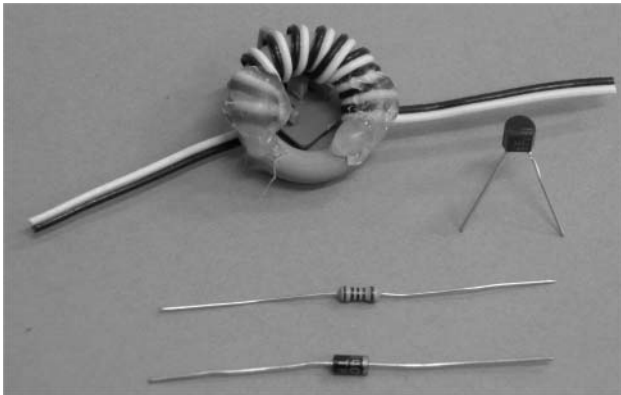


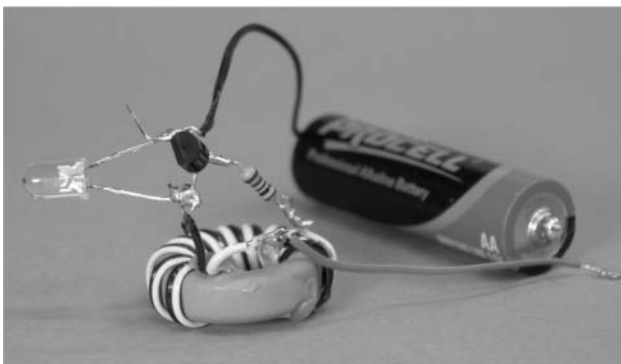
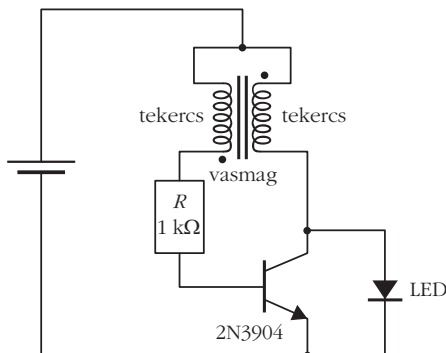
## 7. Öreg elem nem vén elem (Joule Thief)

Ismét egy könnyen elkészíthető eszközt mutatok be, amelyhez az anyagok beszerzése körülbelül száz forintba kerül. Az elektromágneses indukció gyakorlati alkalmazásának egy végtelenül egyszerű és szép példája a *Joule Thief* (energiatolvaj) néven ismertté vált áramkör. A mindösszesen négy alkatrészt tartalmazó áramkör kevesebb, mint fél óra alatt elkészülhet. Az áramkör működésének megértéséhez ismerni kell az indukció jelenségét és a tranzisztor működését. Ezért elsősorban középiskolákban szakkörök számára ajánlom. Ha valaki ezen tudás nélkül építi meg, LED működtetésére vagy akkumulátor töltésére akkor is használhatja.

1. ábra. A szükséges alkatrészek a kész tekercseléssel.



2. ábra. A Joule Thief áramkör kapcsolási rajza, alatta az összeszerelt energiatolvaj.



*Az elkészítéshez szükséges anyagok:*

- 1 darab 2N3904 NPN tranzisztor,
- 1 darab 1N4007 dióda,
- 1 darab 1000 ohmos ellenállás,
- 1 darab toroid vasmag,
- 30 cm kéteres vezeték (én egy használaton kívüli winchester szalagkábeléből vágtam ki),
- 1 darab ceruzaelem (AA).

*Az elkészítéshez, bevizsgáláshoz szükséges eszközök:* forrasztópáka, forrasztó ón, kombinált fogó, ragasztó, oszcilloszkóp.

*Az elkészítés menete:*

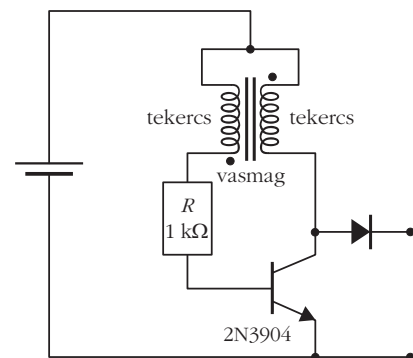
Elsőként készítsük el a tekercset. A kéteres vezeték az 1. ábrán látható módon csévéljük fel a toroid vasmagra, majd ragasztóval rögzítsük a végeit a letekeredés ellen. Tisztítsuk meg és ónozzuk le a végeit. A kapcsolási (2. ábra) rajzon a tekercsek végeinél látható jelölés arra utal, hogy a két tekercset szembe kell kapcsolni. Ennek megfelelően a két tekercs ellentétes végeit kell összeforrasztani. A többi alkatrészt a kapcsolási rajznak megfelelően forrasszuk össze.

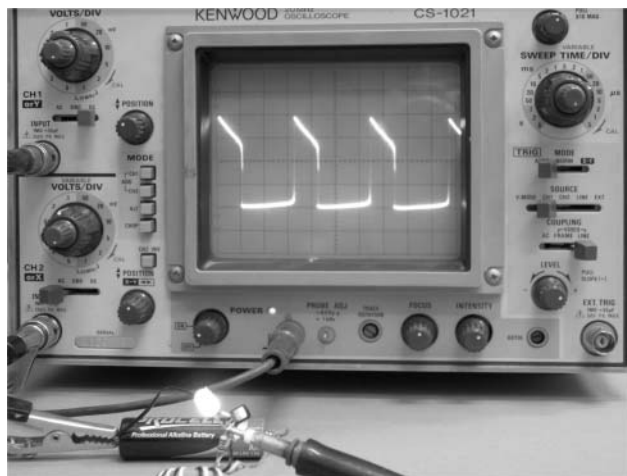
Az áramkör működése a 2. ábra alapján lesz érthető: az áramkör – amely tulajdonképpen egy blocking-oszcillátor – bekapcsolásakor a tranzisztoron keresztül áram folyik. Ez az áram a vasmagban mágneses teret hoz létre, és a másik tekercsben feszültséget indukál, amely révén a tranzisztor hirtelen lezár. Mindenki emlékezhet arra a kísérletre, amikor egy lapos-elemről egy vasmagos tekercsről felvillantunk egy glimmlámpát – ez történik itt is, csak kézi kapcsolgatás nem szükséges. A hirtelen összeomló mágneses tér hatására körülbelül 4 voltos feszültség indukálódik, amely elég ahhoz, hogy a LED világítson.

*Használat:*

Áramkörünk a hozzákapcsolt elemet szinte a végletekig ki fogja meríteni, miközben működteti a LED-et. Egy új AA típusú elem kapocsfeszültsége több mint 1,5 volt. Ha egy kimerült elemet megmérünk, (például taláalomra vegyünk ki egy elemet a kimerült elemek gyűjtőjéből) akkor annak a kapocsfeszültsége 1,2 V-nál nem lesz nagyobb. Joule Thiefünk számára ez az elem még sokáig szolgálhat áramforrásként (innen ered

3. ábra. Az akkumulátortöltő kapcsolási rajza.





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-