

Mágnességtan, transzformátor

Fizika 8.

Készítette: Klemné Lipka Dorottya

Lektorálta: Rapavi Róbert

Kiskunhalas, 2014. december 31.



KISKUNHALASI
REFORMÁTUS KOLLÉGIUM
SZILÁDY ÁRON GIMNÁZIUMA

6400 Kiskunhalas, Kossuth Lajos utca 14. OM: 027956
tel.: 77 / 421-215 e-mail: szilady@gmail.com web: szilady.net

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0025

„Jövőd a természettudományokban rejlik!”

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Balesetvédelem

Minden munkahelyen, így a természettudományos kísérletek végzésekor is be kell tartani azokat a szabályokat, amelyek garantálják a biztonságos munkavégzést a gimnáziumunkban. Az előírásokat komolyan kell venni, és aláírással igazolni, hogy tűz és balesetvédelmi oktatáson részt vettél.

Általános szabályok

- A tanulók a laboratóriumi gyakorlat megkezdése előtt a folyosón várakoznak, s csak tanári kísérettel léphetnek be a laboratóriumba.
- A laboratóriumba csak az ott szükséges füzetet, könyvet, íróeszközt viheted be. Táskát, kabátot csak külön engedély alapján szabad bevinni.
- A laboratóriumban étel nem tárolható; ott enni, inni tilos!
- A laboratóriumban az iskolától kapott köpenyt kell viselni, a hosszú hajat hajgumival össze kell kötni!
- A munkahelyedet a feladat végzése közben tartsd rendben és tisztán!
- A munkavédelmi, tűzrendészeti előírásokat pontosan tartsd be!
- A laboratóriumot csak a kijelölt szünetben hagyhatod el. Más időpontban a távozáshoz a tanártól engedélyt kell kérni.
- A laboratóriumban csak a kijelölt munkával foglalkozhatsz. A gyakorlati munkát csak az elméleti anyag elsajátítása után kezdheted meg.
- Az anyag-és eszközkiadást, a füzetvezetést az órát tartó tanár szabályozza.
- A laboratórium vezetőjének, munkatársainak, tanárod utasításait maradéktalanul be kell tartanod!

Néhány fontos munkaszabály

- Törött vagy repedt üvegedényt ne használj!
- Folyadékot tartalmazó kémcső a folyadékfelszíntől lefelé haladva melegítendő. Nyílását ne tartsd magad vagy társad felé!
- A vegyszeres üvegek dugóit ne cserélgess össze! Szilárd vegyszert tiszta vegyszeres kanállal vedd ki, a kanalat használat után törölj el! Megmaradt vegyszert a vegyszeres edénybe visszaönteni nem szabad!
- A laboratóriumi lefolyóba ne dobj olyan anyagot (pl. szűrőpapírt, gyufaszálat, parafadugót, üvegcserepet stb.), amely dugulást okozhat!
- Az eszközöket csak rendeltetésszerűen, tanári engedéllyel szabad használni!
- Az eszközöket, berendezéseket csak rendeltetésszerűen és csak az adott paraméterekre beállítva használhatod!
- Vegyszerekhez kézzel nyúlni szigorúan tilos!
- Soha ne szagolj meg közvetlenül vegyszereket, ne kóstolj meg anyagokat kémia órán!
- Ha bőrödre sav vagy lúg kerül, először mindig töröld szárazra, majd bő vízzel öblítsd le!
- A legkisebb balesetet vagy az eszközök meghibásodását azonnal jelentsd a szaktanárnak!
- Munka közben mind a saját, mind társaid testi épségére vigyáznod kell!
- Tanóra végén rakj rendet az asztalodon tanárod és a laboráns irányításával!

1. óra

Az elektromos áram mágneses hatása

Emlékeztető

1. Mit nevezünk elektromos áramnak?

.....

2. Mit mutat meg az áramerősség?

.....

.....

3. Egészítsd ki a mondatokat!

A mágnesrúd mágneses mezeje

- a rúdtól távolodva,
- a rúd végénél a,
- a rúd közepénél a

4. Mit nevezünk mágneses pólusnak? Nevezd meg a mágneses pólusokat!

.....

5. Írd le, hogyan működik az iránytű!

.....

.....

.....

Eszköz és anyaglista

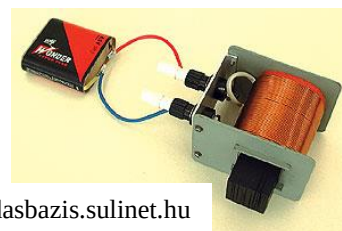
vékony rézvezeték	két szigetelő állvány	iránytű
zsebtelep	kapcsoló	vezetékek
vasmágos tekercs	elektromágnes	gémkapcsok
különböző anyagú apró tárgyak: műanyag, gumi, fa, vas, alumínium, réz, stb.		
változtatható feszültségű áramforrás	áramerősség-mérő	digitális mérleg

Munkavédelem

Ügyelj az áramerősség-mérő helyes bekötésére!

A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG

1. Tegyel egy tekercsbe vasmagot és kapcsold egy zsebtelepre. Zárd az áramkört! Közelíts a vasmaghoz különböző anyagú testekkel!


<http://tudasbazis.sulinet.hu>

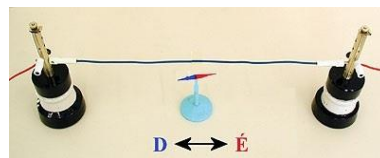
Írd a pontozott vonalra azoknak a testeknek a nevét, amelyekre a tekercs hatást fejt ki!

.....

Nyisd az áramkört most is közelíts a vasmaghoz különböző anyagú testekkel! Mit tapasztalsz?

Az áramjárta vasmagos tekercset **elektromágnesnek** nevezzük.

2. Egy vékony rézvezetéket feszíts ki két szigetelő állvány közé az ábrán látható módon! Az egyenes vezető két végét csatlakoztasd egy zseblepre! Iránytű segítségével állítsd a vezetőt É-D-i irányba! Helyezd közvetlenül az egyenes vezető mellé az iránytűt! Zárd az áramkört, de csak egy pillanatra! Mit tapasztalsz?



<http://tudasbazis.sulinet.hu>

Vidd kétszer távolabb az iránytűt, majd kapcsold be és ki az áramot! Mit tapasztalsz?

.....

Helyezd vissza az iránytűt és fordítsd meg a vezetőben folyó áram irányát! (Cseréld meg az áramforrás kivezetéseit!) Mi történik?

.....

Magyarázd meg a jelenséget!

.....

.....

Cseréld ki az egyenes vezetőt egy tekercsre! Zárd az áramkört! Mit tapasztalsz?

.....

3. Kapcsolj egy elektromágnes (vasmagos tekercs) és egy áramerősség-mérőt egy változtatható feszültségű áramforrásra! Tegyél egy tálba gémkapcsot! Zárd az áramkört, és az elektromágnessel emeld fel annyi gémkapcsot, amennyit csak tudsz! Digitális mérleg segítségével mérd meg a felemelt gémkapcsok tömegét!



Végezd el a mérést 5 különböző feszültségű áramforrás esetén (2, 3, 4, 5, 6 V)!

Mindegyik esetben határozd meg az elektromágnesen átfolyó áram erősségét és a felemelt gémkapcsok együttes tömegét! Az összetartozó értékpárokat írd a táblázat megfelelő oszlopába!

feszültség	2 V	3 V	4 V	5 V	6 V
áramerősség (A)					
tömeg (g)					

Mit tapasztalsz?

.....

.....

Miért előnyösebb az elektromágnes használata az állandó mágnesnél?

.....

.....

Tanári kísérlet

Eszköz és anyaglista

vasmágos tekercs	áramforrás	vasreszelék
műanyag tálca		

Munkavédelem

Vigyázzunk, hogy a vasreszelék ne szóródjon szét!

A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG

Egy műanyag tálcára helyezzünk egy áramjárta vasmágos tekercset! Szórjunk vasreszeléket a tálca teljes felületére. Rajzold az ábrába, hogyan helyezkedik el a vasreszelék a vasmágos tekercs körül!



ÉRDEKESSÉGEK, KIEGÉSZÍTÉSEK

A vas mágnességét úgy képzeljük el, hogy benne kicsiny természetes mágnesek vannak, amelyek rendezetlenül helyezkednek el. Ha a tekercsben áram folyik, akkor a vasmagjában levő kis mágnesek úgy rendeződnek, hogy együttes hatásukkal növelik a mágneses mező erősségét. Megszüntette a tekercsben az áramot, megszűnik a körülötte levő mágneses mező, a vasmag mágneses részecskéi ismét rendezetlenül helyezkednek el.

Felhasznált irodalom

Fizika 8. – Mozaik Kiadó; MS-2668; MS-2868; 2010.

Fizikai kísérletek és feladatok – Mozaik Kiadó; 2007

Bonifert D.-né - Schwartz K.: Kézikönyv a fizika és természetismeret oktatásához - Mozaik Kiadó; 2008

<http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/fizika/fizika-8-efolyam/az-elektromos-aram-magneses-tere/vasmagos-tekercs>

2. óra Az elektromágneses indukció

Emlékeztető

1. Fémes vezetőben minek a hatására mozdulnak el az elektronok?

.....

2. Milyen hatásai vannak az elektromos áramnak?

.....

3. Mit nevezünk elektromágnesnek?

.....

4. Mitől függ az elektromágnes mágneses mezejének az erőssége?

a)

b)

c)

5. Hogyan mutatható ki egy mágnes erővonal-szerkezete?

.....

.....

.....

Eszköz és anyaglista

rúd-mágnes	vezetékek	digitális multiméter
a rúd-mágneshez hasonló méretű vasrúd	300, 600 és 1200 menetes tekercs	
alumínium gyűrű	cérna	állvány
cinklemez		

Munkavédelem

Ügyelj az áramerősség-mérő műszer helyes bekötésére!

A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG

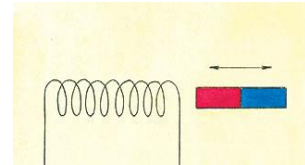
1. Digitális multiméter segítségével **áramerősséget** mérünk. Kapcsold a műszert egy 600 menetes tekercs kivezetéseire!

Kérd meg a laborvezetőt, hogy ellenőrizze az összeállítást, mielőtt kísérletezni kezdesz!



Tegyél a tekercsbe egy rúd mágnest és figyeld közben a mérőműszer kijelzőjét!

Mit tapasztalsz?



Húzd ki a rúd mágnest és figyeld a kijelzőt! Mi történt?

Ha a rúd mágnes nyugalmi állapotban van, mit tapasztalsz?

2. Fordítsd meg úgy a rúd mágnest, hogy a másik pólusa nézzen a tekercs felé! Ismételd meg az előző kísérletet! Figyeld a mérőműszer kijelzőjét! Írd le a tapasztalataidat!

Mindkét kísérlet során mi változott a tekercsben a mágnes mozgásakor?

Azt a jelenséget, amikor a változó mágneses mező elektromos mezőt hoz létre, elektromágneses indukciónak nevezzük. Az így létrehozott elektromos mezőt jellemző feszültség az indukált feszültség, az így létrejövő áram az indukált áram.

3. Kapcsolj sorba egy 300 és egy 1200 menetszámú tekercset valamint egy áramerősség-mérő műszert (multimétert)! Egymás után mindegyik tekercsben közel azonos sebességgel helyezd be ugyanazt a mágnest! Figyeld a mérőműszer kijelzőjét! Mit tapasztalsz?

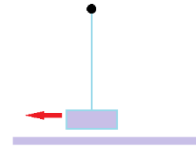
4. Függessz fel cérna segítségével alumínium gyűrűt egy állványra! Mozgass óvatosan egy rúd mágnest a felfüggesztett alumínium gyűrűben úgy, hogy nem érsz hozzá!

Mit tapasztalsz?



A jelenség oka, hogy a gyűrűben **keletkezett indukált áram iránya mindig olyan, hogy mágneses hatásával akadályozza az indukciót létrehozó mozgást, változást.** Ezt a törvényt Lenz ismerte fel 1834-ben, ezért tiszteletére **Lenz-törvénynek** nevezzük.

5. Köss fel egy vasrudat egy állványra ingaként úgy, hogy az alá helyezett cinklemez fölött kis magasságban tudjon lengeni. Térítsd ki egyensúlyi helyzetéből és hagyd szabadon lengeni. Ismételd meg a kísérletet egy rúd-mágnessel is. Mit tapasztalsz?



.....

.....

.....

Tanári kísérlet

Eszköz és anyaglista

vasgolyó	neodímium mágnes	egyenes rézcső
600 menetes tekercs	hosszú, nyitott vasmag	hálózati áram
alumínium gyűrűk (Lenz gyűrűk: 1 db nyitott, 3 db zárt)		

Munkavédelem

A kísérletek során különösebb munkavédelmi előírások nincsenek!

A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG

6. Először ejtsünk át egy rézcsövön egy kis vasgolyót! Figyeljük meg, milyen gyorsan halad át a csövön! Másodszor ejtsünk át egy hasonló méretű neodímium mágneset!

Mit tapasztalsz?

.....

.....

Nézz utána, mi lehet a magyarázata az 5. és 6. kísérletben tapasztaltaknak!

.....

.....

.....

.....

7. Thomson-ágyú

Egy 600 menetes tekercs belsejébe tegyünk hosszú, nyitott vasmagot. A vasmagra húzzunk rá egy nyitott alumínium gyűrűt. A tekercset csatlakoztassuk a váltóáramú, 230 V-os elektromos hálózatra. Figyeld meg, mi történik a bekapcsolás pillanatában!



Cseréljük ki a gyűrűt egy zárt gyűrűre és ismét zárjuk az áramkört.

Mi történt?

Mi lehet a jelenség magyarázata?

Helyezzünk a tekercs vasmagjára több gyűrűt. Zárjuk az áramkört. Mit tapasztalsz?

ÉRDEKESSÉGEK, KIEGÉSZÍTÉSEK

- Az elektromágneses indukciót *Michael Faraday* angol fizikus fedezte fel 1831-ben. Az ő nevéhez fűződik az elektrolízis törvényeinek megállapítása, valamint a benzol felfedezése. Munkásságának elismeréseképpen a külföldi tudományos akadémiák kitüntetésekkel halmozták el.
- Az elektromágneses indukció elvén működő zseblámpánál nem közvetlenül a fényforrást működtetjük, hiszen elég kényelmetlen lenne úgy világítani, hogy közben rázni kell a lámpát. A mozgatással egy akkumulátort töltünk fel az eszköz belsejében, így nyugalmi helyzetben is használható marad.



zoldtech.hu

Felhasznált irodalom

Fizika 8. – Mozaik Kiadó; MS-2668; MS-2868; 2010.

Fizikai kísérletek és feladatok – Mozaik Kiadó; 2007

Bonifert D.-né - Schwartz K.: Kézikönyv a fizika és természetismeret oktatásához - Mozaik Kiadó; 2008

<http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszetismeret/fizika/fizika-8-evfolyam/elektromagneses-indukcio/elektromagneses-indukcio>

<http://kiserletek.versenyvizsga.hu/show/157/F-H-D>

3. óra A transzformátor

Emlékeztető

Mi a feltétele az elektromágneses indukció létrejöttének?

.....
.....

Mitől függ az indukált feszültség?

.....
.....

Milyen az indukált áram iránya?

.....
.....

Milyen áramot nevezünk váltakozó áramnak?

.....

Eszköz és anyaglista

váltakozó feszültségű áramforrás	zsebtelep
2 db váltakozó áramú áramerősség-mérő műszer	vezetékek
váltakozó áramú feszültségmérő műszer	vasmag
4 db tekercs (300, 600, 600 és 1200 menetes)	kapcsoló

Munkavédelem

Az áramkörök összeállításánál ügyelj az alapvető szabályokra! Szakszerűen használd a műszereket!

A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG

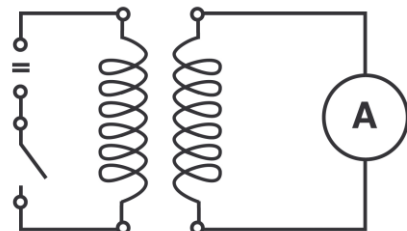
1. a) Kapcsolj zsebtelepre egy 600 menetes tekercset és egy kapcsolót! Helyezz a tekercs mellé egy másik 600 menetes tekercset, amelynek kivezetéseire köss egy váltakozó áramú áramerősség-mérőt! Zárd az első áramkört!

Mit tapasztalsz?

.....

Nyisd az áramkört! Mit tapasztalsz?

.....



Magyarázd meg a jelenséget!

.....

.....

.....

.....

.....

b) Helyezd közelebb a két tekercset egymáshoz! Zárd és nyisd az első áramkört! Mit tapasztalsz?

.....

2. Cseréld ki az áramforrást egy váltakozó feszültségű áramforrásra és ismételd meg a kísérletet! Mit tapasztalsz?

.....

Magyarázd meg a jelenséget!

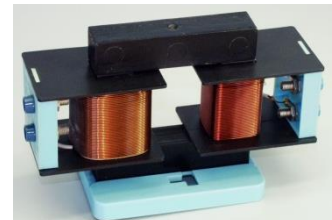
.....

.....

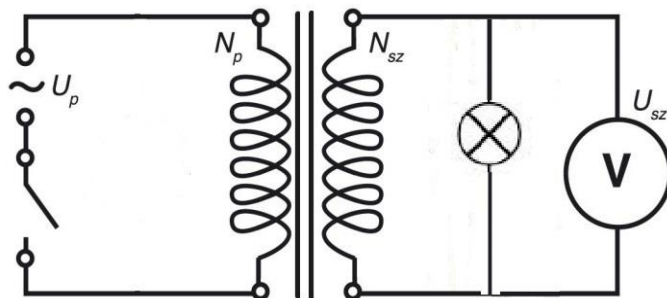
Helyezd a két tekercset egy közös vasmagra és ismételd meg a kísérletet! Mit tapasztalsz?

.....

A közös vasmagot és a rajta levő két tekercset **transzformátornak** nevezzük. A transzformátornak az a tekercse, amelybe a váltakozó áramot vezetjük a **primer tekercs**, a másik a **szekunder tekercs**, amely áramforrásként használható.



3. Kapcsolj a transzformátor 600 menetszámú (N_p) primer tekercsére váltakozó feszültségű áramforrást (U_p)! A szekunder tekercs menetszáma (N_{sz}) legyen 300, amelyhez kapcsolj váltakozó áramú feszültségmérő műszert és



egy fogyasztót az ábra szerint! Mérd meg a feszültséget (U_{sz})! A leolvasott értékeket írd be a táblázatba! Számítsd ki és hasonlítsd össze az $\frac{N_{sz}}{N_p}$ és az $\frac{U_{sz}}{U_p}$ hányadosokat!

Különböző menetszámú tekercsek használatával ismételd meg a kísérletet háromszor!

	N_p	N_{sz}	$\frac{N_{sz}}{N_p}$	U_p	U_{sz}	$\frac{U_{sz}}{U_p}$
1. mérés						
2. mérés						
3. mérés						
4. mérés						

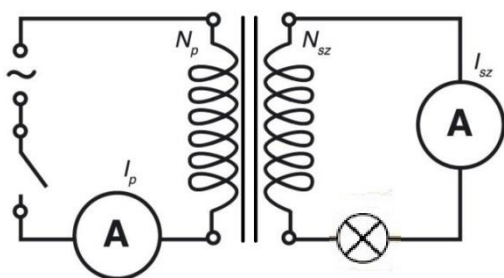
Mit tapasztalsz?

.....

.....

.....

Tanári kísérlet



4. Kapcsolj váltakozó feszültségű áramforrást a transzformátor 600 menetszámú (N_p) primer tekercsére és mérd meg az átfolyó áram erősségének nagyságát (I_p) váltakozó áram mérésére szolgáló áramerősség-mérővel! A szekunder tekercs menetszáma (N_{sz}) legyen 300, melyhez kapcsolj

váltakozó áram mérésére szolgáló áramerősség-mérőt az ábra szerint! A leolvasott értékeket írd be a táblázatba! Számítsd ki és hasonlítsd össze az $\frac{N_{sz}}{N_p}$ és az $\frac{I_{sz}}{I_p}$ hányadosokat! Különböző menetszámú tekercsek használatával ismételd meg a kísérletet háromszor!

	N_p	N_{sz}	$\frac{N_{sz}}{N_p}$	I_p	I_{sz}	$\frac{I_{sz}}{I_p}$
1. mérés						
2. mérés						
3. mérés						
4. mérés						

Mit tapasztalsz?

.....

.....

Egészítsd ki a mondatokat!

A transzformátor tekercsein mérhető feszültségek..... arányosak a megfelelő menetszámokkal.

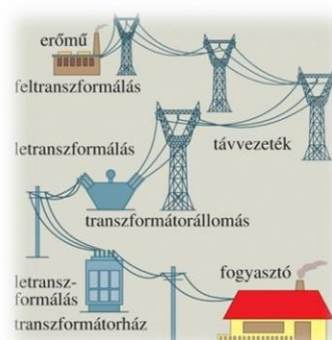
A transzformátor tekercsein átfolyó áramerősségek arányosak a megfelelő menetszámokkal.

Letranszformáláskor a feszültséget, az áramerősséget

Feltranszformáláskor a feszültséget, az áramerősséget

ÉRDEKESSÉGEK, KIEGÉSZÍTÉSEK

- A zárt vasmagú transzformátor és az elektromos távvezetékrendszer korszerű megvalósítása Bláthy Ottó, Déri Miksa, Zipernowsky Károly magyar mérnökök nevéhez fűződik (1885).
- A transzformátorok fontos szerepet töltenek be az elektromos energia szállításában. Ha alacsony feszültségen szállítanánk, akkor az energia jelentős része hővé alakulna a vezetékeken, ami energiavesztéssel járna. A transzformátoroknak köszönhetően az erőművek által előállított feszültséget feltranszformálják, majd a felhasználás helyén letranszformálják. Ennek következtében sokkal kisebb a vezetékeken történő veszteség.
- A lakásokban is sok berendezésben találunk transzformátort. Megtalálható a telefontöltőben, az LCD és LED monitorokban, a televíziókban, a számítógépben és más eszközökben is. A felsorolt eszközökben a transzformátort a hálózati feszültség letranszformálására használjuk.
- A transzformátor működésénél is van energiavesztés, hiszen például a vezetékek ellenállása miatt a környezet felmelegszik. A vasmag másodpercenként 100-szori átmágneseződése is energiavesztést okoz. Mindezek ellenére a transzformátorok hatásfoka közel 100%.



Forrás: mozaikweb.hu

Házi feladat

Írj olyan elektromos berendezéseket, ahol a feszültséget

feltranszformálják:

letranszformálják:

Felhasznált irodalom

Fizika 8. – Mozaik Kiadó; MS-2668; MS-2868; 2010. ; Fizikai kísérletek és feladatok – Mozaik Kiadó; 2007
Bonifert D.-né - Schwartz K.: Kézikönyv a fizika és természetismeret oktatásához - Mozaik Kiadó; 2008
https://www.mozaweb.hu/Lecke-FIZ-Fizika_8-Az_elektromos_tavvezetekrendszer-99977

4. óra

A váltakozó áram és gyakorlati alkalmazása

Emlékeztető

Milyen hatásai vannak az egyenáramnak?

.....

.....

Milyen részekből áll a transzformátor és milyen elven működik?

.....

.....

Eszköz és anyaglista

egy középállású áramerősség-mérő műszer		vezetékek
rúdmágnes	2db 1200 menetes tekercs	2 db vasmag
kisméretű üvegkád	rézgálic-oldat	2 db grafit elektróda
zsebtelep		
2 db krokodilcsipesz	váltakozó feszültségű áramforrás	elektromotor modell

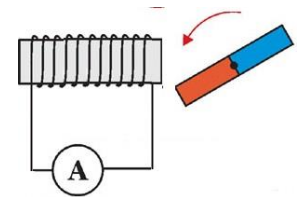
Munkavédelem

Ügyelj a mérőműszer helyes bekötésére!

A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG

1. Digitális multiméter segítségével **áramerősséget** mérünk. Kapcsold a műszert egy 600 menetes tekercs kivezetéseire! Kérd meg a laborvezetőt, hogy ellenőrizze az összeállítást, mielőtt kísérletezni kezdesz!

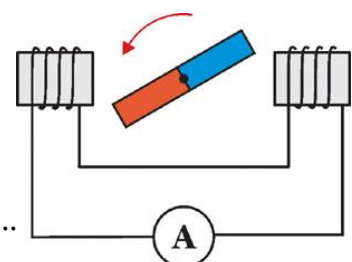
A tekercs előtt lassan forgass meg egy rúd mágnest és figyeld mérőműszer kijelzőjét! Mit tapasztalsz?



.....

.....

Köss sorba két tekercset és egy középállású áramerősség-mérő műszert az ábra szerint. A tekercsek között forgass egy rúd mágnest és figyeld az áramerősség-mérő műszert! Mit tapasztalsz?



.....

Magyarázd meg a jelenséget!

.....

.....

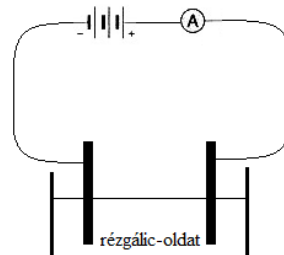
Egészítsd ki a mondatokat!

Az elektromágneses indukció alapján működő áramforrásokat nevezzük.

A váltakozó áram és folyamatosan változik.

2. Tölts egy üvegkádba rézgálic-oldatot! Két grafit elektródát fogj egy-egy krokodilcsipeszbe, kapcsold őket 4,5 V-os zsebtelephez és tedd őket az oldatba egymástól távol! Köss az áramkörbe áramerősség-mérő műszert és olvasd le az áramerősséget! $I = \dots\dots\dots$

Figyeld meg közélről az elektródákat! Mit tapasztalsz?



.....

.....

Cseréld ki az zsebtelepet 4, 5 V-os váltakozó feszültségű áramforrásra és ismételd meg a kísérletet! Mit tapasztalsz?

.....

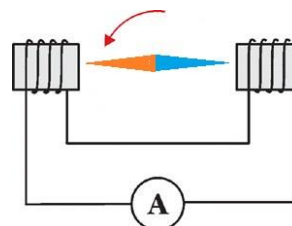
.....

Magyarázd meg a különbséget!

.....

.....

3. a) Váltakozó feszültségű áramforrásra kapcsolj két vasmagos tekercset az ábra szerint. Helyezz a tekercsek közé egy iránytűt és forgasd meg a mágnesűt. Próbáld elérni, hogy a mágnesű egyenletes forgásban maradjon!



b) Kösd rá az elektromotor modelljét váltakozó feszültségű áramforrásra és figyeld meg működés közben!

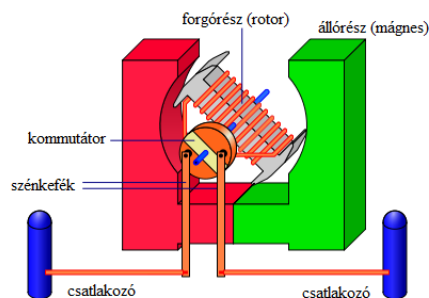
Egészítsd ki!

Az elektromotor energiává alakítja át
..... energiát.

c) Kapcsolj az áramkörbe ampermérő műszert a feszültségforrás helyett! Forgasd meg kézzel a motor forgórészét!

Mi történik?

.....



<http://www.leifiphysik.de>

Tanári kísérlet

Eszköz és anyaglista

6 és 1200 menetes tekercs	zárható vasmag	szegbefogó
hálózati áramforrás	kapcsoló	szeg
forrasztó ónhuzal		

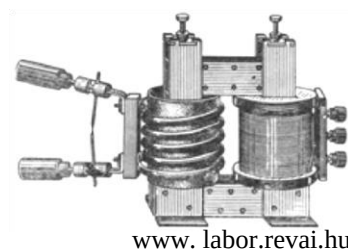
Munkavédelem

A kísérlet során fokozott óvatossággal járjunk el!

A transzformátort rövid ideig üzemeltessük, ügyeljünk arra, hogy ne melegedjen túl!

A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG

Állítsuk össze a transzformátort az ábrán látható módon. A primer tekercs legyen az 1200 menetes, a szekunder tekercs pedig a 6 menetes. A szekunderkörbe kötött szeg és ónhuzal hegyei éppen érjenek össze. Csatlakoztassuk a primer kört biztonsági kapcsolón keresztül a 230V-os váltakozó feszültségű áramforrásra. Rövid időre kapcsoljuk be az áramkörbe a transzformátort!



www.labor.revai.hu

Mi történik?

.....

Magyarázd meg a jelenséget!

.....

.....

ÉRDEKESSEGEK, KIEGÉSZÍTÉSEK

Az elektromos áram mágneses hatása alapján működő távkapcsoló segítségével irányítják a gyárak és erőművek vezérlőterméből a berendezések működését. Távkapcsolókkal irányítják a vasúti közlekedésben is a váltókat és jelzőberendezéseket.

Felhasznált irodalom

<http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/fizika/fizika-8-evfolyam/elektromagneses-indukcio/valtakozo-aram>

<http://labor.revai.hu/index.php/kiserletek/fizika-kiserletek2/14-sample-data-articles/146-fizika-elektromagnesseg>

<http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/kraft-auf-stromleiter-e-motor/lb/kraft-auf-stromfuehrenden-leiter-elektromotor-1>

Fizika 8. – Mozaik Kiadó; MS-2668; MS-2868; 2010.

Fizikai kísérletek és feladatok – Mozaik Kiadó; 2007

Bonifert D.-né - Schwartz K.: Kézikönyv a fizika és természetismeret oktatásához - Mozaik Kiadó; 2008