo solis radii reflecterentur; sic demum iridem fieri; rotunditate ex figura nubis vnice petita. Vid. *Harduini* nota ad locum *Plinii* allegatum.

§. VI.

Senecæ, *natural. quasi. lib. I, capp. 3 usque ad 8*, ad perfectam & virilem iridis explanationem nihil defuisset, si modo *Newtoni* genius ipsi adfuisset. Radiorum lucis reflexionem in comperto habuit, ex natura speculorum, de quibus prolixè disputat; refractionem eorundem cognitam habere potuisset ab experimentis, quæ affert; remus integer in tenui aqua fracti speciem reddit; poma per vitrum aspicientibus
mul-

multo maiora sunt; literæ per vitream pilam aqua plenam maiores cernuntur. Deinde separationem radiorum solis in minutiores coloratos per refractionem subodorari valuisset, si mens non læua fuisset, ex aliis tentaminibus, quæ producit, nempe, aquam per tenue foramen elisam, & sparsam contra solem oblique positum, faciem arcus representare; qua ratione hodie etiam irides artificiales conduntur; vid. *Newtonus*, *Optices lib. I, p. 2, prop. 9*; *Cartesius*, *meteor. lib. VIII, p. 272*, & *Poliniere Experiences de Physique, exp. 87, p. 419*. Immo prisma vitreum, quale *Newtonus* habuit, cognitum ipsi fuit, dum dicit: *virgula solet fieri vitrea, stricta, vel pluribus angulis in modum clauæ torosæ: hæc si ex transuerso solem accipit, colorem talem, qualis in arcu videri solet, reddit, ut scias hic non imaginem solis esse, sed coloris imitationem ex repercussu*. Porro inquit: *quidam dicunt in ea parte, in qua pluit, singula stillicidia pluuiæ cadentis singula specula esse, a singulis ergo imaginem reddi solis*. Nihilo tamen fecius, dum singula iridis vere explicandæ momenta tenet, infantili illi commento infeliciter adhuc inhæret, in nube caua, tanquam speculo concauo, arcus generari, & colores ex luce solis, vmbri nubium permista; in dubium autem hoc incidit, quare, cum solis color vnus sit, imaginum diuersus est? Concludit igitur, dicendo: *illud esse dubium nulli potest, quin arcus imago solis sit, roscida & caua nube concepta, tanquam concaui speculi & rotundi, cui forma sit partis a pila sectæ; hoc probari, nisi Geometriæ adiuverint, non potest*. Geometriæ igitur subsidio destitutus re-
 ctæ iridis explicationi plane fuit ineptus: *Tantali similis, qui nec vndis præsentibus, nec vicinis pomariis, perfrui poterat*.

Seneca no
vit prism
newtoni

§. VII.

Peruenimus igitur ad periodum secundam, iuuenilem, huius doctrinæ, quæ a *Cartesio* circiter initium capit, primum fere reflexiones & refractiones lucis ad hoc negotium distincte, ac secundum vtriusque leges, Geometricè appli-
 can-

ergo
 Cartesius, et
 am in hoc
 plagio rursus.

cante; quanquam, teste *Leibnitio*, circa hanc iridis materiam a *Marco Antonio de Dominis*, qui de radiis visus & lucis ante ipsum erudite, & similiter, scripsit, non parum lucis accepit. Vid. *Bruckerus*, l. c. tomo IV, parte altera, p. 256. *Newtonus Optices* l. I, p. II, eundem *Marcum Ant. de Dominis* primum nominat, qui plenius inuenerit, ac vberius explicaverit, arcum cœlestem effici refractione luminis solaris in guttulis pluviæ cadentis; in libro, quem 20 annis antea scriptum in lucem tandem edidit *Bartolus*, Venetiis, anno 1611, additque, *Cartesium* hanc explicandi rationem persecutum esse. Sunt quidem, qui *Keplero* attribuere cupiunt hoc inuentum, iridem generari in guttis pluviis, non in nube caua, dum nempe illas radii solares ingrediantur, bis refringantur, & in medio reflectantur, teste huius rei epistola ad *Brenggerum* scripta anno 1605, quæ habetur in *Epistolis Joannis Kepleri*, epist. 152, fol. 236. Verum enim vero si *Marci Antonii de Dominis* liber de radiis visus & lucis, anno 1611 editus, per 20 annos pressus delituit: tum epocha huius inuenti cadit in annum 1591, *Kepleri* epistola multo antiquiorem, & quo anno *Cartesius* nondum natus erat. Vnde omnia suadent, dicti Archiepiscopi *Spalatensis* proprium hoc esse repertum. Neque vero prætereundum hic est, *Vitellionem* etiam, mathematicum doctissimum, in sua *Optica*, 1535 *Norimbergæ* edita, fol. 285, prop. 65, diserte & clare pronuntiare, iridem ex reflexione & refractione radiorum corporis luminosi videri; quanquam hoc assertum nulla idonea delineatione explicet.

§. VIII.

Cartesius itaque in *meteororum cap. VIII*, iridem generari ex radiorum solis in guttulis pluviæ singulis facta refractione & reflexione distincte & Geometricè explicat; diametrum iridis ingeniose instituto experimento, pila vitrea aquis repleta, & suspensa in aduerso sole, eruit, atque omnia reliqua rite explicat, præter colorum generationem, quam materiæ suæ subtili adscribit, putatque lumen, seu album, ac umbram

umbram, siue nigrum, compositioni colorum iridis, & omnium reliquorum, sufficere. Hæc vestigia deinde presserunt *Is. Barromius in Lectionibus Opticis*, p. 85; qui reflexiones refractionesque scite dimetitur in qualibet iridis guttula, sed in coloribus hallucinatur, quos denuo ex albi & nigri mixtura, ingeniose quidem, deriuat; *Sturmius*, in pererudita Dissertatione, de *Iridis admirandis*, colores tamen adhuc pro lumine certa quadam ratione modificato habens p. 183; *Ioannes Marcus Marci* in libro de *arcu cœlesti*, 1648 edito; & alii complures.

§. IX.

Properamus itaque ad *tertiam* periodum explicationum iridis, *virilem* scilicet, quæ a sagacissimo *Newtono* initium ducit, & a plerisque Philosophorum Geometriæ gnarorum hodie excolitur, dum phænomenis omnibus iridis ad amissim satisfacit; quam igitur curatius exponemus. Hæc explicatio priori *Cartesianæ* istud adhuc adiicit, ut ex vera colorum origine, quam omnes præcedentes ignorarunt, colores etiam iridis rite exponeret; cum nempe radii solares non sint simplices, homogenei: sed heterogenei, ac veri & meri fasciculi, aut penicilli, filamentorum septem tenuiorum, in quæ, oborta quauis refractione, sponte resoluuntur. Horum radiorum simplicium septem quilibet colorem suum tenet stabilem & immutabilem, qui constans manet, quacunque dein aut reflexione, aut refractione, ulterius tentetur. Sed, uti hi simpliciores radioli coloribus differunt: ita diuersa etiam refractionis mensura distinguuntur, ut rubri omnium minime, violacei maxime, refringantur, & secundum ordinem maioris refractionis, ita sibi succedant: ruber, aurantius, flauus, viridis, cœruleus, purpureus, violaceus; ac, si quidem hi radii homogenei transeant ex aëre in aquam pluviam, est sinus anguli incidentiæ ad sinum anguli refractionis, in filamento rubro, uti 108 ad 81, vel uti 4 ad 3, in violaceo autem uti 109 ad 81; siue respectiue uti 1 ad

B

0, 750,

o, 750, & r ad o, 743. Quæ omnia & experimentis exquisitissimis, & ratiociniis Geometricis, acutissime demonstravit summus vir *Newtonus*, in insigni libro *Optices* suæ.

§. X.

Cum itaque iam ad iridis generationem veram accedamus; atque omni experientia compertum sit, hanc eo tantum tempore aliquando apparere, quo ex vna parte cœli pluat, ex altera vero simul sol splendeat: evidens est, in his circumstantiis omnes per pluuiam delabentes stillas a sole collustrari. Harum consideremus vnicam, a qua ratiocinium deinde ad omnes reliquas extendere possimus. Sit illa, vti rotunda *Fig. I.* esse solet, AEFBH. Radii solis compositi & heterogenei, ob immensam eius a nobis distantiam, in stillam incidunt paralleli, SA, SE; ingressi guttam aquosam, tanquam medium densius aëre, refringuntur ad perpendicularum, *ex regulis Dioptricis*; & transeunt per AB, EF; in his punctis B & F partim iterum refringuntur iuxta BI, FG, exeuntes; partim vero reflectuntur, *ad regulas Catoptrices*, per BC & FH, atque nova refractione in C & H stilla egrediuntur, per CD, & HK. Hæc scena autem luditur in radiis, prouti e sole illi egrediuntur, non duobus modo, sed innumeris, omnibus inter se parallele incidentibus in stillam.

§. XI.

Hæc omnia naturaliter consequuntur: sed quid hic deest adhuc, vt iridem nondum conspiciamus intellectu? deest radiorum, stilla egredientium, CD, HK, parallelismus. Vt enim tales radii egredientes sensum iridis in nobis excitent: in organum visus necessario debent incidere. Sed incidere non possunt, sufficienti copia, si fuerint diuergentes: quia sic organum oculi minutum multis parasangis ex omni parte prætergrediuntur. Neque sentiri etiam ab organo visus possunt, si hoc ingrediantur conuergentes: quia tum vnicum punctum retinæ nostræ feriunt, picturæ obiecti in hac deformandæ haud suffi-

sufficiens. Consequitur itaque, radios CD, HK, stilla egredientes, parallelos esse debere, vti SA, SE, paralleli incident; atque tum demum iridis aspectum aliquem in oculo esse orturum.

§. XII.

Inter illos innumeros radios solares, omnes inter se parallelos, qui cuilibet stillæ incident, soli illi vocantur *efficaces*, ad constituendam nempe iridem, qui post duplicem refractionem apud A & C, vnamque reflexionem apud B, paralleli denuo egrediuntur, atque ita demum oculum spectatoris vivide possunt afficere. Quinam quæso hic non placeat natura? in qua videmus iam, radios efficaces repræsentare intellectui nostro viam imaginem saltationis alicuius decoræ scenicæ, dum nempe illi iunctis manibus certum quod stillæ punctum ingrediuntur, manus soluunt, & sua quilibet lege delatus, ita guttam permeat, vt deinde in iusto scenæ exitu iterum combinati, & egredientes, manus denuo iunctas venuste ostendant. Quibus legibus autem hæc saltatio sit absoluenda, quæ non nisi in agrestibus nullam delectationem parit, id profundissima docuit Geometria.

Radii efficaces.

§. XIII.

Geometriæ enim solius fuit hæc opera, vt in circulo determinetur punctum illud A, hoc modo comparatum, vt in illud radii infinite vicini e sole incidentes, deinde refracti in A, reflexi circa B, & denuo refracti apud C, hic deinde rursus paralleli cum infinite parua propinquitate egrediantur, & hac sua iunctione ad oculos spectatoris prouehantur. Hoc, arduum sane, problema, hunc nodum Geometris a Natura propositum, illi sic commodius solui posse crediderunt, si radium incidentem SA producerent ad E; & pariter retro continuarent radium egressum CD, ad E; viderentque, quisnam angulus debeat esse SED, vt sub illo radii hoc indicato suo munere omnino fungi debeant.

Fig. II.

§. XIV.

Hoc problema, vti ex natura ipsa est illustre, ita non vnum nactum est Geometram illustrem, qui in eo desudauerit. *Cartesius* quidem calculis numericis, & tabula exinde concinnata, adeoque empirice tantum, & per ambages, quod ab elegantia Geometrica alienum est, deduxit, sub quoniam angulo SED plurimi radii oculo spectatoris incidant, & hac via angulum SED determinauit $41^{\circ} 47'$, in *Meteoror. cap. VIII, p. 265*; quem confirmauit deinde experimento cum pila vitrea aquis repleta, & solis radiis exposita, instituto. *Is. Barromius*, *Lectioe Optica XII, p. 81*, primus difficilem hanc quaestionem pura Geometria soluit, ope certae cuiusdam curuae; monetque *pag. 84*, qua ratione *Cartesius* potuisset sine tabularum confectione angulum hunc iridis determinare, ex eleganti aliquo theoremate Geometrico, quod radii solares in ipsa tali angusta guttula elaboratissime tamen exhibent. *Is. Newtonus*, in *Optices lib. I, p. 2, prop. 9, p. 122*, idem problema resoluit ex hac consideratione, quod angulus SED omnium possibilium debeat esse maximus, vt radii deinde circa C paralleli inter se, & confertissimi, exeant; quam postea eandem methodum distinctius exposuit *Whistonus* in *Prælect. Physico-Mathemat. pag. 235*. *Iac. Hermannus* perspicaciam suam hic ostendit in *Journal des Savans* tomo XXXV, *pag. 674*. *Saurini* resolutionem legas in *Memoires de Trevoux, 1701, m. Octobri*. Sed cunctorum industriam hic vicit *Ioh. Bernoullius*, in *Operum Omnium suorum* tomo IV, *pag. 197*, cuius planam & facilem in penetralia hæc perueniendi viam pluribus persequemur.

§. XV.

Theoria
 Fig. III. Sint duo radii, sibi infinite vicini, & a sole paralleli incidentes, BM, Bm, sua quilibet lege refringatur in M ac m, reflectatur in R, atque denuo refringatur in V & v, vbi egrediuntur VP, vP. Quoniam itaque ante omnia requiratur, vt radii exeuntes sint paralleli, quales incidentes per se sunt;

Solutores

Descartes 1

Barrow 2

Newton 3

Bernoulli 4
5
6

sunt; & præterea, ob reflexionis œconomiam, chordæ MR, RV, sunt æquales: evidens est, situm rectorum BMRmB, & PVRvP, utrinque debere esse eundem, aut similem & æqualem, sic ut etiam radii PV, Pv, possint esse incidentes, & MB, mB exeuntes, nullo plane mutato theatri huius habitu. Hæc convenientia utriusque situs linearum ut obtinere possit: radius priori infinite vicinus incidens Bm, refringi necessario debet in idem punctum guttulæ R, in quod refringitur prior BM. Radiorum itaque incidentium duorum horum, infinite propinquorum, quorumvis refracti erunt MR, & mR, in puncto peripheriæ R sese intersecantes, & ex communi hoc puncto postea reflexi. Quod ipsum quoque annotavit *Halleius*, in *Actis Philosoph. Lond.* nempe radios efficaces, qui post unam reflexionem exeunt, idem omnes reflexionis punctum habere. Vid. *Annotatt. Clarkii ad Rohaulti Physicam*, P. III, cap. 17, p. 440. Demittantur ex centro guttulæ C perpendiculares CE & CG, illa in radium incidentem protractum vsque in β, hæc in radium refractum, & sit ratio sinus anguli incidentiæ ad sinum anguli refractionis = m : n, quæ nempe ex moderamine Dioptrices constans manet; atque fiet concursus duorum radiorum refractorum proximorum, ex parallelis incidentibus ortorum, generaliter ibi, ubi sit $MR = \frac{m \cdot MG^2}{m \cdot MG - n \cdot ME}$ vid. *Analyse des infiniment petits*, sect. VII, §. 133, p. 122. Sed hæc interlectio hic fit in R, per demonstr. habemus itaque hanc æquationem sequentem, $MR = 2 MG = \frac{m \cdot MG^2}{m \cdot MG - n \cdot ME}$; unde consequitur, esse $m \cdot MG = 2n \cdot ME$.

§. XVI.

Ponamus iam porro CE = x, & sinum totum CM = 1; erit, ex natura refractionis, $CG = \frac{nx}{m}$; nec non $MG = \frac{\sqrt{(m^2 - n^2 x^2)}}{m}$, ME autem = $\sqrt{(1 - x^2)}$; quibus in formula modo allegata substitutis oritur $\sqrt{(m^2 - n^2 x^2)} = 2n\sqrt{}$

B 3 2n√

$2n\sqrt{1-x^2}$, unde prodit tandem desiderata $x = \frac{\sqrt{4n^2 - m^2}}{n\sqrt{3}}$; aut, in casu particulari, cum nempe agitur de refractione radii ex aëre in aquam pluuiam delati, vbi est $m = 4$, $n = 3$, (§. IX.) habebitur $x = \frac{\sqrt{20}}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{20}\sqrt{3}}{9} = \frac{\sqrt{60}}{9}$. Idcirco hoc iam sumus adepti, vt Geometria duce sciamus, CE, id est, sinum anguli incidentiæ $B\alpha$, debere esse æqualem $\frac{\sqrt{60}}{9}$, vt deinde huic radio BM ita incidenti proximi omnes, legitime refracti & reflexi, exeant iterum paralleli per VP, & vP; qui angulus incidentiæ $B\alpha$, subductis calculis, prodit $59^\circ 23' 28''$; vel, si per centrum guttulæ C ducatur recta incidentibus parallela BA, quæ vocatur *axis radiorum*, arcus AM, cuius sinus est CE, requiritur $59^\circ 23' 28''$, vt ibi in M radii paralleli incidentes sint efficaces. (§. XII.)

§. XVII.

Vt vero etiam pateſcat, qualis debeat esse angulus $B\beta P$ pro eodem hoc instituto, coniungantur puncta β & R, recta $\beta R \gamma$; atque ob $MR = VR$, & reliqua omnia hinc & inde similia ac æqualia, hæc linea $\beta R \gamma$ necessario per centrum guttulæ C transibit; quare deducetur angulus $\frac{1}{2} B\beta P = \text{ang. } e - \text{ang. } c$. Anguli e sinus repertus iam est $CE = \frac{\sqrt{60}}{9}$; ergo per legem refractionis, ex aëre in aquam pluuiam, erit $4:3 = \frac{\sqrt{60}}{9} : CG = \frac{3\sqrt{60}}{4 \cdot 9} = \frac{\sqrt{60}}{12}$; ex quo tabularum ope deducitur angulus $e = 40^\circ 12' 10''$, atque hinc $c = 19^\circ 11' 18''$; & $e - c = 21^\circ 0' 52'' = \frac{1}{2} B\beta P$, vel tandem ipse angulus $B\beta P = 42^\circ 1' 44''$, qui verus angulus est, quem incidens radius BM, & exiens VP, inter se formare debent apud β , vt prope illum incidentes deinde reliqui, ex sole paralleli, forment hos exeuntes circa γ etiam paral-

parallelos; & quem angulum vidimus *Cartesium* statuiffe 41° 47', (§. XIV.) qui afferit, *Meteoror. l. c. p. 269, Maurolycum primum omnium hunc angulum obseruasse, sed 45° deprehendisse.*

§. XVIII.

Hæc itaque conditio est angulorum in stilla formatorum ab illis radiis solaribus, qui rationem refractionis habent vti 4 ad 3, hoc est, rubrorum, qui omnium minime refringuntur. Examinabimus nunc etiam angulos violaceos, omnium maxime refrangibiles, quorum nempe ratio refractionis est 109 ad 81. (§. IX.) Cum itaque in genere sit $x = \frac{\sqrt{(4n^2 - m^2)}}{n\sqrt{3}}$, (§ XVI.) atque hoc casu nunc $m = 109$, $n = 81$; erit $x = \frac{\sqrt{14363}}{81\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{43089}}{243}$, qui valor, pro sinu toto 10000000, efficit sinum arcus $AM = 8542341$, cui in tabulis respondent 58° 40' 31" pro angulo incidentiæ BMa , siue $e + c$. Sinus anguli refractionis erit nunc $CG = \frac{81 \cdot 8542341}{109} = 6347978$, cui respondent in tabulis 39° 24' 18", pro angulo e ; vnde conficitur angulus $c = 19° 16' 13"$; $e - c = 20° 8' 5"$, & $B\beta P$ pro radiorum violaceorum genere 40° 16' 10".

§. XIX.

Atque sic iam tandem per varios numeros, per tot discrimina linearum, tendimus in Latium iridis perfecte explicandæ; non vt pro Iunone nubem, quod veteribus hac in causâ accidit, contueamur. Sint scilicet inter innumeras guttulas, in pluua decedentes, duæ $M \& N$, vna superior, altera inferior, Fig. IV. quæ, cum continuo lapsu loco cedunt suo, perpetuas tamen, quamdiu pluua durat, sibi habent succedentes; ita vt hoc respectu idem hoc par guttularum semper in statione sua manere censi queat. Cadant in has radii e sole egressi SM , SN , inter se paralleli, &, absoluto duplicis refractionis, vniusque reflexio-

flexionis, tripudio egrediantur, ille quidem per MO, hic per NO, in oculum spectatoris O: patet ex præmissis fore, ut inter innumeros incidentes SM ita quidam incidant, ut angulum SMO constituent 42° 1' 44"; atque ut pariter inter innumeros quidam ita illabantur, ut angulum SNO constituent 40° 16' 10"; videbit itaque oculus O in M colorem rubrum per radiolos ex M parallele egredientes confertissimos; & simili ratione in N colorem violaceum, per radiolos itidem ex N promanantes parallele confertissimos. Apparebit itaque in tali arcu cœlesti color supremus ruber apud M, infimus violaceus apud N, & reliqui, desuper progrediendo, intermedii, quorum quisque radiolos diuersæ a reliquis refrangibilitatis tenet, aurantius, flauus, viridis, cœruleus, purpureus; qui est ordo colorum iridis perpetuus, obseruationibus constanter conformis, sed oculum acutum requirens, iridemque bene distinctam & expressam, ut singula quæuis colorum confinia rite distinguantur. Refractio igitur radiorum colores producit, uti experimentis *Newtonianis* cernitur; nec verum est, posse colores, quales in iride sunt, per meram reflexionem effici, quod putat *Funccius*, libro de coloribus cœli, p. 205.

§. XX.

Si ducatur recta OP, ex oculo spectatoris O, parallela radiis solaribus SM, SN; erunt anguli SMO & SNO, æquales angulis MOP ac NOP. Consideretur nunc, illos esse constantes, neque alios in oculum illabi radios, præter eos, qui hos angulos formant. Ergo pariter anguli MOP, NOP, erunt constantes & iidem, vndecunque etiam a guttulis e latere, & vbiunque, positis affluant ad me. Erit igitur iris basis conii alicuius recti, in quo verticem occupat oculus meus, & axis est linea ex oculo meo educta solis radio parallela OP. Sed omnis talis basis est circularis: igitur iris quoque erit circularis, rotunda, &, si non circulus integer, arcus tamen circularis, cuius quippe integram peripheriam interrumpit & secat terra, quæ interposita semper est, aspectumque totius iridis,

iridis, plene circularis, impedit. Si vero oculus supra horizontem in monte aliquo tantum eleuetur, vt 42° deorsum spectaret in vallem vbi pluit: tum non truncatam, sed integram, iridis peripheriam videret; quod *Ioh. Franc. Pico, Mirandulæ Comiti*, accidisse legitur in *Magiri Physiolog. Peripat. p. 273*; & *Cardano, de subt. lib. 14, cap. 70*; & *Ricciolo, Almag. Novi p. 83*. Atque nunc quidem angulus MOP, qui idem est cum angulis AOP, BOP, vocatur *semidiameter iridis*; quæ itaque semidiameter iridis maior, respectu radiorum rubrorum M, est $42^\circ 1' 44''$; minor autem NOP, respectu radiorum violaceorum, est $40^\circ 16' 10''$. Integra vero diameter iridis, siue angulus AOB, erit $2AOP = 84^\circ 3' 28''$, pro radiis scilicet rubris.

§. XXI.

At præterea circularis hæc fascia colorata latitudinem habet MN, cuius diameter, siue latitudo apparens, erit angulus MON, qui inuenitur, si ab angulo MOP $= 42^\circ 1' 44''$ subtrahatur angulus NOP $= 40^\circ 16' 10''$, vnde latitudo iridis apparens, siue angulus MON, semper est $1^\circ 45' 34''$. Omnia deinde huc vsque exposita necessario requirunt, vt oculus spectatoris, ad iridem conuersus, pone se, & a tergo suo, habeat solem splendentem: ergo semper iridem inter & solem locatus debet esse spectator; vnde statim deducitur, fieri nunquam posse, vt versus plagam meridiei vnquam appareat iris; requireretur enim sic sol positus septentriones versus, quod nunquam nobis accidere Astronomia docet.

§. XXII.

Sit iris NMT, cruribus suis MN, MT, insitens lineæ horizontali NT, radius e sole eductus SM, & huic parallela QOP; sit præterea per oculum O ducta horizontalis linea ROH; atque erit pro summitate iridis M angulus MOP $= SMO = 42^\circ 1' 44''$; erit autem ROQ, angulus altitudinis solis

Fig. V.

C

lis

lis supra horizontem, = HOP; vnde fit altitudo iridis supra horizontem, siue angulus MOH, = MOP - HOP = $42^{\circ} 1' 44''$ - alt. solis. Ex his facillima iam supputatione sequentia colliguntur. *Primo*, si sol sit in ipso horizonte, aut altitudo ipsius = 0, conspicietur altitudo iridis supra horizontem sub angulo $42^{\circ} 1' 44''$, ac iris simul repræsentabit integrum semicirculum; cuius nempe altitudo sit dimidia totius diametri iridis. (§. XX.) *Secundo*, si altitudo solis sit $42^{\circ} 1' 44''$, tum altitudo iridis supra horizontem erit nulla; hoc est, nunquam a nobis conspici potest quicquam arcus cœlestis, si sol altior fuerit supra horizontem quam $42^{\circ} 1' 44''$, quod male expressit *Vitellio*, *Optices lib. X, prop. 79*, dicens: quando sinus arcus altitudinis est maior iridis semidiametro, iris non generatur. Et in genere, si solis altitudo sit a grad, semidiameter iridis numero rotundo 42 grad: erit altitudo iridis supra horizontem, vti ante, $42 - a$ grad; & portio iridis visibilis ad totam iridem = $42 - a$ ad 84, vnde portio iridis visibilis est semper = $\frac{42 - a}{84}$ iridis. Sit ex. gr. altitudo solis $a = 14$ grad: erit exinde nata portio visibilis iridis $\frac{42 - 14}{84} = \frac{28}{84} = \frac{1}{3}$ totius iridis. Fluit ex hoc quoque, vt habeatur iridis semidiameter ex obseruatione, si vno eodemque momento capiantur altitudo iridis, & solis, supra horizontem; quod fecit *Ricciolus*, *Almag. Noui lib. II, p. 83*.

§. XXIII.

Quoniam ad iridem generandam sol habere debet altitudinem minorem 42 grad; poterunt apud nos irides conspici quacunq; diei hora, quamdiu sol hæret in signis australibus, hoc est, ab æquinoctio auctumnali per hyemem vsque ad æquinoctium vernale; nisi tempore frigido guttulae sint congelatae. Nam cum altitudo æquatoris apud nos sit

fit $41^{\circ} 26'$: patet, quamdiu sol fuerit infra æquatorem: altitudinem eius meridianam, siue cuiusuis diei maximam, fore infra 42 gradus; multo adeoque magis altitudinem alterius cuiusdam horæ futuram esse infra 42 grad; vnde constat propositum. Sole autem versante in signis borealibus, aliquot horis, tribus, aut duabus, ab ortu, & totidem ante occasum, fieri possunt irides; minime autem tempore ad meridiem accedente, aut ab eodem declinante; quoniam scilicet in horum casuum utroque sol incipit acquirere gradum altitudinis maiorem quam 42. Euidens itaque est, cur pluere possit, sole lucente, ut non tamen iris appareat. (§. X.)

§. XXIV.

Diximus iridem esse basin coni recti, cuius vertex est oculus, axis autem recta radio solis parallela. (§. XX.) Hinc pronum est colligere, iridem, vel basin huius coni, esse minorem, si pluiæ guttulæ oculo sint propiores; amplio-rem vero & extensio-rem spectari iridem, si materia pluiæ ab oculis magis sit remota. Vnde, qui remotiores sunt a pluiæ iridis: hanc amplio-rem vident, angustio-rem, qui propiores; hinc si versus iridem propere accedas: contractio-rem continuo aspicias. Porro patet etiam, cessantibus ex aliqua parte stillis decidentibus: cessare ibidem quoque iridem; vnde perspicuum fit, cur aliquando vnum modo crus, aut partes tantum cruris, in iride conspiciantur. In iride autem completa videbuntur crura insistere horizonti, quoniam a summo adhuc vsque grex innumerus guttularum continuatur.

§. XXV.

Iris non videtur, nisi sub angulis MOP, NOP, quorum magnitudines sunt determinatæ, & constantes. (§. XIX.)
Iam vero in oculis iuxta se positis, & antrorsum, retrorsum.

Fig. IV.

sumue, locatis ab immensa radiorum solarium effluente,
 & in stillas incidente, copia, effici quidem possunt anguli
 determinatis illis æquales, sed non iidem; non iidem nem-
 pe situ & loco; iidem in respectu ad *nunc*, sed non iidem
 in respectu ad *hic*, adeoque solo numero diuersi: ex quo
 perspicitur, multiplicari iridem pro multitudine oculorum;
 atque aliquem, si præcise in meum relictum succedat lo-
 cum, eandem tum, quam ego conspexi, conspiciere iridem;
 si vero iuxta me consistat, aliam. Cuius rei obseruatio capi
 potest, si plures iridem aspicientes indicent, quibus in
 locis, horizontis varietate conspicuis, crura eius insistere
 videantur. Sin igitur aliquot myriades hominum phæno-
 meno apparentium iridum adessent spectatores: tum certe
 singuli singulos, & quilibet peculiarem, sibi que proprium,
 spectaret arcum. Quod ipsum ex eo etiam perspicitur,
 quia ad iridis intuitum requiritur sol, cum oculo, & cen-
 tro iridis, in recta linea constitutus; (§. XXI.) quot igitur
 diuersi sunt oculi: tot diuersa dantur iridis centra, at-
 que totidem diuersæ irides ipsæ. Iris itaque ab oculi loco
 dependet: hinc ad eam accedentes nos illa fugit, ab ea re-
 cedentes nos eadem sequitur, apparenti vero tantum mo-
 do, non vero; nam accedens ad iridem: statim aliam vi-
 deo, non priorem; recedens ab ea, iterum aliam conspi-
 cio, non priorem; quoniam vero simul accedentes ad iri-
 dem eandem minorem cernimus, recedentes ab ea maio-
 rem: (§. XXIV.) etiam ex hac causa accedentes fugere, &
 fugientes sequi, videtur. Ipsam porro iridem proxime con-
 tueri, aut occupatam tenere, nemo potest, quod exemplo
 suo comprobauit *Joannes Marcus Marci*, in libro *de arcu cœ-
 lesti*, pag. 5, dicens: quin aliquando cum meis sodalibus iri-
 dem prope conspiciatus cursum incitavi, locum iridis,
 „ priusquam deficeret, præoccupaturus: & sodales quidem
 „ mei iridem suos colores mihi aspersisse affirmabant; ego
 „ vero prope adstans illius simulacrum deperdi.

§. XXVI.

Ratio ex his quoque dari potest illius, quod *Whistonus* sibi quondam difficile, & pene insolubile, visum fatecur, *Prælection. Physico - Math. p. 238*; cur nempe non appareat iris a radiis exeuntibus FG, BI, prognerata, solem Fig. I. integrum cingens ad distantiam quasi 26 graduum, vbi nempe radii per refractionem duplicem, sine vlla reflexione, ad oculum pertingunt; qualis iris coloribus maxime intensis ornata, & sine vlla radiorum reflexorum iactura, fortissima esse deberet. Huius phænomeni absentia causa nulla alia est, quam quod hi radii FG, BI, non paralleli exeunt, neque adeo sunt efficaces, qui oculum simul ingredi possint, vti ipse auctor l. c. tandem agnouit, & ex superioribus (§. XI.) facile perspicitur.

§. XXVII.

Dum radii solis, post huius etiam occasum, pertingere adhuc possunt ad guttas pluuiæ in alto aëre delabentes: mirum non est, iridem apparere posse, postquam sol occubuerit. Talem obseruauit *Cassinus* anno 1693, Iunii 19, quæ post occasum solis adhuc $\frac{1}{8}$ horæ duraret, cuius diameter occidente iam iam sole erat 84° , altitudo 42° ; vnde *Cassinus* deduxit, guttulas pluuias, quæ referrent hunc arcum, eleuatas tum fuisse circiter 3000 pedes, vid. *Memoires de Paris anno 1693*. Quod autem phænomenum refert *Noël*, in *Obseruatt. Mathem. & Physicis in India & China factis*, p. 131, cum versaretur sub æquatore, inter insulas Sumatram & Borneo, in momento meridiei se vidisse circa solem perfectam iridem, omnino rotundam, omnibus coloribus suis depictam, diametri 13 grad, sub altitudine solis $74^\circ 14'$, anno 1702, Febr. 6; & deinde similem rursus anno 1708, Febr. 9, paullo post horam XI a. m. illud non fuit iris, sed corona, aut halo, circa solem, quarum generatio alia est quam iridum, sine pluuiâ peragenda, quæ colores quidem iridis pariter referunt, sed

diametros diuersas tenent, a 12 gradibus vsque ad 90, & plures. Similiter explicari debet ille circulus iridiformis, quem *Pardies* in prato iacentem obseruauit, a tenui nebula madefacto, cœlo cæteroquin sereno, vid. *Iourn. des Savans tom. II, p. 57.*

§. XXVIII.

Tandem annotari etiam hoc debet. Quamuis arcus cœlestis in nube non generetur, sed in stillis pluuiæ decidentis: cœlum tamen, ex parte solis lucentis aduersa, atris nubibus tectum efficere, vt mirum in modum maiestas iridis exsplendescat. Ex his enim nubibus nigris nihil, aut parum, lucis peregrinæ ad colores iridis peruenit, quæ impediret vt colores exacte discerni possint. Velum igitur quasi opacum illæ expandunt, in quo singuli colores multo exactius repræsentantur quam in superficie quadam subalbida; quod etiam illi imitantur, qui irides ab artificio productas oculis spectatorum sistere cupiunt; vid. *Gravesandii Physices Elem. Mathem. Experimentis confirmata, tomo II, lib. 5, cap. 24, §. 3600.* Etiam si ergo nubes iridem non efficiant: eandem tamen adiuuant.

§. XXIX.

Considerauimus hucusque iridem vocatam *interiorem, primariam*; aut primam, quæ in guttula oriri potest; non vnus enim solum, sed plurium eiusmodi elegantiarum, scaturigo est vnica pluuiæ gutta, in aëre pendula, & solis splendori exposita. Sæpius autem conspici solet quoque iris secunda, priorem extus cingens, & altius posita, quæ idcirco *secundaria* appellatur, cuius natura, prioribus rite intellectis, breuissime potest explicari. Sint duæ guttulæ pluuiæ M & N, solis radiis expositæ, in quarum partes inferiores apud A & a incidant radii solares, inter se paralleli SA, Sa; hi, vt prius factum est, refringentur in B, b, hinc reflecten-

Fig. VI.

reflectentur in C, c, sed iam denuo reflectentur in D, d, atque tum demum exhibunt per DO, dO, in spectatoris oculum O. His exeuntibus eadem lex data est, quæ prius; (§. XI.) ut nempe incidentes paralleli non quivis sint efficaces, sed ii soli, qui etiam exeuntes iterum sibi fiunt paralleli. Vti ergo iris primaria oritur ex duabus refractionibus, & vnica reflexione, radii solaris: ita iris secundaria generatur ex duabus refractionibus, & duplici reflexione, eorundem radiorum.

§. XXX.

Si calculus ineatur, methodo *Bernoulliana*, (§. XIV.) & radiis incidentibus SA, Sa, iterum ex oculo spectatoris O ducatur parallela OP, inuenitur, pro fasciculo radiorum parallele exeuntium rubrorum posci angulum dOP = $50^{\circ} 58' 54''$; pro simili fasciculo radiorum violaceorum autem requiri angulum maiorem, nempe DOP = $54^{\circ} 9' 30''$. Vnde iam in iride secundaria ordo colorum primariæ erit inuersus, superne enim ex D emicabit cœruleus, inferne autem ex d ruber. Hinc itaque patet, *Primo*, iridis secundariæ latitudinem semper esse $3^{\circ} 10' 36''$, adeoque multo latiore videri hanc, quam videtur primaria. *Secundo*, colores in iride secundaria omnes primariæ esse inuersos; desuper enim eos numerando occurrunt violaceus, purpureus, cœruleus, viridis, flauus, aurantius, ruber. Ex qua hac colorum inuersione veteres Philosophi sibi imaginati sunt, totam iridem secundariam nihil esse aliud, quam primariam in nubibus, tanquam in speculo, reflexam; quod vero si esset, secundaria deberet habere etiam cornua inuersa, hoc est, sursum reflexa, quod autem non fit, cum secundaria iris primariam semper cingat. *Tertio*, colores iridis secundariæ debiliores semper esse coloribus primariæ, quoniam nempe a duplici & refractione & reflexione multum debilitantur, in quarum vtraque multum radiorum perit ac dispergitur,

gitur, aut absorbetur; hinc itaque rarius conspiciuntur secundariæ, nec nisi cœlum ex parte iridis nubibus obtectum sit maxime atris & opacis; & sol ex altera parte viaces emittat radios.

§. XXXI.

De *tertiæ iridis* possibilitate dubitandum minime est, cuius nempe semidiameter esset, ex præcedenti methodo, $138^{\circ} 20'$, oriundæ ex duabus refractionibus, & tribus radii eiusdem reflexionibus; de existentia autem dubitant *Cardanus*, vid. *Scaliger Exercit. 80, nro. 5*, & plerique Physicorum alii; ob radios solis nempe per tres reflexiones nimis debilitatos, quam ut nostri sensus organum mouere possint, aptos forsitan tamen, ut aquilæ, aut lyncis, aciem adhuc excitent, maiore quam nos oculorum viuacitate præditarum. *Cartesius*, *Meteor. cap. VIII, p. 271*, ex aliorum narratione refert tertiam iridem visam, duas ordinarias cingentem, sed multo pallidiorem; nemo autem semidiametrum obseruauit.

§. XXXII.

Memorabiles obseruationes, pro humanitate quondam sua, communicauit benigne mecum supra iridum iam positus inconstantiam, & vere illustris, *Bilsingerus*, qui anno 1741, Iunii 25, & 27, Iulii 7, & anno 1746 Iunii 10, horis semper vespertinis, irides vidit duas ordinarias, sed intra has prima vice triplicem adhuc, reliquis autem duplicem; spectante vna secum bis rarum hoc cœli ornamentum *Summe Reuerendo Tafingero*, *Ecclesiæ Stuttgardiensis Antistite Dignissimo*, *Vniuersitatis nostræ nunc Visitatore Splendido*. Edocente autem ipso Viro beato hæ veræ irides non fuerunt, cum non extra primariam & secundariam, uti debuissent, sed intra has constiterunt. Fuerunt ergo halones, ortæ ex diuersis bullis in aëre pendentibus aquosis, quæ a vento,

vento, aut proprio pondere, ellipticam & oblongam figuram assumerent, ex qua ratione extraordinarias eiusmodi apparitiones iam explicarunt *Verdries, Physicæ 1728 editæ pag. 448*, & *Sturmius in Iridis admirandis p. 21 § 87*.

§. XXXIII.

Hanc iridis faciem si exposito modo cernimus, vera cernimus, neque in errorem rapimur vulgi opinionibus, quæ olim hæ erant sequentes. *Primo*, guttulæ pluviæ cuiusvis peripheria in octo æquales partes diuisa, radium e sole exeuntem AC incidere in guttulam apud C, tum recta Fig. VII. progredi, omiſſa refractione, quod est contra naturæ regulas, atque hinc successiue facere reflexiones in punctis 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, tum egredi per 7 CO in oculum spectatoris O, neglecta rursus refractione. Alium pariter radium e sole exeuntem, priori parallelum, BD similiter progredi, & reflexiones efficere in punctis 4, 3, 2, 1, 8, 7, 6, 5, 4; qualem iridis theoriam dedit *Maurolycus, de lumine § umbra, lib. II, p. 58*, putauitque per hanc multiplicem reflexionem corroborari radios, & coloribus inebriari, si diis placet; cum potius experimenta omnia euincant, debilitari radios qualibet reflexione; id quidem obtinuit vt radii, paralleli incidentes, paralleli rursus egrediantur, sub angulo ACO, cuius mensura est $\frac{1}{2}$ arcus 1, 4, 7, aut 45° . Ex hac igitur friuolâ ratione statuit semidiametrum iridis esse 45° , quod iterum est contra obseruationes.

§. XXXIV.

Secundo, Aristoteles & aſſectæ tres tantum statuebant colores in iride, summum puniceum, imum cœruleum, & medium viridem; vid. Magiri Physiol. Peripat. p. 269, alii
D
vero

vero plures agnoscebant, nimirum rubrum, flauum, viridem, purpureum, cœruleum, vid. l. c. p. 798, causas vero colorum esse vaporis inæqualitatem, mixturamque vmbrae & lucis. Veteres quidam Theologi duos tantum iridis colores fecerunt, alterum interiorem cœruleum, seu aquosum; alterum exteriorem igneum; illum dixerunt nobis ostendere iram præteritam, qua Deus aqua mundum deleuit; hunc vero significare, aliquando mundum igne exurendum esse. vid. l. c. p. 276.

§. XXXV.

Tertio, plantas, quibus incubuerit iris, effici odoratiores, cui errori *Plinius* videtur originem dedisse, qui *Natur. Hist. lib. XII, cap. 24*, hæc habet: Tradunt, in quocunque frutice curuetur arcus cœlestis, eandem, quæ sit aspalathi, suauitatem odoris existere; sed si in aspalatho, inenarrabilem quandam. Quod autem a pluuia tenui, iridis apparentis tempore decedente, deriuat *Baconus de Verulamio*, in *sylua syluarum*, §. 832.

§. XXXVI.

Quarto, quod maxime omnium est fabulosum, in iridis termino vtroque inueniri patellam auream cœlo deciduam; quales etiam circumferri & ostendi solent. Si certo loco insisterent crura iridis, neque illa, pro oculorum diuerso situ, diuersa, immo infinite multa, essent: (§. XXV.) posset huic fabulae color aliquis, aut vmbra veritatis, aspergi. Sed neque hoc est; neque etiam eiusmodi patellæ inuentæ aliud quicquam esse probatæ fuerunt, quam monetæ antiquæ, & Germanicæ quidem, de quibus legi potest egregius Tractatus: *Beschreibung einer alten Teutschen goldenen Münze*, editus a *Phil. Wilh. Ludov. Fladt*, anno 1747.

§. XXXVII.

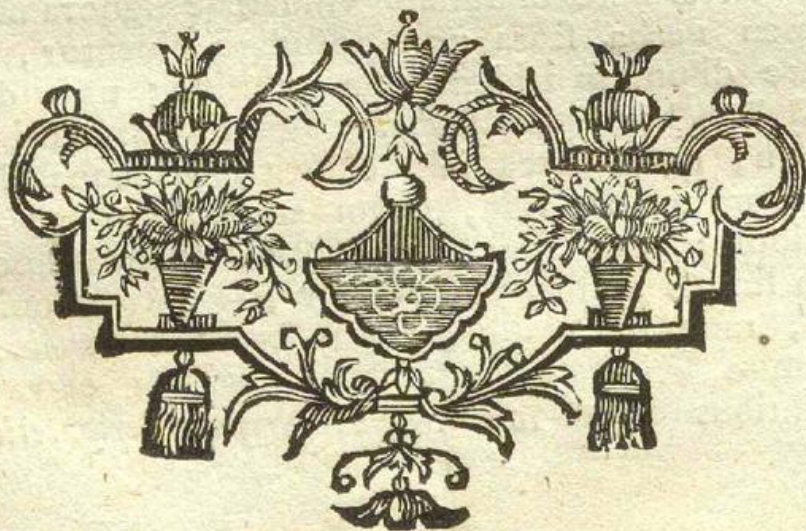
§. XXXVII.

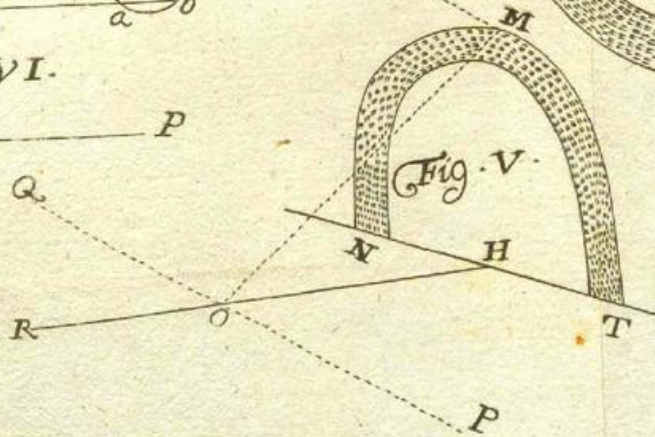
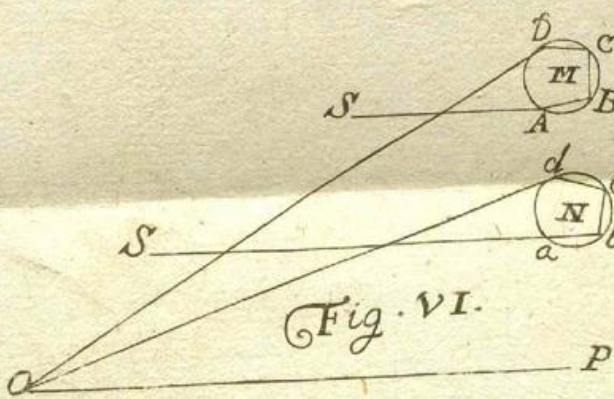
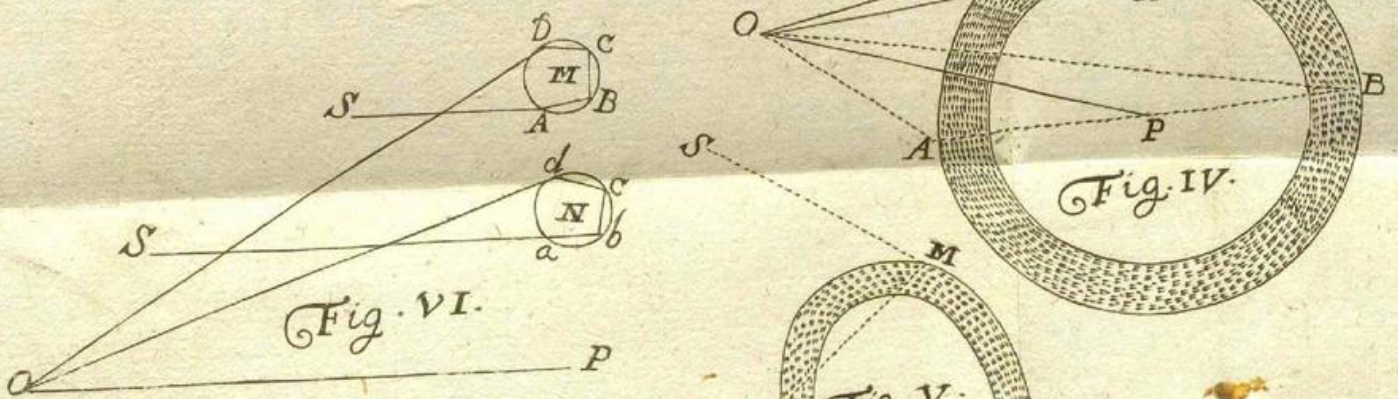
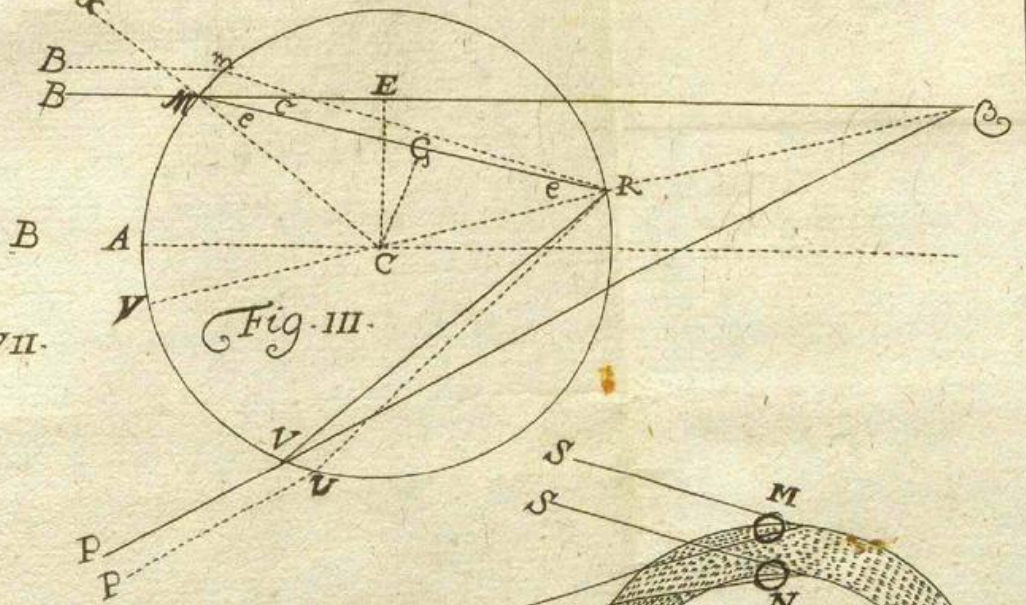
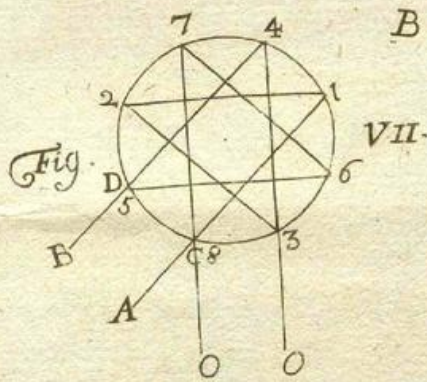
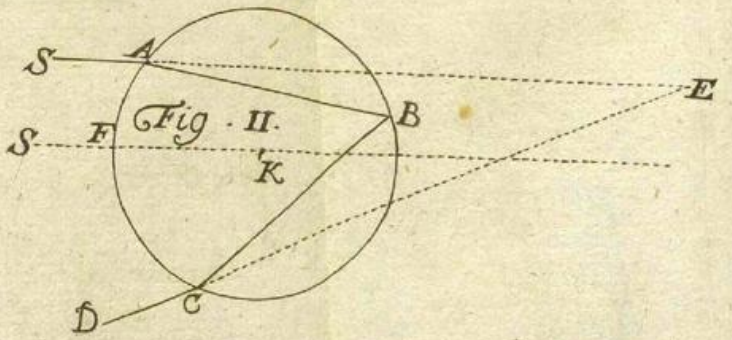
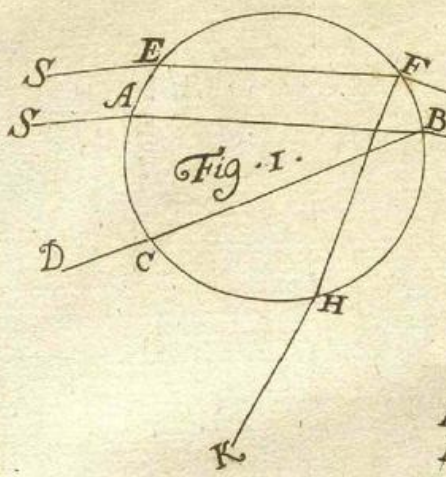
Liceat hic nobis tangere etiam celebrem illam quæstionem, vtrum arcus cœlestis ante diluuium fuerit, nec ne. Post enim hanc vniuersalem pœnam demum edixit Deus: Genes. IX, 13, אֶת־קַשְׁתִּי בָרַחֲמֵי בְּעֵינַי arcum meum posui in nubibus; adstipulatur quoque negatiuæ sententiæ summus olim Theologus *Andreas Osiander*, in *Bibliorum versione Latina*, adiecta nota ad hunc locum his verbis; *Iris ante diluuium fuisse non videtur*. Consentit adhuc Philosophus *Anglus Whistonus*, qui ante diluuium aërem fuisse purissimum asseruit, neque inquinatum exhalationibus vllis, aut vaporibus aquosis, qui soli iridem efficiunt; ex qua eadem caussa deinde longæuitatem hominum illius temporis deducit. Difficilis certe solutu hæc est quæstio, cum statum naturalem terræ ante diluuium vniuersale ignoramus. Interim tamen verba sacra non postulare videntur, vt putemus ante diluuium iridem non existisse; nam data est ea, לְאוֹת בְּרִית in signum fœderis; signum vero fieri potest, diuino iussu, quod antea iam existit; vti aqua diu iam ante in rerum natura fuit, quam adhiberetur ad aquam regenerationis; lapis diu ante existit, quam admoueatur ad signum limitis agrorum; adeoque iris ante diluuium esse potuit, tanquam res mere physica & naturalis, qualis hodiernum etiam est omnibus gentibus extra ecclesiam viuentibus. Vid. *Iob. Magiri Physiol. Peripatetica pag. 277.*

§. XXXVIII.

Reliqua huc amplius spectantia videri possunt, de iride inuersa, quam vidit *Pardies*, in *Journal des Savans 1667*. De iride parabolica, *Acta Eruditor. Lips. supplem. tomo IV, p. 28.*
De

De iride verticali, quam vidit *Rondellus*, *Nouvelles de la Rep. des lettres*, 1684, Tomo 2, p. 173 & 292. Duæ irides se interfecantes inveniuntur in *Journal des Savans* 1666, p. 71. Iridem pallidam, in niue tenuissima, descripsit *Langius*, *Physica* p. 216. De iridis, in rore prati apparentis, figura modo hyperbolica, elliptica, circulari, modo parabolica, vid. *Jacobus Bernoulli*, in *Operum* tomo I, p. 401. De aliis, quæ desiderari hic adhuc possunt, consule *Celeberr. van Musschenbroek*, *Essai de Physique*, tomo II, pag. 809.





Joh: Frid: Ruff Sc: