

25

183

52

Caput II.

De formatione ac propagatione pulsuum.

§. XXV.

Cartesius universum mundi spatium, per quod radii lucis propagantur, globulis suis secundi elementi repletum statuerat, eosque perfecte duros fecerat. Cum igitur per experientiam constet, si series hujusmodi globulorum in altero termino percutiatur, puncto temporis idem in ultimum globulum transferri; simili modo radios lucis efformari existimavit. In sole enim aliisque corporibus lucidis ejusmodi perpetuam partium agitationem ponit, qua globuli secundi elementi continuo impellantur, atque impressionem in instanti ad longissima intervalla transferant. Tum temporis enim nondum erat compertum, lucem non in instanti, sed simili modo quo sonum, certo tempore per datum intervallum propagari.

§. XXVI. Si hoc phaenomenum Cartesio innotuisset, fortasse globulos suos secundi elementi inter se non contiguos, sed quam minimis intervallis a se invicem remotos statuisset, ut quilibet, antequam proximum attingeret, per quoddam spatium promoveri debuisset, sicque non difficulter successivam lucis propagationem explicavisset. Verum tamen haec explicatio alia maxima difficultate laborat, qua fit ut ea nullo modo admitti possit. Ut enim haec propa-
gatio

gatio secundum lineas rectas fiat, necesse est ut globulorum, per quos impulsus communicatur, centra sint in directum posita. At vero principiis geometrix repugnat, plures globulos ita disponi, ut secundum quamque directionem eorum centra sint in lineis rectis constituta.

§. XXVII. Hac igitur explicatione repodiat in ista investigatione tutissime versabimur, si ad soni propagationem attendentes similem lucis propagationem concipiamus. Propagatur autem sonus potissimum per aërem, qui est fluidum elasticum, quod non solum ingenti vi sese expandendi est præditum, sed etiam a quovis impulsu ad majorem condensationis gradum comprimi potest. Eiusdem indolis ergo ætherem quoque concipi conveniet, ita ut per eum lumen simili modo quo sonus per aërem propagari censendum sit. Quamobrem explicatio radiorum lucis ab indagatione naturæ fluidorum elasticorum pendebit, quæ materia cum in mechanica sit investigata difficillima, operam dabo, ut, quemadmodum per huiusmodi fluida pulsus producantur & propagentur, utcumque intelligatur.

Tab. V.
Fig. 1.

§. XXVIII. Quoniam ex natura soni novimus, in aëre pulsus excitari a corporis cuiuscunque motu vibratorio, simili quoque modo in æthere cunctisque aliis mediis elasticis eiusmodi pulsus generari recte concludimus. Quo igitur facilius huiusmodi pulsuum formationem repræsentare, & quemadmodum ii per medium elasticum ulterius transferantur, intelligere queamus, sit E A F corpus quasi corda vibrans, quæ in punctis E & F fixa ad A usque diducatur, in quo statu omnes

415 185 586

omnes medii elastici particulae in recta AO sive naturali densitate atque elasticitate gaudeant. Cum primum autem corda in A dimittitur, dum ea excursionem suam usque in E & F absolvit, punctum A medii particulam adjacentem in a usque promovebit, atque adeo particulas medii ultra a positas magis condensabit; propterea quod particulae, quae ante per lineam AO erant distributae, nunc in spatium minus a O sunt redactae.

§. XXIX. Perspicuum autem est, cum corda in situm E & F pervenerit, medii elastici particulam a in statu maximae condensationis versari, ideoque majori elasticitate praeditam fore, quam reliquas particulas versus O sitas. Ultra a ergo condensatio particularum continuo decrescet, neque tamen ob elasticitatem non infinitam condensatio in infinitum usque interea pertingere potuit. Ponamus igitur effectum vibrationis sese ad B usque extendisse, ita ut, cum particula a condensatione sit maxima, sequentium particularum condensatione continuo fiat minor, donec in B sit densitati naturali aequalis: ultra B autem ad O usque omnis fluidi elastici materia adhuc in statu naturali tam densitatis quam elasticitatis versetur.

§. XXX. Jam sive corda in situ E & F permaneat sive recedat particula a , quoniam sequentibus majorem habet elasticitatem, sese expandet, & sequentes impellendo magis condensabit. Hoc modo densitas in a continuo decrescet, donec in statum naturalem restitatur: particula autem B impulsae non solum comprimetur, sed etiam promovebitur

per spatium quoddam Bb , ita ut in b nunc maxima compressio reperiat. Interea autem, dum particula B in b transfertur, sequentes particulae quoque magis ultra statum naturalem condensabuntur, quae mutatio se usque ad C extendat. Deinde simili modo, dum particula in b se relaxabit, punctum C ulterius promovebitur in c , hincque condensatio seu pulsus ulterius in D propagabitur; Atque hoc modo impulsus initio in A factus continuo ulterius propagabitur, donec tandem ad ultimum terminum O pertingat.

§. XXXI. Hinc igitur apparet statum maximae compressionis, qui post cordae vibrationem erat in a , successive in loca ulteriora per lineam AO propagari; sique per singula puncta intermedia ad O usque transferri. Quamdiu ergo iste pulsus ab a ad O transmittitur, series particularum medii elastici in linea AO non erit in aequilibrio, sed alicubi dabitur particula reliquis magis compressa ac propterea magis elastica. Particulae autem utrinque adjacentes minus erunt compressae, atque ista compressionis inaequalitas ubique se non ultra datam distantiam extendet. Si enim uti ostendimus maxima compressio sit in puncto b , sequentes particulae ad C usque justo plus erunt compressae, quae autem ultra C sunt sitae, ea in statu naturali versabuntur: simili quoque modo retrorsum a b materia ad datam tantum distantiam extra statum naturalem reperietur, siquidem nulla nova cordae impulsio insequatur.

§. XXXII. Dum itaque unus pulsus a cordae vibratione
per

per intervallum A ortus propagatur per spatium AO , non simul ubique materia subtilis agitur, sed continuo impulsus perpetuus tantum in certa magnitudinis loco inerte, extra quem materia elastica utrinque sit in aequilibrio & in statu naturali. Locus autem iste, in quo status aequilibrii est sublarus, proprie pulsus vocari solet; atque ideo quicunque pulsus concipitur ulterius continuatur, & quasi unda in superficie aquae ita progreditur, ut ipsa materia non una simul devehatur, sed tantum status majoris compressionis per singulas partes successive transmigret. Interim tamen quilibet particula, dum pulsus in eo loco haeret, aliquantulum motu vero procedet recedetque; quem motum a motu ipsius pulsus probe distingui convenit.

§. XXXIII. Pulsus ergo quovis momento in linea AO certum quoddam spatium occupabit, in quo mediæ elasticæ particulae in statu praeternaturali sint constitutae, ita ut extra hoc spatium particulae mediæ naturalem densitatem & elasticitatem teneant. In ipso igitur pulsu particulae mediæ in continuo erunt agitatione; dum enim aliae se retrahunt, aliae magis condensabuntur & aliquantulum promovebuntur, hincque ipse pulsus ulterius transferetur. Quamobrem ista explicatio duabus constabit partibus, in quarum altera ipsa pulsuum promotio, in altera vero particularum, in quibus pulsus haeret, agitatio definiatur. Fieri quidem posset, ut uterque motus esset maxime perturbatus; ut cum agitatio particularum pro nostro negotio sit minima, universus motus mox se ad legem quamdam uniformem componet; cuiusmodi

modi uniformitatem natura in omnibus motibus minimis
constanter affectare solet.

§. XXXIV. Non solum igitur veritati consentaneum
videtur, progressionem pulsum esse uniformem & æquabi-
lem, sed etiam experientia nos docet, sonum per ætrem motu
æquabili proferri. Quare cum difficillimum sit tam promo-
tionem pulsum, quam particularum agitationem ex solis
principiis mechanicis a priori determinare, nostram investi-
gationem non mediocriter sublevabimus, si cum Newtono
assumamus, motum pulsum esse uniformem, & cujusvis
particulæ in pulsu agitationem similem esse motui penduli
minimas oscillationes absolventis. Tum enim ex principiis
mechanicis non solum nobis ostendere licebit, hujusmodi mo-
tum subsistere posse, sed etiam ejus quantitas & vera pul-
sum celeritas assignari poterit.

§. XXXV. Methodus igitur, qua ad hoc negotium
expediendum utemur omnino erit singularis, dum partim
conjectationi partim certis mechanicæ principiis innititur.
Conjectatione enim, quam quidem experientia confirmat,
jam quasi cognitum assumimus, qualis futurus sit tum motus
pulsum, tum agitatio interna particularum. Theoria autem
cum hac conjectura conjuncta primum quidem declarabit
ejusmodi motum in fluido elastico inesse posse: præterea
vero densitas & elasticitas materiæ subtilis ipsam speciem
& magnitudinem hujus motus generatim assumti indicabit.
Eandem viam ingressus est summus Newtonus in evolutione
propositionis XLVII libri II Princ, ubi quoque celeritatem
motus

motus pulsuum per fluidum elasticum definitis, hincque propagationem soni derivavit; atque hoc artificio investigationem alias difficillimam ad finem perduxit.

§. XXXVI. Vestigia itaque Acutissimi Viri sequentibus primum ejus enodationem difficillimam hinc quaestiois, in prop. XLVII lib. II. pertractatae, quae plerisque non parum obscura videri solet, illustrabo, atque deinceps ad praesens institutum accommodabo. Sint igitur AB & BC duae particulae minimae fluidi elastici in linea recta AO sitae, quae adhuc in statu naturali versentur. Ponatur $AB = BC = c$, sitque densitas naturalis fluidi elastici $= D$, & vis elastica $= F$. Aequetur autem haec vis elastica ponderi cylindri, cujus altitudo $= k$, & qui repletus sit materia gravi & aequae densa, ac est ipsum fluidum elasticum. Etsi enim aether sit gravitatis expers, tamen materiam gravem concipere licet, cujus densitas aequalis sit densitati aetheris: eritque ergo vis elastica $E = Dk$, denotante Dk pondus cylindri, cujus altitudo $= k$ & densitas $= D$.

Tab. V.

- 18. 2.

§. XXXVII. Ponamus jam praesenti instanti pulsuum ad punctum B appulisse, atque adeo hoc punctum nunc primum ad motum incitari incipere. Propagetur autem pulsus per spatium $AO = a$ tempore T , ideoque pulsus ad punctum C pertinet elapso tempore $\frac{c}{a} T$; punctum A autem jam ad motum incitari coepit ante tempus $\frac{c}{a} T$. Elapso au-

tem, postquam pulsus punctum B attigerat, tempore t , ponamus punctum B per agitationem translatum esse in punctum b ; & cum motus hic puncti similis sit motui penduli minimas oscillationes peragentis, erit spatium Bb proportionale sinui verso cujusdam anguli, qui tempori t est proportionalis, sic iste angulus $\equiv m t$, ac ponatur $Bb \equiv a \sin m t \equiv a (1 - \cos m t)$.

§. XXXVIII. Quoniam vero singulae particulae, postquam ad motum impelli ceperunt, simili modo moventur, punctum A, quod jam per tempus $t + \frac{c}{a} T$ impulsum susti-

nuit, nunc reperietur in a , ut sit $Aa \equiv a (1 - \cos m (t + \frac{c}{a} T))$.

Punctum autem C, cujus motus per tempus $t - \frac{c}{a} T$ duravit, translatum erit in c ut sit $Cc \equiv a (1 - \cos m (t - \frac{c}{a} T))$.

Hinc itaque erit $ab \equiv Bb + AB - Aa$, & $bc \equiv Cc + BC - Bb$, ideoque :

$$ab \equiv c + a \cos m (t + \frac{c}{a} T) - a \cos m t$$

$$bc \equiv c + a \cos m t - a \cos m (t - \frac{c}{a} T)$$

$$\text{seu } ab \equiv c - a \cos m t + a \cos m t \cdot \cos \frac{m c}{a} T - a \sin m t \cdot \sin \frac{m c}{a} T$$

$$\& bc \equiv c - a \cos m t + a \cos m t \cdot \cos \frac{m c}{a} T - a \sin m t \cdot \sin \frac{m c}{a} T.$$

§. XXXIX.

§. XXXIX. Cum agitationes particularum in pulsu perpendiculari statuuntur minimae, intervalla ab & bc quam minime a magnitudine naturali $AB = BC = c$ discrepabunt, hinc erit a quantitas respectu c valde parva. Et cum intervallum c sit quoque minimum, erit $\cos \frac{mc}{a} T = 1 - \frac{mmcc}{2aa} TT$ & \sin

$$\frac{mc}{a} T = \frac{mc}{a} T. \quad \text{Unde fit } ab = c - \frac{amc}{a} T \sin ms -$$

$$\frac{ammcc}{2aa} TT \cos ms; \quad \& \quad bc = c - \frac{amc}{a} T \sin ms + \frac{ammcc}{2aa}$$

$$TT \cos ms. \quad \text{Densitas ergo particulæ } ab \text{ erit } = \frac{AB}{ab}. \quad D =$$

$\frac{Dc}{ab}$ & vis elastica, quæ in mutationibus minimis rationem densitatum sequitur, erit $= \frac{Ec}{ab} = \frac{Dck}{ab}$. Simili modo particulæ

bc densitas erit $= \frac{Dc}{bc}$, & vis elastica $= \frac{Dck}{bc}$. Hinc excessus vis elastice in ab supra vim elasticam in bc erit $=$

$$\frac{Dck(bc-ab)}{ab \cdot bc} = \frac{Dck}{ab \cdot bc} - \frac{ammcc}{aa} TT \cos ms.$$

§. XL. Quia vero intervalla ab & bc quam minime discrepant ab eorum magnitudine naturali c , tuto in presentibus formula pro $ab \cdot bc$ scribere licebit cc . Quo facto excessus vis

elastice particulæ ab supra vim elasticam particulæ bc erit $=$

$$\frac{amm}{aa} Dck TT \cos ms, \text{ hæcque erit vis, quæ punctum } b \text{ ulterius}$$

terius

terius versus O impellitur; & quæ ejus motus accellerat. Ad celeritatem autem puncti b , quæ versus O progreditur, inquirendam, quæritur differentiale spatii $Bb = a(1 - \cos ms)$ quod est $= a m ds \sin ms$; hocque divisum per elementum temporis ds dabit celeritatem $= a m \sin ms$, quæ sit debita altitudini v ; ita ut sit $Vv = a m \sin ms$ & $v = a^2 m^2 (\sin ms)^2$.

§. XLII. Inventa celeritate puncti b , quæ communis erit omnium punctorum particulæ ab , ejus incrementum, dum punctum b per spatium $a m ds \sin ms$ progreditur, ex vi impellente $\frac{a m m}{a a} D c k T T \cos ms$ definiri potest. Cum enim massa particulæ ab sit $= D c$, erit ex principiis mechanicis $D c. dv = \frac{a m m}{a a} D c k T T \cos ms. a m ds \sin ms$. At est $dv = 2 a^2 m^2 ds \sin ms. \cos ms$, quo valore substituto prodibit hæc æquatio.

$$2 a^2 m^2 D c ds \sin ms. \cos ms = \frac{a^2 m^3}{a a} D c k T T ds \sin ms. \cos ms;$$

unde elicitur $2 = \frac{k T T}{a a}$ & $\frac{a}{T} = V \frac{k}{2}$. Exprimi autem $\frac{a}{T}$ celeritatem, qua pulsus propagatur, quæ ergo tanta est, quanta per lapsum corporis gravis ex altitudine $\frac{k}{2}$ generatur.

§. XLIII. Ex densitate igitur & elasticitate medii determinatur celeritas pulsuum, indeque definiri potest, quanto tempore

tempore datum spatium conficiatur. Ipsa autem agitatio singularum particularum in pulsu non determinatur, quia litterae, α & β e calculo exierunt, atque adeo indeterminatae manent. Pendebit scilicet agitatio particularum ubique in pulsu a motu fluido elastico primum impresso, qui qualiscunque fuerit, perpetuo sibi similis conservatur. Unde intelligitur, quomodocunque initio fluidum a corda aliove corpore fuerit percussum, sive fortius sive debilius, pulsus tamen nihilominus eadem celeritate propagari; quippe quae a sola licera k seu ab elasticitate ad densitatem applicata pendet. Hoc ipsum quoque experientia constanter testatur, qua soni fortissimi, uti tormentorum, eadem celeritate propagari observantur, ac soni maxime debiles.

§. XLIII. Hinc, cum aeris tam densitas quam elasticitas sit cognita, celeritas pulsuum in aere excitatorum atque adeo celeritas, quo sonus propagatur, assignari poterit. Si enim elasticitas aeris ponderi columnae mercurialis 30 digitos altae aequalis est, quia mercurius ratione gravitatis specificae se habet ad aquam uti 13593 ad 1000 & aqua ad aerem secundum Newtonum ut 870 ad 1 vis elastica aeris aequalis erit ponderi columnae aerae, cujus altitudo = $30 \cdot 13,593 \cdot 870$ digit. anglicorum, hoc est 29565 ped. Angl. seu 28678 Ped. Rhen. Hinc erit $k = 28678$ ped. Rhen. & $\frac{1}{2}k = 14339$ Ped. Corpus autem ex tanta altitudine delapsum acquirit celeritatem, qua singulis minutis secundis percurrere valet spatium 947 ped. Rh. seu 975 ped. Angl. Newtonus autem, quia assumit mercurium se habere ad aquam ut 13 $\frac{1}{2}$ ad 1, invenit spatium 979 ped. uno minuto secundo absolvendum.

§. XLIV. Quamvis autem experientia maiorem soni celeritatem indicet, quippe qui constat sonum minuto secundo spatium 1100 pedum circiter percurrere, tamen quocumque huius discrepantiæ sit causa, dubitare non licet, quin celeritates pulsuum per diversa media elastica propagatorum inter se teneant rationem subduplicatam a'itudinum k . seu cum sit $k = \frac{E}{D}$, erit in quovis medio elastico celeritas pulsuum in ratione subduplicata composita ex directa elasticitatis & inversa densitatis mediæ. Ceterum quia supra in expressione vis elasticæ $\frac{Dc(kc - ab)}{ab \cdot bc}$, loco $ab \cdot bc$ posuimus cc , qui valor iusto est maior, vim elasticam æffumimus nimis parvam, quæ si aliquantillum maior statueretur, prodest hic quoque maior pulsuum celeritas; unde manifestum est, theoriam ipsam cum experientiæ maiori conspirare, quam conclusionem vero tantum proximam inde deductam.

§. XLV. Quenquam methodus, quæ hic post Newtonum sum usus, est indirecta, atque a perfecta theoria pulsuum in fluido elastico propagatorum longissime remota, tamen inde celeritates pulsuum, qui in diversis mediis elasticis excitantur, recte inter se comparari poterunt: propterea quod ipsa pulsuum celeritas non pendet ab ægitatione particularum, ad quam determinandam principia adhuc cognita mechanica fortasse non sufficiunt. Quare cum celeritas soni seu pulsuum

um in aere excitatorum sit cognita, eadem pro omni alio medio elastico, cujus tam densitas quam elasticitas respectu aeris est nota, assignari poterit. Si igitur ponamus aethere μ vicibus rariorem, & ν vicibus magis elasticum aere, erit celeritas, qua pulsus in aere propagantur, ad celeritatem qua pulsus in aethere propagantur ut 1 ad $V \mu \nu$.

§. XLVI. Si ergo valores litterarum μ & ν essent cogniti, celeritas luminis seu pulsuum in aethere excitatorum inde possit definiri. Cum autem neque densitas aetheris neque elasticitas etiam nunc ex experimentis colligi poterit, celeritas autem luminis satis exacte sit cognita; hinc vicissim valor formulæ $V \mu \nu$, atque ideo insignis aetheris indoles cognosci poterit. Lumen autem a sole ad nos pervenire observatum est intervallo circiter $8 \frac{1}{2}$ & quia sonus intervallo $1''$ conficit spatium 1040 ped. Paris. ideoque tempore $8 \frac{1}{2}$ spatium 50000 ped. Paris. circiter: celeritas soni se habebit ad celeritatem luminis uti inter aliam 50000 ped. Paris. distantiam terræ a sole, eandemque rationem tenebit 1 ad $V \mu \nu$.

§. XLVII. Assumamus semi-diametrum terræ = 19615791 ped. Paris. & posita parallaxi solis horizontali $1''$ fiet distantia terræ a sole = 15866 semid. terræ = 31123430000 ped. Hinc itaque erit:

$$1 : V \mu \nu = 5 : 3112343$$

ergo $V \mu \nu = 622468$, unde reperietur

$$\mu \nu = 387457100000.$$

B b :

S i

33

196

34

Si ergo raritas ætheris effet cognita, simul constaret, quoties eius elasticitas effet maior, quam elasticitas aeris: atque vicissim ex ætheris elasticitate concludi posset eius densitas. Quoniam vero in motu planetarum plurimum seculorum spatio nulla sensibilis motus diminutio observatur, necesse est, ut densitas ætheris sit quam minima ac fortasse plus quam 100000000 vicibus minor, quam densitas aeris.

§. XLVIII. In dissertatione sequente de relatione motus planetarum a resistentia ætheris oriendi hoc argumentum fusius discussi, ostendique ut planetarum motus ab omni sensibili perturbatione salvari possint, sufficere si densitas ætheris 397367100 vicibus minor statueretur aere; neque etiam observationibus vis inferretur, si ea adhuc notabiliter major statueretur. Hinc ergo pro elasticitate ætheris vis remanet ad minimum milies minor quam est elasticitas aeris, nihilque obstat, quo minus ea his vel etiam ter milies major assumeretur. Tanta etiam vis elasticitatis abunde sufficiens videtur omnibus phenomenon, que vulgo vi elasticæ ætheris adscribuntur, explicendis, cuiusmodi sunt durities corporum, eorumque elasticitas.

§. XLIX. Quod enim ad duritiem corporum attinet, ex experimentis vim elasticam ætheris, si non exacte definire, tamen limites assignare poterimus, quos certe foveret. Eligatur enim corpus durissimum, ex eoque fabricetur cylindrus tenuis, cuius basis verbi gratia sit scrupulum quadratum pedis

dis rhemani seu $\frac{1}{1000000}$ ped. quadr. & curritur pondus, quo iste cylindrus in directam praerectam directus fuerit, quod pondus sit = P libr. Cum jam praerectus aeris in hanc basin aequetur ponderi voluminis aeris $\frac{1}{1000000}$ pedum cubo-

rum, et valeat $\frac{2117}{1000000}$ libr. Quare cum P $\frac{1}{1000000}$ sit vis elastica aethere, erit vis elastica aethere et minimum $\frac{1000000}{2117} P$ visus minor, quam elastica aeris; & eadem pondus P in hunc experietur.

§ L. Praerectus aeris huius generis experimentis examinatis elasticis aethere minimum visus minor pondus quam elasticus aeris, sed praerectus multo minor. Sed non vero adhiberi fuerunt corpora densiora, necque aeris in eam basin praerectam seorsum currit, sed in eam minimum partem, quae ipsi est inter L. Quamobrem visus huius minor quam 1000 visus non potest: praerectus $\frac{1}{1000}$ fiet $\frac{1}{1000} = \frac{1}{1000} \frac{1}{1000} = \frac{1}{1000000}$ sed fore praerectos, quos minimum quocumque in indagatione motus praerectum a reflexione aethere perturbari adhiberi, ostenditque inde minimum elasticum resistere non posse, ut observari non adhiberentur.

§ LL. Ex his igitur intelligitur, quod praerectum potest in aethere fermentari & ad longissimum distans praerectur. Simili enim modo, visus in aethere, & a corpore re-

B b 3



mulo percutiatur, pulsus excitantur & propagantur, ita quoque ad pulsus in æthere excitandos necesse est, ut is alicubi a quapiam vi percutiatur, ibique de statu æquilibrii deturbetur; sic enim sublatio æquilibrii pulsus efficiet, qui sese quaquaversus ulterius propagabit: eodem nimirum modo secundum omnes directiones, quo id secundum unam evenire debere ostendimus. Atque hujusmodi pulsus ad oculum usque propagatus nervos simili quodam modo afficiet, sicque sensum visus excitabit. Quanquam autem ad hoc successio frequentissima pulsuum requiritur, tamen ex effectu uniuscujusque conectorum effectus judicari debet.

§. LII. Deinde etiam vidimus pulsus, postquam semel est formatus, in directum promoveri, siquidem medium fuerit uniforme; unde simul rectitudo radiorum lucis intelligitur. Ipsa autem pulsuum promotio oritur ab agitatione particularum mediæ elasticæ, ubi pulsus versatur, quæ cum ubique secundum determinatam directionem vergat, pulsui secundum eandem plagam motum inducit. Hinc ergo omnino evanescit difficultas Newtoni supra commemorata, quod per hanc theoriam lux per foramen in conclave obscurum intronissa undiquaque diffundi deberet. Ob eandem enim rationem, cur pulsus ad latera declinaret, retro quoque reverti deberet, quod tamen tam theoriæ quam experientiæ adversatur. Atque adeo hoc ex ipsa Newtoni theoria manifesto sequitur, unde eo magis mirandum, quod istam pulsuum propagationem ad lumen explicandum tanquam ineptam repudiaverit.