



4. ábra. A Joule Thief áramkörre kapcsolt LED két kivezetése között mért feszültség időbeli lefutása az oszcilloszkópon.

az elnevezés). Ha teljes kimerülésig működtetjük áramkörünket, akkor az elemen 0,5 V-nál is kisebb kapcsolófeszültséget mérhetünk.

Ha akkumulátor(oka)t akarunk tölteni, akkor a kapcsolást ki kell egészíteni egy diórával (3. ábra). Ezzel az áramkörrel akár három darab sorba kötött ceruza-akkumulátort is tölthetünk egyetlen kimerült elemmel!

Ha van oszcilloszkópunk, akkor a LED két kivezetése között mért feszültség időbeli változása jól követhető. A 4. ábra fényképén az általam megépített áramkör működése figyelhető meg. Az oszcilloszkóp beállításai: függőleges tengely mentén 1 Volt/DIV, vízszintesen 20  $\mu$ s/DIV.

Kapcsolódó oldalak:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Joule\\_thief](http://en.wikipedia.org/wiki/Joule_thief)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Blocking\\_oscillator](http://en.wikipedia.org/wiki/Blocking_oscillator)

## AZ EÖTVÖS LORÁND FIZIKAI TÁRSULAT ELNÖKSÉGÉNEK VÉLEMÉNYE A KÉSZÜLŐ NAT 2012 DOKUMENTUMRÓL

Az Eötvös Loránd Fizika Társulat Elnöksége a 2012. januári ülésén az Általános Iskolai Szakcsoport, a Középsiskolai Szakcsoport, valamint az erre felkért bírálók véleménye alapján foglalkozott a NAT 2012 dokumentum tervezetével, és annak a fizikát is magába foglaló *Ember és természet* műveltségi területre vonatkozó részével kapcsolatban a következő álláspontot fogadta el.

- Amikor a természettudományos és műszaki képzés és képzettség felértékelődik (ahogy az például az államilag támogatott felsőoktatási helyek számában tükröződik), az *Ember és természet* műveltségi területre jutó óraszámok kicsik, és nem is elegendők az előírányzott anyag kellő mélységű átadására.

Mind a felső tagozatban, mind a 9–12. évfolyamon az informatika és a természettudományos órák száma nagyon alacsony. A humán/művészeti és reáltantárgyak egyensúlya nincs biztosítva; a matematikát és az informatikát is az utóbbi csoportba számolva a minimális óraszámoknál 14–9-es arány jön ki a 9–10. évfolyamon. Még a (jelentős részben társadalom- és gazdaságföldrajzi témákat tárgyaló) földrajzórákat is a természettudományokhoz véve sem jobb az arány, mint 14–11. Az aránytalanság megszüntetésére nem alkalmas és nem is elegendő a plusz 10% szabadon felhasználható időkeret.

- A *kerettantervekkel* szemben támasztott követelmények (12. oldal) jelzik fontosságukat, ehhez képest számos kérdés nyitva marad. Nem világos, hogy mennyi lesz belőlük, milyen szempontok szerint és kik készítik el őket. A fontosságra való tekintettel ebbe a munkába be kell vonni a tanárok különböző szervezeteit.

- Az *Ember és természet* műveltségi terület fejlesztési feladatai és közműveltségi tartalmai által közvetített *természettudomány-kép* nem felel meg a természettudományoknak, és nem alkalmas a természettudományok tekintélyének a visszaállítására sem.

A természettudományos megismerés célja a természetben érvényesülő törvények felismerése. Ez gyakran kiterőssel tarkított folyamat, de a végeredmény a törvények egy letisztult, a tapasztalat által igazolt rendszere. A fizika ebből a szempontból kivételesen jó helyzetben van: a klasszikus területeket leíró törvényeket több száz év tapasztalata igazolja, az újabb felfedezések pedig nem érvénytelenítik ezeket, hanem a hatósugarukat jelölik ki. Ezzel szemben az *Ember és természet* műveltségi terület összeállítói kifejezetten kerülnek a törvény szót (a fizikában egyszer sem, az egész területen háromszor fordul elő), helyette elméletekről és modellekről beszélnek és a természettudományos gondolkodás mintegy csúcspontjaként szerepel a *Modellek megfogalmazása, vizsgálata, koherens és kritikus érvelés kialakítása* (102. oldal). Ugyanakkor nem kap hangsúlyt, hogy ez a természettudományos gondolkodás egy mozzanata csak, legalább ennyire fontos a sokszoros kísérletes, ahol lehet kvantitatív ellenőrzés és finomítás. A tudományos megismerésben az elméleteknek és modelleknek megvan a maguk helye, de a törvények és törvények rendszere helyett a modellek hangsúlyozása, a modellszemlélet erőltetése kifejezetten rontja a természettudományok presztízsét, hiszen az ismeretek leértékelését jelenti.

- A *fizika törvényei kvantitatívak* és matematikai formában kifejezhetők. Ez szinte teljesen elsikkad az anyagban, pedig ez az alapja a fizika prediktív ere-

jének, illetve annak, hogy rá műszaki tudományok épülhetnek.

A közműveltségi tartalmak, tehát a NAT szerinti átadandó ismeretanyag csak jelenségcsoportok felsorolása, amiből nem derül ki, hogy csak a jelenségek, vagy azok kvantitatív összefüggéseinek ismerete is része-e az elvárásoknak. Ebből a szempontból a fejlesztési feladatok sem adnak útmutatást, ezek között nem szerepel a mennyiségi összefüggések szabatos kezelése, a számítási készségek fejlesztése. (Ez alól egyedül az energia kivétel, ahol mind a mennyiségi szemlélet fejlesztése, mind a számítás nevesített követelmény. Eszerint máshol nem?)

• Az *Ember és természet* műveltségi területhez tartozó különböző, egymástól eltérő belső logikájú tárgyak *egységes szerkezetben* való tárgyalása *nem alkalmas* egyik tárgy követelményrendszerének koherens bemutatására sem.

Az egységesen használt

#### 1. Tudomány, technika, kultúra

A természettudományos megismerés

Tudománytörténet

Tudomány, technika, társadalom

#### 2. Anyag, energia, információ

Anyag

Kölcsönhatások, erők

Energia

Információ

#### 3. Rendszerek

Tér és idő

Rendszer, rendszer és környezete

Szerveződési szintek, hálózatok

#### 4. Felépítés és működés kapcsolata

Az anyagok kémiai tulajdonságai

Élőlények

Életközösségek

Az élővilág rendszerezése

Föld

Nap, Naprendszer

Világegyetem

#### 5. Állandóság és változás

Állapot

Változás

Folyamat

Egyensúly

#### 6. Az ember megismerése és egészsége

Testkép, testalkat, mozgás

Önfenntartás

Szaporodás, egyedfejlődés, szexualitás

Öröklődés

Magatartás

#### 7. Környezet és fenntarthatóság

Globális környezeti rendszerek

Élő és élettelen környezeti tényezők

A környezeti rendszerek állapota, védelme, fenntarthatóság

A Föld szépsége, egyedisége

szervezet tulajdonképpen egyik alaptárgy (fizika, kémia biológia) belső logikájához sem illeszkedik, nem alkalmas azok sajátos egymásra épülő fogalom és összefüggésrendszerének a bemutatására, sőt, akadályozza azt. Példaként említhető, hogy a 9–12. évfolyam fizika anyagában az elektromossággal kapcsolatos ismeretek legalább hét különböző csoportban (kölcsonhatások, energia, információ, hálózatok, technikai rendszerek, Föld, környezettudatos magatartás fizikai alapjai) egymástól elkülönítve szerepelnek, ráadásul olyan kulcsfogalmak, mint elektromos töltés vagy tér az utalás szintjén sem jelennek meg. Ugyanakkor az adott szerkezeten belül is érthetetlen következetlenségek fordulnak elő, például az erő vektor jellege a *Kölcsonhatások, erők* címszó helyett az *Egyensúly* címszó alatt jelenik meg.

Ezek alapján a *Fejlesztési feladatokban* (100. oldal) megfogalmazottakkal ellentétben a szerkezet csak annyiban diszciplináris, hogy az ismeretelemeket tantárgyakba sorolja, de ezek a felsorolások már nem igazodnak az egyes tárgyak sajátosságaihoz. Az adott szerkezet helyett minden szempontból célravezetőbb lenne a megfelelő tárgyak szerkezetéhez igazodni, és e mellett kiemelni az egyes elemek különböző területeken való jelentőségét.

• Egyrészt a fenti szerkezetből, másrészt a tartalmak túl általános utalásszerű felsorolásából, valamint a természettudományos kompetenciáknak csak az általánosság szintjén való megfogalmazásából adódóan nem világos, hogy a kerettantervek hogyan tudnak erre a dokumentumra támaszkodni, hogyan lehet ebből egy összefüggéseiben koherens, megalapozott tudást biztosító tananyagot és az ahhoz kapcsolódó követelményrendszert összeállítani

Sok más mellett jellemző példaként említhető a közműveltségi tartalmak felsorolásában az energiafajták közt említett atomenergia, amellyel kapcsolatban még az utalás szintjén sem szerepel, mit kell tanítani. Hasonló módon semmi nem derül ki, milyen tudásanyagra kell gondolni a hálózatok között szereplő áramkörök címszó kapcsán.

• Jó a tantárgyak egymásra épülésének és a kapcsolódásoknak kimutatása, de a szűkös időkeretből nem kellene elvenni olyan tartalmak tárgyalására, amelyeknek megvan a maguk tantárgya (földrajz, informatika, néprajz).

*A fentiek alapján az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Elnöksége szerint a NAT 2012 dokumentum jelen formájában (2012. januári állapot) komoly átdolgozásra és kiegészítésekre szorul.*

Szerkesztőség: 1121 Budapest, Konkoly Thege Miklós út 29–33., 31. épület, II.emelet, 315. szoba, Eötvös Loránd Fizikai Társulat. Telefon/fax: (1) 201-8682

A Társulat Internet honlapja <http://www.elft.hu>, e-postacíme: [mail.elft@gmail.com](mailto:mail.elft@gmail.com)

Kiadja az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, felelős: Szatmáry Zoltán főszerkesztő.

Kéziratokat nem őrünk meg és nem küldünk vissza. A szerzőknek tiszteletpéldányt küldünk.

Nyomdai előkészítés: Kármán Stúdió, nyomdai munkálatok: OOK-PRESS Kft., felelős vezető: Szatmáry Attila ügyvezető igazgató.

Terjeszti az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, előfizethető a Társulatnál vagy postautalványon a 10200830-32310274-00000000 számú egyezményén.

Megjelenik havonta, egyes szám ára: 800.- Ft + postaköltség.

HU ISSN 0015–3257 (nyomtatott) és HU ISSN 1588–0540 (online)