

Demonstrációs fizika labor II

Bevezető előadás

Jenei Péter

jenei@metal.elte.hu



Előző félév tapasztalatai

- Jegyzetelés fontossága
- Felületi feszültség definíciója → NE a wikipédiát használjuk!
- Goethe-barométer → ha nem értetek egy kísérletet, akkor meg kell kérdezni
- Tehetetlenség demonstrálása → magyarázat mélysége
- Bevezetés elolvasása
- Feleléseknél ne csoportmunkát, vagy projekt stb-t tervezzünk!
- Ha hasonló van a kulcstartalmakban és az elméleti kérdésekben, akkor elég egyszer leírni.
- Mindig a leírás számít, ha a képen más van, akkor is a leírásnak megfelelően kell összerakni (vagy megkérdezni)



Irodalmak

- [1] Budó Á.: Kísérleti Fizika I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1970.
- [2] Budó Á.: Kísérleti Fizika II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
- [3] Budó Á. és Mátrai T.: Kísérleti Fizika III. Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
- [4] Fizikai Kísérletek Gyűjteménye I., szerkesztő Juhász A., Arkhimédész Bt. & TYPOTEX Kiadó, Budapest, 1994. (<http://metal.elte.hu/~phexp>)
- [5] Fizikai Kísérletek Gyűjteménye II., szerkesztő Juhász A., Arkhimédész Bt. & TYPOTEX Kiadó, Budapest, 1994.
- [6] Fizikai Kísérletek Gyűjteménye III., szerkesztő Juhász A., Arkhimédész Bt. & TYPOTEX Kiadó, Budapest, 1995.
- [7] Jegyzet a IV. éves fizikaszakos tanárjelöltek demonstrációs laboratóriumi gyakorlatához. Szerk.: Párkányi L., Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.
- [8] Hevesi Imre: Elektromosságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 1998.
- [9] Tasnádi P., Skrapits L, Bérces Gy.: Mechanika I. Dialóg Campus, Budapest-Pécs, 2004
- [10] Tasnádi P., Skrapits L, Bérces Gy. és Litz J.: Mechanika II, Hőtan. Dialóg Campus, Budapest-Pécs, 2004
- [11] Fizika tanítása a középiskolában I, szerkesztő Juhász, Jenei, ELTE TTK, 2015 (<http://ttomc.elte.hu/kiadvany/fizika-tanitasa-kozepiskolaban-i>)
- [12] Gulyás János, Honyek Gyula, Markovits Tibor, Szalóki Dezső, Tomcsányi Péter, Varga Antal: Fizika [9](#), [10](#), [11](#). Műszaki Könyvkiadó, 2002



Az óra menete (otthoni felkészülés, füzet)

A füzetbe a következő pontok mentén kell kifejtetni a kísérleteket:

- **Leírás** (milyen eszközökkel mit csinálunk? Alapelv: Olyan szintű leírás és rajz kell, amit tanárként a táblára is íránk! Fontos, hogy a leírás alapján reprodukálható legyen a kísérlet, nem kell a jegyzetben is megtalálható dolgokat megismételni)
- **Tapasztalat** (érezkszervekkel és/vagy műszerekkel mit érzékelünk/mérünk)
- **Magyarázat** (tapasztaltakat fizika törvénnyel magyarázni, a használt fizikai törvények pontos középiskolai szintű definícióját leírni)
- **Módszertani kiegészítő feladat** (válogatott mérésekhez kiegészítő kérdéseket fogalmazunk meg, melyeket külön ki kell fejteni)
- **Módszertani megjegyzések** (labor során gyűjtött tapasztalatok, mérési eredmények, kiértékelések, számítások, stb.)

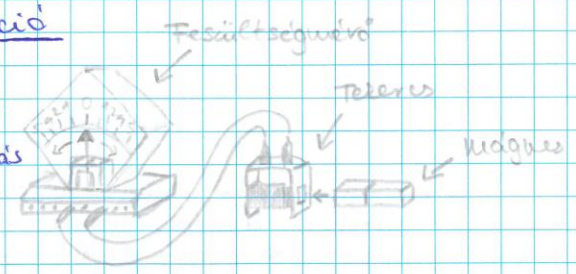


Minta füzet

Mozgási indukció

indulásai = létrehozni, keletkezni

K Egytekercsű és feszültségmérőből áramforrás helyébe áramszét hozva létre
Egy mágneset a tekercs belsejében li-be mozgatunk



I Ha és amíg a mágnes a tekercshez képest mozog a feszültségmérő mutatója kitér

A mutató kitérése annál nagyobb:

- mivel nagyobb keresztmetszete a tekercsnek
- mivel erősebb a mágnes
- mivel nagyobb a tekercs és a mágnes relatív sebessége



H Ha és amíg a mágnes a tekercshez képest mozog a tekercs két végpontja között feszültség jön létre (indulásoké)

⇒ ez a mozgási indukció jelensége

Az indukált feszültség létrejöttének oka:

- Ahogy a tekercs mozog a mágneshez képest változó erősségű mágneses térben van a vezető.
- A változó mágneses tér erővel hat a benne lévő elektronos töltésekre, megkíséreljük elmozdítani az elektronokat ellentétes irányban. Így a tekercs két végpontja között feltöltődés és feszültség alakul ki.

Ha zárjuk az áramszét elindul az indukált áram.



Kulcstartalmak

Kulcstartalmak

- Arkhimédész törvénye
- Felhajtó erő
- Légnyomás
- Lamináris áramlások
- Bernoulli-törvény
- Pitot – Prandtl - szonda
- Közegellenállás

A kulcstartalmaknak az adott mérés leírásai előtt kell szerepelniük.

Beugró a laborhoz!



Az óra menete (a labor)

A labor:

- 0) Füzet otthoni elkészítése (kulcstartalmak és leírás)
- 1) Önálló kísérletezés a füzetnek megfelelően
- 2) Kiselőadások a laborvezetőknek (előre ki van jelölve!)



Alternatív ötlet (külföldi inspiráció)

- Füzetet nem vezetünk.
- Párokban dolgozunk.
- Laboron feleléshez kell bemutatni egy teljes táblai dokumentációt (leírás, rajz, tapasztalat, magyarázat). A laboron közösen a társaddal kell megtervezned. A dokumentációt be kell adni!
- Mindenkinek lesz egy másik személyes feladata, melyet következő laborig be kell adni.
- A felelésre kiadott kísérletet nem adjuk meg előre, így a jegyzetet fontos lesz értve átolvasni átgondolni.



Értékelés

- A) A beadott személyes feladatok tartalma (0-20 pont).
- B) Órai munka: Minden hallgatónak (minden órán) be kell mutatnia az egyik oktató által kiválasztott kísérletet és a dokumentációját (0-30 pont, minden órán 0-1-2-3 pontot osztunk a produkció alapján)
- C) Zárthelyi dolgozat az utolsó órán. Minden mérésből egy kérdés (0-50 pont)



Technikai dolgok

Beosztás: **meglepetés lesz**

Óra kezdete: **???** (laborok 2 óra 30 percesek, melyben (az első 45 percet követően) a hallgatók (és az oktatók) saját belátásuk szerint 15 perces szünetet tarthatnak)



Név	Kezdő mérés
Lugosi Krisztián Csaba	1
Zábó András	1
Márton Tamás	2
Brutóczki András	2
Kovács Zsolt	3
Marton Tamás	3
Pál Zsófia	4
Egresi Máté	4
Rácz Nóra	5
Pintér Patrik Péter	5
Magassy Ádám Gergely	6
Bencsik Réka Anna	6
Fekete-Nagy Tamara	7
Balogh Eszter	7
Ulviczki Tünde	8
Czuczor Bertalan	8
Cserey Gyöngyvér	9
Csányi Abigél	9



Egyéb technikai dolgok

- i) Füzet hiányában, vagy erősen hiányos füzetrel nem lehet a mérést megkezdeni, ha a füzet hiánya miatt valakit elküldünk az hiányzásnak számít.
- ii) 4+1 és 5+1 szeparáció a dolgozatban lesz. Egyelőre sajnos ugyanazokat mérik!
- iii) Minden laboron katalógust vezetünk, melybe bekerülnek az „Értékelés” 2-3) pontszámai. (Katalógust a hallgató ellenőrzi, hogy belekerült-e az aznapi pontszám)
- iv) Pótlás nélkül maximum kétszer lehet hiányozni (de füzetben azoknak a méréseknek is szerepelnie kell).
- v) A laborban nem lehet enni és/vagy inni!
- vi) A kísérleti eszközöket a mérés nevével ellátott fiókban, vagy az alatta lévő szekrényben kell keresni.



Balesetvédelem

Alapvető szabály:

- A szaktanár csak egyszerű és biztonságos kísérleteket bízhat diákjaira, és a kísérletek iskolai végrehajtásánál jelen kell lennie.
- Sohasem szabad rögtönözni! Előre elkészített és kipróbált kísérletet mutatunk csak be
- Csak olyan kísérletet szabad elvégezni, melyet magabiztosan ismerünk.

Ne felejtsük el:

Kísérletet vezető fizikatanár felelős az iskolai munka biztonságáért, az ezt szolgáló szabályok betartásáért.



Vegyszerek, tűz és robbanás

Tűz:

Bunsen-égő meggyújtásakor haját összefogni!

60°C -ot meghaladó hőmérsékletűre melegített tárgy.

Vegyszerek:

Higany (kénporral összeszedni)

Háztartási célokra tartott üvegekben nem szabad tárolni!

Savak hígítása (tömény savat vagy lúgot öntjük vékony sugárban, üvegbottal történő folytonos kevergetés közben a vízbe)

Radioaktív preparátumok

Az optikai kísérletekhez gyakran használt lézer használata is súlyos sérülést okozhat, ha valakinek közvetlenül a szemébe világítunk.



Érintésvédelem és nagyfeszültség

Törpefeszültség (0 - 40 V). Autóakkumulátor veszélyes? Próbáljuk ki!

Magas feszültség (40V - 400V). Hálózati feszültség veszélyes? **NE próbáljuk ki!!!**

Alapismeretek (konnektor, fázis, fázisceruza, feszültség és árammentesítés, fázishelyes bekötés, toroid transzformátor, házi sokkoló)

(Osztálytermi körülmények között előállítható) **Extrém feszültség** (~kV). Van de Graaff generátor veszélyes? Próbáljuk ki!

(Ellenpélda: Leideni palack)



Néhány eszköz amit használunk

Optikai eszközök: fényforrás, tápegység, kondenzor, optikai tengely beállítás, égő mozgatásának hatása, lovasok, lencsék, rések,

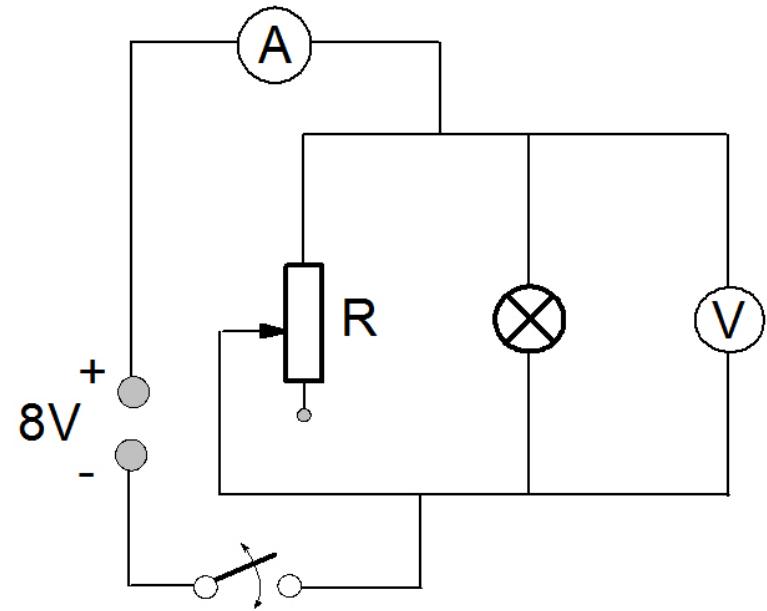
Elektromosságtani demonstrációs eszközök:

- Morse-kapcsoló
- Drótközpont
- Digitális multiméter
- Tápegység
- Változtatható ellenállás (két fajta)
- Demonstrációs áram és feszültség mérő



Kapcsolási rajz olvasás és megvalósítás

- Valósítsuk meg a következő kapcsolást elektrovaria készüléken



- Figyeljünk a mérőműszerek helyes bekötésére!
- Ellenőrizzük a csomópontokat!
- Meg kell nézni a képet! Érdeemes letölteni digitális verziót, hogy nagyobb felbontásban, színesben lássuk!
- Laboron próbapanelen dolgozunk → egyszerűbb