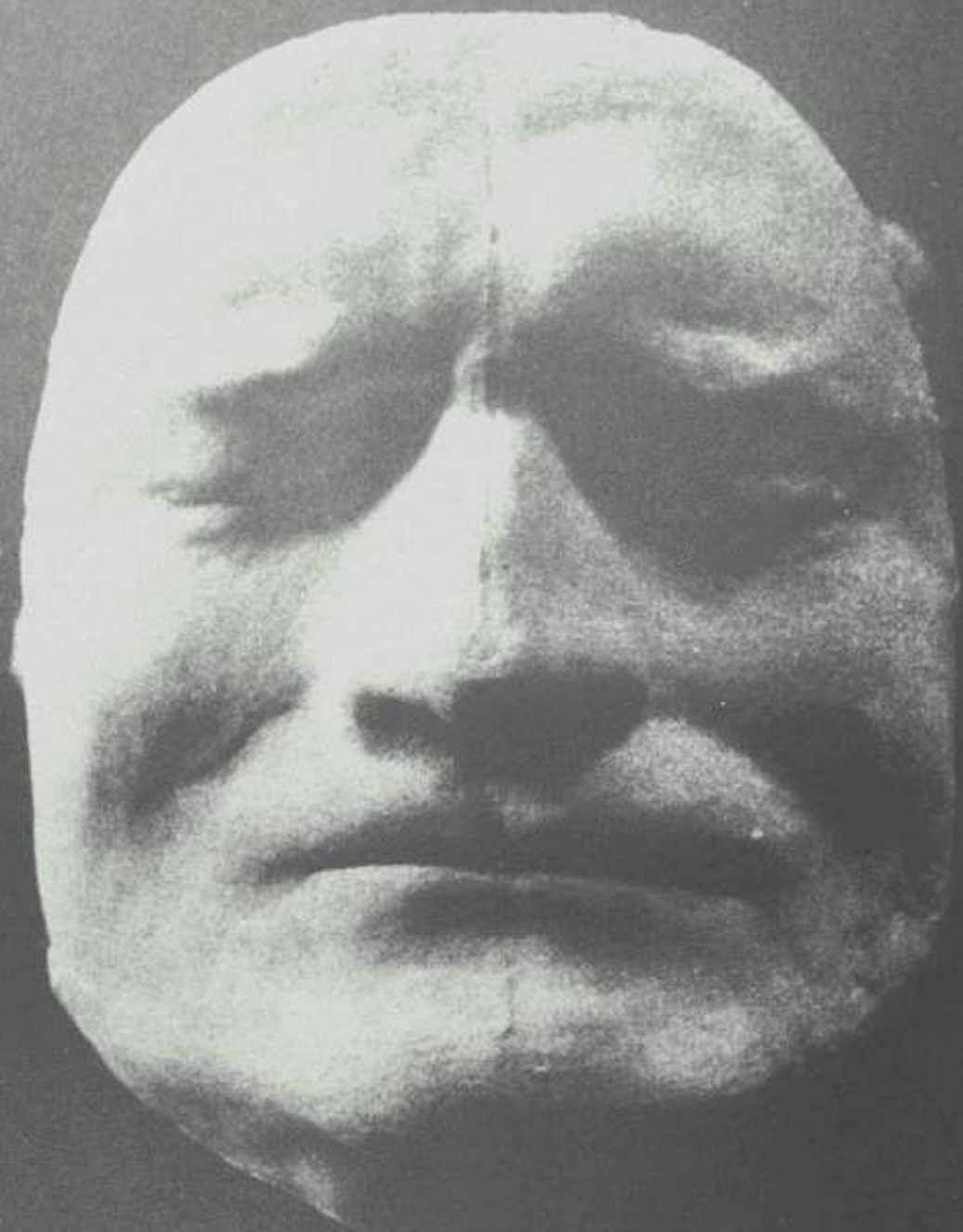


A newtonianizmus elterjedése és megnyilvánulásai

Tudománytörténet és kommunikáció,
2014. március 31.



Témák:

- I. A newtonizmus elterjedése
avagy ismeretterjesztés, népszerűsítés
- II. Newton alakja a költészetben
avagy versek pro és kontra Newton
- III. Newton alakja a képzőművészetekben
avagy megjelenítés szimbólumokkal
- IV. Newton alakja a romantikában
elismerés vagy elutasítás?

I. A newtonizmus terjesztése

- Newton művei nem „magukért beszélnek”: nehéz, alig olvasható (Principia: szándékosan nagyon bonyolult, eredetileg latin, „szakmai” munka, a „kevert matematikai tudományokhoz” kapcsolódik, ami hagyományosan egyetemi, szűk közegeket érintő kérdésekkel foglalkozik)
→ szükség van az „ismeretterjesztésre”
- Főként nem a Principián keresztül: érthetetlen és unalmas
→ főleg az optika lesz a „belépési pont” a rendszerbe (angolul íródott, a „kísérleti” hagyományhoz kapcsolódik, olvasmányosabb, nem matematizált)
- Newton elfogadása vagy elutasítása nem fekete/fehér kérdés: matematika, természetfilozófia, teológia bonyolult keveréke
→ pl. Matek OK, alkalmazása is, de tényleg fogadjuk el az univerzális természetfilozófiát? Vagy: Még ha el is fogadjuk, Isten tényleg órás-mester, akinek érzékszerve az abszolút tér???
- És főleg: a newtoni modellen belül kell más tudományoknak fejlődnie, vagy ahhoz hasonlóan?

Ismeretterjesztés a 18. sz-ban

A teljesség igénye nélkül:

- 'sGravesande, Willem Jacob. *A természetfilozófia matematikai elemei kísérletek által alátámasztva, avagy bevezetés Sir Isaac Newton filozófiájába.* (Latin, majd angol kiadás: 1720)
- Pemberton, Henry. *Áttekintés Sir Isaac Newton filozófiájáról* (angol, 1728)
- **Algarotti, Fransesco.** *Newtonizmus hölgyeknek, avagy párbeszéd a fényről és a színekről.* (olasz, 1737)
- Voltaire. *Newton filozófiájának elemei.* (francia, 1738)
- Martin, Benjamin. *Világos és közérthető bevezetés Newton filozófiájába...* (angol, 1751)
- Baxter, Andrew. *Maltho, avagy Cosmotheoria Puerilis: Dialógus, mellyel a filozófia és asztronómia elvei ifjú személyek felfogásához igazíthatók, amely oldalról még nem mutatták be e tudományokat: ezáltal levezetjük a természetes vallás elveit.* (Angol, 1754)
- J. Ferguson: *Csillagászat Sir Isaac Newton elvein magyarázva, és könnyen hozzáférhetővé téve azoknak, akik nem tanultak matematikát* (angol, 1756)

Newtonizmus hölgyeknek

- Dialógusok (6) egy „lovag” és egy márkinő között, melynek során az utóbbi meggyőzetik Newton igazáról
- A forma fő elődje: Fontenelle: *Beszélgetések a világok sokaságáról*, 1686 (Algarotti F-nek ajánlja a művet)
- Miért pont hölgyeknek? Azért, mert más művek ifjaknak: még ő is képes megérteni. → személyiség modell
- Kontraszt: a nő érzelmileg fűtött és képzelete csapongó, míg a férfi megfontolt, racionális. De nem mindig eléggé: pl. Descartes és a többi előd...
- Téma: fény- és színelmélet

Newtonizmus hölgyeknek 2.

- 1-3. dialógus: a vonatkozó elméletek történetének áttekintése → Az elődök cáfolata. Eszköz: ismert fényjelenségek magyarázata (nem kísérletek)
- 4-6. dialógus: kísérletek elvégzése a helyszínen (villa)
- A kísérleteket Algarotti valóban elvégezte.
Pl. kettős prizma kísérlet: a prizmatikus szín újabb prizmával már nem bontható tovább.
- Korábbi probléma: a kísérletet nem sikerült reprodukálni: a prizmával nyert szín is tovább bontható (Mariotte)
↔ Algarotti velencei prizma helyett drága angol prizmákat vásárol, és azzal sikerül (másoknak is)
→ fontos győzelem a kontinens newtonistáinak

Newtonizmus hölgyeknek 3.

- Igazi 18. sz-i bestseller, a newtonizmus egyik fő forrása
- Sok fordítás: francia, angol, német, holland (többször is)
- Algarotti harcol a rossz fordítások ellen, és küzd az új fordításokért
 - Pl. első francia (1738): sok hiba + Descartes rehabilitáció
 - Algarotti vitába, majd párbajba keveredik a fordítóval
- Emellett az egyházzal is küzdenie kell: az első olasz kiadást a tiltott könyvek listájára teszik (1739)
 - Folyamatosan módosíthatnia, cenzúráznia kell (pl. a Locke-i filozófia elemeit kiirtani), de a többi kiadás már nem tiltott

A newtonizmus térhódítása

- A newtonizmus ügye nem sima ügy: áldozatos harcot, lobbyt, egyezkedéseket követel.
- Legkomolyabb harc: Franciaországban, a karteziánizmus hívei ellen (másutt is főként ez a fő ellenség)
- Divatossá válik a kísérleti természetfilozófia szélesebb körökben: általános műveltség része
- 18. sz.: Bemutatókísérletek szalonokban mint a társasági szórakozás egy formája

II. Newton az irodalomban

- A tudományos forradalom közben a régi világkép szétesett:

Az új tudomány nyomán mindent áthat a kétség,
A tüzelem kialszik, helyére tolul a sötétség,
Elveszett a Nap, s a Föld is, és hiába józan ész,
nem sejti, hol keresse, hová tűnt az egész;
s az ember belátja végül, hogy kimerült a világ,
s hiába firtatja, hol a sok újdonság,
lesi a bolygókat, kémleli az eget,
látja, hogy minden újra atomokra esett.

John Donne, 1611

Newton mint hős

Newton után megváltozik a kép:

- Eszének a Természet engedni kényszerül,
Titkos útjaira immár mind fény derül,
a matematikára nincs ellenszere,
s a kísérlet mindent beismertet vele.

Desaguliers: A világ newtoni rendszere, a kormányzat legjobb modellje (1728)

- *Newton* lesz elbűvölt lelkeink vezére,
követjük végtelen világok terébe;
...Nálunk a hazafi bátor és szabad,
Míg másutt az ember csak rabszolga marad.

William Pattison (1726/1727)

Newton mint hős 2.

- A természet s törvényei felett az éj sötétje szállt,
Isten monda: legyen Newton! – S minden világosra vált.

Alexander Pope, Newton halálára

- Nagyon népszerű: a *Gentleman's Magazine* 1741-ben versenyt ír ki a legjobb latin fordításra (görög már van) → (legalább) 23 változat érkezik

- (Nem tartott soká. Kiáltott az ördög: „Hó, legyen Einstein!” – s visszaállt a status quo.

Sir John Collings Squire)

Newton mint hős 3.

- James Thomson: Sir Isaac Newton emlékére (1727):

Newton hatalmas szelleme távozik e földről,
hogy vegyüljön csillagaival; s a múzsák mind
döbrent, nehéz csöndben tiszteletüket róják
e jeles név hallatán – vajon így lesz majd?

És mit tehet az ember? – Most a fény fiai
a szeráfok lírájának trillázó dallamain
üdvözlik megérkezését az áldott partokra.

Mégsem rettenek, legyen a téma mégoly nemes
és angyali hárfákra való, mert a becsre vágyom,
ó Örök Lángok!, hogy veletek csatlakozhassak
a Természet általános szimfóniájához. (→)

Newton mint hős 4.

S mily új csodákat mutathattok vendégeteknek!
Hiszen erről a borús helyről, hol halandók
porba burkolva gürcölnek, a mozgástörvényekből
kiindulva követhetik a Gondviselés kezét,
amint az egyetemes rendszer széltében munkál.

(És még 194 sor...)

- Newton mind irodalmi téma közhellyé válik: nemzet, az emberiség felemelkedésének kulcsa, az isteni terv és gondviselés kódjának megfejtője

És a nem túl profi rímfaragók

...hatalmas Newton alapjait lerakva

Titokteli művének ...

Britonok fia munkáit követik.

Elmélyült munkája feltárta Hold nyomát

Mindenhol megadta igazi mozgását.^[i]

^[i] Idézi Paul Elliott: "The Birth of Public Science," 77. o.

Látom egy életem át hogy szomjazott

hogyan megtalálja az erőt mely ott sem volt

csak pontosan hatott.^[i]

^[i] Socolow: "Of Newton and the Apple" *Laughing at Gravity*,
7. o.

Newton mint kevésbé hős

- Persze nem mindenki ilyen lelkes:

NEWTON híres rendszere sem állja meg helyét,
Szilárd alap, egyszerű terv nem adja velejét,
Nem: mikor egy új jelenség felbukkan,
ingó törvényei megváltoznak nyomban.
Ez nyújtja tanai teljes cáfolatát,
s minden kétség felett lezárja a vitát.

Melchior de Polignac bíboros: Anti-Lucretius (1745)

- Sok kritikus költemény is születik, pl. a görög-latin irodalmi tradíció hívei között (végig a 18. sz-ban)

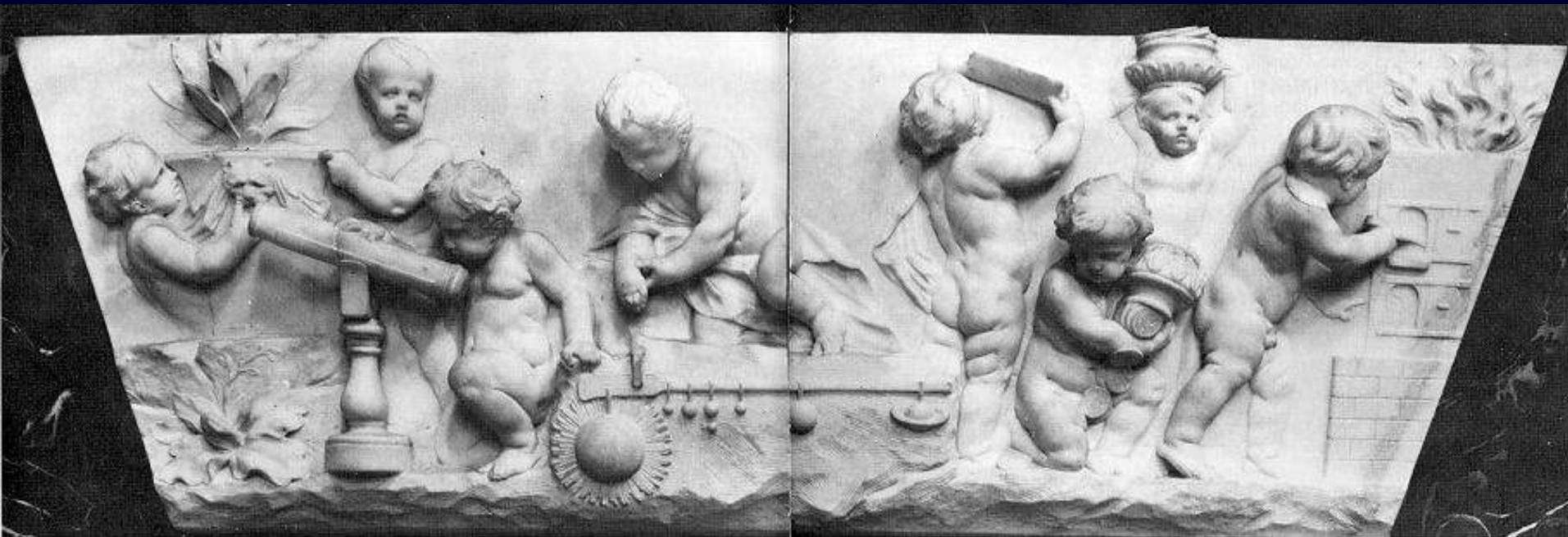
III. Newton a képzőművészetben

- Newton sírja: 1731, Westminsteri apátság (tudósnak!)
- Conduitt terve
- Gömb: a csillagképek az 1681-es üstökös pályáját jelzik
- A tetején Asztronómia alakja sírdogál
- (Fölötte egy csillag, nem látszik)



A munkásság vizuális szimbólumai

A dombormű részletesen:



Newton-távcső

Mérlegen a naprendszer

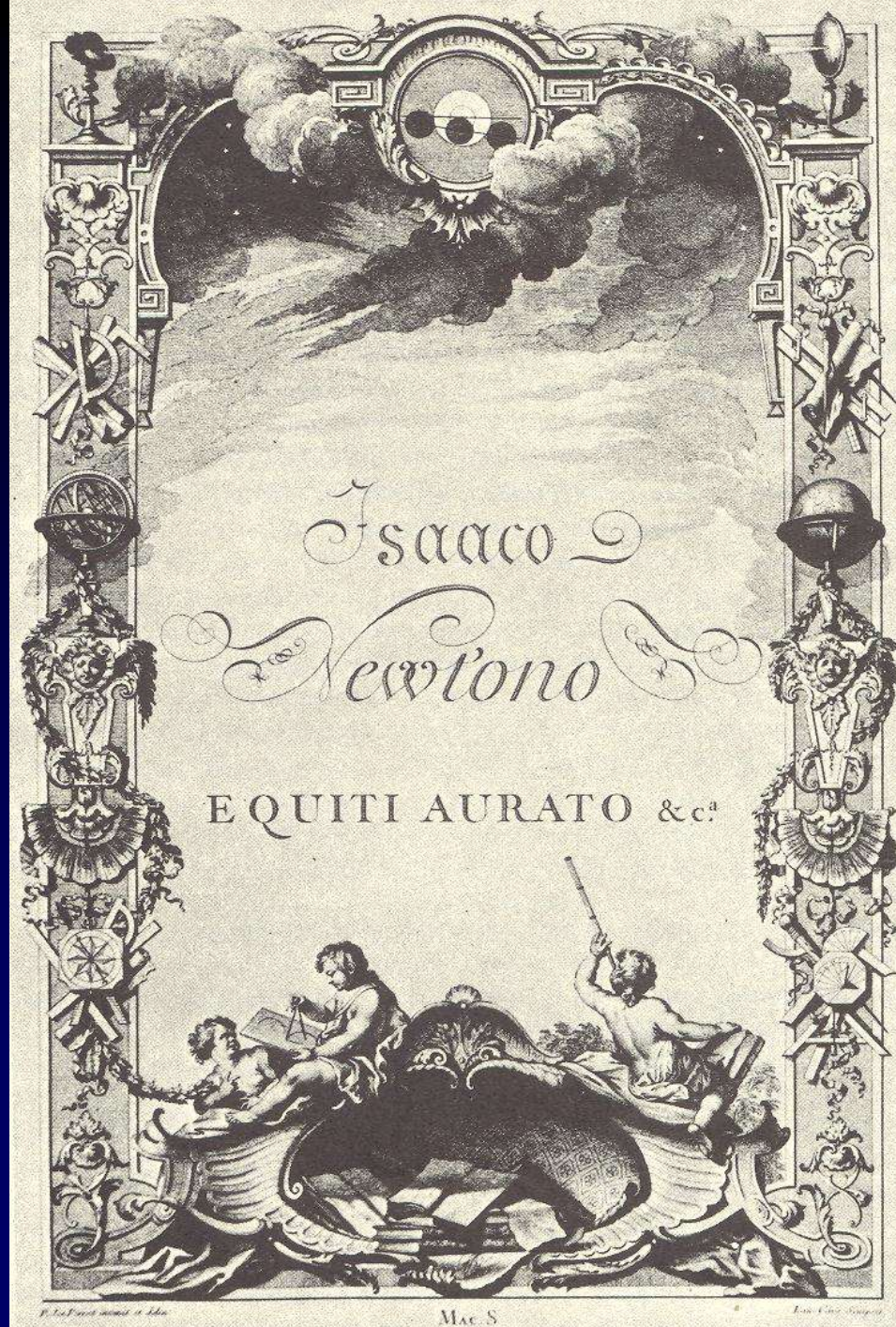
Prizma

Frissen vert pénzérmék

Kemence

Megemlékezés festményen

- Owen McSwiney megbízásából brit hősökről festmények velencei festőktől: Giovanni Battista Pittoni, Giuseppe Valeriani és Domenico Valeriani
- A festményhez készült borítólap:



Megemlékezés festményen 2.

További (belső)
borítólapok
(„rövid méltatás”):



Megemlékezés festményen 3.

- A festmény első verziója (rajz másolat):
- Alul: Minerva és a Tudományok sírva mennek az urna felé
- Fent: prizmakísérlet
- Középen: sok ókori és későbbi tudós



Vivida vis omnia pervenit, et exiit
Processum longi flammantis ignis ignit.
Aequo non contentis respirant ignis, omninoque

Megemlékezés festményen 4.

Conduitt másképp, elég konkrétan képzelte:

Ajánlatos az emlékművet nem templomban ábrázolni, mert lehetetlen minden felfedezését oly kis helyen kifejezni, hanem nyílt térben és a tengerpart mellett...

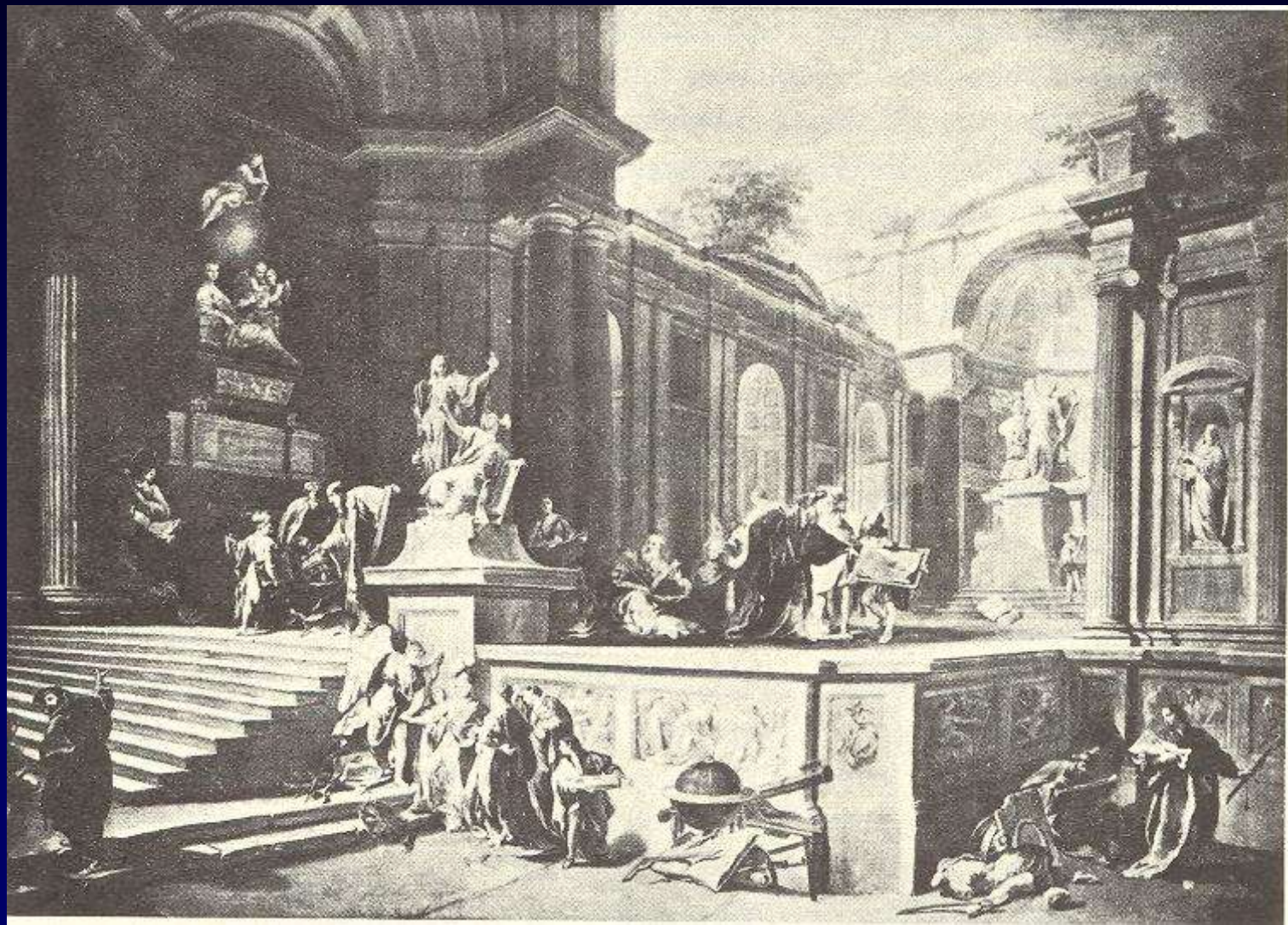
Egy helyütt filozófusok egy csoportja egy tekercset nézeget a földön matematikai ábrákkal, elől lenne Püthagorász, Platón és Galilei, csodálattal arcukon, és Descartes, lehangolt tekintettel, mert filozófiai rendszere romokban hever – legyen még ott Arisztotelész, akiről mondják, hogy az Euriposzba vetette magát, mert képtelen volt felfedni az árapály természetét, és ő nézzen a parton hullámzó tengerre és csodálattal mutasson egy tekercsre, melyen Sir Isaac megmutatja az árapály mozgását – közel tenném a többi filozófushoz, mert közéjük tartozik (→)

Megemlékezés festményen 5.

és amennyiben ez kifejezhető, valamekkora diadalt mutasson Descartes felett, hiszen ő vetette el az arisztotelészi rendszert, hogy aztán Sir I.N. tönkretegyje az övét. A következő csoportot csillagászok alkotják, köztük Hipparkhosz, Ptolemaiosz, Kopernikusz, Tycho Brahe, Kepler... A következő csoport a legkevésbé feltűnő, géométerek mint Eukleidész, Arkhimédész és Apollóniosz, és egy tekercset csodálnak a földön, mely geometriai problémákat mutat. A kép jobb oldalán egy szivárvány íveljen az égen, és néhányan tudós szemmel tekintenek rá, mások pedig szintén az eget nézik egy tükrös távcsövön keresztül. Az egész mögött, kissé távolabb, gyönyörű táj...

Megemlékezés festményen 6.

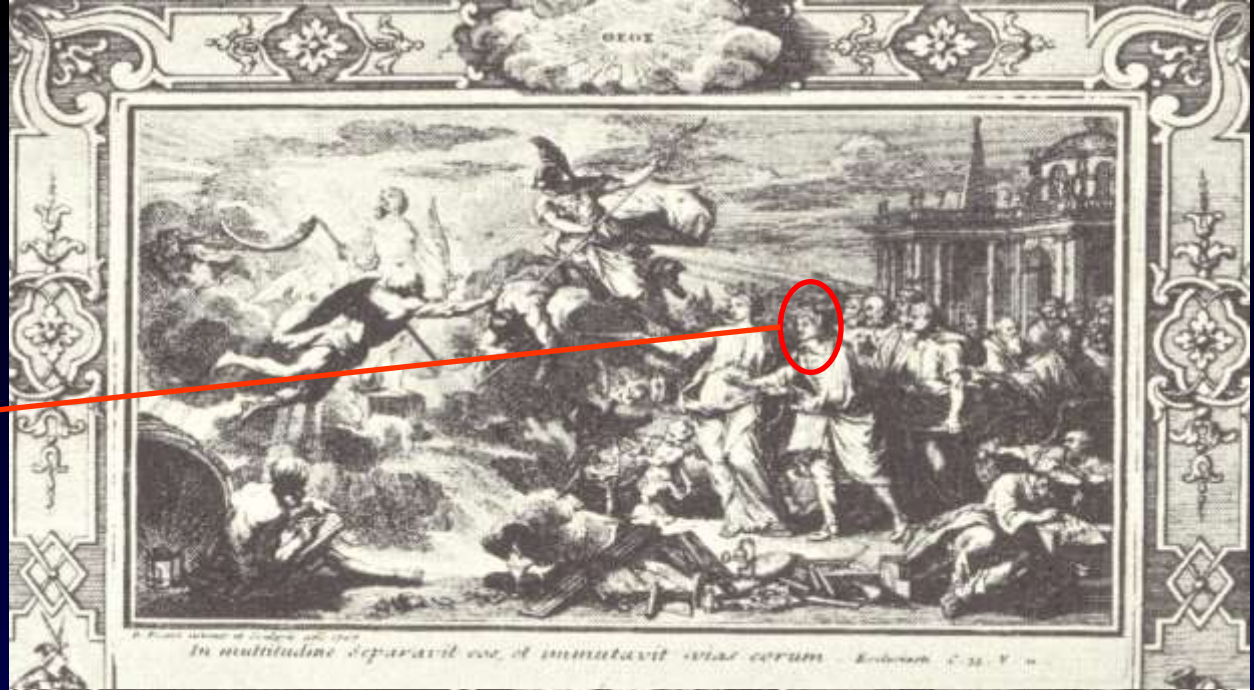
A „módosított” kép:



Mi a különbség?



A francia verzió:
René Descartes

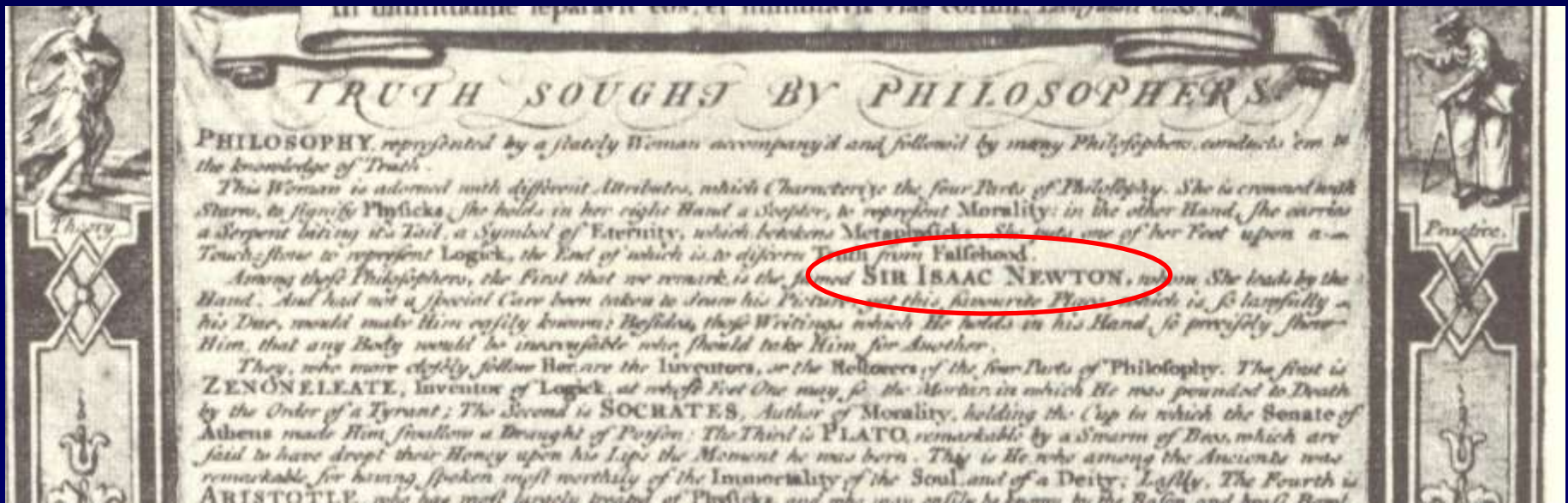
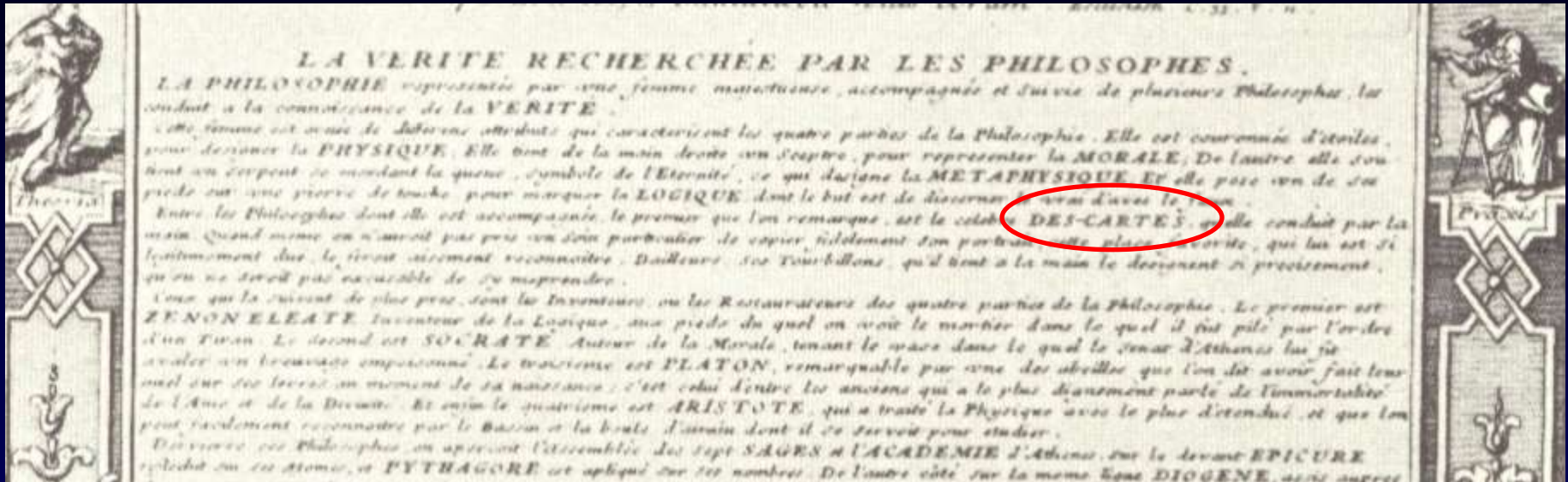


Az angol másolaton:
Sir Isaac Newton



Mi a különbség? 2.

Az előző ábrák alatti szöveg:



Még egy...

- A „Newton-ablak” a Cambridge-i Trinity College kápolnájában
- Fent: III. György (sic! – 1760-1820)
- Balra: Newton
- Jobbra: Francis Bacon



...és még egy...

Newton szobra a Trinity
College-ben
(Louis Francois
Roubiliac, 1755)

erről szól Wordsworth
verse pár fóliával
később

erre mondja azt Hegel,
hogy „háromoldalú
üvegfütykös”



...és megint egy

- Voltaire *Elémens de la philosophie de Neuton* c. művének borítója (1738)
- Fent, balra: Newton a fellegekben, az Igazság fényének forrása (közelében)
- Fent, jobbra: Mme du Châtelet, Voltaire segítője és szeretője, tükrözi a fényt
- Lent: Voltaire a visszavert fényben dolgozik



IV. Newton alakja a romantikában

A romantika korában persze változik a kép:

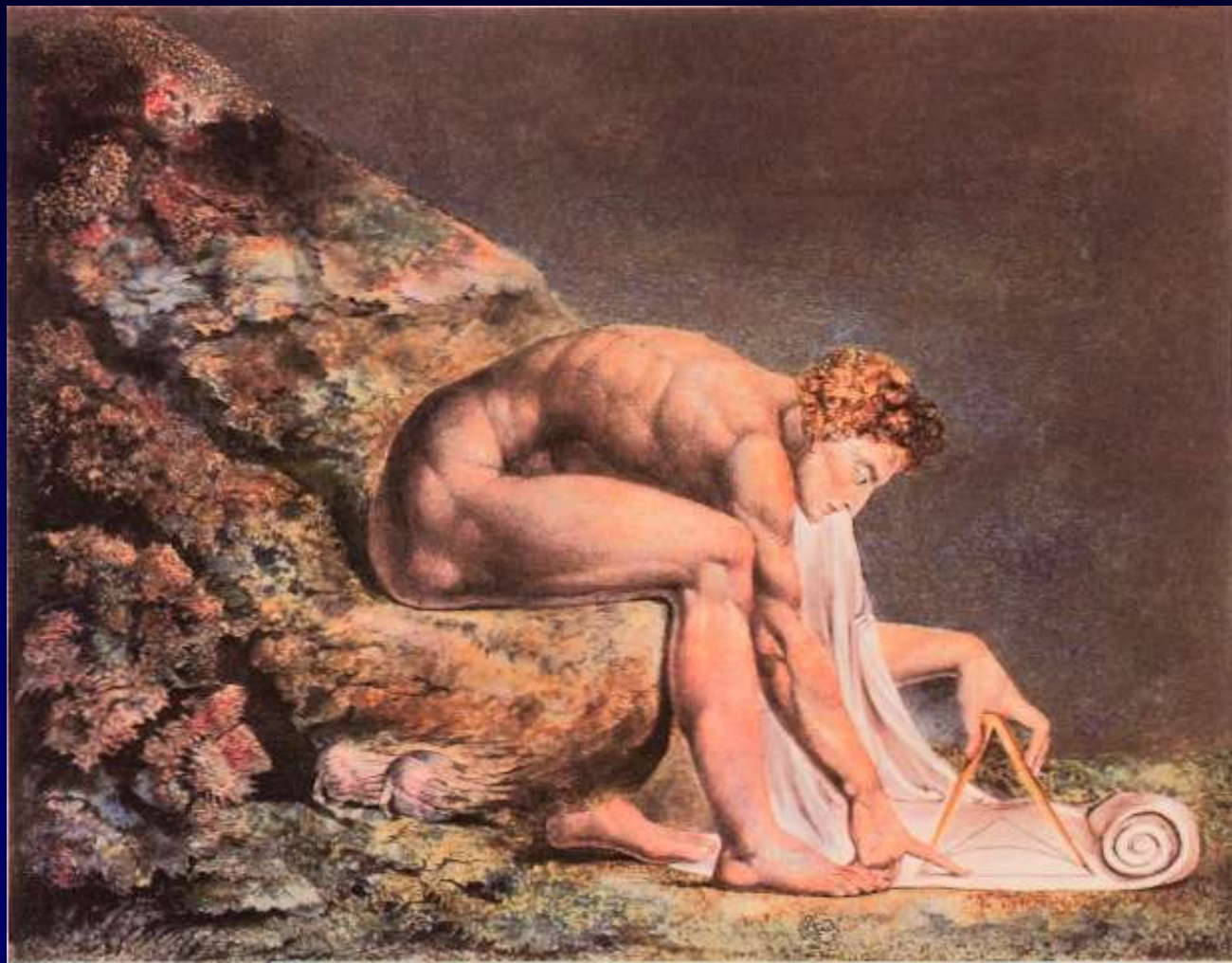
Blake Newtonja

Blake Szentésgtelen

Háromsága:

Locke, Berkeley,

NEWTON



Newton alakja a romantikában 2.

Benjamin Robert Haydon (festő) visszaemlékezése egy beszélgetésről (1817. december 28):

Akkor [Lamb] rajtam viccelődött, leírhatatlanul humoros hangulatban, amiért Newtont képemre vettem [Christ's Entry into Jerusalem]: „Ez a fickó semmiben sem hitt, hacsak nem olyan világos volt a dolog, mint egy háromszög három oldala”. Akkor ő és Keats megegyeztek, hogy Newton elpusztította a szivárvány minden költőiségét azzal, hogy a prizma színeire redukálta azt. Nem lehetett neki ellenállni és mindannyian ürítettük poharunkat „Newton egészségére és a matematika zavarosságára”. Jó volt látni, hogy Wordsworth nem bántódott meg mókázásunkon, és ugyanolyan jóízűen nevetett, mint bárki más.

Newton alakja a romantikában 3.

Erről a képről van szó:



Keats

Voltaire

Wordsworth

Newton



Newton alakja a romantikában 4.

Wordsworth azért másképp is érzett:

Newtonét, állt prizmával s csöndes arccal,
agya magányos márvány mutatója
rég a Gondolat furcsa tengerén járt.^[i]

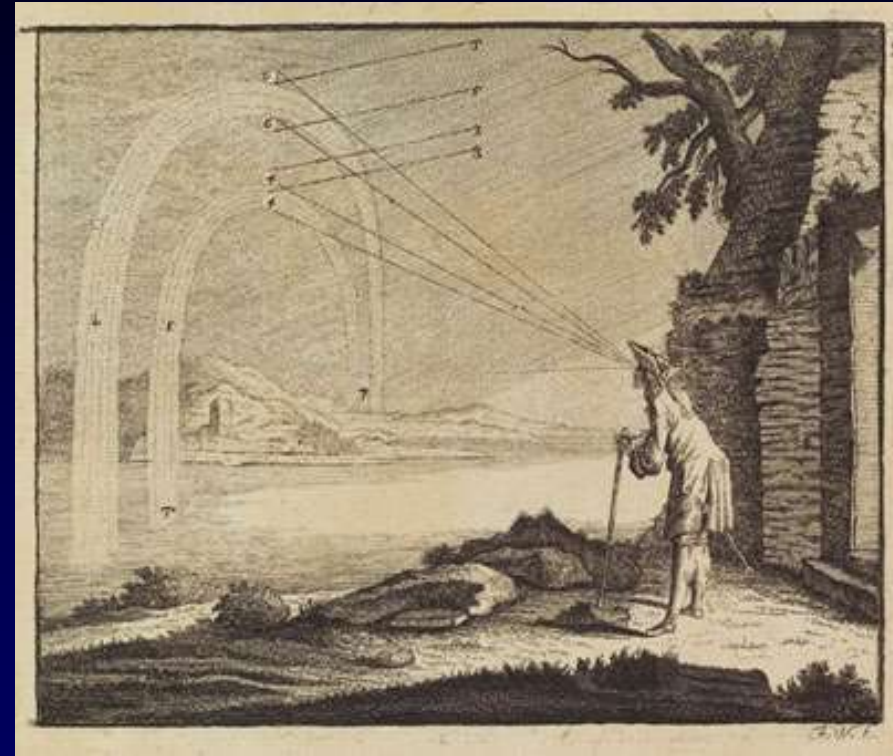
^[i] Wordsworth: *The Prelude*, III. Magyarul: *Wordsworth és Coleridge versei, Az előszó, Cambridge-i évei*, Részlet a III. könyvből, Ford. Tandori Dezső, Európa Kiadó, Lyra Mundi, 1982, 148. old.

„Megroppant szivárvány”

- Egy „elpusztított” szivárvány:
Shauplatz der Nature und der Künste
(Bécs, 1774)

- Keats: Lamia:

Roppant szivárvány volt egyszer az égen:
szövetét tudjuk – számontartja régen
a mindennapi dolgok lajstroma –.
Angyal-szárnyat lenyír a filozófia,
rejtélyt szabályba tör, s szellemlakott
 eget kifoszt és kincses gnómlakot...



Lásd Zemplén Gábor cikkét Newton
és Goethe színelméletéről:

hps.elte.hu/~zemplen/FeherMZemplen.htm

Romantika még

- Samuel Taylor Coleridge, költő, filozófus és tudatmódosító szerek élvezője 1817. július 17-én Ludwig Tiecknek:
 - „Izgatottan várom a matematikusok ellenvetéseit Goethe *Farbenlehre*-jével kapcsolatban... Be kell vallanom, hogy Newton álláspontja, egyrészt miszerint a *fénysugár* fizikai, szinodiális egység, másrészt, hogy hét körülhatárolt létező koegzisztál (mily copula által?) ebben a komplex, de felbontható sugárban, harmadrészt, hogy a prizma pusztán mechanikus szétválasztója ennek a sugárnak, s végül, hogy a fény, mint mindennek eredménye = *konfúzió*; mindig és már évekkel azelőtt, hogy Göthéről hallottam volna monstruózus *fikciónak* tűnt. (Griggs 1959:4, 750).
 - Tieck és mások mint a „lélek” kutatói – pl. 800 oldal egyben felolvasva és utána a lelki változások megfigyelése – a tipikus romantikus tudomány: Ritter felfedezi az UV fényt, áramot vezet a szemgolyójába

Goethe támadása

- „Adalékok az Optikához”, 1791-2 az első színelméleti írások § 10.
- „Mindenki számára ismert, hogy egy nagyon elmés ember több mint egy évszázaddal ezelőtt foglalkozott ezzel a témakörrel, jó néhány tapasztalatot szerzett, majd felállított e tudomány mezején egy tant, akár egy erődítményt, és egy befolyásos iskolán keresztül arra kényszerítette az utána jövőket, hogy csatlakozzanak e szemlélethez, ha nem akarják magukat annak a veszélynek kitenni, hogy teljesen ellehetetlenüljön helyzetük.”
- § 11.
- „Időközben nem hiányoztak e tan ellenzői sem, itt-ott felbukkant időről-időre egy-egy, de legtöbbjük, akárha a frigiditást érintette volna meg vakmerően, eltűnt az élők sorából.”
 - A kísérletek nem mindig egyszerűek, a számos nehézség ellenére Goethe mégis fontosnak tartja újbóli elvégzésüket:
- § 14.
- „Ezek a nehézségek csaknem bátortalanná tettek volna, ha nem gondoltam volna át, hogy az egész természettudomány alapjául tiszta megfigyelések kell szolgáljanak, hogy ezeknek egész sorát lehet tenni bármiféle továbbiakra való tekintet nélkül, hogy egy elmélet csak akkor értékes, ha az alapjául szolgáló összes tapasztalatot felöleli és annak gyakorlati alkalmazása segítséget jelent, és legvégül, hogy a számítás maga, ha – mint az oly gyakran történik – nem fölösleges fáradozás szeretne maradni, biztos adatokra kell támaszkodjon. Ezzel a meggyőződéssel határoztam el, hogy a fény és a színek tanának fizikai részét minden másra való tekintet nélkül vizsgálom meg, és egy időre úgy teszek, mintha abban még sok minden kétséges, sok minden felfedezésre váró volna.”
- A ROMANTIKA tudománybírálatában komoly tudomány- s nyelvfilozófiai szempontok is voltak!

Newton Janus arcú

- „A természetfilozófia fő feladata, hogy a jelenségekből induljon ki hipotézisek gyártása nélkül és dedukcióval megtalálja a hatások okait, míg el nem jutunk az első okhoz, amely bizonyára nem mechanikai; és az ilyen kérdések megválaszolása [a feladata], és nem az, hogy a világ működését [*mechanism*] feltárja... Miért, hogy a természet nem végez felesleges munkát; és miért a világban látható rend és szépség? Mi végre vannak az üstökösök... Hogy lehet, hogy az állatok teste ily nagy művészettel lett előállítva, és mi végre vannak különböző részeik? (Newton 1952, 369.)
- Mégis, az alkímiával, egyháztörténettel is foglalkozó tudós alakja a mechanisztikus világképpel és a redukcionizmussal kapcsolódott össze.
- Mindkét oldalnak kedvező ez a beállítás – az utóbi évtizedek munkáinak ellenére ma is ez él általában a köztudatban