

## Mágnesesség, elektromosság

# Természetismeret 5.

Készítette: Klemné Lipka Dorottya

Lektorálta: Rapavi Róbert

Kiskunhalas, 2014. december 31.

## *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 haját 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 eszközkidást, 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 töröl 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 rendeltetészerűen, tanári engedéllyel szabad használni!
- Az eszközöket, berendezéseket csak rendeltetészerűen 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**  
**Kísérletek a mágnessel 1.**

***Emlékeztető***

Mit nevezünk kölcsönhatásnak? Írj egy példát is!

.....

.....

***Eszköz és anyaglista***

2 db rúd mágnes	patkó alakú mágnes	vasreszelék + tölcser
átlátszó műanyag tálca	gémkapocs	vasszeg
Különböző anyagú apró tárgyak: műanyag, gumi, fa, vas, alumínium, réz, stb.		

***Munkavédelem***

Vigyázz, a vasreszelék ne szóródjon szét!

***A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG***

**1.** Helyezd el a különféle anyagú tárgyakat az asztalon! Mozgasd a rúd mágnes egyik végét egymás után mindegyik tárgy fölött közvetlenül! Azoknak a tárgyaknak a nevét, amelyek a mágneshez tapadnak, írd a pontozott vonalra!

A mágneshez vonzott tárgyak: .....

.....

Milyen anyagúak ezek a tárgyak?

.....

Ismételd meg a kísérletet a rúd mágnes másik végével is!

Mit tapasztalsz? .....

.....

Egészítsd ki a mondatokat!

A rúd mágnes és a ..... anyagú testek kölcsönösen vonzzák egymást.

**2.** Tegyéél az asztalra egy gémkapcsot és óvatosan, nagyon lassan közelíts feléje egy mágnessel! Mi történt?

.....

Ismételd meg a kísérletet úgy, hogy a mágneset becsomagolod egy papírlapba!

Mit tapasztalsz? .....

Tegyél a mágnes és a gémkapocs közé különböző vastagságú könyveket (pl. egy, kettő, három, ... munkafüzetet). Mikor szűnik meg a vonzás? .....

**3.** Fogj az egyik kezedbe egy rúd mágnest, a másikba pedig egy vasszeget! Húzd lassan végig a vasszeget a mágnes mentén, majd a mágnest a vasszeg mentén! Mi a különbség a két esetben? .....

.....

**4. a)** Helyezd a rúd mágnest az asztalra! Fektesd egy átlátszó műanyag tálcát a mágnesre úgy, hogy az fedve legyen! Mintha sóznál, szórj vasreszeléket a tálca teljes felületére! Rajzold az ábrába, hogyan helyezkedik el a vasreszelék a rúd mágnes körül!



Magyarázd meg a tapasztalt jelenséget!

.....

Hol helyezkedik el legsűrűbben a vasreszelék?

.....

Miért kellett a mágnesre a műanyag tálcát tenni?

.....

Óvatosan mozgasd a tálcát a mágnesen! A tálca síkjából is figyeld meg a vasreszeléket! Mit tapasztalsz?

.....

.....

Óvatosan öntsd vissza a vasreszeléket a tölcser segítségével a tartójába!

**A mágnes sajátos környezetét mágneses mezőnek nevezzük. A mágneses mezőnek azt a részét, ahol a legerősebb a hatása, mágneses pólusnak nevezzük.**

b) Végezd el a kísérletet egy patkó alakú mágnessel is! Rajzold az ábrába, hogy mit látsz!



Ha végeztél, óvatosan öntsd vissza a vasreszeléket a tölcsér segítségével a tartójába!

5. Két mágneset tegyünk le egymás mellé úgy, hogy

- a) különböző színű végei kerüljenek egymással szembe
- b) azonos színű végei kerüljenek egymással szembe

Rajzold be a mágnesek elmozdulásának irányát egy-egy nyíllal!

a)



b)



Egészítsd ki a mondatot!

A két mágnes különböző pólusai között ....., azonos pólusai között ..... tapasztalunk.

### Tanári kísérlet

#### *Eszköz és anyaglista*

vékony vashuzal	állvány	gázégő
rúd-mágnes	gyufa	alumínium vagy fapálca

#### *Munkavédelem*

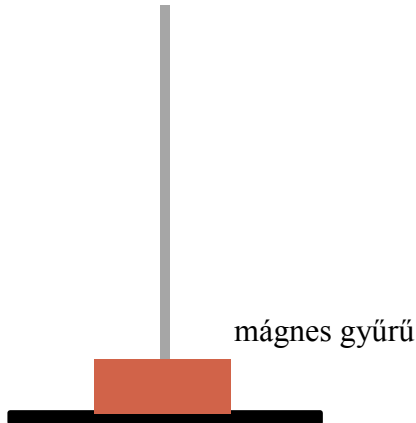
Vigyázz a gázégő használatakor!

#### *A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG*

##### 1. Lebegő mágnes

Egy alulról rögzített alumínium vagy fapálcára helyezzünk egy mágnes gyűrűt!

Helyezzük a második mágnezt ellentétes polaritással a pálcára és engedjük el!  
Rajzold be az ábrába, hogy hogyan helyezkednek el a mágnesek?



Magyarázd meg a jelenséget!

.....  
.....

Ismételjük meg a kísérletet több mágnes gyűrűvel is!

2. Rögzítsünk egy vékony vashuzalt egy állványra! Gázláng segítségével izzítsuk fel a vashuzalt és tegyük a közelébe egy mágnezt. Mit tapasztalsz?

.....  
.....

### GONDOLKODTATÓ KÉRDÉSEK

A két, külsőleg azonos acélrúd közül csak egyik mágnes, a másik nem. Hogyan lehet megállapítani más eszközök nélkül, hogy melyik rúd a mágnes? .....

.....  
.....

### Házi feladat

Nézz utána a lebegő mágnesek felhasználási területeinek!

### Felhasznált irodalom

Fizika 6. – Mozaik Kiadó; MS-2606; MS-2806; 1999.

Fizikai kísérletek és feladatok – Mozaik Kiadó; 2007

Bonifert Domonkosné-Schwartz Katalin: Kézikönyv a fizika és természetismeret oktatásához Mozaik Kiadó-Szeged, 2008

[https://www.mozaweb.hu/Lecke-FIZ-Fizika\\_7-4\\_A\\_magneses\\_az\\_elektromos\\_es\\_a\\_gravitacios\\_kolcsonhatas-105250](https://www.mozaweb.hu/Lecke-FIZ-Fizika_7-4_A_magneses_az_elektromos_es_a_gravitacios_kolcsonhatas-105250)

**2. óra**  
**Kísérletek a mágnessel 2.**

***Emlékeztető***

Mit nevezünk mágneses mezőnek?

.....

Milyen anyagú testekkel lép kölcsönhatásba a mágneses mező?

.....

Mikor nyilvánul meg a mágneses kölcsönhatás

vonzásban: .....

taszításban: .....

***Eszköz és anyaglista***

rúd mágnes	gombostű	gémkapocs
1 méter hosszú cérna	iránytű	üveg vagy műanyag kád
mágnesű	mágnesű tartóállvány	

***Munkavédelem***

Ügyelj, hogy a gombostűvel ne hogy megsúrj valakit!

***A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG***

1. Tegyéél a függőleges helyzetű rúd mágnes egyik végéhez egy gémkapcsot! Óvatosan köze-  
líts a gémkapocs alsó végéhez egy másik gémkapoccsal! Mi történik?

.....

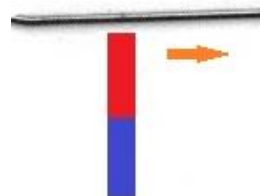
Próbálj minél több gémkapcsot felfűzni a sorba! Mennyit sikerült? .....

Távolítsd el a legfelső gémkapocstól a mágneset! Mi történik?

.....

2. Készíts állandó mágneset!

Egy rúd mágnes egyik végét 25-30-szor húzd végig egy irányban egy  
kiegyenesített gémkapcon! Közelíts a gémkapocs egyik végével egy  
másik gémkapocs felé! Mit tapasztalsz?



.....

Közelíts a megdörzsölt gémkapocs másik végével egy gémkapocs felé! Mit tapasztalsz?

.....

3. Tegyél az asztalra egy iránytűt, és határozd meg az észak-déli irányt!

Helyezd óvatosan a mágnesűt az állványos tűtartóra! Figyeld meg, mi történik, ha nyugalmi helyzetéből kicsit elfordítjuk! Ismételd meg a kísérletet többször! Írd le a tapasztaltakat!



.....  
Milyen irányba áll be a mágnesű? Miért?

.....  
.....

Egészítsd ki a mondatot!

A mágnes észak felé mutató végét ..... pólusnak, a dél felé mutató végét ..... pólusnak nevezzük.

Nézz utána, mióta használnak iránytűt!

#### 4. Iránytű készítése:

Vékony acéltűből készíts állandó mágnes. A tű hosszában mindig ugyanabban az irányban húzd végig a mágnes egyik pólusán 25-30-szor! Rögzítsd a tűt egy kisebb ragasztószalaggal a parafa dugó egyik oldalára! Az elkészített eszközt óvatosan helyezd üveg vagy műanyag kádban lévő víz felületére! (A tű két vége túllóghat a parafa dugó szélén, de nem érhet a vízbe!) Mit tapasztalsz?

.....  
.....

Hasonlítsd össze iránytűd helyzetét a társaid által készített iránytűk helyzetével!

Tegyél az iránytűd közelébe egy vasból készült tárgyat (pl.: gémkapcsot)! Mit tapasztalsz?

.....

### Tanári kísérlet

#### *Eszköz és anyaglista*

vékony rézvezeték	szigetelő állvány	egyenáramú áramforrás
iránytű	vezetékek	

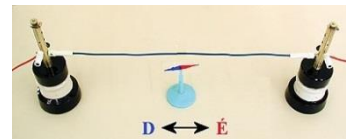
#### *Munkavédelem*

Rövid ideig hagyd zárva az áramkört, mert a vezeték felmelegedhet!



### A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG

**Oersted-kísérlet:** Egy vékony rézvezetékot feszítünk ki két szigetelő állvány közé! Az egyenes vezető két végét csatlakoztassuk egy egyenáramú áramforrásra! Állítsuk a vezetőt É-D-i irányba! Helyezzük a vezető alá az iránytűt! Egy pillanatra zárjuk az áramkört!



<http://tudasbazis.sulinet.hu>

Mit tapasztalunk? .....

Fordítsuk meg a vezetőben folyó áram irányát! Mi történik?

.....

Magyarázd meg a jelenséget!

.....

.....

### ÉRDEKESSEGEK, KIEGÉSZÍTÉSEK

- A tengerészet középkori szolgálati szabályzata kimondta, hogy mindazokat, akiket rajtakaptak a mágneskő hamisításán “ha életét megkímélték, azzal büntessék, hogy a kezét, amelyet gyakrabban használ, törrel vagy késsel üssék át és ily módon szögezzék a hajó árbócához vagy a fővitorla rúdhoz”.
- A költöző madarak és a méhek is érzékelik a Föld mágnesességét, ezért nem tévednek el.
- Ha egy tekercsbe áramot vezetünk, akkor az mágnesként használható (elektromágnes).
- A hétköznapi életben is sok helyen szerepet játszanak a különböző mágnesek. Mágnesesek a hitelkártyák, bankkártyák.
- A lebegő mágnesvasút, olyan vasúti rendszer, amelynél a járművek pályán tartását és hajtását a hagyományos kerekek helyett mágneses mező végzi. Ezzel a módszerrel akár a repülőgépekét megközelítő, 500 km/h-nál nagyobb sebesség is elérhetővé válik.
- Folyékony mágnes: [https://www.youtube.com/watch?v=gVtPP\\_DODto](https://www.youtube.com/watch?v=gVtPP_DODto)

### GONDOKODTATÓ KÉRDÉSEK

A Föld melyik mágneses pólusa van az Északi-sark közelében? .....

Milyen anyagból készül az iránytű? .....

### Felhasznált irodalom

Fizika 6. – Mozaik Kiadó; MS-2606; MS-2806; 1999.

Fizikai kísérletek és feladatok – Mozaik Kiadó; 2007

Bonifert Domonkosné-Schwartz Katalin: Kézikönyv a fizika és természetismeret oktatásához Mozaik Kiadó-Szeged, 2008

<http://www.euromagnet.hu/magnes-jelentosege-modern-tarsadalmunkra>

[https://www.mozaweb.hu/Lecke-FIZ-Fizika\\_7-4\\_A\\_magnesses\\_az\\_elektromos\\_es\\_a\\_gravitacios\\_kolcsonhatas-105250](https://www.mozaweb.hu/Lecke-FIZ-Fizika_7-4_A_magnesses_az_elektromos_es_a_gravitacios_kolcsonhatas-105250)

### 3. óra Elektromosság 1.

#### *Emlékeztető*

Mit tapasztalsz, ha leveszel egy műszálas pulóvert?

.....

#### *Eszköz és anyaglista*

konfetti	műanyag rúd	szörme
1 rétegű papír zsebkendő	filctoll	olló
vízcsapból folyó víz	lufi	szigetelő állvány
hungarocell golyócskák	alufólia szeletkék	20 cm vékony cérna

#### *Munkavédelem*

A mérés során különös munkavédelmi előírások nincsenek.

#### *A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG*

##### Elektromos alapjelenségek

1. Szórj konfettit az asztalra. Dörzsöld meg egy műanyag rudat szörmével és mozgasd a rudat a papírdarabkák fölött. Mit tapasztalsz?

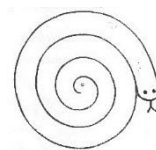
.....

Végezd el a kísérletet úgy, hogy alufólia szeletkékhez közelíted a megdörzsölt műanyag rudat! Mit tapasztalsz?

.....

2. Rajzolj 1 rétegű papír zsebkendőre az ábrán látható módon spirálalakban egy kígyót, és vágd ki ollóval! Megdörzsölt műanyag rúddal közelíts a kígyó fejéhez! Mit tapasztalsz?

.....



3. Dörzsöld meg jó alaposan egy műanyag rudat szörmével, majd nyisd ki a csapot, de csak egy nagyon kicsit! Tedd a műanyag rudat a vízszugár közelébe! Rajzold az ábrába a vízszugár útját!



megdörzsölt műanyag rúd



Mit tapasztalsz?

.....

4. Egy lufiba tegyél apró hungarocell golyócskákat vagy konfettit! Fújd fel a lufit és kösd be a végét! Dörzsöld a ruhához és engedd el! Mit tapasztalsz?

.....

Szőrmével óvatosan párszor simítsd meg a lufit! Mi történik a hungarocell golyócskákkal?

.....

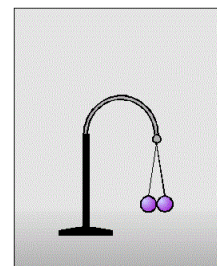
Mi okozhatja az apró tárgyak mozgását?

.....

Milyen anyagú testekkel léphet kölcsönhatásba az elektromos mező?

.....

5. Egy 20 cm-es vékony cérnaszál két végére köss egy-egy alufóliából gyúrt kicsi golyót! A cérnát középen akaszd egy állványra a képen látható módon!



Egy megdörzsölt műanyag rúddal közelíts a két golyóhoz!

Mi történik a golyókkal?

.....

Egészítsd ki a mondatot!

Dörzsölés hatására a műanyag rúdban megváltozik az ..... száma, a test ..... állapotba került. A megdörzsölt műanyag rúd körül egy sajátos környezet alakult ki, amit ..... nevezünk, amely ..... vagy ..... fejt ki hatását.

### Tanári kísérlet

#### *Eszköz és anyaglista*

lapos üvegtál	étolaj	búzadara
szalaggenerátor	két fém elektróda	vezetékek
fémgyűrű	különböző méretű és alakú fém	

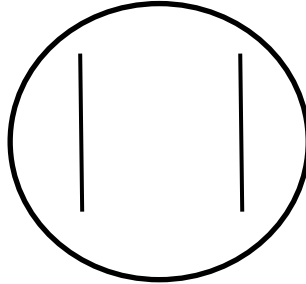
#### *Munkavédelem*

A mérés során különös munkavédelmi előírások nincsenek.

### *A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG*

Egy lapos üvegtálba töltünk 1-2 mm vastagon étolajat, majd egyenletesen szórjunk bele búzadarát. Helyezzünk a tálkába két fémelektrodát, amelyeket kössünk egy dörzselektromos gép (pl. szalaggenerátor) pozitív, illetve negatív pólusára! Kapcsoljuk be a gépet!

Figyeld meg és rajzold le az ábrába a búzadara elhelyezkedését!



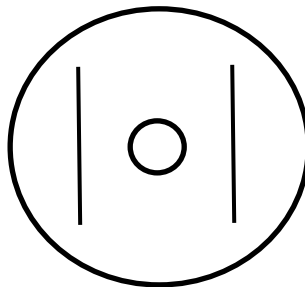
Magyarázzuk meg a jelenséget!

.....

.....

Tegyünk a két elektróda közé egy fémgyűrűt!

Figyeld meg most a búzadara elhelyezkedését és rajzold az ábrába!



Mire következtetsz a búzadara elhelyezkedéséből?

Magyarázzuk meg a jelenséget!

.....

.....

Próbáljuk ki a kísérletet különböző méretű és alakú fémtestekkel is!

### *Felhasznált irodalom*

Fizika 6. – Mozaik Kiadó; MS-2606; MS-2806; 1999.

Fizikai kísérletek és feladatok – Mozaik Kiadó; 2007

Bonifert Domonkosné-Schwartz Katalin: Kézikönyv a fizika és természetismeret oktatásához Mozaik Kiadó-Szeged, 2008

## 4. óra Elektromosság 2.

### *Emlékeztető*

Hogyan hozható egy test elektromos állapotba?

.....

Mit nevezünk elektromos mezőnek?

.....

Mivel lép kölcsönhatásba az elektromos mező?

.....

### *Eszköz és anyaglista*

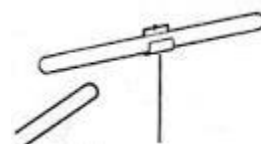
2 db elektroszkóp	üvegrúd	szörme
2 db műanyag rúd (az egyik az iránytű állványára helyezhető)	foncsorozott bőr	szigetelő nyéllal ellátott fémpálca
fa hurkapálca	kődfénylámpa	síkkondenzátor két fémlapja
szigetelő fonálon fémgolyó	iránytű állvány	

### *Munkavédelem*

A mérés során különös munkavédelmi előírások nincsenek.

### *A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG*

Helyezz iránytű állványra szörmével megdörzsölt műanyag rudat, úgy hogy szabadon foroghasson! Dörzsöld meg a szörmével a másik műanyag rudat és közelítsd az állványon lévőhöz!



Mit tapasztalsz?

.....

Közelíts a szörmével az állványon lévő műanyag rúdhoz!

Mi történik? .....

Dörzsöld meg egy üveg rudat bőrdarabbal és közelítsd az állványon lévő már megdörzsölt műanyag rúdhoz!

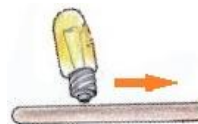
Mit tapasztalsz? .....

Mi lehet a jelenségek oka? .....

.....

**Ködfénylámpa**

Dörzsölj meg egy műanyag rudat a szőrmével, majd húzd végig rajta a ködfénylámpát.



Mit tapasztalsz? .....

**Elektromos töltés kimutatása**

Dörzsöld meg az műanyag rudat a szőrmével, majd az műanyag rudat érintsd az elektroszkóp fémtányérjához!



Mit tapasztalsz? .....

Érintsd a szőrmét az elektroszkóphoz.

Mi történik? .....

Mi a jelenség magyarázata? .....

**Kétféle töltés kimutatása:**

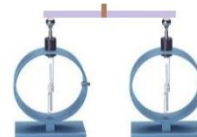
Megdörzsölt műanyagrud segítségével, hozd elektromos állapotba az elektroszkópot! (A mutató kitér.) Dörzsöld meg az üveg rudat a foncsorozott bőrrel és érintsd az elektroszkóphoz.

Mit tapasztalsz? .....

Mit bizonyít a kísérlet? .....

**5. Szigetelők és vezetők megkülönböztetése:**

Két elektroszkópot köss össze egy szigetelő nyéllel ellátott fém pálcával és az egyiket töltsd fel.



Mit tapasztalsz? .....

Cseréld ki a fém pálcát a fa hurkapálcára és ismételd meg a kísérletet.

Mit tapasztalsz? .....

Mi lehet a két kísérlet különbségének az oka? .....

**Tanári kísérlet*****Eszköz és anyaglista***

Van de Graaff-generátor

8-10 db alumínium tálca

gyertya

***Munkavédelem***

Biztonsági figyelmeztetések a Van de Graaff-generátor használatához:

- A diákok csak tanári felügyelet mellett használják az eszközt!
- A generátor nagy feszültséget állít elő. Tartsunk legalább 1 m távolságot a töltött generátortól, a szikrakisülés akár 35-50 cm távolságra is létrejöhet. Ezek súlyos sérülést nem, de ijedséget okozhatnak.
- A generátor kikapcsolása után mindig érintsük a kisütő gömböt a nagy fémgömbhöz, hogy az ott maradt töltések eltávozhassanak.
- Figyeljünk az eszköz motorjának melegedésére! Ez huzamos használat esetén károsíthatja a szalagot vagy a motort magát.
- Tartsuk a készüléket tisztán és szárazon! A por és a nedvesség rontja a generátor teljesítményét.
- A kísérlet semmiféle veszéllyel nem jár, mert a nagy feszültséghez nagyon parányi áramerősség tartozik.

### A MÉRÉS LEÍRÁSA, JELENSÉG

A Van de Graaff-generátor dörzsölés segítségével választja szét a töltéseket, hasonlóan az műanyagrud vagy az üvegrud dörzsöléséhez, csak mindezt jóval hatékonyabban teszi. Egy gumiszalagot két műanyag henger forgat, közben ezek egymáshoz dörzsölődnek, és a töltések szétválnak. A generátor tetején elhelyezett fém gömb felszínén gyűlnek össze a pozitív töltések, míg a generátor alját leföldeljük.



1. Közelítsük a kisütő gömböt a működő generátor felső gömbjéhez. Mit tapasztalsz? .....
2. Egy önként jelentkező, gumitalpú cipőt viselő, bátor, hosszú, száraz hajú diák álljon a Van de Graaff-generátor mellé, szigetelő talpazatra! Kezét helyezze a kikapcsolt eszközre, majd kapcsoljuk be a generátort!  
Mi történik a diák hajával? .....
- Mi lehet a jelenség magyarázata? .....
3. Helyezzünk a kikapcsolt állapotú Van de Graaff-generátor fémgömbjére néhány alumínium tálkát, majd kapcsoljuk be az eszközt!  
Mi történik a tálkával? .....
- Mi lehet a jelenség magyarázata? .....

#### 4. Elektromos szél

A Van de Graaff-generátor fémgömbjére egy fémcsúcsot erősítünk, a csúccsal szembe pedig egy égő gyertyát helyezünk. Kapcsoljuk be az eszközt!

Mit tapasztalsz? .....

Mi lehet a jelenség magyarázata? .....

### **TAPASZTALATOK, MÉRÉSI ADATOK**

Az elvégzett kísérletek azt bizonyítják, hogy kétféle elektromos állapot létezik, amit kétféle töltés okoz. Az egyiket pozitívnak (a bőrrel dörzsölt üveg), a másikat negatívnak (szőrmével dörzsölt műanyag) nevezzük.

A megegyező elektromos állapotú testek között taszítás, a különböző elektromos állapotú testek között pedig vonzás lép fel. Ezeket a hatásokat mindig az elektromos mező hozza létre. A testeket körülvevő elektromos mező annál erősebb minél közelebb vagyunk a testhez. Bármilyen anyagú test és az elektromos mező között létrejöhet elektromos kölcsönhatás.

### **ÉRDEKESSÉGEK, KIEGÉSZÍTÉSEK**

Az elektromos szó a görög elektron szóból ered, ami borostyánt jelent. Ez az elnevezés onnan származik, hogy az ókori görögök először borostyán dörzsölésével hoztak létre elektromosságot.

A pozitív és a negatív elektromos állapotot létrejöttéért az atommagban található proton és az elektron a felelős. A proton töltése a pozitív, az elektroné a negatív. Az elnevezés Benjamin Franklintól származik, aki a pozitív és negatív számokat tekintette mintának: az ellenkező előjelű töltések egymás hatását kioltják, ugyanúgy, ahogy a pozitív és negatív számok összeadva egymást „megsemmisítik”.

### **Házi feladat**

Nézz utána, hogyan alakul ki a villám!

### **Felhasznált irodalom**

Fizika 6. – Mozaik Kiadó; MS-2606; MS-2806; 1999.

Fizikai kísérletek és feladatok – Mozaik Kiadó; 2007

Bonifert Domonkosné-Schwartz Katalin: Kézikönyv a fizika és természetismeret oktatásához Mozaik Kiadó-Szeged, 2008

[https://www.mozaweb.hu/Lecke-FIZ-Fizika\\_7-4\\_A\\_magneses\\_az\\_elektromos\\_es\\_a\\_gravitacios\\_kolcsonhatas-105250](https://www.mozaweb.hu/Lecke-FIZ-Fizika_7-4_A_magneses_az_elektromos_es_a_gravitacios_kolcsonhatas-105250)

[http://www.mozaweb.hu/Lecke-FIZ-Fizika\\_8-Az\\_elektromos\\_aram\\_Az\\_aramerosseg-99960](http://www.mozaweb.hu/Lecke-FIZ-Fizika_8-Az_elektromos_aram_Az_aramerosseg-99960)