

jedésük határozza meg, a sebesség megszokott fogalmát sem lehet használni. A test nem modellezhető tömegpontja sebességével, mozgása nem ábrázolható vonallal. Az a priori fizika elmozdulása és sebessége a két egymást követő állapotban elfoglalt hely közti térrésszel (mint bejárt tértartománnyal) határozható meg. A legnagyobb különbség mégis abban áll, hogy a skalár mennyiségként értelmezett sebesség esetén meg kell tudni magyarázni, miként lehet értéke az eltérő irányokban azonos. Ezt csak akkor tudjuk ad hoc hipotézisek nélkül elérni, ha az elmozdulást mint bejárt térrészt értelmezzük.

Bár Descartes maga nem írta le fizikáját matematikai egyenletek formájában, megmutattam, hogy lehetséges a karteziánus fizikában mozgásegyenletek felállítására, és segítségükkel példák megoldása és tételek bizonyítása.

Ugyanakkor számos nyitott kérdés maradt. A forgó, vagy az egyenes vonalú, egyenletesen gyorsuló mozgás leírása, és összhangba hozása Descartes gravitációs elméletével, vagy az összetett testek mozgásának elemzése még megoldásra vár. Éppúgy, ahogy a mozgásmennyiség megmaradás és átadás, illetve a mozgó testek gyűrűjében lejátszódó folyamatok feltárása is. Ha figyelembe vesszük, hogy a newtoni paradigmát kétszáz éven keresztül pontosították, akkor könnyen belátható, hogy egy hosszú folyamat kezdetén vagyunk, hisz a karteziánus fizika normál kutatási szakasza még csak most kezdődött el.

Irodalom

1. Boros G.: *A mozgástörvényektől Isten értelmi szeretetéig*. Áron Kiadó, Budapest, 2003.
2. Kvasz L.: Newton (anti)kerteziánizmusa. *Kellék* 32 (2007) 83–93.
3. D. M. Clarke: The Impact Rules of Descartes's Physics. In *René Descartes. Critical Assessments*. (szerk. Georges J. D. Moyal) Routledge, London (1991) 110–122.
4. E. Slowik: *Cartesian Spacetime*. Kluwer Academic Publishers, London, 2002.
5. Clarke: op. cit. [3]
6. ugyanott 113–114.
7. R. Descartes: *A filozófia alapelvei*. (ford. Dékány András) Osiris Kiadó, Budapest (1996) II. 37, 39.
8. ugyanott 149. Kiemelés tőlem. Eredeti szöveg: R. Descartes: *Le Monde*. In *Oeuvres de Descartes XI*. (szerk. Charles Adam és Paul Tannery) Vrin, Párizs (1986) 39–40.
9. ugyanott I. 55.
10. ugyanott I. 56.
11. ugyanott I. 57.
12. Szamosi G.: A polifón zene és a klasszikus fizika, a newtoni időfogalom eredete. *Fizikai Szemle* 41/8 (1991) 266–268. Eredeti cikk: *History of Science* 1990/28 175–191. (ford. Abonyi Iván)
13. Descartes: op. cit. [7] I. 57.
14. B. Spinoza: *Descartes' Prinzipien der Philosophie auf geometrische Weise begründet*. Felix Meiner Verlag, Hamburg (1987) 120–121.
15. C. Larmore: Descartes' Empirical Epistemology. In *Descartes: Philosophy, Mathematics and Physics*. (szerk. S. Gaukroger) The Harvester Press, Sussex (1980) 6–22.
16. Descartes: op. cit. [7] II. 16–19.
17. ugyanott II. 43.
18. ugyanott II. 41.
19. ugyanott II. 43.
20. Clarke: op. cit. [3] 114.
21. Descartes: op. cit. [7] II. 43. (Kiemelés tőlem.)
22. Clarke: op. cit. [3] 115.
23. Spinoza: op. cit. [14] 86–88.

EÖTVÖS LORÁND ÉS RÉTHY MÓR LEVELEZÉSE

A 85 éves Gábos Zoltán professzor, a tanszéken Réthy Mór utóda tiszteletére

Oláh-Gál Róbert

Babeş-Bolyai Egyetem, Csíkszereda, Románia

Réthy Mórnak úttörő szerepe volt a modern matematikai és elméleti fizikai kutatások Magyarországon való elindításában. Két évvel volt idősebb Kőnig Gyulánál, és matematikai valamint fizikai publikációi nem gyengébbek Kőnig Gyula dolgozatainál. Kőnig Gyulának nagyobb volt a társadalmi befolyása és szerepe, Réthy Mór szerényebb volt. Erdélybe mindenképpen Réthy hozta be a modern matematikát. Továbbá egyértelműen Réthy Mórnak köszönhető, hogy Kolozsvárra került *Vályi Gyula*, *Farkas Gyula* és *Schlesinger Lajos*.

Réthy Mór kimagasló tehetségét *Vész Ármin*, *Hunyadi Jenő*, *Sztoczek József* és *Eötvös Loránd* egyetértően elismerték, és Eötvös Lorándnak köszönhető, hogy 28 évesen a Kolozsvári Egyetemen az elméleti fizika professzora lett!



Réthy Mór 1846. november 9-én született Nagykőrösön szegény zsidó családban. Eredeti neve *Rothbaum* volt, amit 1870-ben miniszteri rendelettel Réthire változtatott, de *Trefort* miniszter Réthy Mór névre adta ki középiskolai tanári kinevezését Körmőcbányára. Elemi és gimnáziumi iskoláit Nagykőrösön, egyetemi tanulmányait Bécsben a Politechnikumban és a budai József Műegyetemen végezte. 1872–1874 között Göttingenben és Heidelbergben tanult, majd Heidelbergben doktorált 1874-ben. Hazatérte után Trefort azonnal kinevezte az alig

két éve létrehozott Kolozsvári Tudományegyetemre, az elméleti fizikai tanszékre, felhatalmazva arra, hogy matematikát is taníthat.

Réthy kézirati hagyatéka kutatható az MTA Könyvtár Kézirattárában.

Matematikában legnagyobb érdeme, hogy magyar-ként elsőnek értette meg a Bolyai-geometria korszakalkotó szerepét és elsőként tartott nyilvános előadást a Bolyai-geometriából Magyarországon. Matematikai publikációinak legértékesebb része a Bolyaiak munkásságának magyarázatára vonatkozik.

Elméleti fizikai kutatásai és publikációi sokszínűek és igen eredetiek.

A 66 éves Réthy így foglalja össze tudományos munkásságát 1912. január 18-án.¹

„Már Körömczbányán hozzáfogtam Bolyai Farkas geometriájának átdolgozásához. E munkám azonban a külföldi utazás miatt abbamaradt és csak Kolozsvárt folytattam e tanulmányt és Bolyai János Appendixére áttérve, azt be is fejeztem.

Második munkámhoz Heidelbergben fogtam hozzá, miután előzőleg Schering ösztönzésére Scherwdt diffractiós tanulmányát átdolgoztam. A kérdés az volt, hogy Gauss egy, a diffractió kimagyarázására szolgáló formulája az intenzitást helyesen határozza-e meg, vagy nem. Tanulmányom eredményét a MTA értekezései közt publikáltam.

Harmadik munkámra az a körülmény vezetett, hogy a diffractió jelenségénél felületdarab-tartományra vonatkozó integrál átalakul a felületdarab határvonalára és az eredményben a felületdarab alakjának semmi nyoma. Az ilyen, kerületre átalakítható felületi integrálokkal foglalkozom e munkámban általánosan.

Negyedik munkámmal »a hőelmélet második főtételével« Kolozsvárt foglalkoztam és az erre vonatkozó eredményt először Szily Kálmánnal levélben közöltem és vele élénk levelezésbe keveredtem, azután a »Műegyetemi Lapokban« közöltem. A lényeges eredmény az, hogy a tétel mechanikai analogonja az erőkre vonatkozó megszorító hypothézis nélkül nem bizonyítható be. Ugyanerre az eredményre jutott velem körülbelül egyidőben Boltzmann, egészen más úton.

Közben sokat foglalkoztam az ideális folyadékok áramlásával, különösen a síkmozgású folyadéksugarakkal. Megoldottam akkoriban a (később Bobilofftól publikált) problémát. 2-3 évvel az után, hogy felfedeztem, közöltem a kolozsvári Múzeum folyóiratában.

Foglalkoztam ismét a diffractió elméletével, különösen Fröhlich polározódási kísérleteinek magyarázatával. Itt megint (úgy mint a hőelmélet II. tételének analogonjánál) a negatívum a legfőbb eredményem: t.i., hogy a tűnemény kimagyarázható, akár azt vesszük, hogy a fényrengés a polározás síkjában történik, akár azt, hogy rá merőleges síkban. Erre jött rá sokkal később Poincaré is, és igaz ez mai napig, hiába állítja Fröhlich az ellenkezőjét. Nem akarván később e kérdésre visszatérni, ide írom, hogy Fröhlich nagy kísérletsorozatát, amelyben dolgozatokkal kellett volna többet és kevesebbet is foglalkozik, a Wiedemann Annalenben való közleményemben leírt általános módszerrel tárgyaltam volt rögtön Fröhlich akadémiai felolvasása után, és az egész tiszán leírva vele kö-



Réthy Mór az általa oly szeretett hójai kertjében Kolozsváron.

zöltem is. Fröhlich a dolgot kegyes volt (nevem kihagyásával) felvenni később írt nagy dolgozatába. Azt, hogy a dolgot vele közöltem volt, persze nem említette, de az érdem csűrő-csavarása nem maradt el. – Azóta egyszer voltam nála egy tudományos kérdéssel, miközben e manuscriptumból mutattam neki egy részletet; ekkor Fröhlich átlapozta az egészet és kérdezte: »ez a kézirat volt már egyszer nálam?« – »Persze ez«, volt a válaszom. – Részemről e kérdésről elméleti munkát írni nagy érdemnek tartanám, de csakis Poincaré módszere útján; ez úton azonban nem sikerült megoldanom a problémát.

Visszatérek a kolozsvári időbeli koromra. A diffractió problémájával egyidőben foglalkoztam a fénytöréssel és visszaveréssel. Erre vonatkozó eredményemet közöltem akadémiai székfoglalóban.

Sok egyébvel is foglalkoztam és sokat tanultam. A tanítás különösen kedves volt nekem. Ekkoriban volt Vályi Gyula is tanítványom; vele sok időt töltöttem, szívesen: Jakobi »Dinamikáját« elejétől végéig és Monge másodrendű partiális differentiál egyenletének elméletét vele együtt olvastam. Ez utóbbi munka ismeretének köszönheti Vályi, hogy tőlem kapott problémája, mely doktori disszertációjának tárgya, megoldható. Nevemet a disszertációban nem említé, mert kértem, hogy ne tegye.

Az Akadémiai Értekezésekben és a Műegyetemi Lapokban sokat foglalkoztam a propellerek problémájával. A Vályi-nak adott problémát éppen e foglalkozásból vettem.

Irodalmi működésemben ezután nagy szünet állott be. Oka feleségem halála és ennek folyamánakép a házi gondok voltak; gyermekeim nevelése, a háztartás vezetése és egyetemi előadásaim teljesen felemésztették munkaerőmet. Később a Bolyai Tentamennek kiadása és a vele kapcsolatos munkák vettek igénybe. A »végszerűen egyenlő területekkel« foglalkozó cikkeim természetesen a Tentamenből fakadnak.

Később a folyadéksugarakhoz tértem vissza (1897.) ekkor u.i. előadtam volt egy speciálkollégiumot (id., Szily Kálmánnak a Műegyetemről való távozása után), a hidrodinamikát. Ekkor történt meg velem, hogy König, látván, hogy a tanári szobámban a folyadék

¹ Réthy Oszkár: *Réthy Mór (1846–1925)*. (kézirat) Budapest (1940) 69–72.

sugarakkal foglalkozom, a problémától elrettentett: »Ő foglalkozott a kérdéssel, de még hyperelliptikus integrálakkal se lehet új sugáralakot kapni.« Csodálkozott, amikor nekem új alakok találása már trigonometrikus függvényekkel sikerült.

A Bolyaiak ünnepe, különösen János születésének 100-ik évfordulója visszavezetett az abszolút geometriához. Ekkor vettem észre, hogy az Appendix utolsó mondatába hiba csúszott be. Az Appendix új kiadásának erre vonatkozó megjegyzése tőlem ered.²

báró Eötvös Loránd levele Réthy Mórhoz:²

Pest 1872. sept. 21.

Tisztelt tanár úr!

E percben jövök Treforttól. Ha a Borbás-féle pénzösszeg, mint ő gondolja, kegyednek kiküldetésre fordítható, úgy örömmel fogja kívánságát teljesíteni. Mindenesetre jó lenne, ha kegyed rövid indoklást tartalmazó folyamodását mennél előbb megírná, s azt általam neki megküldené.

Maradok igaz tisztelője

b. Eötvös Loránd

báró Eötvös Loránd levele Réthy Mórhoz:³

Tisztelt tanár úr!

Trefort miniszter holnapután csütörtökön déltájában a vallás közoktatásiügyi minisztériumban várja kegyedet. Igaz tiszteletem kifejezésével maradok őszinte híve,

b. Eötvös Loránd

Réthy Mór levele báró Eötvös Lorándhoz:⁴

„Göttinga, 1872. december.

Méltóságos báró Úr!

Felbátorítva búcsú szavai által, hogy magamról néha-néha életjelt adnék, felhasználom az újév nyújtotta alkalmat, hogy egy részről Méltóságodnak boldog újévet kívánjak, másrészt pedig arra, hogy megírom, miként használom fel azon jótéteményt, melyben Méltóságod kegyes pártfogása által részesülök.

Méltóságod bizonyosan tudja, hogy engemet ki vonzott Göttingába 's nem szükséges azon veszteség nagyságát ecsetelnem, mely Clebsch halálával engemet is ért. A csapás sújtó volt 's első pillanatban az egész fél-évet rám nézve veszettnek hittem, miután más egyetemre való rögtöni eltávozásomat szűkös anyagi viszonyaim nem engedték. Azonban csakhamar visszanyertem bátorságomat 's kettőzött szorgalommal folytattam azon tanulmányaimat, melyeket már Clebsch életében megkezdtem 's melyekkel, ha Isten is úgy akarja, legalább is e félév végéig ernyedetlenül fogok foglalkozni. E tanulmányok pedig a következők:

Analytische Geometrie im Raume, a Clebsch-féle füzetek szerint, Dr. Neesen által előadva.

Funktionen-Theorie, Riemann'sche Methode. Prof. Schering.

Potenzial-Theorie. Anwendung auf elektische und magnetische Kräfte. Prof. Schering.

Theorie des Lichtes u. der Elasticität. Dr. Riecke.

Tartalomra nézve mind a négy előadás, amennyire megítélni képes vagyok, kitűnő: különösen a Clebsch-féle elemző mértan 's a potenciálmélet valóban elbájosítólag hat rám.

Miután azonban Schering és Riecke tanár urak lassan haladnak, nem adnak elég dolgot, azért e szakmákba vágó más munkákban is gyönyörködöm. Mert valóban gyönyörűség Hesse térelemző mértana, vagy tanítványának Drachnak a köbös képzetekről írt munkája, vagy Durége-nek az elliptikus függvényekről írt műve nyomán előrehaladni.

Végre bátorkodom említést tenni a jövő hó elején a göttingai tudós társaság közlönyében megjelenő kis értekezésemről is, melyet – ha csakugyan megjelenik – Méltóságodnak megküldeni egyik legkedvesebb kötelességemnek tartandom.

Báró Úr! Hiszem, hogy Méltóságod 's Trefort Ó Nagyméltósága Isten segítségével sok embert tettek boldoggá, de engedje meg hinnem, hogy nálam boldogabbá senkit nem tettek. Mert hogy folytonosan tudományomzomjamban kielégítésén fáradozhatom 's hogy – ha Isten is úgy akarja, – biztos reményem lehet annyira juthatni, hogy tovább már a magam lábán haladhatok majd, oly gyönyörűséget okoz nékem, melyhez képest a boldogságomat zavaró, anyagi tekintetben is érezhető bajok mégis csak elenyészőek.

Azért áldom Teremtőmet, hogy magyarnak születtem 's hogy hazám közoktatási ügyének vezetése a páratlan Eötvös-család kezeibe lett letéve.

Isten éltesse Báró urat! Az ég áldja családját!

Mély hódolattal legalázatosabb szolgálja: Réthy Mór”

báró Eötvös Loránd levele Réthy Mórhoz:⁵

Budapest 1882 October 5.

Igen tisztelt tanár úr!

Bocsásson meg, hogy „Doppler elve” stb. című értekezésének sorsáról csak most a szünidők után értesítem. Én ez értekezést a szünidők előtt utolsó akadémiai ülés után egy nappal kaptam, a mi azért történt, mert nem Pesten, hanem innét egy óránnyira Szent Lőrinczen laktam. A szünidők alatt folytonosan egyéb tárgyakkal foglalkoztam s a választást napról napra halasztva így maradt az el a mai napra.

Értekezésének a hangadó és halló testek mozgására vonatkozó részét illetőleg nem értek egyet kegyeddal. Az eredmény miszerint „A hang intenzitása mindig a hangadó és hangfogó testek relatív sebességétől függ” nézetem szerint nem lehet helyes. Ez esetben a szélnek nem volna befolyása a hangerősségre. Magam néhány éve egy eszközt is készítettem e kérdés vizsgálatára s arról csak azért hallgattam, mert mérő kísérletek az intezítésre viszonylag nem sikerültek. Két rezonátor egy forgó korongon egy gép (?) két ol-

² Uo. 38.

³ Uo. 38.

⁴ Uo. 46–47.

⁵ MS 5323/58

dalán volt elhelyezve – az egyik előtte, a másik utána baladt. A rezonátorok által felfogott hangok interferenciái tüneményekre basználtattak – s a mozgás befolyása észlelhető volt.

Különben én a kegyed okoskodását sem fogadhatom el. Kegyed a hangadó és hangfogó testek mozgását a közegben úgy teszi össze – hogy előbb a hangadót mozgatva keresi az intenzitást a hangfogóban – azután felveszi, hogy a hangadó saját relatív mozgásán kívül együtt halad a hangfogóval és a hangvivő folyadékkal. Azt mondja ez által minden változik a rezgésekben és ez teljesen igaz. De ha helyesen értem, akkor nem tette úgy össze a hangadó és hangfogó mozgást a hangvivő közegben – mert hiszen a hangfogó test relatív sebessége a hangvivő közegben null maradt.

Kérem szíveskedjék az iránt nyilatkozni benyújtam-e értekezését a jövő ülésen és azt az Értekezések vagy az Értesítőbe adjam-e?

Igaz tisztelettel maradok
bíve b. Eötvös Loránd

báró Eötvös Loránd levele Réthy Mórhoz:⁶

Budapest 1882 Oct. 20.

Igen tisztelt tanár úr!

Kívánatára itt küldöm vissza „Doppler elv stb.” című értekezését. Igaza van, hogy a földolog pontos kísérletek eszközlése lenne. Én e pillanatban nem foglakozhatom behatóbban e tárggyal s a kegyed meg-

jegyzéseinek beható megfontolását is csak későbbre hagyhatom. Fogadja igaz tiszteletem kifejezését melylyel maradok bíve b. Eötvös Loránd

báró Eötvös Loránd levele Réthy Mórhoz:⁷

Mélyen tisztelt Colléga úr!

Átengedné nekem a Philosophical Trac. 1895 évi 186 A kötetét a mai napra? Ha igen úgy szépen kérem adja át e soraim vivőjének, holnap reggel vagy ha különösen megengedi délután visszaküldöm. Boldog ünnepeket kívánva maradok

régi barátja tisztelője Eötvös Loránd
1900. Dec. 25.

Köszönetnyilvánítás

Készült az MTA Határon Túli Magyar Tudományos Ösztöndíjprogram támogatásával.

Köszönetet mondok Rupp Máriának, és a többi Réthy dédunokának, akik rendelkezésemre bocsátották a családi fényképeket és iratokat, továbbá Réthy Oszkár kéziratáról díszkötéses másolatot készítették nekem.

Irodalom

1. Réthy Oszkár: *Réthy Mór (1846–1925)*. (a Réthy-utódok számára készített kézirat) Budapest, 1940.
2. MTA Könyvtár Kézirattár: *Réthy Mór hagyatéka*.
3. Oláh-Gál Róbert: A Ferenc József Tudományegyetemen matematikából doktoráltak listája. *Műszaki Szemle* 2009., 46. szám (*Historia Scientiarum* Nr. 6), 28–33.

⁶ MS 5323/59

⁷ MS 5323/60

MAGYARORSZÁGON TEMETTÉK EL HEVESY GYÖRGY LÁNYÁT

Saját végakarátának megfelelően 2009. június 30-án, Budapesten, a Kerepesi úti temetőben temették el *Jenny Hevesyt*, a Nobel-díjas magyar tudós, *Hevesy György* lányát. Családjá az elhunyt hamvainak egy részét Budapestre hozta, és a tudósok parcellájában nyugvó édesapja síremlékében helyezte el. A bensőséges szertatáson megjelent *Pálinkás József*, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke is. Búcsúszavakat mondott *Gustaf Arrhenius* professzor, az elhunyt férje és *Georg Hevesy*, Jenny Svédországban élő fivére. Pálinkás József délután az Akadémián látta vendégül a családtagokat. Este a család a Margitszigeti Nagyszállóban rendezett vacsorára hívta az MTA elnökét, amelyen jómagam is részt vehettem. Az éjszakába nyúló baráti beszélgetésen a fizika, és általában a tudomány, a 20. században született nagy tudományos áttörések és az előttünk álló 21. század lehetőségei kerültek szóba. Olyan témák, melyek Jenny életét is végigkísérték.

Jenny Hevesy 1926-ban született Koppenhágában, kevéssel azelőtt, hogy családja átköltözött Freiburgba,

ahol Jenny első éveit töltötte. Édesapja, már túl volt a radioaktív indikátormódszer, későbbi nyomjelzés kidolgozásán, sőt már világhírűvé vált a hafnium megtalálása miatt. Ez utóbbival megerősítette *Bohr* Aufbau princípjét és periódusos rendszer magyarázatát. A hafnium körül elkeseredett nemzetközi vita bontakozott ki, amelyben Hevesy kétségbevonhatatlan győzelmet aratott. Nyilván ennek is köszönhető, hogy negyven éves korára német professzor lehetett. A kies városban Jennynek biztonságos, kellemes kisgyermekkor tudott biztosítani, nem kevésbé a már itt született *Ingrid*nek. A náciizmus elől visszamenekültek Koppenhágába, ahol Jenny két testvérét kapott: *Georgot* és *Piát*. (Ők ketten, továbbá *Sabina*, Pia lánya szintén részt vettek a budapesti szertatáson.) Édesapjuk persze Koppenhágában is állandóan el volt foglalva, kivált a radioaktív izotóptechnika biokémiai, orvosi alkalmazásával, ma úgy mondjuk, a nukleáris medicina életre hívásával.

A családot az 1940-es években újra menekülésre kényszerítette a terjeszkedő náciizmus. Hevesy intenzív