

The following Authors have given very ample Accounts of the Eruption of Mount *Vesuvius*, on Dec. 16. 1631.

Giulio Cesare Braccini; Dell' Incendio fattosi nel *Vesuvio*, a 16 Dec. 1631. *Neapoli*, 1632. 4^{to}.

Don *Juan de Quinones*; El Monte *Vesuvio*, *Madrid*. 1632. 4^{to}.

Julius Caesar Recupitus; de Incendio *Vesuviano* Nuncius, *Neapol.* 1632-3. 8^{vo}.

Joh. Bapt. Musculus; de Incendio *Vesuvii*. *Neapol.* 1633. 4^{to}.

Gaspar Paragallo; Ragionamento de' *Tremuoti*. *Napoli*, 1689. 4^{to}.

III. *De Atmosphæra Lunari, Dissertatio Astronomica.* Auctore D^{no} Johanne Paulo Grandjean de Fouchy, in *suprema Gallix Rationum Curia Senatore, & Reg. Scient. Acad. Paris. Socio.*

CELEBERRIMA est apud astronomiæ physicæ cultores de atmosphære lunaris existentia quæstio. Multi, iique præstantissimi viri, ipsam diversis rationibus physicis solvendam, sed vanis hucusque conatibus, susceperunt. Tot igitur & tantorum artificum irritis laboribus edoctus, aliam mihi viam tenendam statui; ipsiusque atmosphære lunaris existentiam ex meris observationibus inquirendam judicavi, non quidem ex ipsius atmosphære corporis directo intuitu, quippe quod oculorum aciem facillime effugere posset, sed ex phænomenis ipsius existentiam necessario comitantibus, puta refractione radiorum ipsam, luna pleno

L 1

orbe

orbe fulgente, & in eclipsibus solis & fixarum a luna, pertranseuntium; idque eo libentius, quod ista radorum refraçtio minime ab atmosphære altitudine pendeat, quin e contra ipsi quodammodo reciprocetur; eadem enim atmosphære virtute refringente supposita, eo major erit refraçtio, quo minor atmosphære altitudo, radio luminis in superficiem ipsius obliquius incidente.

Atmosphære nomine intelligitur quædam materiæ diaphanæ congeries planetam involvens, quæ radios luminis ipsam pertranseuntés a recta linea deflectere potest; sive hæc materia in aëre nostro simili, sive separatim ab ipso existat, quicquid sit, hic de sola materia refringente agitur, idque tantum in hujus operis decursu probandum suscipio, nullam circa lunam dari materiem, quæ radios luminis a recto tramite sensibilibiter deflectere valeat. Hoc unum lectorem admonitum volo, me hic atmosphæram ut fluidum homogœneum concipere superficie spherica obductum, ejusdemque ubique densitatis, quæ decrefcentium densitatum in reali atmosphæra existentium summæ æqualis sit, omiffa expresse partium ejus densitatis differentia, quæ nullatenus nostras demonstrationes turbare potest. His itaque præmissis, ad rem ipsam properandum est: Et primo, quid variationis in diametris lunaribus ipsius, si existat, atmosphæra afferre possit, discutiendum.

TAB. I. FIG. I. Si luna atmosphæra cingitur, major observari debet ipsius diameter, quam in planeta nudo observaretur: ut autem ejus incrementi quantitas innotescat, sit *AIB* ipsius lunæ corpus, *GEF* ipsius atmosphæra, erit angulus *AHL* ipsissima lunæ diameter; & angulus *EHL* axe *LH*, & radio *AEH*, in *E* refracto comprehensus, erit diameter lunæ observata.

servata. Angulus igitur EHA erit incrementum diametri lunæ ob ipsius atmosphæram: Sed angulus EHA opponitur lateri EA trianguli EHA ; & angulus AEH supplementum ad 180° refractionis horizontalis in atmosphæra lunari opponitur lateri AH distantiæ lunæ a terra. Porro latus EA medietas est chordæ atmosphære lunaris ipsius lunæ corpus in A tangentis. Sinus ergo incrementi EAH diametri lunæ ob ipsius atmosphæram erit ad sinum supplementi refractionis horizontalis AEH , ut medietas AE chordæ atmosphære corpus Lunæ tangentis ad distantiam AH lunæ a terra.

Hinc sequitur plane insensibile evadere illud diametri lunaris incrementum: Si enim ad $2'' \frac{1}{2}$ assurgeret, supposita refractione horizontali $5'$, id est, triginta saltem vicibus majori, quam supponi potest, ut ex infra dicendis patebit; semichorda EA 276 leucas Gallicas æquaret, atmosphæreque terrestris chordam similem longe superaret. Luna igitur atmosphæra cingatur, necne, eadem semper observabitur ejus diameter; nulloque modo diametri lunaris observatio solvendæ quæstioni par esse potest.

FIG. 2. Majorem decidendi dubii ansam præbent eclipses solis a luna: Radii enim extremi conum umbræ lunaris terminantes, utpote qui corpus lunæ stringunt, & ejus atmosphæram pertranseunt, necessario versus conum axem inflectentur; ideoque brevior & obtusior conus evadet: ut autem illius variationis quantitas innotescat, notandum est radium FA , seu ipsi parallelum EG , qui, si nulla existeret atmosphæra, umbræ lunaris FAC terminus esset, in ipso atmosphære ingressu G , & in egressu H , versus axem CA , refringit: unde semiangulus conum umbræ lunaris

quantitate duplæ refractionis horizontalis in atmosphæra lunari augebitur.

Hinc sequitur, posita atmosphæra lunari, totalem solis eclipsin serius incipere, & citius absolvi, quam illa sublata; quin etiam in certis casibus nullam fore eclipsin totalem; quam tamen diametri lunares & solares in eodem anomalix gradu observatæ poscerent: in his enim casibus conus umbræ lunaris ob atmosphæram contrahitur, & ita contrahi posset, ut ne quidem discum telluris mucrone tangeret.

FIG. 3. Eodem plane modo minuerentur eclipsium partialium duratio & quantitas: eclipsis enim partialis initium observatur, cum penumbræ conus *GDI* habitationem observatoris supergreditur: supposita autem duplici in lunæ atmosphæra refractione *FCE*, *EVH*, semiangulus conus penumbræ minuitur, semidiameterque basis *GI* in *IH* contrahitur: ut igitur in loco dato initium eclipseos observetur, centro *I* basis penumbræ spatium æquale *GH* percurrendum erit: idem de emersione dicendum. Partialis ergo eclipsis serius incipiet, & citius absolvetur, supposita atmosphæra lunari, quam luna nuda; quin etiam & minor observabitur: habitatio enim *T*, in penumbram quantitate *TN* immersa, posita atmosphæra lunari, ipsam distantia tantum *TK* ingredietur. Fieri etiam poterit, ut nulla eo loci observetur eclipsis, ubi nulla supposita circa lunam atmosphæra observaretur: disco enim penumbræ imminuto, locus *R*, qui luna nuda in eam immergeretur, quantitate *RN* immunis ab ipsa pertransibit. Qui autem in spatio *TH* radium inter directum *XT* atmosphæram radentem, & radium refractum *EH* penumbram terminantem, comprehenso degens

degens solem ab ipso quidem lunæ corpore expertem, sed tamen ab ejus atmosphæra obscuratum, videbunt; ideoque penumbra quædam pallida, quæ quidem ex prædemonstratis, ubi de altitudine chordæ atmosphære lunaris, & diametri ejus incremento, tertiam aut quartam ad minimum diametri lunaris partem lata observabitur, discum lunæ prægredi & subsequi debet: quin etiam hæc obscuratio absque omni eclipsi observari poterit, quotiescumque circa terminos eclipticos luminarium synodus celebrabitur.

Hæc quidem præcipua phænomena in solaribus eclipsibus observari debent, si circa lunam existat atmosphæra: quid autem revera observetur, nunc videndum est.

Primo, Cum axis umbræ lunaris ad 55 semidiametros terrestres, cum maximus, & $52\frac{1}{2}$, cum minimus est, extendatur, & præterea minima lunæ a terra distantia sit 54 semidiametros terrestres, si atmosphæra lunaris refractionis horizontalis $8''$ capax esset, semiangulus conii umbrosi quantitate dupla, id est, $16''$, ex prædemonstratis augebitur; ideoque $16' 41''$, cum apertissimus, & $16' 5''$, cum angustissimus, æquabit. Porro minimo semiangulo conii supposito æquali $16' 5''$; minor erit ejus axis minima lunæ a terra distantia 54 semidiametrorum terrestrium, proindeque mucro umbræ lunaris nunquam ad terram usque pertinet. Si igitur circa lunam existat atmosphæra, in qua refractionis horizontalis sit $8''$, nulla dabitur solis eclipsis totalis in terra. Nulla ergo existit circa lunam atmosphæra; aut, si existat, refractionem horizontalem $8''$ minorem producit.

Quin & solares defectus totales cum duratione totalis obscuracionis observantur. In eclipsi, v. g. anni

1724. duratio obscurationis totalis ad $2' 16''$ affurgebat. Luna tunc temporis motu horario $1' 15''$ percurrerat, umbraque ejus sibi semper parallela in disco terræ gradibus spatium 54 vicibus majus, id est, æquale $1^{\circ} 7' 30''$, perambulabat: unde, si auferatur motus diurnus habitationis æqualis $20'$, quippe qui durationem eclipseos prolongare potest, diameter umbræ habebitur æqualis $47' 30''$, seu 45173 hexapedis, seu tandem 22 leucis Parisiensibus. Unde instituto calculo eruitur axis conii umbræ lunaris uno saltem terræ diametro major distantia lunæ a terra, quæ tunc minima erat, luna circa perigæum versante. Porro ex datis luminarium diametris in eodem anomalix gradu observatis axis conii umbræ lunaris elicitur 55 semidiametros, ad minimum, æquale: unde sequitur maculam umbræ lunaris in disco terræ, & axem conii, eisdem præcise reperiri, quos distantix lunæ & luminarium diametri observatæ postulare videntur. Nulla igitur circa lunam existit atmosphæra, aut nullam, si existat, refractionem sensibilem producere valet. Sed ut nullus dubitationi locus relinquatur, eorum reddenda est ratio phænomenon, quæ in eclipsibus solaribus observata atmosphærx lunari excogitandæ locum dedere.

Primo quidem, exigua illa, quæ in defectibus totalibus observatur, lucula nullam in fluido lunam ambiente refractionem arguit: experimentis enim D. *Maraldi* a meipso summa cura, & eodem successu, repetitis, constat corporum nulla certe atmosphæra vestitorum, si soli exponantur, umbram circa conii axem clarescere; idque eo magis, quo longius ab ipso corpore receditur. Porro habitatio observatoris in defectu totali circa axem conii umbræ lunaris, & in
ejus

ejus mucronis vicinia, versatur. Mirum igitur esse non debet medium umbræ luce quadam maligna suffundi, quæ aliunde augeri potest radiis ab aëre illuminato umbram ambiente versus umbræ medium reflexis.

Secundo, annulus lucidus lunam in defectibus totalibus ambiens atmosphæræ lunaris existentiam nullo modo probat, cum cuius solem pila lignea, vel alicujus materiæ opacæ sibi occultanti appareat. Unde atmosphæræ solari, non lunari, tribuendus est; ut abunde probavit Cl. D. *De Mairan* in tract. de Aurora Boreali, Sect. I. Cap. I. pag. 14.

Tertio, imminutio diametri lunaris, quæ in eclipsibus solaribus 30'' circiter minor observatur quam luna in eodem anomalix gradu pleno orbe fulgenti; hæc, inquam, imminutio atmosphæram lunarem minime probat, etiamsi observentur in disci lunæ circumferentia quædam montium inæqualitates, quæ in luna plena penitus evanescunt: objecta enim lucida fibras oculi tam valide concutiunt, ut motus ipsarum fibrarum vicinis communicetur, & ita corporis lucidi imago ultra debitam quantitatem augetur, quod experientia pervulgata notum fiet: si enim palus seu fustis lunam inter & oculum subjiciatur, diameter pali e regione lunæ imminuta videbitur; quod si tunc temporis nubes aliqua planetam subeat, minor videtur pali deminutio; nulla est, si planetam nubes ab oculis furripiat; ac tandem pro varia lucis lunaris intensitate varia observatur.

Quod ad montium inæqualitates attinet, eadem ratione in luna potius sitiente, quam in luna plena, observari debent: montes enim lunares per se obscuro, in solis fulgentissimo orbe conspecti, longe
minus

minus oculorum aciem fugiunt, quam ubi luna plena clarescentes vicino lunæ splendore extinguntur; cum præsertim ea sit lucis lunaris intensitas, ut in ejus vicinia ægre admodum stella tertiæ magnitudinis discerni possit. Sed ut nodus hac in re penitus præscindatur, si lunæ soli oppositæ limbus ejus atmosphæræ non ipsissimi corporis planetæ terminus esset, telescopiis longioribus, arctioribusque aperturis objectivis, montes in lunari peripheria numquam observarentur: porro tubo optico 36 ped. Paris. & apertura objectiva unius pollicis, multoties plurimas montium inæqualitates in lunæ plenæ disco observavi; unde sequitur lunæ plenæ discum ejus corporis, non atmosphæræ peripheria terminari.

Quarto, nunc demum de mira illa Anni 1715 observatione fulgurum lunarium *Londini* facta * a Dno. *Delouville*, præsentibus multis REGIÆ SOCIETATIS astronomis, paucis est differendum; paucis quidem; quid enim de re ante & post hanc eclipsin inobservata dicendum? Si tamen aliquid in medium de tam insolito phænomeno proferre liceat, supponemus limbum lunæ visibilem ex insitis montium cacuminibus componi; quæ quidem in eclipsi totali solem observatori eodem modo occultant, quo sylvarum majorum arbores visui officiant. Unde si in lunæ superficie quædam montium series liberum in rectam lineam transitum radiis solaribus præbuerint, fulgurum quorundam speciem mentiri debuerunt, eodem modo ac si in camera obscurata radius solis ope speculi subito

* Observatio hæc facta fuit revera a Cl. D. *Edmundo Halleio*, præsentente quidem *D. Delouville*, uti videre est in *Transact.* N^o 343, p. 249.
C. M.

intromittatur, & subtrahatur objectorum externorum pictura in foco lentis exarata, tractibus luminis fulguri simillimis illustrabitur: quod quidem eo libentius admittendum censeo, quod ista subitanea fulgura in limbi lunæ vicinia semper observata fuerint; ut ex ipso hujus eclipsios schemate * ab illustrissima D. *Sara Sloane* exarato patet.

Quod ad pallidam illam fasciam limbum lunæ in hac eclipsi comitantem, cum in eclipsibus solaribus hucusque observatis nil simile nec mihi nec cuiquam astronomo apparuerit; quod tamen in hypothese atmosphæræ lunaris semper & ubique observari debet; nullam ejus mentionem hic faciemus.

Ex his omnibus manifestum est nihil in eclipsibus solis observari atmosphæræ lunari consonum. Nunc de fixarum & planetarum eclipsibus a luna differendum.

FIG. 4. Si luna atmosphæra cingitur, planetæ & stellæ fixæ ferius pone lunam occultari, & citius ab ejus disco egredi, observatori in terræ superficie constituto videbuntur, quam luna absque atmosphæra supposita; quin & in quibusdam locis, in quibus videri debuisset planetæ vel fixæ a luna eclipsis, nulla observabitur: quod ut manifestum fiat, sit corpus lunæ *ABC*, & stella in *S* distantia quasi infinita posita; radii paralleli *LV*, *MX*, lunare corpus undique contingentes, superficiem cylindricam constituunt, cujus quidem cylindri basis *VZX* in disco telluris cunctas habitationes, in quibus stella seu planeta a luna tegitur, suo ambitu comprehendit. Observator itaque in *V* initium eclipsios, & finem in *X*, conspiciet, durationem-

* In Museo celeberrimi patris ejus Cl. Dn. *Hans Sloane*, Bart. R. S. Pr.

que metietur temporis, per quod luna diametrum fixam, seu potius spatium huic æquale percurrere poterit. Si autem lunæ atmosphæra supponatur radius *IW*, axi cylindri parallelus non remanebit, & cylindrus ipse conus evadet, cujus sectio *YTU* habitationes, quibus debetur eclipsis, designabit. Porro angustata basi *YTU*, punctum *Y* serius habitationem supergredietur, quam punctum *V*; limesque *U* citius ipsam deferet quam *X*: serius ergo incipiet stellæ vel planetæ a luna eclipsis, & citius absolvetur, atmosphæra circa lunam supposita, quam luna nuda: quin & nulla observabitur eclipsis eo loci, ubi absque atmosphæra observari debuisset; locus enim *C*, circumferentia *VZX* prioris cylindri involutus, a sectione conii *YTU* immunis erit. Porro supposita refractione horizontali in lunæ atmosphæra æquali 8", *VI*, 1384 hexapedas, id est, leucæ Parisiensis dodrantem æquabit: unde sequitur nullam in locis calculo indicatis eclipsin observari debuisse, quotiescumque in cylindricam aream non magis leucæ dodrante immerguntur.

Aliud etiam phænomenon ex atmosphærae lunaris suppositione oritur: in cylindri parte *TR* stella quidem semper videbitur, sed interposita atmosphæra lunari: ideoque motum & colorem a genuino diversum induet; idque in omnibus omnino eclipsibus, sive stella sit maxima sive minima.

Porro, eclipsium fixarum & planetarum a luna duratio nullo modo imminuta videtur, sed semper diametro lunæ, & motui ejus, præcise consona observatur. Quod ad illas attinet observationes, in quibus stella post contactum, in disco lunæ paululum progredi ante occultationem videtur, ipsarum causam in auctam

auctam lunæ & stellæ diametrum penitus refundemus: si enim hujus apparentiæ causa esset atmosphæra lunaris, semper in omnibus stellis, & cum quibuslibet objectivorum aperturis, eadem observaretur. Porro nullam hactenus stellam in disco lunæ progredientem observavi, nisi primæ, aut ad minimum secundæ magnitudinis, idque dimidia ad maximum sui parte; & diameter vera fixarum, ut cuilibet observanti satis constat, insensibilis evadit, nec nisi a radiis spurii augetur: unde radii adventitii tam stellæ quam lunæ in fundo oculi miscentur ante veram corporum stellæ & lunæ copulam: aliunde, si limbus lunæ visibilis atmosphære non ipsius corporis terminus esset, majoribus tubis, & angustioribus aperturis objectivis, nulli in peripheria montes observarentur; qui tamen, ut supra dictum est, satis clare conspiciuntur.

Ex his igitur omnibus manifestum erit lunam nulla atmosphæra refringente vestiri, cujus refractione observationi pateat: fieri enim posset, ut circa lunam existeret atmosphæra, in qua refractione horizontalis ad 1" vel 2" assurgeret: huic enim opinioni suffragari videntur majores in luna maculæ, quæ nullo modo sylvæ dici possunt, ut Clar. *Hartsoëker* & aliquibus aliis visum fuerat. Umbra enim marginum semper limbo lunæ claro viciniore observantur; unde recte concluditur eas cavitates esse non sylvas, quæ ex altero latere umbram projicerent. Porro supponi potest in ipsis fluidum quoddam, quo quidem casu halitus ex ipsis a sole extolli valde physicæ consonum esset; quorum congeries speciem quamdam atmosphære circa lunam mentiretur; quæ quidem atmosphæra nec densa admodum, quippe quæ ex Cl. *Newtoni* demonstratis vix, cæteris paribus, tertiam halituum

terrestrium densitatis partem adæquaret, nec sibi ipsi diversis temporibus similis observaretur, vaporibus istis omni alio adminiculo destitutis.

Multa sunt & alia ratiocinia physica, quibus nostra de atmosphæra lunari opinio fulciri posset: sed astronomice tantum, non physice, rem discutiendam suscepimus. Lectorem satis in hujus operis decursu distinuisse mihi visus sum: huic itaque finem impono, illustrissimæ SOCIETATIS in re tam ancipiti judicium pro ipsissima rei veritate libentissime amplexurus.

IV. *A Narrative of an extraordinary Sinking down and Sliding away of some Ground at Pardines near Auvergne, sent from M. T— to a Relation in England, translated from the French, and communicated to the ROYAL SOCIETY by Phil. Henry Zollman, Esq; F. R. S.*

THE Parish of *Pardines*, in the District of *Issoire* (in *Auvergne*) is situate about a League from the Town of *Issoire* on the Road to *Clermont*, almost on the Top of a pretty steep Hill.

This Parish consists of two Villages or Hamlets distant from each other about 200 Paces; the one, which is called *Le Fort*, in which is the Parish Church, and Part of the Houses of the Inhabitants, stands upon a Rock; there appear the Remains of an antient Fortification, with which some Houses were surrounded in the time of the Wars.

The

TAB. I.

Fig. 1.

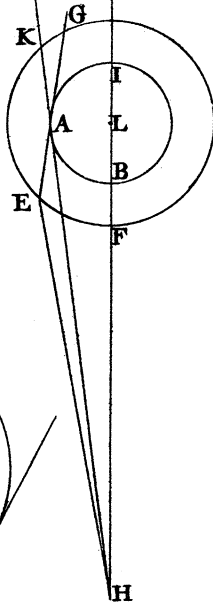
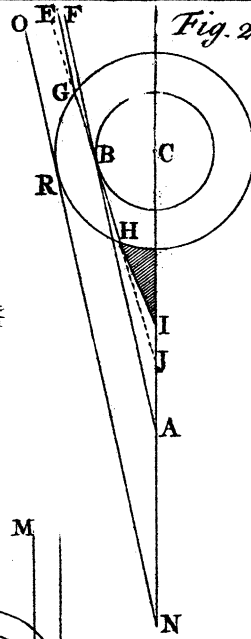


Fig. 2.



TAB. II.

Fig. 1.



Fig. 3.

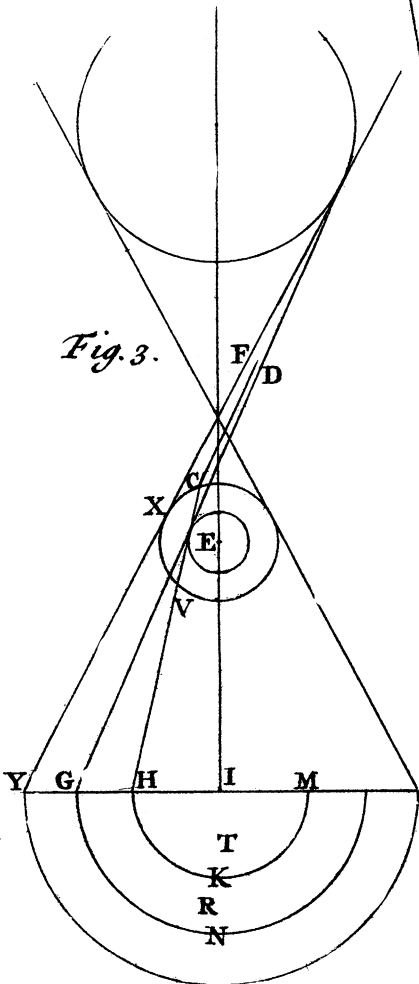
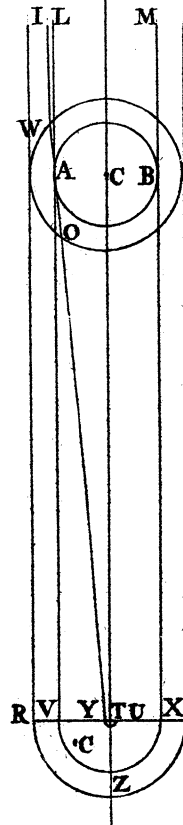
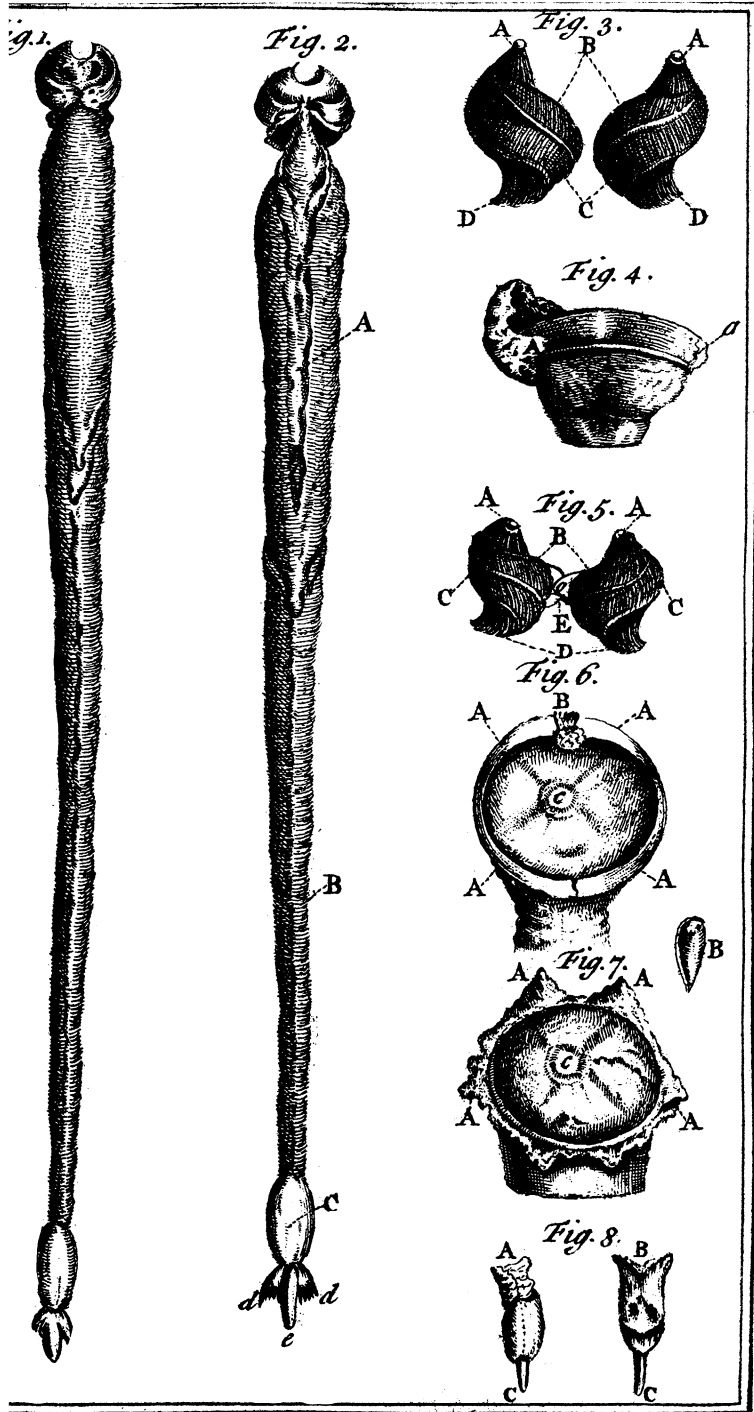


Fig. 4.





TAB. I.

Fig. 1.

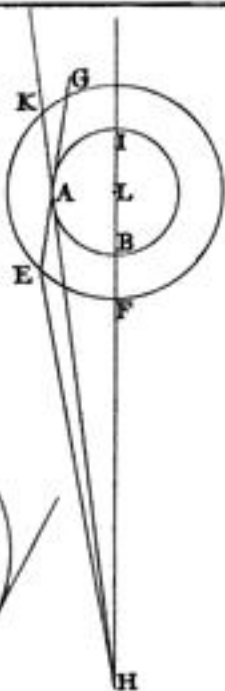


Fig. 2.

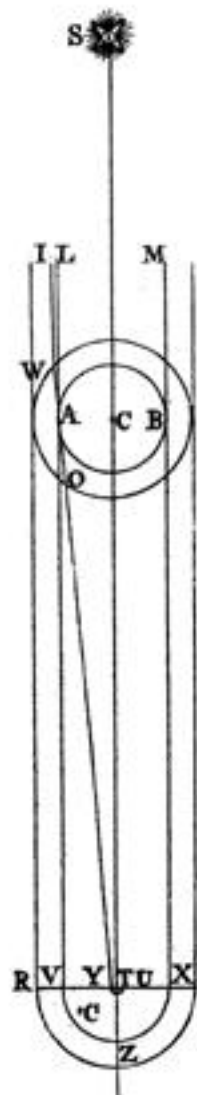
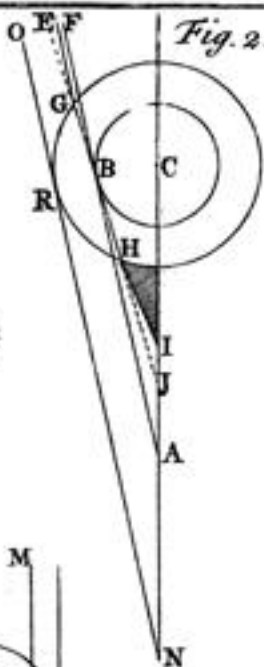
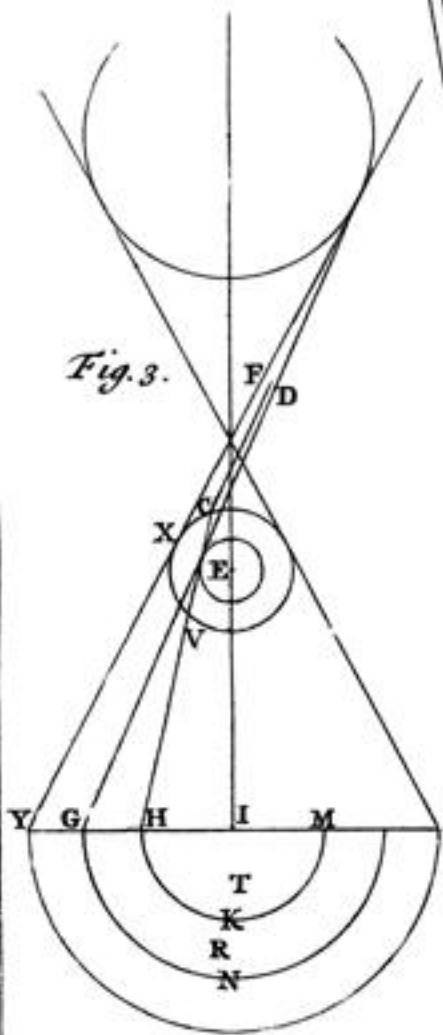


Fig. 4.

Fig. 3.



TAB. II.

Fig. 1.



Fig. 2.

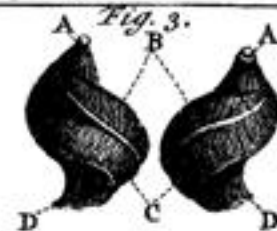


Fig. 4.

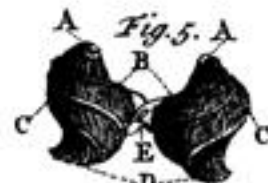


Fig. 6.

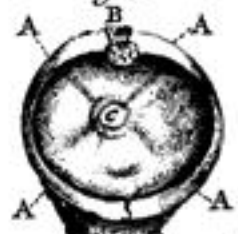


Fig. 7.



Fig. 8.

