

# FELADATLAPOK

## FIZIKA

8. évfolyam, tehetséggondozó szakkör  
Tanári segédanyag

*Csalai Lajos*

**SZÉCHENYI** 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja  
**TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014**

## **GYÜMÖLCSELEM**



### **BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK**

Az eszközöket rendeltetésszerűen használd!

### **HÁTTÉR ISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA**

A galvánelem olyan berendezés, melyben ionképződés és ettől térben elválasztva ionok semlegesítődése megy végbe.

- Tartós áramforrásként használható

- A galvánelemekben kémiai energia rovására elektromos mező épül fel

A galvánelemek mindennapi életünkben is jelen vannak, vegyük például a mobiltelefonokat. Abban is galvánelem van (hétköznapi nevén akkumulátor; vagy csak elem). De természetesen galvánelem van, számológépekben, elemlámpákban és a vekkerben. Galvánelemet házilag is össze lehet állítani. Legegyszerűbb módja, hogy egy citromba cink és réz rudat szúrunk. Ha a két fémre rákötünk egy fogyasztót, akkor kész a mi kis áramkörünk. Természetesen egy citrom segítségével nem igazán lehet működtetni egy hűtőt, sem egy mobiltelefont, de mondjuk egy zseblámpa izzóját esetleg. Az elektrolittal érintkező fémből fémionok jutnak az oldatba, illetve az oldatban lévő fémionok semleges atomként kiválnak a fém felületére!

A Daniel-elemben térben elválasztott redoxi reakció folyik. A cinkelektrodon oxidáció, a rézelektrodon redukció történik.



A cinkelektrod a Daniel-elem anódja, a rézelektrod pedig a katódja. A cinklemezen felgyülemelő elektronok csak külső vezetőkön juthatnak át a rézlemesre, ez hozza létre az elektromos áramot. A cinkelektrod az elem negatív, a rézelektrod pedig a pozitív pólusaként viselkedik. A mindennapi életben számos területen használunk galvánelemeket. Ezek legegyszerűbb képviselői a ceruzaelem és a különböző gombaelemek. Több egyszerű elem sorba kapcsolásával jönnek létre a telepek. Ilyen például a lapos zsebletelep. Ajánlott weboldal: <http://hetikiserlet.blog.hu/2014/11/21/gyumolcselem>

### **PEDAGÓGIAI CÉL**

A tanulók megismertetése a környezetünkben használatos elektromos készülék energiaellátásával, azok felépítésével.

A diákok érdeklődésének felkeltése a természettudományok (azon belül a fizika) iránt hétköznapi, számukra is érdekes témával.

Kapcsolatteremtés a hétköznapi jelenségek és a tanórán tanultak között.

A megfigyelőképesség fejlesztése; a látottak pontos megnevezése, írásban vagy rajzban rögzítése.

A tanulók tudjanak ismeretekhez jutni a természeti és technikai környezet jelenségeinek, folyamatainak megfigyelése, mérése, kísérleti vizsgálata és értelmezése során. Ismerje fel a fizikai törvényszerűségeket a környezetében működő eszközökben. Tudja rögzíteni a kísérlet eredményeit és az eredményekből következtetést tudjon levonni. A következtetések alapján képes legyen egyszerű törvényszerűségeket megalkotására.

Környezettudatos látásmód fejlesztése különös tekintettel a veszélyes hulladékok kezelésére.

Csoportmunka során a közös tevékenység fejlesztése. A kísérletek alkalmasak a gyerekek motiválására, a fizika iránti érdeklődés felkeltésére. Gondolkodási készség fejlesztése.

**SZÉCHENYI 2020**



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

**A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS**

A tanulók ismerjék a feszültség, áramerősség, fogalmát képesek legyenek rajz és magyarázat alapján egyszerű áramkör készítésére. Tudják helyesen használni az feszültség és árammérő készüléket. Ismerjék az egyszerű, soros és párhuzamos kapcsolás, Tudják a gyakorlatba átültetni a rajzjeleket. A kémia órákon elsajátított oxidációs-redukációs reakciók ismerete.

**SZÜKSÉGES ANYAGOK**

- 2 db alma
- 2 különböző elektróda (réz, cink)
- 1 vezeték mindkét végen krokodilcsipesszel

**SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK**

- árammérő
- 2 vezeték krokodilcsipesszel
- főzőpohár 50 ml savas vízzel (ecet)

**1. KÍSÉRLET**

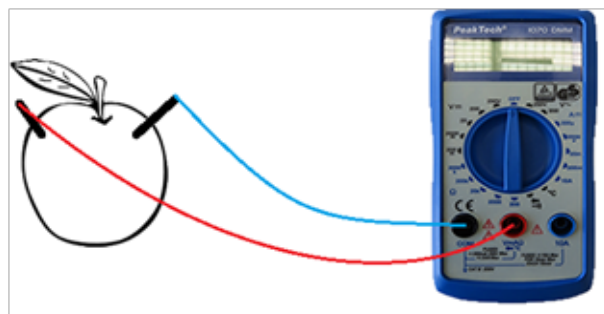
A kísérlet megkezdése előtt röviden ismertessük a mérőműszer használatát. Hívjuk fel a figyelmet arra, hogy a műszer megfelelő csatlakozási pontjait használja a tanuló.

Bekapcsoláskor a feszültség mérésre kapcsolja a választókapcsolót!

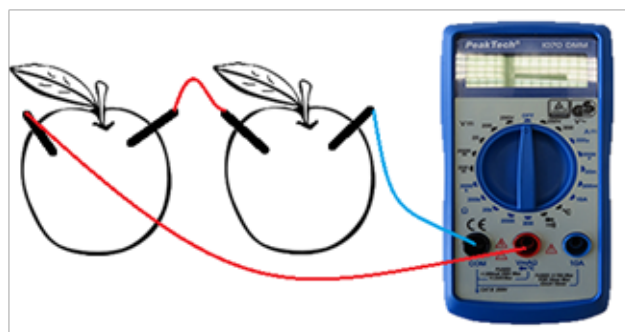
Az esetleges negatív érték azt jelenti, hogy ellentétes az áram iránya, ez a mért értéket nem befolyásolja, a negatív előjelet az adatok lejegyzésekor hagyjuk el.

Hívjuk fel a figyelmet arra is, hogy az elektródaaként használt fémek fajtái és párosítása befolyásolja az elem feszültségét.

1. Készítsd el a képen látható áramforrást két különböző elektródát használj!
2. A mérőműszert kapcsol a feszültségmérésre!
3. Mekkora feszültséget mutat a műszer? 0,7 V
4. Kapcsold ki a műszert!



5. Kapcsolj az áramkörbe még egy almát az ábra szerint! Ügyelj rá, hogy a két alma közötti réz és cink lemezt kapcsold össze!
  6. Kapcsold be és a műszert!
  7. Olvasd le a mért értéket! 1,4 V (Odahaza akár egy órát is meghajthatsz egy ilyen áramforrással)
  8. Hasonlítsd össze a két feszültséget, adj magyarázatot az eltérésre!
- A második kísérletben a két „áramforrást” sorba kapcsoltuk. Így a mért feszültség az egyegy almán mért feszültségek összege.



$$U = U_1 + U_2; 1.4 \text{ V} = 0,7 \text{ V} + 0,7 \text{ V}$$

SZÉCHENYI 2020

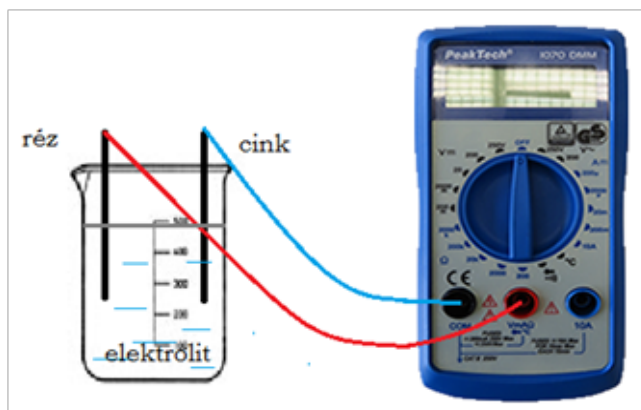
## 2. KÍSÉRLET

**Figyelemfelhívás a tanulók számára!**

A tönkrement szárazelemeket és akkumulátorokat elzárt helyen, üvegedényben tárold a savak és a nehézfémek miatt, majd vidd hulladékudvarba vagy egy közeli gyűjtőpontba! Itt felhívhatjuk a figyelmet arra is, hogy az energiával való takarékoság, a megújuló energiák használata segít a természet és a saját környezetünk megóvásában.

1. Az előző kísérletekben használt elektróda-párt merítsd a főzőpohárban levő híg savba. Figyeld, hogy a kezedre ne kerüljön a folyadékából!
2. Mérd meg a feszültséget és jegyezd fel! 0,8 V
3. Emeld ki az elektródákat, helyezd a tálcára és kapcsold ki a műszert.
4. Mit nevezünk galvánelemnek?

A kémiai átalakuláson alapuló áramforrásokat nevezzük galvánelemnek



A galvánelem két elektródból (fél cellából) áll. A legegyszerűbb galvánelem az, amikor a két tiszta fém elektród saját ionjait tartalmazó sóoldatba merül. A sóoldatban a bemező fém oxidált, pozitív töltésű kationjai és az ezeket semlegesítő anionok találhatók. Az elektródok a fémek két különböző oxidációs állapotban tartalmazzák.

A megnevezés Luigi Galvani olasz orvos, fizikus nevét őrzi.

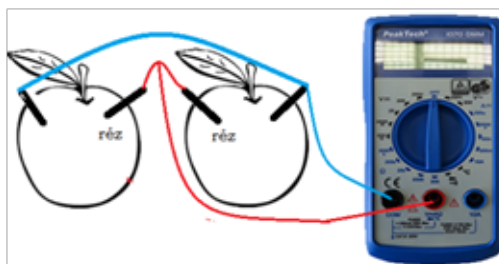
## FELADATOK, KÉRDÉSEK, GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

1. Mennyi almát kellene használnod egy 12 voltos íróasztal lámpa működtetéséhez?

$$12V/0,7V = 17,14285714285714$$

Tehát legalább 18 db. almát kell sorba kapcsolni, hogy a 0,7 V-os feszültségek összeadódjanak.

2. Rajzold le, hogyan kapcsolnád össze az almákat, ha kétszer hosszabb ideig szeretnéd használni ugyanazzal a fogyasztóval az almalemet!



Párhuzamosan kapcsoljuk az almákat, így az áramforrás kapacitása megduplázódik. Kétszer hosszabb időn keresztül tudja ugyan azt az áramot biztosítani.

**SZÉCHENYI 2020**

**FELADATOK, KÉRDÉSEK, GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK** (folytatás)

3. Írd az alma áramforrás részeit a megfelelő helyre: cink-lemez, réz-lemez, alma!



**Felhasznált irodalom:**

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Galv%C3%A1nelem>,

**Javasolt linkek:**

<https://prezi.com/mdgsmme6s1nb/galvanelemek/>

**SZÉCHENYI 2020**



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

## AZ ELLENÁLLÁS



### **BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK**



Figyelem! a második kísérletnél fokozottan figyelj arra, hogy az ellenálláshuzal felmelegszik. Ne érh hozzá, amíg ki nem hűl!



### **HÁTTÉR ISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA**

Az ellenállás

A villamos tér hatására sodródó elektronok mozgásuk közben ütköznek a helyhez kötött atomtörzsekkel, miközben energiájuk egy részét azoknak leadják (az elektron-lelassul, a kristály energiája nő hőmérséklete EMELKEDIK). Az ütközések korlátozzák a töltéshordozót a továbbhaladásában.

Bármely közegnek azt a tulajdonságát, hogy akadályozza a szabad töltéshordozók áramlását, villamos ellenállásnak (REZISZTENCIA) nevezzük. A villamos ellenállás jele:  $R$ .

Javasolt link: <https://prezi.com/mlbtqi9bv3wd/copy-of-ellenallas/>



### **PEDAGÓGIAI CÉL**

Az ellenállás megismertetése, gyakorlati alkalmazás és az elmélet közötti kapcsolat megteremtése. A diákok érdeklődésének felkeltése a természettudományok (azon belül a fizika) iránt hétköznapi, számukra is érdekes témával. Kapcsolatteremtés a hétköznapi jelenségek és a tanórán tanultak között. A megfigyelőképesség fejlesztése, a látottak pontos megnevezése, írásban vagy rajzban rögzítése.

A csoportmunka során az együttműködési készség fejlesztése, egymásra való odafigyelés, a gyengébbek segítése. Jegyzőkönyv vezetésének elsajátítása. Ábrák, grafikonok, táblázatok értelmezése, számítási feladatok megoldása a rögzített eredmények alapján. Tudják magyarázni ismereteik mennyisége és mélysége szerint a természeti jelenségeket és folyamatokat.

## 1. KÍSÉRLET (IZZÓ ELLENÁLLÁSÁNAK MÉRÉSE)

### **SZÜKSÉGES ANYAGOK**

---

### **SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK**

- szabályozható feszültségű áramforrás
- izzó (12 V) foglalat
- vezetékek
- árammérő

## 1. KÍSÉRLET (IZZÓ ELLENÁLLÁSÁNAK MÉRÉSE) (folytatás)

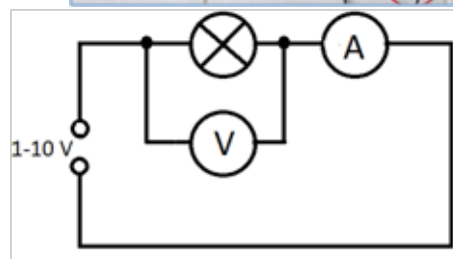
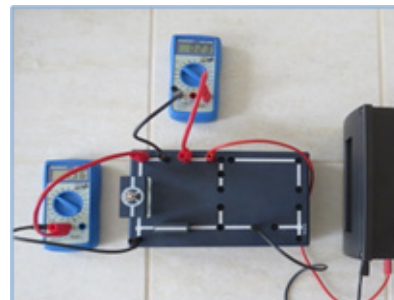
Készítsd el az ábrán látható kapcsolást a rendelkezésre álló eszközökből!

1. Az áramforrást kapcsold 1V feszültségre, olvasd le feszültséget és az áramerősséget és jegyezd fel a táblázatba.

Figyelem: Az árammérőt mindig sorba kapcsoljuk a fogyasztóval és a legnagyobb méréshatárról kezdjük a mérést!

2. Ismételd meg a mérést úgy, hogy 1 voltonként növeled a feszültséget

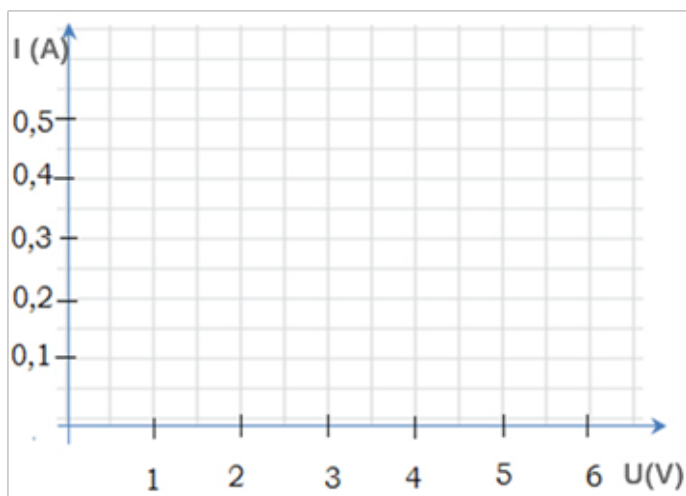
3. Számítsd ki az ellenállásokat



4. Készítsd el a táblázat alapján a feszültség-áramerősség grafikont piros színnel!

5. Kösd össze a grafikonon 0 és 6 V- hoz tartozó pontjait kék színnel!

6. A piros és kék vonal miért nem fed egymást?



	U(V)	I(A)	R=U/I (Ω)
1	1,4	0,23	6,08
2	2,32	0,28	8,28
3	3,29	0,33	9,96
4	4,27	0,37	11,54
5	5,24	0,4	13,1
6	6,22	0,44	14,13

## 2. KÍSÉRLET (HUZAL ELLENÁLLÁSA)

### SZÜKSÉGES ANYAGOK

---

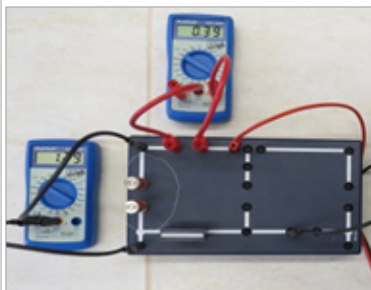
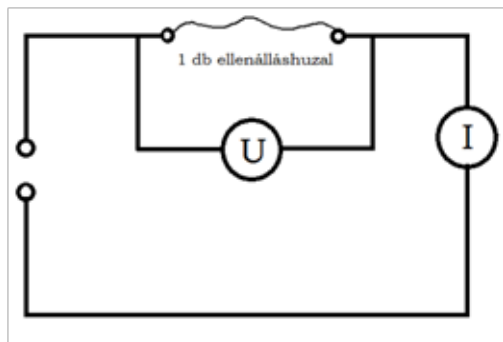
### SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- szabályozható feszültségű áramforrás
- 2 db ~10 cm ellenálláshuzal
- vezetékek
- árammérő

**SZÉCHENYI 2020**

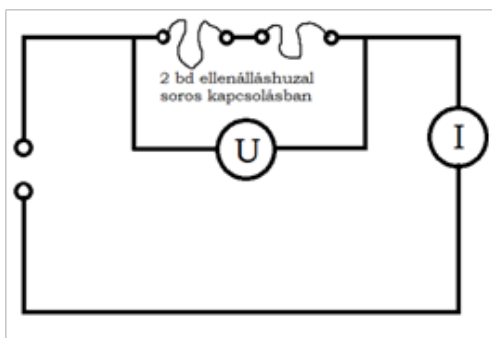
**2. KÍSÉRLET (HUZAL ELLENÁLLÁSA) (folytatás)**

1. Készítsd el az alábbi áramköröket és végezd el a méréseket. Az adatokat jegyezd le a táblázatokba



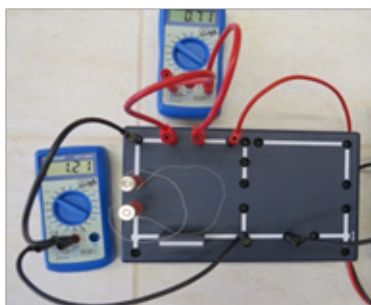
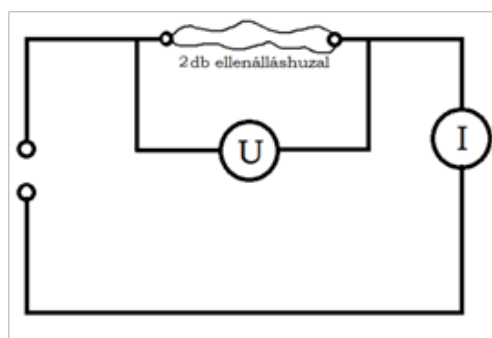
Első mérés: 1 ellenálláshuzal

U(V)	I(A)	$R=U/I$ (Ω)
1,28	0,38	3,37



Második mérés: 2 db soros kapcsolású ellenálláshuzal

U(V)	I (A)	$R=U/I(\Omega)$
1,38	0,2	6,9



Harmadik mérés: 2 db párhuzamos kapcsolású ellenálláshuzal

U(V)	I(A)	$R=U/I(\Omega)$
1,20	0,71	1,7

Tapasztalat	Magyarázat
<p>A huzalok soros kapcsolásánál közel azonos feszültség mellett az áram erőssége ~ fele akkora volt, mint az első esetben (<math>R=R_1+R_2</math>)</p> <p>A huzalok párhuzamos kapcsolásánál közel azonos feszültség mellett az áramerősség kétszerese az első mérésnek. (<math>1/R=1/R_1+1/R_2</math>)</p>	<p>A huzalok ellenállása egyenesen arányos a huzal hosszával és fordítottan a huzal keresztmetszetével és függ a huzal hőmérsékletétől</p>

**FELADAT**

1 m hosszú 1 mm <sup>2</sup> keresztmetszetű vashuzal ellenállása 0,1 Ω	
Mekkora az ellenállása 100 m hosszú 1 mm <sup>2</sup> keresztmetszetű vashuzalnak?	$R = 100\text{m} \cdot 0,1 \Omega$ $R = 10\Omega$
Mekkora az ellenállása 3 darab sorba kapcsolt 100 m hosszú 1 mm <sup>2</sup> keresztmetszetű vashuzalnak?	Következtetéssel: 100 m $\rightarrow 10 \Omega$ akkor 300 m $3 \cdot 10\Omega$ $R = 30 \Omega$
Mekkora az ellenállása 3 darab párhuzamosan kapcsolt 100 m hosszú 1 mm <sup>2</sup> keresztmetszetű vashuzalnak?	Következtetéssel: 100 m 1 mm <sup>2</sup> $\rightarrow 10 \Omega$ akkor 100 m $\cdot 10 \Omega / 3$ $R = 3,33\Omega$

**Felhasznált irodalom:**

[http://phet.colorado.edu/sims/html/resistance-in-a-wire/latest/resistance-in-a-wire\\_en.html](http://phet.colorado.edu/sims/html/resistance-in-a-wire/latest/resistance-in-a-wire_en.html)

**SZÉCHENYI 2020**

 MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

 Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap

**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja  
**TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014**

## **VEZETI A VÍZ AZ ÁRAMOT?**



### **BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK**

Védőeszköz: köpeny

### **HÁTTÉR ISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA**

Egy csecsemő testének kb. 75-80%-át víz képezi. A felnőtt ember tömegének 60-70%-a víz. Például. egy 80 kg súlyú felnőtt teste megközelítőleg 50 l vizet tartalmaz. Az agy 78%-a, a vér 86%-a, a szív 77%-a, a máj 84%-a, az izmok 70%-a víz.

A víz nagyon jó oldószer. A sókristályokat a víz feloldja, a konyhasó vizes oldata jön létre. Az oldódás során lesznek olyan NaCl molekulák, amelyek atomjaikra bomlanak. De a klór atom a nátrium atom elektronjai közül egyet magánál tart, így elektron többlete keletkezik, negatív klorid ion jön létre. Természetesen abból a nátrium atomból, amiktől elszakadt a klorid ion, pozitív töltésű nátrium ion keletkezik. Ezt a folyamatot a kémiában disszociációnak nevezik. A sóoldatban lévő pozitív nátrium ionok a laposelem negatív pólusa felé igyekeznek, a negatív klorid ionok pedig a pozitív pólus felé. Ezt a rendezett töltésvándorlást nevezzük elektromos áramnak. Az olyan folyadékot, amelyben szabadon mozgó ionok vannak, elektrolitnak hívjuk. A folyadékba merülő vezetők neve elektróda. Az áramforrás negatív pólusára kapcsolt elektróda a katód, a pozitív elektróda pedig az anód.



Váltakozó áram (50 Hz) [mA]	Egyenáram [mA]	Hatás
1 – 1,5	5 – 6	Érzetküszöb, enyhe rázásérzet
2 – 3	10	Mozgást nem gátló rázásérzet
15	70 – 80	Elengedési határ (izomgörcs)
25	90 – 100	Légzőizomgörcs, fájdalom
80	300	Szívbillentyű lebegés (0,1-0,3 s után halál)
100 felett	500 felett	Szívbénulás, azonnali halál

### **PEDAGÓGIAI CÉL**

A fizika kikerülhetetlenségének bemutatása a mai világban. A fizikai kísérletezés bemutatása, megszerettetése, a kísérletek tervezése, a tapasztalatok lejegyzése, értékelése. A biztonságos laboratóriumi eszköz- és műszerhasználat alapjainak kialakítása. Probléma önálló megoldása és értelmezése a kísérlet leírása alapján. A csoportmunka során az egyéni képességeknek megfelelően tudják elosztani a feladatokat. Tudják megfogalmazni a feladatok során felmerülő problémákra vonatkozó kérdéseiket. Tapasztalatokból, megfigyelésekből következtetéseket tudjanak levonni. Legyen képes a kísérletek során biztonságos munkakörnyezet kialakítására.



### **A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS**

Ismerje az univerzális mérőműszer használatának szabályait, a víz kémiai tulajdonágait, a feszültség, áramerősség ellenállás fogalmát és kiszámítási módját.



**SZÉCHENYI 2020**

## SZÜKSÉGES ANYAGOK

- 1 dl desztillált víz
- 1 dl sós víz (1 dl víz+1 vegyszereskanál konyhasó)
- 1 dl csapvíz

## SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- 3 db mérőpohár
- Árammérő
- 2 db vezeték egyik végén csipesszel
- 2 db elektróda
- áramforrás

## KÍSÉRLET MENETE

Állítsd össze a kapcsolási rajz alapján az eszközöket

2. A telep negatív pólusát kapcsold az árammérő negatív pólusához

3. a pozitív pólust kapcsold az egyik elektródához

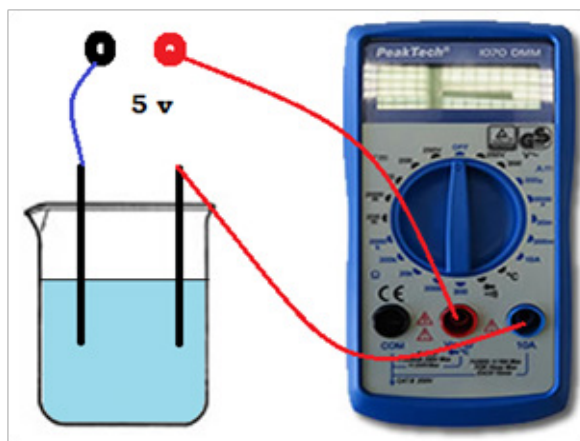
4. a másik elektródához is csatlakozass a vezetékét

5. helyezd desztillált vizet tartalmazó főzőpohárba mindkét elektródát.

6. Csatlakoztasd a szabad vezetékét az árammérőhöz. Ügyelj arra, hogy a legnagyobb méréshatárral kezdj és így haladj a kisebb felé, amíg értelmezhető adatot nem kapsz.

7. Ismételd meg a mérést a csapvízes és sós vizes pohárral is. Az adatokat rögzítsd az alábbi táblázatban.

8. A kísérlet elvégzése előtt feltétlenül hívjuk fel a tanulókat figyelmét arra, hogy a kísérletek közben az elektródákat ne érintsék össze. A pohárba helyezéskor legtávolabb helyezkedjenek el.



	Desztillált víz	Csapvíz	Sós víz
Áramerősség	0 A	0,06 A	0,2 A
Feszültség	5 V	5 V	5 V
Feszültség/áramerősség		83,33 $\Omega$	25 $\Omega$

9. Nevezd meg azt a mennyiséget, amit a feszültség és áramerősség hányadosával számolunk ki!

.....

.....

SZÉCHENYI 2020



## TAPASZTALAT MAGYARÁZAT

	Tapasztalat	Magyarázat
<b>Desztillált víz</b>	A kísérlet folyamán azt tapasztalhatjuk, hogy az első kísérlet esetében az árammérőnk nem, vagy csak minimális áramot jelez.	A teljesen tiszta desztillált vízben is vannak hidroxid ( $\text{OH}^-$ ) és oxónium ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) ionok, amik folyamatosan átalakulnak egymásba. Így természetesen kis mértékben a desztillált víz is vezeti az áramot, de csak igen kis mértékben.
<b>Csapvíz</b>	A második esetben a csapvíz már vezeti az áramot	A csapvíz jelentős mennyiségű ásványi anyagot, különféle sókat tartalmaz oldott formában. Így pozitív és negatív töltésű szabadon mozgó ionokat tartalmaz. Ez magyarázza, hogy a csapvíz már vezetőként viselkedik. A hazai csapvizetek ásványianyag-tartalma 300-500 mg/l között van.
<b>Sós víz</b>	A harmadik pohárban levő sós víz pedig jó áramvezetőnek mutatkozik.	Amennyiben növeljük az oldott só tartalmát (bizonyos mértékig) a vezetőképesség is növekszik. A túl tömény oldatnál már a vezetőképesség csökkenését tapasztalhatjuk!

## FELADATOK, KÉRDÉSEK

**Miért kell a fürdőszobában fokozottan ügyelni az áramütés veszélyére?**

A Fürdőszobában a fokozott nedvesség hatására az elektromos eszközök szigetelésének ellenállása csökken. Ez áramütéshez vezethet. Az elektromos eszközök felületén a lecsapódó desztillált víz ugyan nem jelentene nagy veszélyt, de a szappan, a mosószer és a készülékek fémoxidjaitól vezetővé válhat. Különösen veszélyes lehet a kádba ejtett hajszárító! Mivel a csapvíz jól vezeti az elektromos áramot! Ezért árusítják viszonylag rövid vezetékkel a fürdőszobában használatos elektromos eszközöket.

**Milyen biológiai hatása van az elektromos áramnak?**

Az emberi szervezet nagy részét víz, mégpedig „sós víz” azaz elektrolit alkotja. Ezért jó vezetőként viselkedünk. Már 0,1 A erősségű, testünkön átfolyó áram is végzetes következményű lehet!

A szervezetünk ingerület átvitele elektromos jelenségen alapul. Így az áramütés idegrendszeri zavarokat is okozhat.

Jellegzetes hatás az izmok összehúzódása. Izombénulás léphet fel, és az áramütött az erőfeszítései ellenére sem képes elengedni a feszültség alatt lévő vezetékét. A szívizom összehúzódása az egyik legnagyobb veszélye az áramütésnek. Nagyobb áramerősség égési sérülést is okozhat.

Az emberi test elektromos ellenállása nagyon eltérhet egyénenként. Pl.: puha izzadó tenyér – kérges száraz bőr.

SZÉCHENYI 2020

## FELADATOK, KÉRDÉSEK (folytatás)

**Az árammérőt miért a nagyobb méréshatárról kezdjük használni?**

A mérést megelőzően mindenképpen kell, legyen legalább egy durva becslésünk a mérendő mennyiség nagyságára, hogy a túlterhelést elkerüljük.

A becslt érték alapján választjuk ki azt a mérőeszközt, amelynek mérési tartománya tartalmazza a becslt értéket. Ezután azt a méréshatárt választjuk ki, amelyik legközelebb esik a becslt értékhez, de biztosan meghaladja azt, mivel így érhető el a legkisebb mérési bizonytalanság. Óvatosságból azonban nem árt, ha a mérőműszert a legnagyobb méréshatárra állítva kezdjük a mérést, és csak fokozatosan csökkentjük a méréshatárt.

**Felhasznált irodalom:**

<http://www.uni-miskolc.hu/~elkrad/048-050-bemut/Elekt-6.pdf>

<http://www.kislexikon.hu/elektrolit.html#ixzz3QivEIR7j>

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYAEurópai Unió  
Európai Szociális  
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja  
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

## INDUKCIÓ - TRANSZFORMÁTOR



### BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

Köpeny

### HÁTTÉR ISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

Ha vezető körül a mágneses mező változik, akkor a vezetőben feszültség indukálódik, amely áramkör megléte esetén elektromos áramot hoz létre. A keletkező feszültség függ a mágneses erőter erősségétől (fluxus), a viszonylagos változás sebességétől és a vezető (tekercs) meneteinek számától.

Az indukált feszültség mindig olyan irányú áramot indít, amelynek hatása akadályozza az őt létrehozó hatást.



Déri Miksa, Zipernowsky Károly és Bláthy Ottó Titusz közösen 1885-ben szabadalmaztatták találmányukat, a zárt vasmagú transzformátort, mely az áram feszültségét képes megváltoztatni, így oldva meg az elektromos energia szállítását, illetve lehetőséget teremtve annak sokrétű felhasználására is.

Az elektromos berendezések egy részét (játékok tápegységei, telefon adapterek, hegesztőtranszformátorok, forrasztópáka stb.) a balesetveszély elkerülése érdekében a hálózati feszültségnél kisebb feszültséggel működtetjük (6-42V). Ilyenkor a menetszámok megfelelő megválasztásával a feszültséget letranszformáljuk. A reklámcsövek, röntgenkészülékek 230V-nál nagyobb feszültséggel működnek. Ezek használatához a feszültséget feltranszformáljuk.

Az energia megmaradás ideális esetben a transzformátoroknál is jelen van. Ez azt jelenti, hogy a primer és a szekunder tekercsekben az egyenlő idők alatt létrejött elektromos energiaváltozások egyenlők. Tehát a primer és a szekunder tekercsekben egyenlő az elektromos teljesítmény, a transzformátor tekercsein mérhető feszültségek és a megfelelő áramerősségek fordítottan arányosak. Nagyobb feszültséget tudunk előállítani kisebb áramerősséggel, vagy nagyobb áramerősséget kisebb feszültséggel. A betáplált és kivett teljesítmény nem változik.

### PEDAGÓGIAI CÉL



A tanuló legyen tisztában az elektromos áramkör fogalmával. Tudjon különbséget tenni egyen és váltóáram között. Ismerje fel, hogy a gyakorlati életben használt eszközökben hol alkalmaznak transzformátort. Ismerje meg a lehetséges alkalmazási lehetőségeket. Mélyítse el az egyszerű áramkörök építéséhez szükséges ismereteket. Legyen képes az árammérő helyes használatára. Legyen tisztában azzal, hogy az elektromos áramkörben a vezetékek körül mágneses tér jön létre. Értse, hogy a változó mágneses mező a zárt vezetékkeretben áramot hoz létre. Legyen tisztában az indukció fogalmával, legyen képes azt írásban kifejezni. Tudja a mérési eredményeket az eddigi ismeretek felhasználásával értékelni. Azokból következtetéseket levonni. A kísérlet során kedvelje meg a fizika tantárgyat. A csoportmunka során fejlődjön az együttműködési képességük.

SZÉCHENYI 2020



### **A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS**

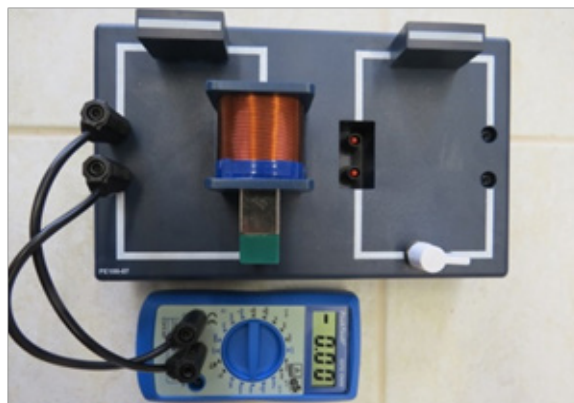
A tanuló ismerje a mágneses mező, az elektromos áram, az egyszerű áramkör felépítést. Legyen ismerete a feszültség és árammérő műszer helyes használatáról. Rajzjelek ismerete.

### **SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK**

- 2 db Tekercs
- Állandó mágnes
- vasmag
- 2 db mérőműszer
- 6 db vezeték

### **1.KÍSÉRLET**

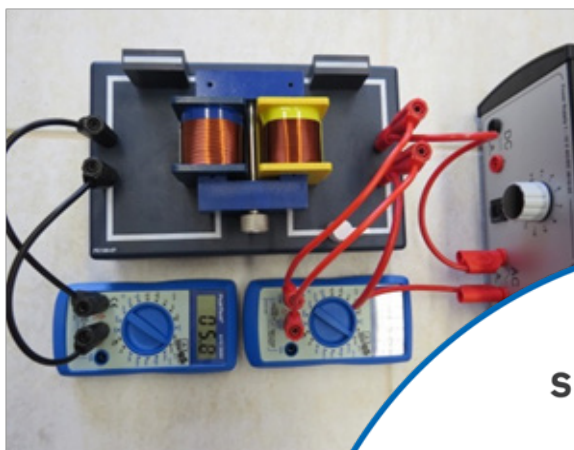
1. Kapcsold össze az árammérőt az 500 menetes tekercs két kivezetésével.
  2. A mágnes rudat lassan közelítsd a tekercs felé
  3. A mágnes rudat gyorsan közelítsd a tekercs felé
  4. Próbáld a mágnes rudat gyorsan mozgatni a tekercs belsejében.
  5. Ugyanezeket a lehetőségeket próbáld, ki az 1000 menetes tekercsrel is.
- Látványosabb a kísérlet, lengőtekercses műszert használatával.



Tapasztalat	Magyarázat
<p>A mágnes rúd közelítésénél az árammérő áramot jelez.</p> <p>Ha a mágnes rúd nyugalmi helyzetben van, az árammérő nem jelez.</p> <p>A mágnesrúd távolításánál ismét jelez, de ellentétes irányú áramot.</p>	<p>Ha a tekercs környezetében megváltozik a mágneses mező, akkor a zárt áramkörben levő tekercsben áram indul meg.</p>

### **2.KÍSÉRLET**

- 1 Az 500 és 1000 menetes tekercseket helyezd közös vasmagra.
- 2 Készítsd el az ábrán látható kapcsolást.
- 3 Az 500 menetes tekercset kapcsold először egyen, majd váltakozó feszültségű áramforrásra.
- 4 Mindkét tekercshez kapcsolj feszültségmérőt
- 5 Mielőtt az áramforrást bekapcsolnád, ellenőrizd, hogy a műszerek feszültségmérésre vannak-e állítva.
- 6 Végezd el a méréseket a táblázat alapján.
- 7 A hiányzó értékeket jegyezd fel.



**SZÉCHENYI 2020**

**2. KÍSÉRLET (folytatás)**

Kapcsoló állása	500 menetes tekercsen mért feszültség	1000 menetes tekercsen mért feszültség
1	1,6 V	2,9V
2	2,32 V	4,57 V
3	3,29 V	6,42 V
4	4,27 V	8,24 V
5	5,24 V	10,32 V

**8 Fordítsd meg a két tekercset. Most az 1000 menetes tekercsre kapcsolod az áramforrást.**

Kapcsoló állása	1000 menetes tekercsen mért feszültség	500 menetes tekercsen mért feszültség
1	1,6 V	0,75 V
2	2,32 V	1,12 V
3	3,29 V	1,6 v
4	4,27 V	2.12 V
5	5,24 V	2,6 V

**Mi a szerepe a vasmagnak? .....**  
**Miért nem működik az eszköz, ha egyenfeszültséget kapcsolunk rá?**  
 .....

Tapasztalat	Magyarázat
<p>A kisebb menetszámú tekercsre kapcsoljuk a feszültséget akkor a nagyobb menetszámú tekercsen nagyobb feszültséget mérhetünk. Abban az esetben, ha kétszeres a menetszám a feszültség is ~ kétszer akkora lesz.</p> <p>A nagyobb tekercsre kapcsoljuk a feszültséget akkor a kisebb menetszámú tekercsen kisebb feszültséget mérhetünk. Abban az esetben, ha feleakkora a menetszám a feszültség is ~ fele akkora lesz.</p>	<p>A transzformátor lényegében egy elektromágnes és egy indukciós tekercs közös vasmagon. Az első tekercset primer tekercsnek, a másodikat szekunder tekercsnek nevezzük. A primer tekercsre kapcsolt váltakozó áram hatására a tekercs körül és a vasmagban változó mágneses mező jön létre.</p> <p>A változó mágneses tér a szekunder tekercsben áramot indukál.</p> <p>A szekunder tekercs menetszámával arányos az indukált feszültség .</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math display="block">N_p/N_{sz}=U_p/U_{sz}= I_{sz}/I_p</math> </div> <p>A transzformátor hatásfokát ebben az esetben 100%-nak tekintjük.</p>

**Felhasznált irodalom:**

<http://energiapedia.hu/mi-az-a-transzformator-es-miert-van-ra-szukseg>

**SZÉCHENYI 2020**

## FÉNYVISSZAVERŐDÉS, FÉNYTÖRÉS



### BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK



A lézerefény a szembe jutva súlyos szemsérülést és akár maradandó látáskárosodást is okozhat!

A kísérlet közben használd a cérnakesztyűt az eszközök megóvása érdekében.

### HÁTTÉR ISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

- Beesési pont: Két közeg határfelületén azt a pontot, ahova a fénysugáresik.
- Beesési merőleges: A beesési ponton átmenő, két közeg határfelületére merőleges egyenest.
- Beesési szögnek hívjuk a beeső fénysugár és a beesési merőleges által bezárt szöget.
- Visszaverődési szögnek nevezzük a visszaverődő fénysugár és a beesési merőleges által bezárt szöget.
- Törési szögnek nevezzük a megtört fénysugár és a beesési merőleges által bezárt szöget.
- Törésmutatónak nevezzük Azt az értéket mely a beesési szög szinuszának és a törési szög szinuszának a hányadosa. A relatív törésmutató a két közegre jellemző állandón  $n_{21} = n_2/n_1$ .

$$n_{21} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_1}{c_2}$$



Két közeg közül az az optikailag sűrűbb, amelyikben a fény terjedési sebessége kisebb. A relatív törésmutató a terjedési sebességek hányadosaként számítható. Így, ha a relatív törésmutató 1-nél nagyobb, azaz a fény a beesési merőleges felé törik, akkor a második közeg az optikailag sűrűbb, ha a relatív törésmutató 1-nél kisebb, akkor az első az optikailag sűrűbb.

Néhány anyag abszolút törésmutatója

Anyag	Törésmutató	Anyag	Törésmutató	Anyag	Törésmutató
kvarcüveg	1,458 8	víz	1,332 9	oxigén	1,000 271
plexiüveg	1,50	etil-alkohol	1,360 5	nitrogén	1,000 298
kőszó	1,544 3	benzol	1,501 3	levegő	1,000 292
gyémánt	2,417 3	cédrusolaj	1,505	szén-dioxid	1,004 49

### PEDAGÓGIAI CÉL

Ismerje az optikai eszközöket. Tudja azok felhasználási lehetőségeit. Értse az optikára vonatkozó törvényszerűségeket. Legyen képes önálló kísérlet végzésére. Tudja a kísérletek eredményeit lejegyezni. Az eredmények felhasználásával, legyen képes következtetést levonni. Legyen képes optikai eszközöket rajzban ábrázolni. Tudja a fénytörés törvényszerűségét a gyakorlatban használt eszközök működésében felfedezni.

Ismerje fel, hogy a fizika a hétköznapi életben mennyire jelen van. Az elmélet és a gyakorlat szoros egységének a felismerése.

A kísérletek, megfigyelések eredményeiből következtetések levonására legyenek alkalmasak. A megfigyelés és a magyarázat közti különbség felismertetése.

Manuális készség fejlesztése. A csoportmunkában a feladatok felosztása a siker érdekében.



SZÉCHENYI 2020

**A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS**

A tanuló ismerje a szögek fajtáit, képes legyen a szögmérő segítségével szögeket mérni. Ismerje a fény alapvető tulajdonságait.

**SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK**

- Lézer-fényforrás
- síküveg
- Hartl korong

**1.KÍSÉRLET**

1. A kísérlet megkezdése előtt a tálcában található cérnakesztyűt húzd a kezedre, ezzel megakadályozod, hogy az optikai eszközök zsírosak legyenek.

2. A tálcából az optikai lapot helyezd sík felületre.

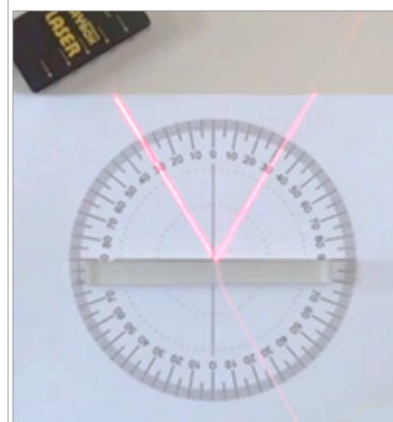
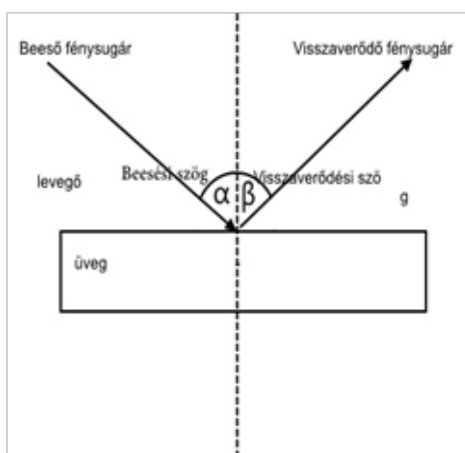
3. A paralel üveget tedd a rács középpontjába vízszintes állásban.

4. Helyezd feszültség alá a lézer fényforrást és állítsd olyan helyzetbe, hogy a beesési szög  $30^\circ$ -os legyen (egysugaras módban használd a lézert).

A lézer fény szembe jutva maradandó károsodást okozhat!

5. Figyeld meg a visszaverődő fénysugár útját

6. Változtasd a beesési szöget a táblázat alapján.



Mérés sorszáma	Beesési szög ( $\alpha$ )	Visszaverődési szög ( $\beta$ )
1	$30^\circ$	$30^\circ$
2	$60^\circ$	$60^\circ$
3	$0^\circ$	$0^\circ$
4	$45^\circ$	$45^\circ$
5	$90^\circ$	$90^\circ$

SZÉCHENYI 2020

## 1. KÍSÉRLET (folytatás)

Tapasztalat	Magyarázat
1.-2.-4. kísérlet: a visszaverődési szög megegyezik a beesési szöggel 3. kísérlet: a fény továbbhalad egyenes vonalban, törés nélkül. 5. kísérlet: Avisszavert fénysugár azonos a beeső fénysugárral.	A beeső fénysugár az új közeg határfelületéről visszaverődik. A beeső fénysugár és a beesési merőleges által bezárt szög megegyezik a visszavert fénysugár és a beesési merőleges által bezárt szöggel. (fényvisszaverődés törvénye)

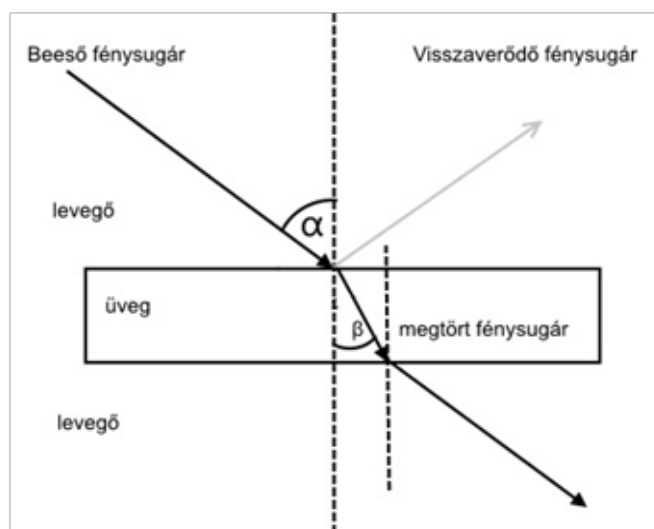
## 2. FÉNYTÖRÉS

1. Az előző kísérlet közben megfigyelhetted, hogy nem csak visszavert fénysugarak jöttek létre. Az üveg belsejében is láthatsz sugarakat.

2. Olvasd le a skáláról a táblázat értékeihez tartozó törési szögeket

3. Kapcsold be a lézer fényforrás több sugaras módját is és figyeld meg a megtört fénysugarak egymáshoz való viszonyát! Mit tapasztasz?

*Az üveglapra érkező fénysugarak egy része párhuzamosan visszaverődik az üvegben haladó fénysugarak is párhuzamosak maradnak*



Mérés sorszáma	Beesési szög ( $\alpha$ )	Törési szög ( $\beta$ )
1	30 °	20°
2	60 °	36°
3	0 °	0°
4	45 °	26°
5	90 °	-

Tapasztalat	Magyarázat
Az elvégzett kísérletben a levegőből az üvegbe jutó fénysugarak irányt változtatnak, (megtörnek) mégpedig úgy, hogy a törési szög kisebb lesz, mint a beesési szög. A felületre merőlegesen érkező fénysugár nem tör meg.	A levegőhöz viszonyítva az üveg optikailag sűrűbb közeg Ha a fény fénytalanul ritkább anyagból fénytalanul sűrűbb anyagba lép, akkor a beesési merőlegeshez törik. Ha a fény sűrűbb anyagból ritkább anyagba lép, akkor a beesési merőlegestől törik.

**SZÉCHENYI 2020**

**FELADATOK, KÉRDÉSEK**

Hol találsz még irányt változtató fénysugarat az elvégzett kísérletben?	Az üvegből levegőbe jutó fénysugár a beesési merőlegestől távolodva törik
Hogyan változik a fény útja a különböző közegek határánál	Levegőből üvegbe: törési szög kisebb. Üvegből levegőbe: törési szög nagyobb
Mi lehet a közös az alábbi eszközöknél? Prizmás távcső, Számítógépes hálózatok, Orvosi diagnosztika, Naplemente	Mindegyik eszköz működése a fényvisszaverődésen vagy a fénytörésen alapul

**Felhasznált irodalom:**

<https://phet.colorado.edu/hu/simulation/bending-light>  
[http://www.kzs.hu/optika/pages/feny\\_n\\_hun.htm](http://www.kzs.hu/optika/pages/feny_n_hun.htm)

**SZÉCHENYI** 2020

 MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

 Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap

**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja  
**TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014**

## LENCSEK



### BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK



A lézerréteg a szembe jutva súlyos szemsérülést és akár maradandó látáskárosodást is okozhat!

A kísérlet közben használd a célnakesztyűt az eszközök megóvása érdekében!

### HÁTTÉR ISMERETEK A TANÁR SZÁMÁRA

Gyűjtőlencse vagy domború lencse: Az optikai tengellyel párhuzamosan érkező sugarak a lencsén áthaladva egy pontban (fókuszpont) gyűlnek össze. A lencse közepén vastagabb, mint a szélén.

- Bikonvex vagy kétszer domború
- Plánkonvex vagy sík-domború
- Homorúan domború vagy konkáv-konvex

Szórólencse vagy homorú lencse: Az optikai tengellyel párhuzamosan érkező sugarak a lencsén szétterjedően haladnak át, úgy hogy ha visszafelé meghosszabbítanánk ezeket a sugarakat, akkor egy pontban (fókuszpont) metszenék egymást a lencse előtt. A lencse a szélén vastagabb, mint a közepén.

- Domborúan homorú vagy konvex-konkáv
- Plánkonkáv vagy sík-homorú
- Bikonkáv vagy kétszer homorú

Lencsehibák: A lencsék felépítéséből adódó természetszerű képalkotási hibák.

Szférikus aberráció: A lencse optikai tengelyében és a lencse szélén egymástól eltérő a fókusz távolság. A fénysugarak nem az elméleti fókuszpontban metszik a tengelyt, hanem szóródási kört hoznak létre.

A lézer

A lézerek olyan fényforrások, amelyek igen vékony, nagyon kis szétterjedésű fénynyalábot sugároznak ki, melyben a teljesítménysűrűség igen nagy lehet. A lézer egyszínű (meghatározott frekvenciájú) fényt bocsát ki.

### PEDAGÓGIAI CÉL

Ismerje az optikai eszközöket. Tudja azok felhasználási lehetőségeit. Értse az optikára vonatkozó törvényszerűségeket. Legyen képes önálló kísérlet végzésére. Tudja a kísérletek eredményeit lejegyezni. Az eredmények felhasználásával legyen képes következtetést levonni. Tudjon különbséget tenni a lencsék típusa szerinti felhasználási lehetőségek között. Legyen képes optikai eszközöket rajzban ábrázolni.

A megfigyelés, a problémamegoldó képesség, a tapasztalatok lejegyzési módjának fejlesztése. A feladat önálló értelmezése és megoldása. Alapvető fizikai kísérleti eszközök megismerése. A fizika iránti érdeklődés felkeltése. Fejlődjön a manuális készsége, tudják megkülönböztetni a lényegest a lényegtelenről. A csoportmunka során legyenek képesek a feladatok felosztására.

SZÉCHENYI 2020

### **A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS**

A tanuló ismerje a szögek fajtáit, képes legyen a szögmérő segítségével szögeket mérni. Ismerje a fény alapvető tulajdonságait. Ismerje a fénytörés törvényét.

- Beesési pont: Két közeg határfelületén azt a pontot, ahova a fénysugár esik.
- Beesési merőleges: A beesési ponton átmenő, két közeg határfelületére merőleges egyenest.
- Beesési szögnek hívjuk a beeső fénysugár és a beesési merőleges által bezárt szöget.
- Visszaverődési szögnek nevezzük a visszaverődő fénysugár és a beesési merőleges által bezárt szöget.
- Törési szögnek nevezzük a megtört fénysugár és a beesési merőleges által bezárt szöget.
- Az anyagok vákuumra vonatkoztatott törésmutatóját abszolút törésmutatónak nevezzük
- Relatív törésmutatónak a két anyagra vonatkoztatott törésmutató. A relatív törésmutató megegyezik a két anyag abszolút törésmutatójának hányadosával.



### **SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK**

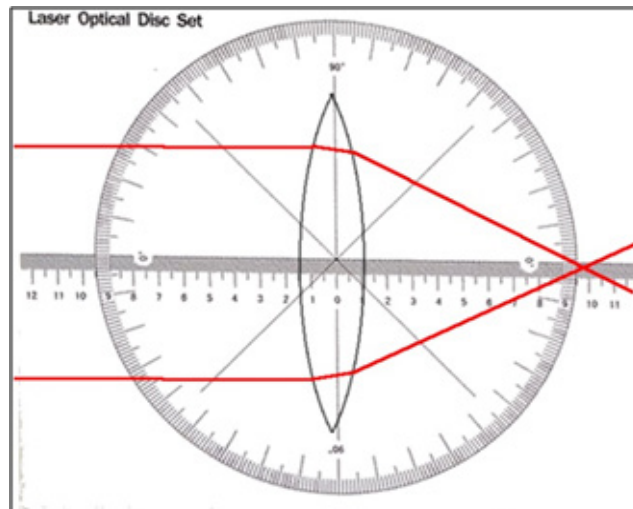
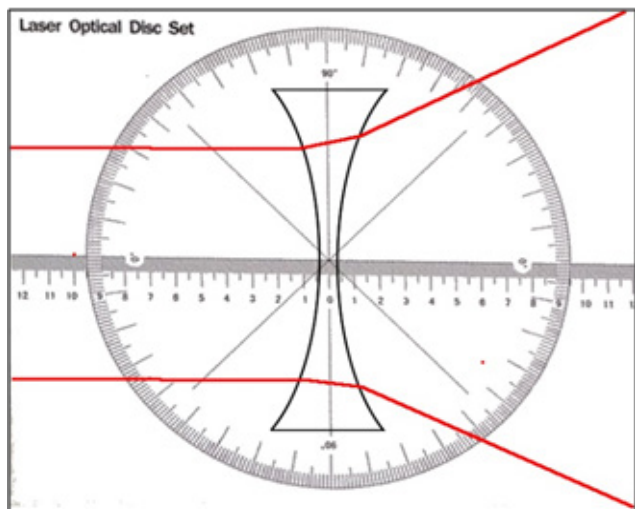
- Lézer-fényforrás
- kétszeresen homorú lencse
- kétszeresen domború lencse
- Hartl korong

## **1. HOMORÚ ÉS DOMBORÚ LENCSE**

Az optikai készletből állítsd össze a rajzon látható kísérleteket.

1. A kísérlet megkezdése előtt a tálcában található cérnakesztyűt húzd a kezedre, ezzel megakadályozod, hogy az optikai eszközök zsírosak legyenek.
2. A tálcából az optikai lapot helyezd sík felületre.
3. Először a kétszeresen homorú lencsét helyezd a korongra.
4. Helyezd feszültség alá a lézer fényforrást és állítsd olyan helyzetbe, hogy fénysugarak párhuzamosak legyenek az optikai tengellyel! (kétsugaras módban használd a lézert).
5. Figyeld meg a fénysugár útját. Rajzold be az első ábrába a fénysugarakat!
6. Kapcsold a fényforrást többsugaras módba. Figyeld meg, hogy pontosan egy pontban metszik-e egymást? Rajzold az ábrába az összes fénysugarat
7. Ismételd meg a kísérletsort a domború lencsével is!

**SZÉCHENYI 2020**

**1. HOMORÚ ÉS DOMBORÚ LENCSE (folytatás)**


Tapasztalat		Magyarázat
A lencsére párhuzamosan jutó fénysugarak kétszeres törés után széttartóan haladnak tovább úgy, mintha a lencse előtt egy pontból indulnának ki.		A lencsét elérő fénysugarak a fénytörés törvénye alapján törnek meg, mivel a lencse optikailag sűrűbb. A lencséből kilépve szintén megtörnek. Mindig a lencse vastagabb része felé törnek a fénysugarak.
A lencsére párhuzamosan jutó fénysugarak kétszeres törés után összetartóan haladnak tovább és egy pontban metszik egymást.		A lencsén a fénytörés törvénye alapján a fénysugarak megtörnek, egy pontban metszik egymást. Ezt a pontot gyújtópontnak is nevezzük

**2. SZEMÜVEG**

Neked vagy az osztálytársaid közül valakinek biztosan van szemüvege. Kérd el a kísérlet erejéig.  
 1. Próbáld meghatározni a lézer fényforrás segítségével, hogy kinek domború és kinek homorú lencsés a szemüvege.

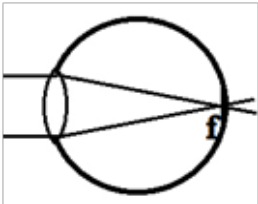
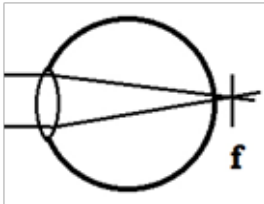
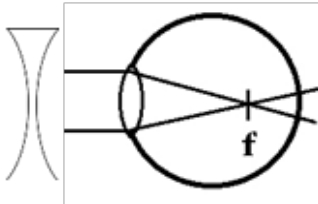
2. Írd a táblázatba, hogy ki az, aki olvasásra és ki az, akinek távolba látáskor kell a szemüveg.

Monogram	A lencse típusa	Távollátó/Rövidlátó

3. Rajzold az ábrába, melyik szemhez milyen lencsét kell használni!

SZÉCHENYI 2020

**2. SZEMÜVEG (folytatás)**

Éleslátás	Távollátó	Rövidlátó
		

Tapasztalat	Magyarázat
A távollátó szemüvege domború lencséből készül. A közzlátó pedig homorú lencséből.	A távollátó szemben a látóideg mögött jön létre a kép, itt a gyűjtőlencse csökkenti a képtávolságot. A közzlátóknál a kép a retina előtt jön létre, a homorú lencse növeli a fókusz távolságot, vagyis távolabb jön létre a kép, éppen a retinán.

**FELADATOK, KÉRDÉSEK**

Sorolj, fel eszközöket ahol lencsét használnak a gyakorlatban!	Távcső, nagyító fényképezőgép, kamerák, mikroszkóp, szemüveg, kontaktlencse,...
Mivel tudnál a nap fényét felhasználva tüzet gyújtani?	Domború lencsével, mivel az egy pontban gyűjti össze a fénysugarakat.

**Felhasznált irodalom:**
<http://www.vilaglex.hu/Lexikon/Html/Lencsek.htm>
[http://nagysandor.eu/AsimovTeka/lens\\_mirr/](http://nagysandor.eu/AsimovTeka/lens_mirr/)
<http://oktel.hu/szolgaltatas/kamerarendszer/objektivek/az-objektivek-jellemzoi/>
**SZÉCHENYI 2020**