

# Letter to Henry Oldenburg, dated 13 April 1672

**Author:** Isaac Newton

**Source:** EL/N1/38, Royal Society Library, London, UK

**Published online:** June 2014

<38r>

< insertion from the top of f 38r >

M<sup>r</sup> Newtons Letter written to M. Old. being an Answer to the Letter of P. Pardies of April 9. 1672.

< text from f 38r resumes >

< insertion from the top right of f 38r >

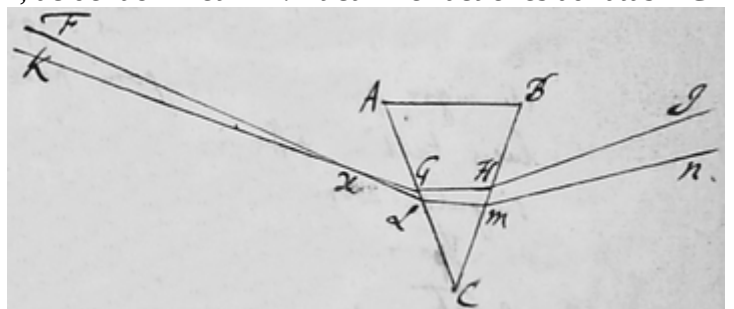
Read April: 18: 72.

Ent<sup>d</sup>. LB. 5. 218.

Pr: Trans: 84.

< text from f 38r resumes >

Accepi observationes Reverendi Patris Ignatij Pardies in Epistolam meam de Lucis Refractionibus et Coloribus ad Te conscriptam; quo nomine me illi valde devinctum agnosco; atque hoc difficultatibus, quas proposuit, eluendis rescribo. Imprimis ait, longitudinem solaris Imaginis à refractione Prismatis effectam non aliâ indigere causâ quàm diversâ radiorum ab oppositis partibus solaris disci profluentium incidentiâ, adeoque non probare diversam refrangibilitatem diversorum radiorum. Et quo assertionis ejus veritatem confirmet, ostendit casum, in quo ex diversa incidentia 30<sup>minutorum</sup>, differentia refractionis potest esse 2<sup>grad.</sup>, 23<sup>min.</sup> vel etiam paulo major, prout exigit meum experimentum. Sed hallucinatus est R. P. Nam refractiones à diversa parte Prismatis quantum potest inæquales statuit, cùm tamen ego tum in experimentis, tum in calculo de experimentis istis inito, æquales adhibuerim, ut in Epistola præfata videre est. Sit ergo ABC Prismatis sectio ad axem ejus perpendicularis, FL et KG radij duo in X (medio foraminis) decussantes et in Prisma illud incidentes ad G et L: Sintque eorum refracti GH et LM, ac denuò HI et MN. Et cùm refractiones ad latus AC æquales esse refractionibus ad latus BC quamproximè supposuerim; si AC et BC statuantur æqualia, similis erit radiorum GH et LM ad AB basem Prismatis inclinatio; adeoque  
ang CLM = ang CHG et  
ang. CML = ang CGH. Quare etiam refractiones in G et M æquales erunt, ut et in L et H; [1]atque adeò ang. KGA = ang NMB, et  
ang. FLA = ang BHI; et proinde refractorum HI et MN eadem erit ad invicem inclinatio ac est incidentium radiorum FL et KG. Sit ergo angulus FXK 30<sup>min.</sup>, æqualis nempe solari diametro, et erit angulus, quem HI et MN comprehendunt, etiam 30<sup>min.</sup>, si modò radij FL et KG æqualiter refrangibiles statuantur. At mihi experiendi prodijt angulus ille circiter 2<sup>grad.</sup>, 49<sup>min.</sup> quem radius HI, extremum violaceum colorem, et MN cæruleum exhibens, constituere; ac proinde radios



illos diversimodò refrangibiles esse, sive refractiones secundùm disparem sinuum incidentiæ et refractionis rationem peragi necessariò concedendum est.

Addit præterea R.P, quod non sufficit ad obeundum ritè calculum <38v> ex longitudine imaginis impactæ in Chartam subtrahere magnitudinem foraminis fenestræ, quandoquidem etiam posito foramine indivisibili, adhuc fieret aliud veluti foramen latum in posteriori superficie prismatis. Mihi tamen videtur, his non obstantibus, quòd refractiones radiorum, in anteriori æquæ ac in posteriori superficie Prismatis decussantium, ex adhibitis principijs possint ritè computari. Sed si res secùs esset, latitudo hiatûs in posteriori superficie, quod ad instar foraminis est, haud efficeret errorem duorum minutorum secundorum, & in rebus practicis non operæ pretium duco ad minutias istas attendere.

Illi insuper experimento, quod Crucis vocaverim, nihil adversatur R.P, dum contendit, inæquales radiorum, diversis coloribus imbutorum, refractiones ex inæqualibus incidentijs effectas fuisse. Nam radijs per duo admodum parva, ab invicem distantia, et immota foramina transeuntibus, incidentiæ illæ, prout ego experimentum institui, omninò æquales erant, et tamen refractiones liquidò inæquales. Sin ille de experimentis nostris dubitet, oro ut radiorum diversis coloribus præditorum refractiones ex incidentijs paribus mensuret, et sentiet inæquales esse. Si modus ille, quem ego ad hoc negotium adhibui, minùs placeat (quo tamen nullus potest esse luculentior,) facile est alios excogitare; sicut et alios ipse haud paucos cum fructu expertus sum.

Contra Theoriam de Coloribus objicitur, quòd pulveres diversorum colorum permisti non candidum sed subobscurum et fuscum colorem exhibent. Mihi verò albus, niger et omnes intermedijs fuscis, qui ab albo et nigro permistis componi possunt, non specie coloris sed quantitate lucis tantùm differre videntur. Et cùm in mistione pigmentorum, singula corpuscula non nisi proprium colorem reflectant, adeoque maxima [2] pars lucis incidentis supprimatur et retineatur; lux reflexa subobscura evadet, et quasi cum tenebris permista adeò ut non intensum alborem, sed qualem nigredinis permistio conficit, hoc est, fuscum, exhibere debeat.

Objicitur deinde, quòd a liquoribus quibuscunque diversi coloris in eodem vase commistis æquè ac in diversis vasis contentis opacitas oriri debet, quod tamen, ait, verum non esse. Sed non video consequentiam. Nam plurimi liquores agunt in se invicem, et novam sibi mutuò partium contexturam secretò inducunt; unde opaci, diaphani, vel varijs coloribus, ex coloribus permistorum nullo modo oriundis, præditi evadere possunt. Et hâc de causâ experimenta hujusmodi minùs apta semper existimavi, à quibus conclusiones deduci possint. Subnoto tamen, quòd ad hoc experimentum requiruntur liquores saturis et intensis coloribus præditi, qui perpaucos nisi proprijs coloris radios transmittant; quales rarò occurrunt, ut videbitur illuminando liquores cum diversis coloribus Prismaticis in obscurato cubiculo. Nam pauci reperientur, qui in proprijs coloribus <38ar> satis diaphani appareant, inque alienis opaci. Convenit præterea, ut adhibiti colores sint inter se oppositi, quales existimo fore rubrum et cæruleum, vel flavum et violaceum, vel etiam viridem et purpureum illum qui coccineo affinis est. Et ex hujusmodi liquoribus nonnulli (quorum partes tingentes non congrederentur) fortasse permisti evadent opaciores. Sed de eventu nihil sum sollicitus, tum quod luculentius est experimentum in liquoribus seorsim existentibus, tum quod experimentum illud (sicut et Iridis, Tincturæ Nephriticæ, et aliorum corporum naturalium phænomena) non ad probandam sed ad illustrandam tantum doctrinam proposui.

Quòd R.P. Theoriam nostram Hypothesin vocat, amicè habeo, siquidem ipsi nondum constet. Sed alio tamen consilio proposueram, & nihil aliud continere videtur quàm proprietas quasdam Lucis, quas jam inventas probare haud difficile existimo, et quas si non veras esse cognoscerem, pro futili et inani speculatione mallem repudiare, quàm pro meâ Hypothesi agnoscere. Quid verò censi mereatur, ex responsionibus ad animadversiones Domini N. N. fortasse statim prodituris clariùs patebit. Interea vale, et perge amare

Cambridge April 13. 1672.

Tibi devinctissimum

I. Newton.

<38av>

< insertion from the middle of f 38av >

< text from f 38av resumes >

< insertion from the bottom of f 38av >

I

4087 . 4090 . 4991 . 4094

Secund

4088

4089

4092

4093

< text from f 38av resumes >

[1] *The contents of this note are only visible in the diplomatic transcript because they were deleted on the original manuscript*

[2] *The contents of this note are only visible in the diplomatic transcript because they were deleted on the original manuscript*

---