

- Hrehuss Gy., Molnár B.: Egyszerű szerkezetű diffúziós ködkamra oktatási célokra. *Fizikai Szemle* 32 (1982) 299–301.
- Jeges K.: Diffúziós ködkamra ionlecsapatással. *Fizikai Szemle* 30 (1980) 266–270.
- Sajó-Bohus L., Barnaföldi G. G., Halász G., Hernáth Sz., Horváth Á.: *Educational Cloud Chamber To Improve Nuclear Literacy* 2002. <http://falcon.phys.klte.hu/kisfiz/ires2002/manuscripts/sajo2.rtf>
- Simon J.: *Wilson: vizuális részecske detektor – ködkamra*. Posztoczky Károly csillagvizsgáló amatőr csillagászati szakköre, Tata, 2013. (magánközlés)
- PHYWE series of publications: *Visualisation of radioactive particles / Diffusion cloud chamber* (Laboratory Experiments Physics, PHYWE SYSTEME GmbH, Göttingen, Germany). <http://www.phywe.com>
- Burcham W. E.: *Nuclear Physics*. McGraw-Hill, New York, 1963, 242.
- Fényes T.: *Atommagfizika*. 2. kiadás, Kossuth Egyetem Kiadó, Debrecen, 2009.
- Raics P.: *Atommag- és részecskefizika*, DE Kísérleti Fizikai Tanszék, Debrecen, 2002. <http://kisfiz.phys.klte.hu/kisfiz/Raics>
- Györfi T.: *Atommagfizika az oktatásban. Környezeti radioaktivitás vizsgálata és szemléltetése*. Doktori (PhD) értekezés, Debreceni Egyetem, 2011. <http://w3.atomki.hu/PhD/these/Gy%3%b6rft%20Tam%3%a1s>
- S. L. dos Santos e Lucato: *Lince – Linear Intercept v. 2.4*. Department of Material Science, Darmstadt University of Technology, 1999. http://www.mawi.tu-darmstadt.de/naw/nawstartseite/service/software/sv_software.en.jsp

AZ »ELECTRIS CSENGETYŰ« – egy örökzöld fizikai játék Bolyai Farkas jegyzeteiben

Gündischné Gajzágó Mária
Hatvan

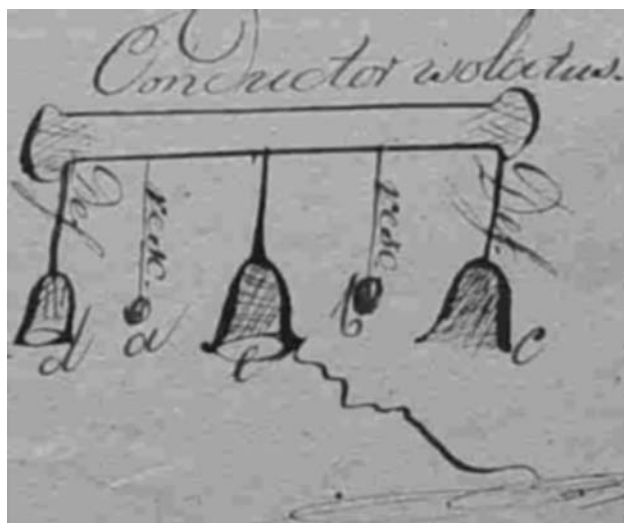
Amint arról a *Fizikai Szemle* néhány korábbi számában (1994/3, 2007/8, 2012/12) is olvashattunk, *Bolyai Farkas* 1804 májusától 1852 októberéig matematikát, fizikát, kémiát és csillagászatot tanított a marosvásárhelyi Református Kollégiumban. A tanórákhoz kapcsolódó jegyzetei diákjai kézírásában több száz oldalon megőrződtek és megtalálhatók Marosvásárhelyen a Teleki–Bolyai Könyvtárban, valamint az MTA Könyvtárának Mikrofilm-tárában, Budapesten.

Egy igen tömör fogalmazású magyar nyelvű jegyzetben¹ egész sor elektromozó géppel, elektroforral vagy kondenzátorteleppel működtethető elektromos játék felsorolását találjuk. Ilyen például a „Zegner machina, cuglizó-, klavírozó masina, electricis csengetyű, a’ lábait mozgató pok” stb., amelyeknek leírását, rajzát – az elektromos Zegner-kerék kivételével – a jegyzet nem tartalmazza.

Három latin nyelvű jegyzetben viszont rajzot és leírást is találunk például az elektromos csengetyűről.² A következőkben a legáttekinthetőbb rajz alapján (1. ábra) az elektromos csengetyű felépítését és működését fogjuk vizsgálni.

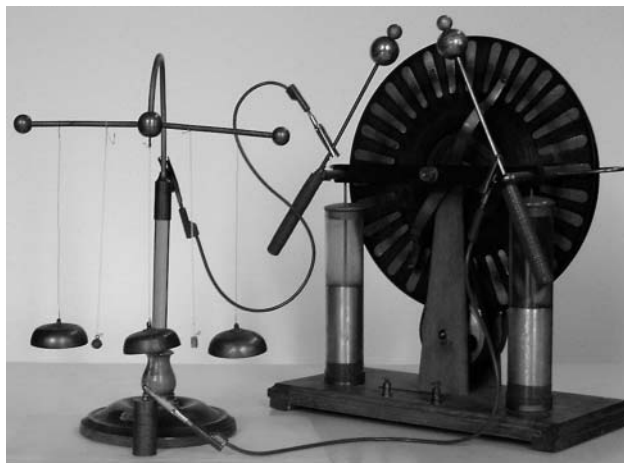
A vízszintes helyzetű szigetelt fémrúdon (Conductor isolatus) 3 kis fémharang függ: a két szélső, *d* és *c* jelzésű fémszálon, a középső, *e* jelzésű selyemszálon. A középső harangot földelték. Az *a* és *b* fémgolyócskák selyemcérnán (resc. = rescindens = szigetelő) lógnak.

Ha a vízszintes fémrudat az elektromozógépről, elektroforról vagy kondenzátortelepről („batteria”) feltöltjük, a csengetyű működni kezd. Ugyanis a *d* és



1. ábra. Bolyai Farkas elektromos csengetyűjének korabeli rajza.

2. ábra. Múlt század elejéről származó elektromos csengetyű a Bolyai Farkas Líceum szertárából.



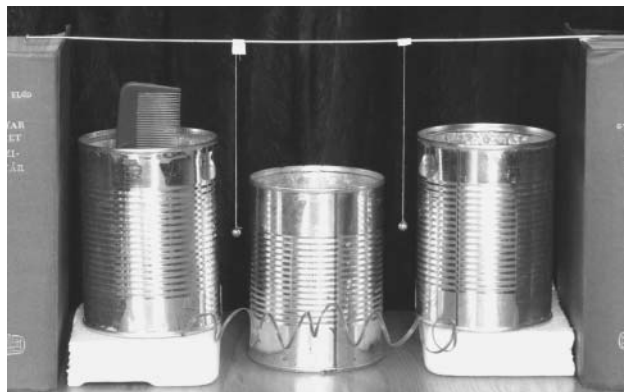
¹ Az említett magyar nyelvű jegyzet megfelelő oldalainak könyvtári jelzete B 563/4^v–5.

² Az elektromos csengetyű rajzát tartalmazó jegyzetoldalak jelzetei: BF 427/99^v, B 652/59^v, B 649/15^v. Az elsőként említett jegyzet Bolyai Farkas kézírása és 1815-ös keltezésű. Az fent közölt ábra a B 649 jegyzetből való.

középső konzervdoboz, amely az asztalon van, földeltnek tekinthető.

Fésülködéssel feltöltött fésűt helyezünk az egyik szélső konzervdobozba úgy, hogy a fésű fogai e művelet közben érintsék a konzervdoboz peremét. A cénára ragasztott fémgolyók „harangozni” kezdenek.

Magyarázat: a fésűvel töltést vittünk a szélső konzervdobozokba, a golyókban megosztás történt, a konzervdobozok magukhoz rántották, majd eltaszították a fémgolyókat, amelyek azután a középső konzervdobozhoz ütköztek, töltést adtak át neki, majd visszapatantak róla, és ez így folytatódik, amíg a fésűvel bevitt töltés fokozatosan el nem fogy – elsősorban a középső, gyakorlatilag földelt konzervdobozon keresztül.



5. ábra. Bolyai elektromos játéka mai alapanyagokból.

XV. JEDLIK ÁNYOS ORSZÁGOS FIZIKAVERSENY

Mándy Tihamér

Nyíregyházi Főiskola, a zsűri elnöke

2013 április–májusában tartották meg Nyíregyházán a XV. Jedlik Ányos Országos Fizikaverseny döntőjének két fordulóját. Áprilisban a 3–6., míg májusban a 7–10. évfolyamos tanulók mérettették meg tudásukat. A *Jedlik Ányos* nevet viselő verseny 1998-ban – akkor még csak a 7. osztályosok számára – indult újjára. A verseny elindítója és a későbbiekben támogatója a Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Pedagógiai Intézet, illetve a Jedlik Ányos Társaság volt.

Fájdalommal kell megemlékezni a verseny értelmi szerzőjéről és főszervezőjéről – *Jármezei Tamásról*, aki már nem élhette meg ezt a jubileumi fizikaverseny-döntőt. 2012 márciusában távozott az élők sorából. (A *Fizikai Szemle* 2012 áprilisi számában búcsúzott tőle.)

A Jedlik Ányos Fizikaverseny szervezői – a nagy érdeklődésre való tekintettel – a kezdeti 7. évfolyamról 3–4 évente bővítették a tanulói korcsoportokat. Előbb bevonták a 8., őket követték az 5–6., majd a 3–4. osztályos tanulók. A fizikaversenyre jelenleg a 3–10. évfolyamos diákok nevezhetnek. De nemcsak a korcsoportok bővültek. Földrajzi szempontból is tárgult az a terület, ahonnan a diákok jelentkeztek a versenyre, már több mint tíz éve a szervezők kitárták a verseny kapuit a külhoni magyar diákok előtt is. Rendszeresen és tömegesen neveznek a versenyre erdélyi diákok, akik a döntőben is igen sikeresen szerepelnek. Szerényebb számban, de a tizenöt év alatt többször megfordultak kárpátaljai, felvidéki, vajdasági tanulók is. A jelentkezés szempontjából egy-egy csúcsevben több, mint négyezer tanuló mérettette meg magát. Összességében elmondható, hogy az eltelt 15 év alatt a versenyző fiatalok a szülőikkel és felkészítő tanárokkal együtt több tízezres táborot alkotnak, akik Jedlik Ányos életét és munkásságát közelebbről ismerték meg.

A Jedlik Ányos Fizikaverseny résztvevői 5 korcsoportban mérettetik meg tudásukat:

1. Rónaszéki-korcsoport: 3–4. osztály,
2. Bolyai-korcsoport: 5–6. osztály,
3. Jedlik-korcsoport: 7. osztály,
4. Öveges-korcsoport: 8. osztály,
5. Király-korcsoport: 9–10. osztály.

A korcsoportok áttekintése után jogosan vetődhet fel a kérdés, hogy mit keresnek 3–6. osztályos tanulók egy fizikaversenyen? Az elmúlt 15 év arról is szólt, hogy a diákokban a fizika (és a többi természettudomány) iránti érdeklődés már jóval a tantárgy tanítása előtt jelentkezik, és erre reagálni kellett. Így a szervezők nyitottak a fiatalabb tanulók felé. A tapasztalatok alapján kijelenthető: jó döntés volt. Természetesen a 3–6. osztályosok matematikai feladatokat kapnak, de a feladatsorokba „belopóznak” a sebesség, a sűrűség, a mozgások összegzése, a rugalmas erő és erőmérés fogalmak. Mindez a tanulók életkori sajátosságainak figyelembe vételével történik.

A Jedlik-verseny lebonyolítása három fordulóban valósul meg. Nevezéskor a jelentkezők kapnak egy feladatgyűjteményt, ami lényegében egy munkafüzet. A 3–6. osztályosok számára a *Mérünk és számolunk* feladatgyűjtemény 75, míg a 7–10.-esek számára a *Fizikaiskola* 100 példát tartalmaz. A tanulók a feladatok megoldásával nemcsak gyakorolnak és „ráhangolódnak” a versenyre, hanem egyben teljesítik is az első forduló követelményeit. Ezzel párhuzamosan a felkészítő tanárok megkapják a megoldásokat, amelyek alapján értékelik tanulóik munkáját és javasolják nevezésüket a következő fordulóra. Ez a forduló az iskolai felév, január végéig tart.

A második, regionális forduló március második hetében, egységesen, azonos időben, a jelentkezők eloszlásától függően kialakított körzetközpontokban