

# FELADATLAPOK

## FIZIKA

8. évfolyam  
Tanári segédanyag

*Sebők István*

# **OHM TÖRVÉNYÉNEK IGAZOLÁSA** **AZ ÁRAMKÖR EGY RÉSZÉRE**

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



1. Csak sérülésmentes eszközök használhatóak az elektromos kísérleteknél – használat előtt ellenőrizd! Ha valahol sérült a szigetelés, jelezd a tanárnak!
2. Ügyelj, hogy a vezetékeket a berendezések megfelelő csatlakozóiba kapcsolod! Az áramkört csak akkor zárd, ha mindent helyesen csatlakoztattál!
3. A kísérlethez csak a tanár által számodra már előkészített eszközöket használhatod!

## **JÓ, HA TUDOD**



A fogyasztóra eső feszültség szabályozására szolgáló eszköz a változtatható ellenállás. Lényegét tekintve nem más, mint egy porcelán hengerre csévelt ellenálláshuzal, amelyiken egy csúszóérintkező mozoghat.

A csúszóérintkező két részre osztja az ellenálláshuzalt, amelyeken a feszültségesések úgy aránylanak egymáshoz, mint a huzalok ellenállásai, hiszen ugyanaz az áram hozza őket létre.

A csúszóérintkező és az áramforrás pozitív pólusa közé iktatott áramkör feszültségét így könnyen szabályozhatjuk az érintkező elmozdításával.

## **1. KÍSÉRLET – FESZÜLTÉGOSZTÓ**

### **SZÜKSÉGES ANYAGOK**

---

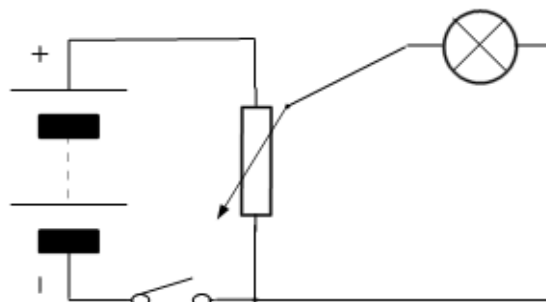
### **SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK**

- Változtatható ellenállás
- Egyenáramú áramforrás
- Izzó (6V)
- Vezetékek

1. Állítsd össze az áramkört a kapcsolási rajz alapján!

2. A csúszóérintkező mozgatásával változtasd az izzón eső feszültséget!

3. A tapasztalataidat jegyezd le!



Tapasztalat	Magyarázat

**SZÉCHENYI 2020**



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

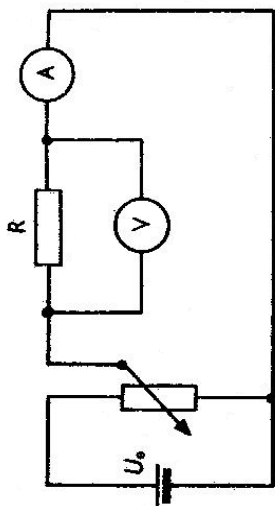
**2. KÍSÉRLET – OHM TÖRVÉNYÉNEK IGAZOLÁSA**
**SZÜKSÉGES ANYAGOK**

---

**SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK**

- Egyenáramú áramforrás
- Áramerősség-mérő műszer
- Feszültségmérő műszer
- Két különböző fogyasztó (ellenállás)
- Kapcsoló
- Vezetékek

1. A kapcsolási rajz alapján állítsd össze az áramkört az első ellenállással.
2. A változtatható ellenállás segítségével érd el, hogy az R ellenálláson rendre 1 V, 2 V, 3 V, 4 V legyen a feszültségés! Minden feszültségnél olvasd le az áramerősséget! Az adatokat írd be a táblázatba!
3. Az előzőeket végezd el a második ellenállással is! Számítsd ki az ellenállások nagyságát! A mérési eredményeket ábrázold grafikusan is!



	Első ellenállás	Második ellenállás	R1	R2
$\frac{U}{[V]}$	$\frac{I_1}{[mA]}$	$\frac{I_2}{[mA]}$	$\frac{U}{I_1} [\Omega]$	$\frac{U}{I_2} [\Omega]$
1				
2				
3				
4				

**SZÉCHENYI 2020**

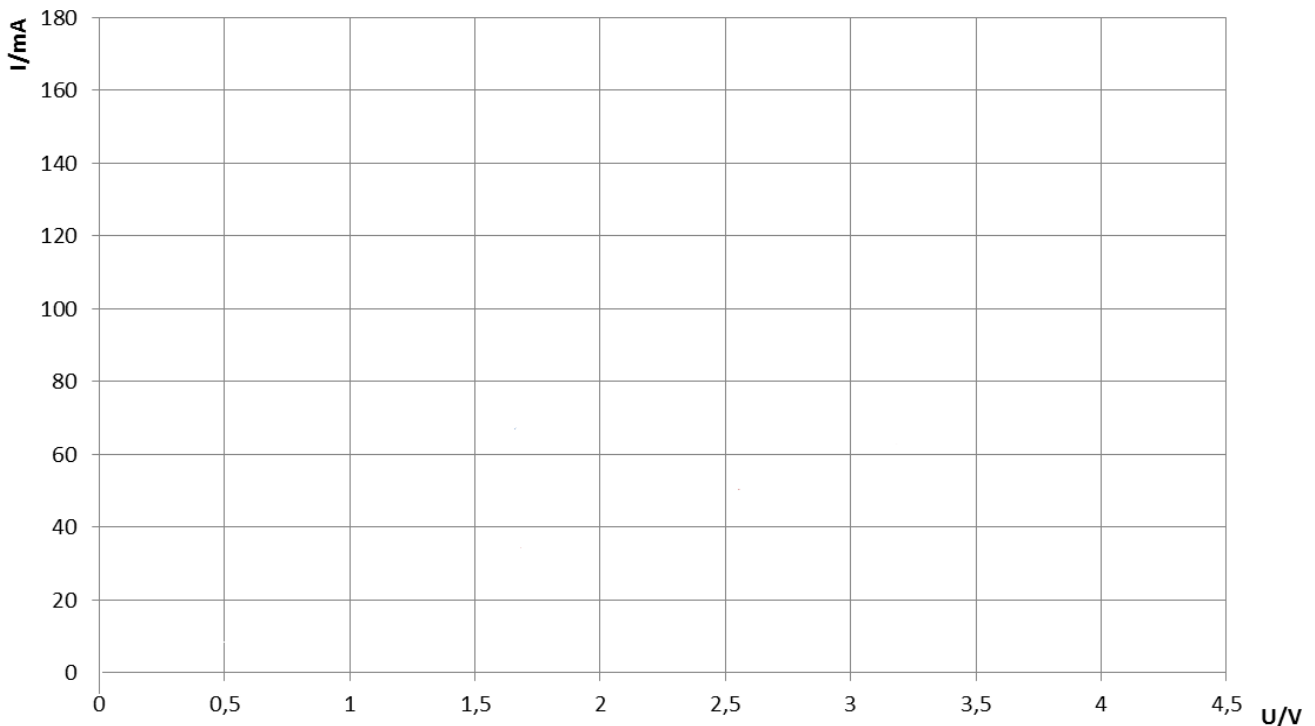
 MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

 Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap

**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

 Tatabánya  
Városkapu  
Közhasznú Zrt.

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

**2. KÍSÉRLET – OHM TÖRVÉNYÉNEK IGAZOLÁSA** (folytatás)**FELADATOK, KÉRDÉSEK, GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK**

1. Milyen matematikai kapcsolat van az áramerősség és a feszültség között? Hogyan állapítható ez meg a grafikonról?

.....

2. Mi mondható el a feszültség és az áramerősség hányadosáról?

.....

3. Fogalmazd meg Ohm törvényét!

.....

4. Az 1. kísérlet alapján milyen gyakorlati felhasználást tudnál javasolni?

.....

5. Egy zsebizzó foglalatán a következő adatok olvashatók: 2,5 V, 0,2 A. Mekkora a zsebizzó ellenállása? Működtethető-e az izzó 3 db sorba kapcsolt 1,5 V-os elemről? És ha ugyanezeket az elemeket párhuzamosan kapcsoljuk?

.....

**Felhasznált irodalom:**

V. Koubek, P. Bukoven, A. Chalupková, J. Janovič, A. Korcsoková,  
A. Pecho, Školské pokusy z fyziky, SPN, 1992

## ELEKTROMOS TÉR - ERŐVONALAK

### BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK



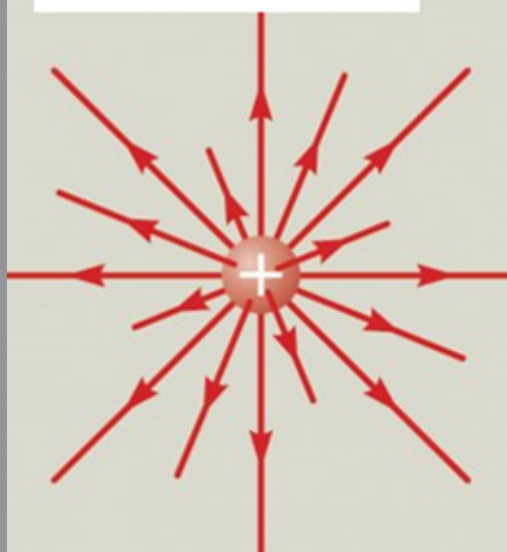
1. Csak sérülésmentes eszközök használhatóak az elektromos kísérleteknél – használat előtt ellenőrizd! Ha valahol sérült a szigetelés, jelezd a tanárnak!
2. Az anyagokat megkóstolni szigorúan tilos! Csak a szükséges mennyiséget használd belőlük!
3. A Wimshurst géppel nagy feszültség állítható elő, ezért az elektródjaihoz nyúlni szigorúan tilos!

### JÓ, HA TUDOD



Az elektromosan feltöltött testek között erőhatás tapasztalható anélkül, hogy azok egymással közvetlenül érintkeznének, illetve hogy közöttük bármilyen ezen erőhatást közvetítő közeg lenne jelen. Ennek szemléletes magyarázatát elsőként Faraday fogalmazta meg, mely szerint az elektromos állapotban lévő test maga körül elektromos mezőt, vagy más néven erőteret hoz létre, amely a benne lévő elektromosan töltött testekre erőt fejt ki. Michael Faraday, angol kémikus és fizikus, használta először az elektromos, ill. mágneses terek szemléltetésére az erővonalakat. Ez nyitott utat egy teljesen új, a Newtoni hagyományokkal szakító, szemlélet kialakulásához az elektromágneses jelenségek megmagyarázásához.

Pozitív ponttöltés erővonalképe



## 1. KÍSÉRLET

### SZÜKSÉGES ANYAGOK

---

### SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- Műanyag rúd
- Szörme
- Papír
- Állvány
- Fonál

1. Megdörzsölt műanyag rudat közelíts apró papírdarabkákhöz! Írd le a tapasztaltakat!

2. Most a dörzsöléshez használt szörme darabot közelítsd apró papírdarabkákhöz! Írd le a tapasztaltakat!

3. Függeszd fel a megdörzsölt műanyag rudat, majd közelíts hozzá egy másik, szintén megdörzsölt műanyag rudat! Írd le a tapasztaltakat!

4. Közelítsd a megdörzsölt, felfüggesztett műanyag rúdhhoz a dörzsöléshez használt szörmével! Írd le a tapasztaltakat!



## TAPASZTALAT

- .....  
.....
- .....  
.....
- .....  
.....
- .....  
.....

## 2. KÍSÉRLET – AZ ELEKTROMOS TÉR ERŐVONALAINAK SZEMLÉLTETÉSE

### SZÜKSÉGES ANYAGOK

- Ricinusolaj (étolaj)
- Búzadara

### SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- Wimshurst-féle megosztógép
- vezetékek
- krokodil csipeszek
- Két, kör alakú fémlemez
- Petri csésze
- keverőpálca

1. A Petri csészébe helyezz egy kör alakú fémlemezt, majd csatlakoztasd a Wimshurst-féle megosztógép egyik pólusához. A csészébe annyi olajt önts, hogy a fémlemezt ellepje! Az olaj felszínét szórd be egyenletesen darával. A fémlemezt töltsd fel a megosztógéppel!

Figyeld meg, mi történik a daraszemcsékkel! Keress magyarázatot a jelenségre, készíts rajzot!

2. A megosztógépet süsd ki (érintsd össze a két gömb alakú kivezetését)! Keverd össze az olajt, hogy a dara ismét egyenletesen lepje be a felszínét. Tegy a csészébe egy második kör alakú fémlemezt úgy, hogy a távolság a lemezek között kb. 10 cm legyen, majd csatlakoztasd a Wimshurst-féle megosztógép másik pólusához. A két fémlemezt most ellentétesen tölti fel a megosztógép.

Ismét készíts rajzot a tapasztaltakról!

3. Ismételd meg a kísérletet úgy is, hogy a fémlemezeket azonosan töltöd fel!

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap

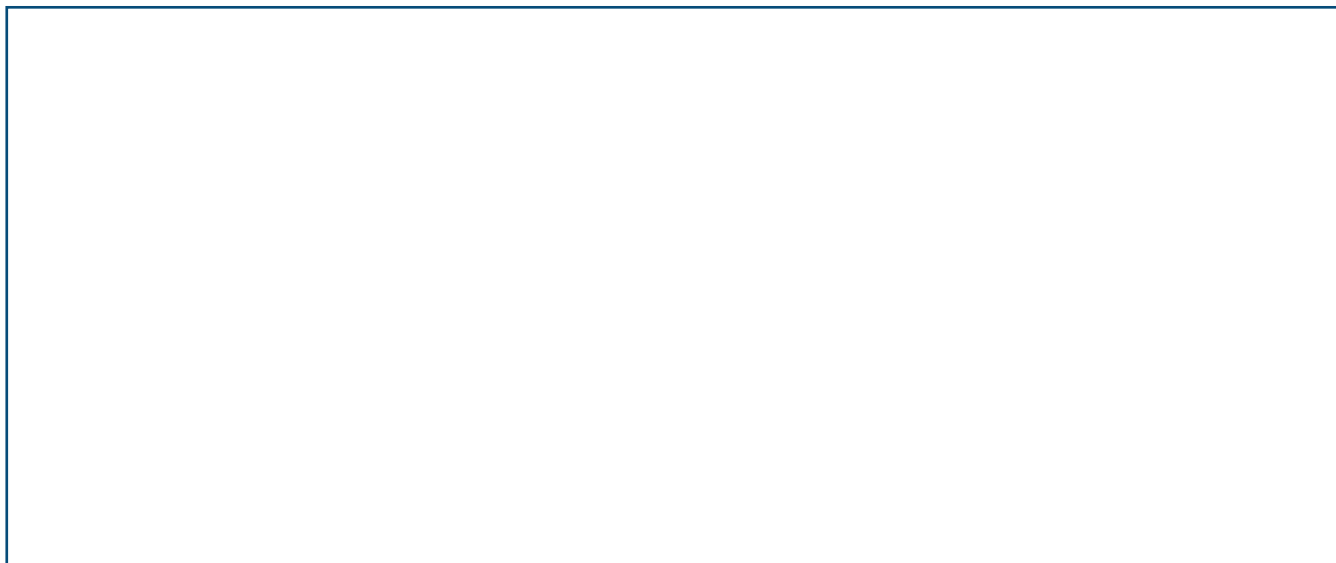


BEFEKTETÉS A JÖVŐBE





## TAPASZTALAT, RAJZ, MAGYARÁZAT



## FELADATOK, KÉRDÉSEK, GYAKORLATI ALKALMAZÁS

1. Mit mondhatunk egy test elektromos állapotáról, ha azt bármilyen elektromosan töltött másik test vonzza?

.....  
.....

2. A tartálykocsik lökhárítójára vagy az alvázára egy a földdel érintkező láncot szerelnek. Vajon miért?

.....  
.....

3. Igaz vagy hamis?

- a) Dörzsölés következtében a testeken elektronok keletkeznek. ....
- b) Dörzsöléskor a két testen levő összelektronok száma nem változik. ....
- c) Az elektromos kölcsönhatást a levegő közvetíti. ....
- d) Dörzsöléskor a protonok egy része az egyik testből a másikba lép át. ....

### Felhasznált irodalom:

Bonifert Domonkosné, Halász Tibor, Kövesdi Katalin, Miskolczi Józsefné,  
Molnár Györgyné: Fizikai kísérletek és feladatok, Mozaik Kiadó, 2004  
V. Koubek, P. Bukoven, A. Chalupková, J. Janovič, A. Korcsoková,  
A. Pecho: Školské pokusy z fyziky, SPN, 1992

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



## KÍSÉRLETEK DÖRZSELEKTROMOS GÉPEKKEL

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



1. A kísérlet megkezdése előtt ellenőrizd a feladatlap alapján, hogy a tálcádon minden eszköz, anyag megtalálható. A kiadott eszköz sérülése, vagy hiánya esetén szólj a tanárnak!
2. A Wimshurstgéppel nagy feszültség állítható elő, ezért az elektródjaihoz nyúlni szigorúan tilos!
3. Az égőgyufát, gyújtópálcát a szemetesbe dobni tilos!

### **JÓ, HA TUDOD**



Az elektromos töltés szétválasztására, felhalmozására sokféle eszközt használtak. A Van de Graaff-generátor, más néven szalaggenerátor nagyfeszültség előállítására alkalmas elektrosztatikus generátor. Az iskolai kísérletek céljára készített ilyen eszközök 50–200 kV, a nagyobb méretű, kutatási célra készített példányok több millió volt feszültséget szolgáltatnak. Az első ilyen szalaggenerátort 1929-ben építették a Princeton Egyetemen Robert Jemison Van de Graaff, amerikai fizikus, irányításával. A Wimshurst gépet (más néven influenciagép) az angol James Wimshurst alkotta meg a XIX. század végén. Ezzel a készülékkel nagy mennyiségű elektromos töltés választható szét, és 105 V nagyságrendű feszültséget lehet vele előállítani.

### **SZÜKSÉGES ANYAGOK**

---

### **SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK**

- Wimshurstgép
- Gyertya
- Csúccsal rendelkező fémgömb vagy fémcsőcs
- Elektromos Segner kerék
- Fonálra függesztett könnyű fémtest
- Két darab fémlap
- Állvány
- Vezetékek, krokodilcsipeszek

Bemutató kísérlethez:

- Van de Graaff-generátor, szigetelőből készült zsámoly, önként jelentkező diák (lehetőleg hosszú hajú)

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYAEurópai Unió  
Európai Szociális  
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE





## 1. KÍSÉRLET

1. Állítsd a Wirmshurst gép elektródáit kb. 1-2 cm távolságba. Indítsd el a gépet! Mit tapasztalsz?

Tapasztalat	Magyarázat

2. Távolítsd az elektródákat fokozatosan egymástól! Mit tapasztalsz?

Tapasztalat	Magyarázat

3. A Wirmshurst gép egyik elektródáját kösd össze a csúccsal rendelkező fémgömbbel! (A másik elektródát földeld, vagy a lehető legmesszebbre távolítsd!) Helyezz a csúcs közelébe egy égő gyertyát, majd indítsd el a gépet! Tapasztalataidat jegyezd le! Próbáld magyarázatot találni a jelenségre!

Tapasztalat	Magyarázat

4. Csatlakoztasd az elektromos Segner kereket a Wirmshurst gép egyik pólusához, majd indítsd el a gépet! Írd le a tapasztalataidat, keress magyarázatot!

Tapasztalat	Magyarázat

**SZÉCHENYI 2020**



## 2. KÍSÉRLET-ELEKTROSZTATI KUS INGA

1. A két fémlamezt állítsd egymással párhuzamosan függőleges helyzetbe, majd az egyiket földeld! Könnyű fonálon egy apró fémtestet lógass be közéjük!
2. A földeletlen lemezt kapcsold a megosztógépre, majd kezd el feltölteni. Figyeld meg, mi történik!
3. Hagyd abba a lemez töltését! Figyeld meg, mi történik!

Tapasztalat	Magyarázat

## 3. KÍSÉRLET-TANÁRI BEMUTATÓ

1. Szikrakisülések bemutatása.
2. Egy diák feltöltése a generátorral.

## FELADATOK, GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

1. Vajon mennyi töltés halmozható fel a testeken?

.....  
 .....

2. A két egymással párhuzamos fémlamezt, amelyek között szigetelőanyag van, síkkondenzátornak nevezzük. Vajon mire használják őket?

.....  
 .....

3. Benjamin Franklin 1752-ben találta fel a villámhárítót. Mit gondolsz, miért a villámhárító csúcsába csap a villám?

.....  
 .....

### Felhasznált irodalom:

<http://demos.smu.ca/index.php/demos/e-n-m/43-wimshurst-machine>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Wimshurst\\_machine](https://en.wikipedia.org/wiki/Wimshurst_machine)



## AZ ELEKTROMOS ÁRAM HŐHATÁSA



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

1. A kísérletekben használt ellenálláshuzal illetve grafit erősen felmelegszik, esetleg el is olvad. Légy körültekintő, mért égési sérüléseket okozhatnak!
2. Az áramforrás lekapcsolása után várj, míg a felforrósodott részek lehűlnek!



### **JÓ, HA TUDOD**

Az elektromos áram öt különböző hatását különböztetjük meg:

1. Mágneses hatás – az árammal átjárt vezető körül mágneses tér alakul ki, amely minőségileg nem különbözik az állandó mágnes mágneses terétől.
2. Kémiai hatás – az elektromos áram hatására kémiai folyamatok mennek végbe (pl. vízbontás).
3. Biológiai hatás – elektromos áram hatására az izmok összerándulnak, izomgörcs következik be, amely légzési nehézségeket, esetleg halált okozhat.
4. Hőhatás – fémes vezetés esetén az elektronok ütköznek a rácsonokkal, energiájuk egy részét át is adják azoknak. Ennek következtében a vezető felmelegszik.
5. Fényhatás – a hőhatást kísérő jelenség.

## 1. KÍSÉRLET

### SZÜKSÉGES ANYAGOK

---

### SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- Vékony grafit ceruzabél
- Egyenáramú áramforrás
- Szigetelő állványok
- Kapcsoló
- Vezetékek
- Krokodilcsipesz

A krokodilcsipesz segítségével a grafit ceruzabél két végére rögzítsd a vezetéket, majd a kapcsolón keresztül kösd az áramforrásra! Zárd az áramkört, és várjegy kis időt! Mit tapasztalsz?

Tapasztalat	Magyarázat

**SZÉCHENYI 2020**

## 2. KÍSÉRLET

### SZÜKSÉGES ANYAGOK

---

### SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- Vékony ellenállshuzal
- Egyenáramú áramforrás
- Szigetelő állványok
- Kapcsoló
- Vezetékek
- Krokodilcsipesz

Engedj át áramot a két szigetelőállvány között kifeszített ellenállshuzalon. Fokozatosan növeld az áramerősséget! Tapasztalataidat jegyezd le!

Tapasztalat	Magyarázat

## 3. KÍSÉRLET – OLVAÓ BIZTOSÍTÉK MODELLJE

### SZÜKSÉGES ANYAGOK

---

### SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

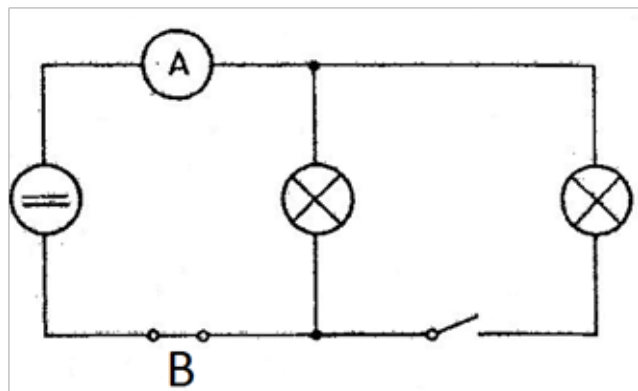
- 2 db izzó
- Egyenáramú áramforrás
- Szigetelő állványok
- Vékony rézdrót
- Ampermérő
- Kapcsoló
- Vezetékek
- Krokodilcsipesz

1. A két szigetelő állvány között feszítsd ki a rézhuzalt – az olvadó biztosítékot fogja modellezni.

2. Állítsd össze az áramkört a kapcsolási rajz alapján!

3. Zárd a kapcsolót!

Mit tapasztalsz? Keress magyarázatot!


**SZÉCHENYI 2020**



### 3. KÍSÉRLET – OLVADÓ BIZTOSÍTÉK MODELLJE *(folytatás)*

Tapasztalat	Magyarázat

### FELADATOK, KÉRDÉSEK, GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

1. Mire szolgálhat az olvadó biztosíték?

.....  
.....

2. Az áramkör melyik részében érdemes elhelyezni?

.....  
.....

3. Hol használjuk ki az elektromos áram hőhatását? Sorolj fel példákat!

.....  
.....

#### Felhasznált irodalom:

V. Koubek, P. Bukoven, A. Chalupková, J. Janovič, A. Korcsoková, A. Pecho,  
Školské pokusy z fyziky, SPN, 1992

<http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszetudomanyok/fizika/fizika-8-ev-folyam/az-elektromos-munka-es-teljesitmeny/az-elektromos-aram-ho-hatasa>

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

## A FAJLAGOS ELLENÁLLÁS MÉRÉSE



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

1. A kísérlet megkezdése előtt ellenőrizd a feladatlap alapján, hogy a tálcádon minden eszköz, anyag, megtalálható. A kiadott eszköz sérülése, vagy hiánya esetén szólj a tanárnak!
2. Az áramforrást csak azután kösd be az áramkörbe, ha a tanár ellenőrizte az összeállítást!



### **JÓ, HA TUDOD**

Fajlagos ellenállásnak, rezisztivitásnak nevezzük az 1 méter hosszúságú és 1 m<sup>2</sup> keresztmetszetű, szobahőmérsékletű, tömör, szennyezésektől mentes anyagon mért elektromos ellenállást.

A fajlagos ellenállást a  $\rho = R \frac{A}{l}$  összefüggés adja meg, ahol R - a vezető ellenállása, A - a vezető keresztmetszete és l - a vezető hossza.

## 1.KÍSÉRLET

### SZÜKSÉGES ANYAGOK

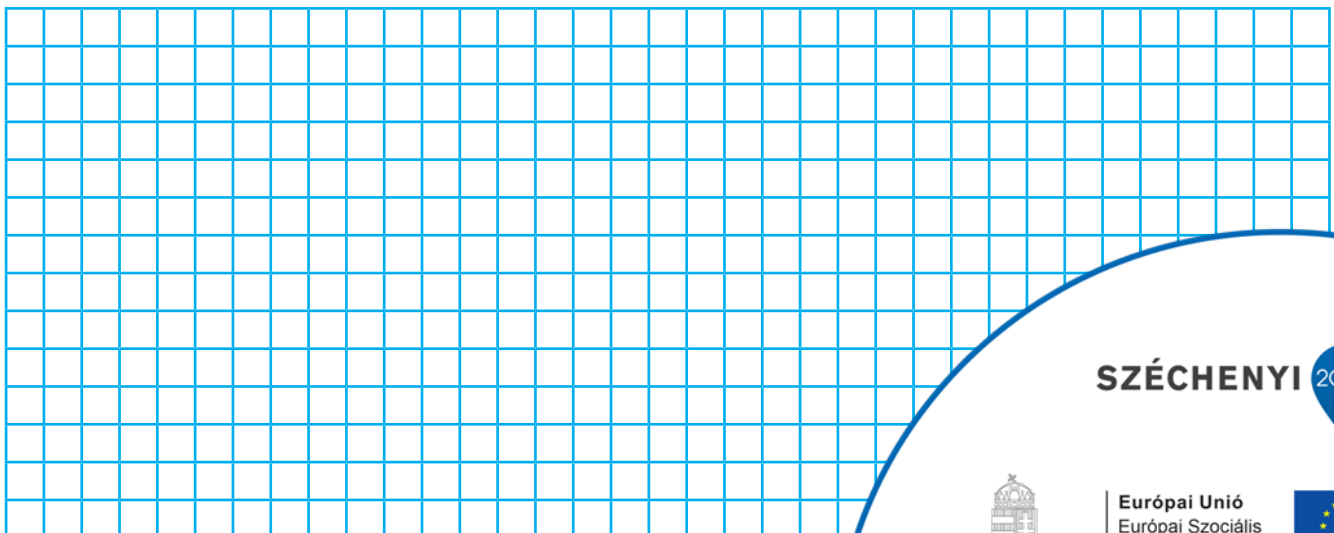
---

### SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- 4 db nagy ellenállású, kb. 50 cm hosszúságú, azonos keresztmetszetű vezetékhuza
- Multiméter
- Vezetékek
- Holtz állványok vagy panel a huzalok kifeszítéséhez

1. Mérd meg, közvetlenül multiméterrel, a kifeszített huzalok ellenállásatkülönböző hosszúságok esetén! Az eredményeket foglald táblázatba, majd készíts grafikont, amely az ellenállás függését mutatja a huzal hosszúságának függvényében!

l (a huzal hossza, m)	0,5	1	1,5	2
R (a huzal ellenállása, Ω)				



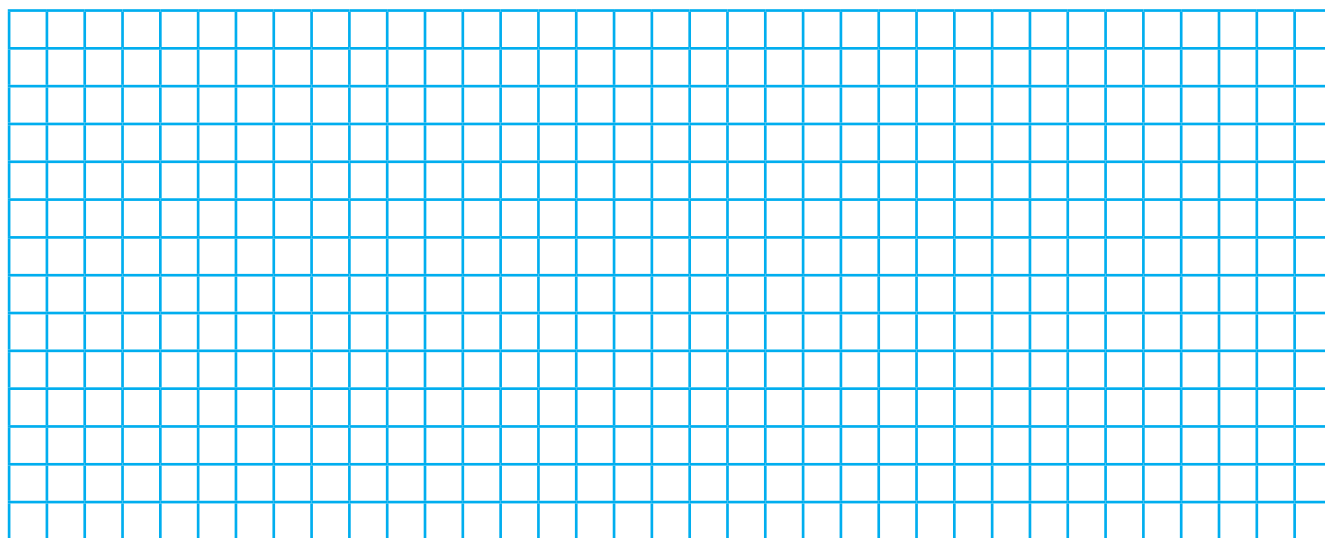
SZÉCHENYI 2020



**1. KÍSÉRLET (folytatás)**

2. Kapcsold fokozatosan párhuzamosan a huzalokat! (Ezzel érzük el a keresztmetszet változását.) Mérd meg különböző keresztmetszetek esetén a huzal ellenállását! Az eredményeket foglald táblázatba, majd készíts grafikont, amely az ellenállás függését mutatja a keresztmetszet függvényében!

A (ahuzal keresztmetszete)	A	2A	3A	4A
R (a huzal ellenállása, $\Omega$ )				


**2. KÍSÉRLET**
**SZÜKSÉGES ANYAGOK**

---

**SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK**

- 10-15 cm hosszú grafit ceruzabél
- Egyenáramú áramforrás
- Tolómérő
- Krokodilcsipeszek
- Vezetékek
- Ampermérő, voltmérő

1. Kapcsold a ceruzabelet egy áramkörbe, és mérd meg a rajta átfolyó I áram erősségét és a rajta eső U feszültséget!
2. Mérd meg a ceruzabél hosszát és átmérőjét! Az átmérő segítségével számítsd ki a ceruzabél keresztmetszetét!
3. A kapott mérési eredményeket foglald táblázatba, és határozd meg a grafit fajlagos ellenállását!

**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**



## 2. KÍSÉRLET (folytatás)

U (V)	I (A)	R ( $\Omega$ )	A (m <sup>2</sup> )	l (m)	$\rho$ ( $\Omega$ m)

## FELADATOK, GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

1. A fűtőspirálokban használatos nikkél-króm ötvözetből készült huzal 2 m hosszú, keresztmetszete 0,5 mm<sup>2</sup>. Mekkora a huzal ellenállása? ( $\rho=8,6 \cdot 10^{-6} \Omega m$ )

### Felhasznált irodalom:

Rózsa Sándor: Fizika kísérletek

[https://hu.wikipedia.org/wiki/Elektromos\\_ellen%C3%A1ll%C3%A1s](https://hu.wikipedia.org/wiki/Elektromos_ellen%C3%A1ll%C3%A1s)

