

FELADATLAPOK

FIZIKA

10. évfolyam

Szemes Péter

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

1. A FOLYÉKONY HALMAZÁLLAPOT



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!

Figyeld oda a mikroszkóp használata közben, hogy a tárgylemezt ne nyomd nagyon a lencséhez, mert kárt teszel benne!

A borszeszegő használatakor különös figyelemmel járj el, ne lökd meg az asztalt, ne borítsd fel a borszeszegőt!

Vigyázz! A vasháromláb, a főzőpohár, a fémháló és a kémcső is forró marad, miután elzártad a borszeszegőt!



JÓ, HA TUDOD

Folyékony halmazállapotról akkor beszélünk, ha az „összetartó” intermolekuláris erők és a hőmozgásból adódó „széthúzó” erők körülbelül kiegyenlítik egymást. Ebből adódnak a folyadékok tulajdonságai is, nevezetesen, hogy felveszik a tárolóedény alakját, de nem töltik ki teljesen a rendelkezésre álló teret.

A molekuláris hőelmélet szerint a hőmérsékletváltozás nem más, mint a molekulák mozgásából adódó energiaváltozás, tehát a melegedés éppen azt jelenti, hogy a molekulák átlagsebessége növekszik, a hőmérséklet csökkenésekor pedig az átlagsebesség is csökken.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- mikroszkóp
- vasháromláb
- borszeszegő
- fémháló
- főzőpohár
- hőmérő
- kivetítő
- CE ESV adatbegyűjtő
- sűrűségmérő szenzor
- víz, tej, olaj, benzin

1. KÍSÉRLET: BROWN-MOZGÁS MEGFIGYELÉSE

a) Figyeld meg mikroszkóppal a vízben a kis olajcseppek mozgását! Írd le a tapasztaltakat!

Tapasztalatok:

b) Ismételd meg a kísérletet más anyagokkal is!

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: VÍZ HALMAZÁLLAPOT VÁLTOZÁSA

a) Tegyd a főzőpohárba hideg vizet, és tegyél bele annyi jeget, amennyi már nem tud elolvadni benne! Mérd meg a jeges víz hőmérsékletét!

$T = \dots\dots\dots$ °C

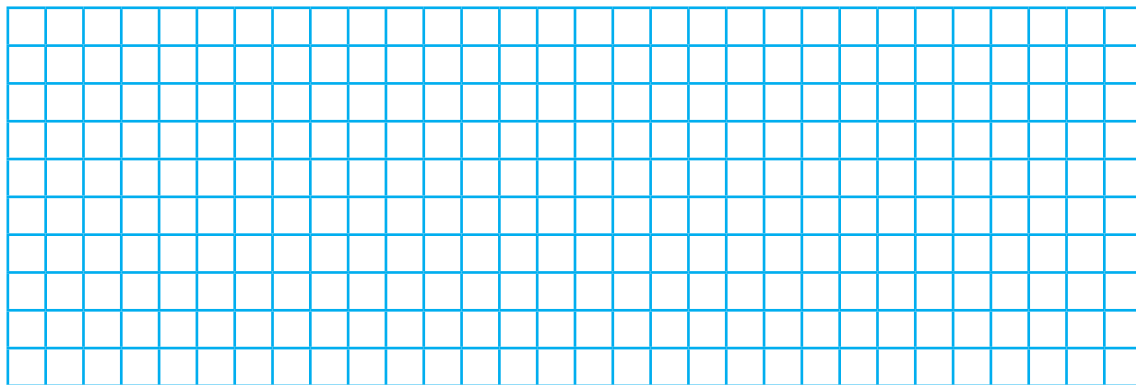
b) Tedd a főzőpoharat vasháromlára, és tedd alá a borszeszgőt. Melegítsd a vizet! Kevergesd közben a hőmérővel, és bizonyos időközönként mérd meg a víz hőmérsékletét! Jegyezd fel a mért adatokat!

t (min.)										
T (°C)										
t (min.)										
T (°C)										

c) Írd le tapasztalataidat! Rajzold ki a szenzorral a grafikont!

d) Írd le, mit tapasztaltál a jeges és a forrásban lévő víz esetén!

e) Rajzold fel a mért adatok alapján a kísérlethez tartozó hőmérséklet-idő grafikont!



3. KÍSÉRLET: FORRÁSPONT NYOMÁSFÜGGÉSE

a) Tölts meg egy lezárható kémcsövet körülbelül háromnegyedéig vízzel!

b) Fogd a még lezáratlan kémcsövet a kémcsőfogóba, és borszeszgő felett melegítsd addig a vizet, még el nem kezd forni. Vedd le a kémcsövet a tűzről, várd meg, még a víz forrása eláll, és óvatosan, hogy meg ne éged magad, zárd le a kémcső száját! Végül tartsd a kémcsövet hideg víz alá, és figyeld meg, mi történik!

Tapasztalat:

Magyarázat:

SZÉCHENYI 2020

FELADATOK, KÉRDÉSEK, GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

1. Tudtad? Öveges József kedvenc kísérletei voltak, melyek bemutatták, láthatóvá tették, hogy az anyag apró részecskéi állandó mozgásban vannak.

„Ha megkérdeznék tőlem, hogy melyik a fizika legmeglepőbb, leglátványosabb és talán a legfontosabb kísérlete, azt felelném: az anyag örökös mozgását bizonyító kísérlet.”

Öveges József: Kísérletek könyve; Anno – I.M.D.

2. Keress az interneten Brown-mozgást szimuláló kísérletet, szimulációt!

3. Tudtad? A vízcseppek nem feltétlenül fagynak meg 0°C -on. Nézz utána, mit jelentenek a következő kifejezések: túlhűlt vízcsepp, ónos eső!

4. Egy hegymászó a hegy tetején szeretne vizet forralni. Forrásban lévő vizének hőmérséklete nagyobb, vagy kisebb, mint 100°C ?

5. Miért használnak kuktát a háziasszonyok, mikor húst szeretnének főzni?

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. HŐTÁGULÁS



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLSÓK

A kísérlet során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!

A gömblombik nagyon törékeny! Ügyelj rá, hogy használata során ne koccintsd oda semminek!

Az etilalkohol, sőt még a gőze is nagyon gyúlékony! Semmi esetre se gyújts tüzet, miközben az etilalkohollal dolgozol!



JÓ, HA TUDOD

Az anyagok, halmazállapotuktól függetlenül, melegítés hatására változtatják térfogatukat. Az előző kísérlet során említett molekuláris hőelmélettel jól magyarázható a jelenség. Minél melegebb az anyag, a részecskéi annál gyorsabban mozognak, így annál messzebb lökődnek egymástól. Ez a távolságnövekedés egészen kicsi, de az anyagot felépítő rengeteg részecskére nézve ez már szemmel látható növekedést is jelenthet. Kísérleteink során ezt a térfogatnövekedést szeretnénk megfigyelni.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- befőttes gumi
- víz (hideg, meleg)
- etilalkohol
- gyufa/öngyújtó

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- bimetal szalag
- dugaszoló tábla
- izzó
- telep
- üvegcső
- üvegedény
- gömblombik
- átfúrt gumidugó

1. KÍSÉRLET: HŐKAPCSOLÓ MŰKÖDÉSI ELVE

a) Fogd be a bimetal szalagot a dugaszoló táblába! A szalag másik végénél lévő csavart állítsd be úgy, hogy ne érjen a bimetal szalaghoz! Csavard be az izzót! Mutasd meg az összeállítást tanárodnak!

b) Rajzold le vázlatosan a kísérleti összeállítást!

SZÉCHENYI 2020

1. KÍSÉRLET: HŐKAPCSOLÓ MŰKÖDÉSI ELVE *(folytatás)*

c) Fogalmazd meg saját szavaiddal, mi a bimetál szalag!

d) Melegítsd a bimetál szalagot! Figyeld meg, majd jegyezd le a tapasztaltakat!

Tapasztalat:

e) Írd le a szilárd anyagokra vonatkozó, lineáris hőtágulás egyenletét!

f) Magyarázd meg a jelenséget a hőtágulásról szerzett ismereteid segítségével!

2. KÍSÉRLET: FOLYADÉKOK HŐTÁGULÁSA I.

a) Töltsd tele az üveglombikot hideg vízzel, majd dugaszold be a gumidugóval, aminek furatába előzőleg belehelyezted a vékony üvegcsövet! Helyezd a gömblombikot a vasháromlára!

b) Rajzold le vázlatosan a kísérleti összeállítást!

c) Jelöld befőttres gumival a folyadék szintjét! Helyezd a gömblombikot meleg vízzel teli edénybe és figyeld meg jól, mi történik! Ügyelj rá, hogy a víz nyakig belepje a lombikot! Írd le a tapasztaltakat!

Tapasztalat:

d) Mikor a vízszint már nem emelkedik, jelöld meg egy másik befőttres gumival a szintjét!

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: FOLYADÉKOK HŐTÁGULÁSA I. (folytatás)

e) Magyarázd meg a molekuláris hőelmélet segítségével, hogy miért emelkedik a vízszint!

f) Magyarázd meg, miért süllyed először a víz szintje!

3. KÍSÉRLET: FOLYADÉKOK HŐTÁGULÁSA II.

a) Végezd el az előző kísérletet etilalkohollal is!

b) Tölts az üveglombikba etilalkoholt és zárd le a gumidugóval! Folyass a lombikra a csapból hideg vizet. Ha kellően lehűlt az etilalkohol, jelöld ismét befőttesgumival a folyadék szintjét. Töltsd meg az üvegedényt meleg vízzel, majd helyezd a lombikot a meleg vízbe!

c) Mit gondolsz, a tapasztaltak alapján, a víz, vagy az etilalkohol hőtágulása nagyobb?

FELADATOK, KÉRDÉSEK, GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

1. Írj példát a mindennapi életből! Hol használnak hőkapcsolót?

2. A szilárd anyagok, vagy a folyékony anyagok hőtágulása nagyobb? Válaszodat indokold a második kísérletben szerzett tapasztalataiddal is!

3. Nézz utána mennyi a víz és az etilalkohol térfogati hőtágulási együtthatója!

4. Nézz utána, mit jelent a dilatációs rés, és hol alkalmazzák!

5. Miért olyan elterjedt az építészetben a vasbeton?

6. Mit gondolsz a második és harmadik kísérlet alapján, minden folyadék hőtágulása azonos?

3. A GÁZ HALMAZÁLLAPOT



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!



JÓ, HA TUDOD

Mindennapi életünk nélkülözhetetlen eleme a levegő. Annyira megszokott a jelenléte, hogy legtöbbször szinte megfeledkezünk róla. Pedig a levegőnek tömege, súlya van! A földfelszínen lévő 10^5 Pa, ami azt jelenti, hogy a levegő a Föld felszínének minden m^2 -re 10^5 N erőt fejt ki. Szemléletesen ez annyit tesz, hogy a „vállunkra” nehezedő levegő súlya körülbelül megegyezik egy 100 kg-os test súlyával!

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- víz
- jég

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- mérőszalag
- üvegedény
- hőmérő
- üvegbúra, légszivattyú
- mérleg, testek

1. KÍSÉRLET: A LEVEGŐ TÖMEGE

a) A kísérlet elvégzése előtt próbáljuk megtippelni, mekkora lehet a teremben lévő levegő tömege!

$m = \dots\dots\dots$ kg

Mérjük le mérőszalaggal a terem szélességét, hosszát, magasságát!

$x = \dots\dots\dots$ m $y = \dots\dots\dots$ m $z = \dots\dots\dots$ m

Számoljuk ki a terem térfogatát!

$$V = x \cdot y \cdot z$$

$$V = \dots\dots\dots m^3$$

Számoljuk ki a teremben lévő levegő tömegét!

(A levegő sűrűségét nézzétek meg a négyjegyű függvénytáblázatban!)

$$\rho_{\text{lev.}} = \dots\dots\dots \text{ kg/m}^3$$

$$\rho = m/V$$

$$m = \dots\dots\dots \text{ kg}$$

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: LEVEGŐ NEDVESSÉGTARTALMA

A következő, akár házilag is elvégezhető egyszerű kísérlettel meghatározzuk, hány gramm víz van a levegőben.

a) A kísérlethez tölts üveg pohárba langyos vizet, és tegyél bele egy hőmérőt! Végül szórj bele apróra tört jeget!

Rajzold le a kísérleti összeállítást!

b) Kevergesd a hőmérővel a jeges vizet!

Figyeljük a pohár oldalát, időnként húzzuk végig rajta az ujjunkat, hogy vegyük észre milyen hőmérsékleten kezd párasodni a pohár! Jegyezzük fel a párasodás kezdetéhez tartozó hőmérsékletet!

$$T = \dots\dots\dots\text{ }^{\circ}\text{C}$$

c) Magyarázzuk meg, miért párasodik a pohár oldala!

d) Az alábbi táblázat segítségével határozd meg, hány gramm vízgőz van egy m^3 levegőben!

Telített levegő vízgőztartalma			
$^{\circ}\text{C}$	g/m^3	$^{\circ}\text{C}$	g/m^3
7	7,7460	14	12,0600
8	8,2640	15	12,8200
9	8,8180	16	13,6300
10	9,3980	17	14,4700
11	10,0100	18	15,1360
12	10,6600	19	16,3000
13	11,3400	20	17,2900

$$m = \dots\dots\dots\text{ g}$$

e) A terem térfogatának ismeretében számoljuk ki, hány gramm víz van a levegőben!

$$m = \dots\dots\dots\text{ g}/\text{m}^3 \cdot V = \dots\dots\dots\text{ g víz van a terem levegőjében.}$$

3.KÍSÉRLET: ARKHIMÉDÉSZ TÖRVÉNYE GÁZOKBAN

- a) Figyeld meg, mi történik, ha egy mérleg két oldalára nagyon eltérő térfogatú testeket akasztunk úgy, hogy a mérleg egyensúlyban legyen, majd az egész rendszert üvegbúra alá tesszük, és kiszivattyúzzuk a levegőt!
- b) Rajzold le a kísérleti összeállítást! Írd le a tapasztaltakat!

Tapasztalat:

FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. Nézz utána, milyen gázokból áll a levegő!
2. Magyarázd meg, a hőlégballonok miért ilyen hatalmasak!
3. Hogyan érik el a hőlégballonoknál, hogy a ballonban lévő gáz sűrűsége csökkenjen?
4. Mi történne a hőlégballonnal, ha óriási vákuumbúra alá tennénk?
5. Bármilyen magasra felszállhatunk a hőlégballonnal?
6. Nézz utána, kinek a nevéhez fűződik a „magdeburgi féltekék” néven elhíresült kísérlet! Magyarázd el, miért nehéz szétválasztani a félgömböket!

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

4. A BOYLE-MARIOTTE-TÖRVÉNY



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- 2 db orvosi fecskendő
- vékony műanyagcső
- vonalzó vagy mérőszalag
- küvetta

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- átfúrt gumidugó
- rugós erőmérő
- CE ESV adatbegyűjtő
- nyomásszenzor

1. KÍSÉRLET: NYOMÁS NÖVEKEDÉSÉNEK MEGHATÁROZÁSA

a) Mérd le az előtted lévő eszközök segítségével a gumicső belső térfogatát és hosszát!

$V = \dots\dots\dots$ ml

$l = \dots\dots\dots$ cm

b) Fecskendezd a műanyagcsőbe 2 ml vizet, és hajtsd félbe a csövet, két nyitott végével felfelé, hogy a víz éppen a közepébe folyjék!

c) Az egyik fecskendőbe szívj fel 2,5 ml, a másikba 5 ml levegőt, és dugd a fecskendők végeit a műanyagcső két végébe!

d) Rajzold le a kísérleti összeállítást!

e) Mennyi levegő van most a víz egyik, illetve másik oldalán?

f) Nyomd össze a két fecskendőt és mérd meg, mennyivel mozdul el a benne lévő víz!

$\Delta x = \dots\dots\dots$ cm

g) Miért és milyen irányba mozdult el a víz?

h) Határozd meg a vízcsepp két oldalán az új térfogatot!

i) Határozd meg a műanyagcsőben lévő nyomást, miután a két fecskendőt összenyomtad!

2. KÍSÉRLET: TÉRFOGAT MÉRÉSE

a) Állítsd össze a képen látható kísérleti összeállítást! Ügyelj rá, hogy a fecskendő teljesen legyen benyomva!

b) Húzd ki, majd engedd el a fecskendőt! Írd le a tapasztaltakat!
Tapasztalat:

c) Magyarázd meg a jelenséget!

d) Mérd meg rugós erőmérő segítségével, hogy mekkora erő kell, hogy a gáz térfogatát megnöved 10 ml-rel!

$$F = \dots\dots\dots N$$

Mérd meg a fecskendő „dugattyújának” átmérőjét, számold ki belőle annak területét (felszínét)!

$$r = \dots\dots\dots \text{ cm}$$

$$A = r^2\pi = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$$

e) Számold ki, mennyivel csökkent a gáz nyomása!

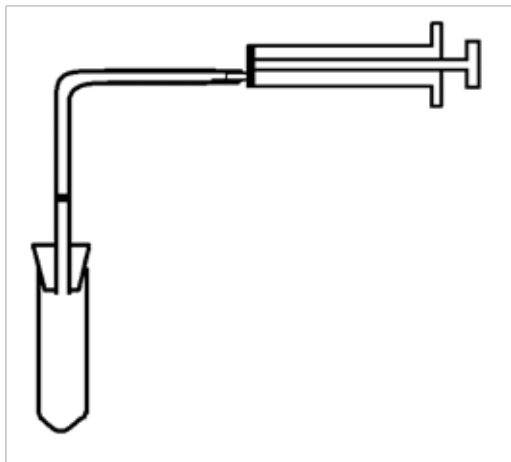
$$P = F / A$$

f) A mért és számolt adatok segítségével határozd meg a gáz eredeti térfogatát!

Számold ki a kezdeti és végállapothoz tartozó térfogatok különbségét!

Boyle-Mariotte törvényének ismeretében határozd meg a térfogatok arányát!

A különbség és arányok ismeretében határozd meg a kezdeti térfogatot!



3. KÍSÉRLET: IZOTERMÁK FELVÉTELE NYOMÁSÉRZÉKELŐ SEGÍTSÉGÉVEL

a) Csatlakoztasd a CE ESV adatbegyűjtőhöz a nyomásérzékelőt, és vegyél fel vele izotermákat!

b) Az első kísérlethez hasonlóan a gumicsövet dugd az egyik fecskendőre, másik végére pedig tedd az adatbegyűjtőt. Egyenletesen nyomd be a fecskendőt. Az adatokból rajzold ki a térfogat, nyomás grafikon!

FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. Miért nem foglalkoztunk azzal, hogy a nyomáskülönbség a vízre is hat, megváltoztatva annak térfogatát?

2. A második kísérletnél, mikor a fecskendőt elengedjük, az miért nem tér vissza teljesen eredeti állapotába?

5. GAY-LUSSAC I. TÖRVÉNYE



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!

Az üvegtárgyak használatánál fokozottan ügyelj rá, hogy ne üsd oda semminek ezeket a tárgyakat. Amellett, hogy tönkreteszed a labor felszerelését, meg is vághatod magad az üvegszilánkokkal!



JÓ, HA TUDOD

Gay-Lussac I. törvénye ideális gázokra vonatkozik, és feltételezi, hogy állandó nyomáson változik a gáz térfogata, illetve nyomása. Feltétel továbbá, hogy az anyagmennyiség ne változzék. Matematikai alakban:

$$P = \text{áll. és } n = \text{áll.}$$

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- gömblombik
- átfúrt gumidugó
- műanyagcső
- üvegcád
- hőmérő
- jég
- víz
- alkohol
- csepegtető
- vonalzó

1.KÍSÉRLET: GÁZHŐMÉRŐ

a) Fecskendezz a műanyagcsőbe egy kevés vizet! Dugaszold be az üveglombik száját a gumidugóval, melynek furatába előzőleg beleillesztetted a flexibilis műanyagcsövet! Állítsd be úgy a rendszert, hogy a műanyagcső nagyjából vízszintes legyen! Rajzold le a kísérleti összeállítást!

b) Miért kell a műanyagcsőnek közel vízszintesnek lennie?

c) Vedd a kezedbe az üveglombikot, és tartsd tenyereid között! Figyeld meg, mi történik!

Tapasztalat:

Magyarázat:

1. KÍSÉRLET: GÁZHŐMÉRŐ (folytatás)

d) Csepegtess egy csepp alkoholt az üveglombik falára, figyeld meg, mi történik!

Tapasztalat:

Magyarázat:

2. KÍSÉRLET: HŐMÉRSÉKLETVÁLTOZÁS

a) Az előző kísérletben használt összeállítást alkalmazzuk ismét! Merítsd az üres lombikot nyakig jeges vízbe! Várj kicsit, még lehűl a lombik és a benne lévő levegő, majd dugaszold be az átfúrt dugóval és a műanyagcsővel. A műanyagcsőben lévő víz most legyen közel a dugóhoz! Készíts rajzot a kísérleti összeállításról!

b) Vegyük ki a lombikot a vízből, és tegyük ismert hőmérsékletű meleg vízbe! Mérjük a levegő térfogatváltozását, ha tudjuk, hogy a műanyagcső éppen x cm hosszú, és belső térfogata: 12 ml! Számoljuk ki a gáz 0°C-on mért térfogatát Gay-Lussac törvényének segítségével!

A víz hőmérséklete:

$$T = \dots\dots\dots ^\circ\text{C} = \dots\dots\dots \text{K}$$

A levegő hőmérsékletének változása:

$$\Delta T = T_2 - T_1 = \dots\dots\dots ^\circ\text{C} = \dots\dots\dots \text{K}$$

A Térfogatváltozás:

$$\Delta l / l = \Delta V / V$$

$$\Delta V = (\Delta l * V) / l = \dots\dots\dots \text{ml}$$

$$\Delta V = \beta * V_0 * \Delta T = (1/273) * (1/\text{K}) * V_0 * \Delta T$$

c) A gáz kezdeti térfogatát kiszámoltad, tehát tudod a következőket:

$$V_0, T_0, \Delta V, \Delta T$$

Mindezek ismeretében Vedd fel a gáz állapotgörbáját a p-V, a V-T, és a p-T síkon!

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

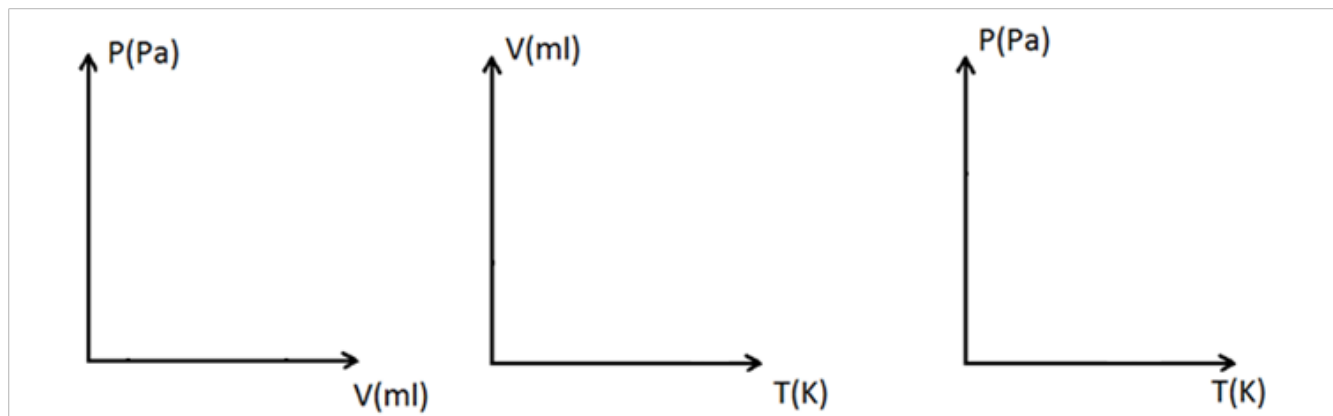
Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



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

2. KÍSÉRLET: HŐMÉRSÉKLETVÁLTOZÁS (folytatás)

FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. Miért nem törődtünk az első kísérletben a göblombik hőágulásával?
2. Mekkora a nyomás a lombikban a jeges vízbe merítéskor, és a meleg vízben?
3. Mi történik egy félig üres műanyag ásványvizes üveggel, ha nyáron, a melegben berakjuk a hűtőbe?
4. Mi történne az előző ásványvizes üveggel, ha meleg vízzel töltenénk tele, és úgy tennénk a hűtőbe?
5. Nyáron, ha a Balaton partján felfújod a gumimatracot jó keményre, majd bemész vele a vízbe, úgy tűnik, mintha a gumimatrac kissé leengedett volna. Mi ennek a jelenségnek az oka?
6. Az első kísérlet alapján magyarázd meg, miért fázunk nyáron is, mikor kijövünk a vízből!

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

6. LÁTENS HŐ, KALORIMETRIA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!

A borszeszgő használata során fokozottan ügyelj rá, hogy meg ne égedd magad! Melegítés során az üveglombik felhevül, semmiképp ne érintsd meg, csak miután kellően kihűlt!

Használj a melegítés után lombikfogó csipeszt, nehogy megégedd magad!



JÓ, HA TUDOD

Az első kísérletnél, a jég olvadáshőjének meghatározásakor nem vesszük figyelembe a kaloriméter hőkapacitását, ez azonban nem számottevő a víz hőkapacitásához és az egyéb mérési hibákhoz képest.

SZÜKSÉGES ANYAGOK, ESZKÖZÖK

- kaloriméter
- állvány
- 2 db főzőpohár
- vasháromláb
- borszeszgő
- fémháló
- hőmérő
- víz (hideg, meleg)
- jég
- mérleg

1.KÍSÉRLET: LÁTENS HŐ

A Most következő kísérletben a jég olvadáshőjét szeretnénk megállapítani. Azt ahőmennyiséget igyekszünk megmérni, amennyi a jég megolvasztásához szükséges.

a) Mérd meg az üres főzőpohár és a kaloriméter tömegét!

$$m_k = \quad g$$

$$m_f = \quad g$$

b) Tegyel a kaloriméterbe hideg vizet, és annyi jégkockát, hogy azt a víz már ne olvassza meg. Hány fokos ekkor a víz?

c) Mérd meg a kaloriméter jelenlegi tömegét! Számold ki a kaloriméterben lévő víz tömegét!

$$m_{k+v} = \dots\dots\dots g$$

d) Tegyel a főzőpohárba a kaloriméterben lévő vízzel megegyező tömegű vizet, tedd a vasháromlára, és kezd el melegíteni a borszeszgővel!

e) Kevergesd a hőmérővel folyamatosan, és melegítsd egészen 100 °C-ig! Amint eléri a forráspontot, gyorsan öntsd át az egész vizet a kaloriméterbe! Vigyázz, a főzőpohár is forró!

f) Keverd össze a hőmérővel a vizet a kaloriméterben. Várd meg, míg elolvad az összes jég, és beáll az egyensúlyi hőmérséklet!

$$T_{\text{közös}} = \dots\dots\dots ^\circ\text{C}$$

Tudjuk továbbá, hogy:

$$T_{\text{jeges}} = 0 ^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{forró}} = 100 ^\circ\text{C}$$

SZÉCHENYI 2020

1. KÍSÉRLET: LÁTENS HŐ (folytatás)

g) Mekkora a forrásban lévő víz által leadott hő?

A víz fajhője:

$$c_v = 4,2 \text{ J/(g} \cdot ^\circ\text{C)}$$

h) A leadott hőmennyiség részben a jég megolvasztására fordítódott, részben a 0°C-os víz melegítésére. Ahhoz, hogy megtudd, mennyi energia kellett a jég elolvadásához, ki kell még számolnod, a jégmenetes, 0 °C-os víz mennyi hőt vett fel!

A felvett hő:

i) Látod, hogy a felvett és a leadott hő nem egyezik meg. A kettő különbségéből számold ki, mekkora hőmennyiség kellett, hogy megolvadjon a jég!

2. KÍSÉRLET: KALORIMÉTER HŐKAPACITÁSA

a) Önts össze a kaloriméterben azonos tömegű, ismert hőmérsékletű forró és hideg vizet, majd mérd le az egyensúlyi hőmérsékletet!

Végezd el a kísérletet először úgy, hogy a forró vizet öntöd a kaloriméterbe, majd rá a hideget, és végezd el a kísérletet fordítva is! Ügyelj rá, hogy a kísérlet ismétlésekor a forró és a hideg víz azonos mennyiségű, és hőmérsékletű legyen, mint az első alkalommal! Írd le a tapasztaltakat!

Tapasztalat:

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

3. KÍSÉRLET: KALORIMÉTER VÍZÉRTÉKE

a) Mérd meg a szárazra törölt kaloriméter tömegét (hőmérővel, fedővel együtt), majd töltsd félig szobahőmérsékletű vízzel! Olvasd le a hőmérőről a víz pontos hőmérsékletét!

$$m_k = \dots\dots\dots \text{g}$$

$$T_1 = \dots\dots\dots ^\circ\text{C}$$

b) Mérd le a kaloriméter tömegét a vízzel együtt is! Állapítsd meg a mért adatból a víz tömegét!

$$m_k + m_v = \dots\dots\dots \text{g}$$

$$\downarrow$$

$$m_v = \dots\dots\dots \text{g}$$

c) A főzőpohárban melegíts a kaloriméterben lévő vízzel azonos mennyiségű vizet (nem kell feltétlenül felforralni)! Amikor a víz elég forró már, zárd el a borszeszgőt, és mérd meg a víz hőmérsékletét!

$$T_2 = \dots\dots\dots ^\circ\text{C}$$

Önts a főzőpohárban lévő vizet is a kaloriméterbe! Várd meg, míg beáll a közös hőmérséklet! Mérd le a közös hőmérsékletet!

$$T_{\text{közös}} = \dots\dots\dots ^\circ\text{C}$$

e) Mennyi hőt adott le a főzőpohárban melegített víz?

f) A leadott hő részben a szobahőmérsékletű víz melegítésére, részben a kaloriméter melegítésére fordítódott. Számítsd ki, mennyi hőt vett fel a víz!

g) A két, számolt érték különbsége adja meg a kaloriméter által felvett hőt.

h) Számítsd ki a kaloriméter vízértékét!

A vízérték számértéke éppen azt adja meg, hogy a kaloriméter 1°C-kal való melegítéséhez szükséges hőmennyiség mennyi vizet tudna felmelegíteni 1°C-kal. Másképpen fogalmazva, mennyi vízzel lenne helyettesíthető a kaloriméter, hogy a rendszer hőkapacitása ne változzék.

$$\text{Számolása: } Q_{\text{kalori}} = \Delta T$$

FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. Mit jelent a látens hő?

2. Mit jelent a hőkapacitás?

SZÉCHENYI 2020

7. ELEKTROSZTATIKAI ALAPJELENSÉGEK



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!



JÓ, HA TUDOD

Az elektrosztatika elektromos állapotban lévő testeket vizsgál. A kísérletek célja, hogy megértsük, mit is jelent az elektromos állapot, mi hozhatja létre, és milyen fajtái vannak. Habár a minket körülvevő elektromos eszközök jó része csak 19-20. századi találmány, az elektromos állapotról már az ókori görögök is tudtak. Mára rengeteg eszköz áll rendelkezésünkre, hogy akár otthon, házilag is „láthatóvá” tegyük ez elektromos töltöttséget.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK, ANYAGOK

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| • üvegrúd | • akasztóhorgos tartó |
| • PVC rúd | • állványtalp |
| • vasrúd | • csipesz zsinórón |
| • papír zsebkendő | • elektroszkóp |
| • papírlap | • gyertya |
| • alufólia | • gyufa/öngyújtó |

1. KÍSÉRLET: ELEKTROMOS ÁLLAPOT

a) Tépj papírzsebkendőből apró darabkákat, és szórd az asztalra! Dörzsöld meg a szövetdarabbal a PVC csövet, és tartsd a papírdarabkák fölé! Mit tapasztalsz?

b) Végezd el a kísérletet üvegrúddal, végül a vasrúddal is!

Tapasztalatok:

Magyarázat:

2. KÍSÉRLET: KÉTFÉLE ELEKTROMOSSÁG

a) Helyezd az akasztóhorgos tartót az állványtalpba! A PVC rudat fogd be középen a csipesszel, és akaszd fel a horogra! Dörzsöld meg a felakasztott rudat egy szövetdarabbal, majd állítsd nyugalmi helyzetbe. Dörzsölj meg egy másik PVC rudat is szövetdarabbal, majd közelítsd a felfüggesztett rúd egyik végéhez!

Tapasztalat:

SZÉCHENYI 2020

2. KÍSÉRLET: KÉTFÉLE ELEKTROMOSSÁG (folytatás)

b) Végezd el a kísérletet úgy is, hogy megdörzsölt üvegrúddal közelítesz a felfüggesztett PVC rúdhoz!

c) Rajzold le a kísérleti összeállítást!

d) Hogyan magyarázható a jelenség?

3. KÍSÉRLET: VEZETŐK ÉS SZIGETELŐK

Az első kísérletben azt tapasztaltuk, hogy a vas nem vonzotta a papírdarabokat. Ez azonban nem jelenti azt, hogy nem került elektromos állapotba!

a) Tépj apró darabokat alufóliából, és szórd az asztalra! Dörzsöld meg szövetdarabbal a PVC csövet, és tartsd az alufóliadarabkák fölé! Írd le a tapasztaltakat!

b) Készíts szigetelőnyelet! Tekerd körbe jó néhányszor a vasrúd egyik végét papírlappal! Fogd meg a nyelénél a vasrudat, közben vigyázz, hogy ne érsz a fémrészhez! Kérd meg diáktársad, hogy dörzsöljön meg egy PCV rudat szövetdarabbal, majd húzza végig a műanyagot a vasrúdon. Ismételd meg többször a műveletet!

c) Közelíts a vasrúddal a felfüggesztett PVC cső felé! Mit tapasztalsz?

d) A vasrudat az elektroszkóp mellett tartva érintsd meg kezeddal a vasrudat. Mi történik?

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

3. KÍSÉRLET: VEZETŐK ÉS SZIGETELŐK (folytatás)

e) Érintsd meg a töltött vasrudat semleges PVC csővel, üveggel is! Írd le a tapasztaltakat!

f) Érintsd meg a feltöltött vasrudat üvegcsővel, de most lehelj rá előtte az üvegcsőre! Mit tapasztalsz?

Következtetés:

4. KÍSÉRLET: LEVEGŐ ÉS VÍZ

A legutolsó kísérletben tapasztalhattuk, hogy a víz is vezetőként viselkedik.

a) Nyiss meg egy csapot úgy, hogy a víz épp csak folydogáljon belőle. Közelíts hozzá töltött PVC, csővel, illetve üvegrúddal! Mit tapasztalsz?

b) Figyeld meg, mi történik, ha töltött elektroszkóp mellett gyertyát égetünk!

Tapasztalat:

FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. Miért veszélyes, és szigorúan tilos vizes fűtet vágni elektromos fűnyíróval, mezítláb?

2. Végezz otthon is kísérletet!

Vágj 1 cm széles csíkot alufóliából, majd hajtsd egy műanyagnyelű kenyérvágókés hegyére úgy, hogy az alumínium párhuzamosan fusson a kés élével, de a hajtáson kívül ne érjen hozzá! Fogd egyik kezedbe a nyelénél a kést, a másik kezedbe fogj egy műanyag fésűt! Dörzsöld a fésűt a hajadhoz, majd húzd végig a fésűt a kés fém részén (ne az élén!)! Néhányszor ismételd meg a mozdulatot, majd tedd félre a fésűt, és érj hozzá a kés éléhez! Írd le tapasztalataidat!

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

8. ELEKTROMOS MEGOSZTÁS, KISÜLÉS



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!
A megosztógép működése közben soha ne érintsd meg a gép fémrészeit!
A kísérletek végeztével a kisütő elektródák gömbjeit érintsd össze, hogy kisüljenek a kondenzátorok!



A SZÜKSÉGES TANULÓI ELŐZETES TUDÁS

Az előző kísérletekben elektromos állapotba hoztuk az anyagokat, azok pozitív, vagy negatív töltést nyertek. Azonban egy anyagon belül is kialakulhatnak különböző töltéstöbblettel rendelkező részek! Ezt a jelenséget, mikor anyagon belül oszlanak meg pozitív, és negatív töltések, elektromos megosztásnak hívjuk.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- PVC cső
- szövetdarab
- kettéosztható hengeres vezető
- Wimshurst-féle megosztógép
- eszköz a „golyók táncához”
- krokodilcsipesszel ellátott vezeték

1. KÍSÉRLET: ELEKTROMOS MEGOSZTÁS I.

a) Figyeld meg, mi történik, ha elektromosan töltött ebonitrúddal közelítünk az elektroszkóp tányérjához!

Tapasztalat:

b) Mit gondolsz, mi történik, ha az ebonitrúddal ellentétes töltésű üvegrúddal közelítünk az elektroszkóphoz?

c) Figyeld meg és magyarázd a jelenséget! Miért tér ki a mutató?

d) Miért tért vissza a mutató az eredeti állapotába, miután a töltött rudat eltávolítottuk?

e) Figyeld meg, mi történik, ha a töltött ebonitrudat hozzáérintjük (végighúzzuk) az elektroszkóp tányérján!

Tapasztalat:

Magyarázat:

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

1. KÍSÉRLET: ELEKTROMOS MEGOSZTÁS I. (folytatás)

f) Figyeld meg, mi történik, ha megérintjük az elektroszkóp tányérját!

Tapasztalat:

g) Mire következtetsz a látottak alapján? Testünk vezető, vagy szigetelő?

2. KÍSÉRLET: ELEKTROMOS KETTŐSINGA

a) Dörzsölj meg egy ebonitrudat gyapjúdarabbal, és húzd végig az elektromos kettősinga fém tartóhorgán! Figyeld meg, mi történik!

b) Mivel tudod magyarázni a jelenséget?

3. KÍSÉRLET: ELEKTROMOS MEGOSZTÁS II.

a) Figyeljük meg, mi történik, ha összeérintett, semleges, hengeres vezetőkhöz elektromosan töltött PVC csővel közelítünk, a hengereket hirtelen szétválasztjuk, majd elektroszkóphoz közelítjük a hengereket külön-külön!

b) Rajzold le vázlatosan a kísérleti összeállítást!

c) Írd le a tapasztalataidat, magyarázd meg a jelenséget!

Tapasztalat:

Magyarázat:

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

4. KÍSÉRLET: A WIMSHURTS-FÉLE MEGOSZTÓGÉP

- a) Állítsd be úgy a gépet, hogy a fémgömbök 2-3 cm-re legyenek egymástól. Forgasd meg a kereket, a hajtókart az óramutató járásának megfelelően forgasd! Írd le a tapasztaltakat!
- b) Figyeld meg alaposan a megosztógépet! Magyarázd el röviden a jelenséget!
- c) Miután már nem forognak a kerekek, érintsd össze a fémgömböket! Mit tapasztalsz?

5. KÍSÉRLET: ÁTÜTÉSI FESZÜLTÉG

- a) Tedd a három golyót az átlátszó hengerbe, majd zárd le a henger végeit alumíniumfedelekkkel! Tedd a hengert valamilyen szigetelőanyagra (füzet, tankönyv is megfelel)! A megosztógép gömbjeit távolítsd el egymástól, és nyelükre csíptess egy-egy krokodilcsipesszel ellátott vezeték! A vezetékek másik végeit csíptesd az átlátszó henger fedeleihez! Tekerd meg a megosztógép karját, figyeld, meg mi történik!

Tapasztalat:

Magyarázat:

FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. Érdekesség:

Nagy zivatarok idején előfordulhat, hogy a közelünkbe csap be a villám valahova, vagy a felettünk lévő felhők között történik a kisülés. Ilyenkor, bár nem belénk csapott a villám, mégis áramütés érhet minket. Ezt a jelenséget hívjuk a villám szelének.

Nézz utána a jelenség okának!

2. Miért nem ráz meg minket az áram, ha fázisceruzával a konnektorba nyúlunk?

3. Miért vezetnek a háztartásokba a „fázis” és a „nulla” mellett külön vezető földelésnek minden konnektorba és kapcsolóba?

SZÉCHENYI 2020

9. CSÚCSHATÁS, ELEKTROMOS SZÉL



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz! Minden kísérlet végén, mely során használsz a megosztógépet, a gömböket érintsd össze, hogy a kondenzátor fegyverzetei kisüljenek!

Ügyelj rá, hogy a gyertya meggyújtásakor se magadat, se diáktársadat ne égesd meg. Vigyázz, a lecsöppenő viasz is forró!



JÓ, HA TUDOD

Előző órákon megismerkedtél az elektrosztatika fogalmával és alapjelenségeivel. Az ezen az órán végzett kísérletek is erre a tudásra épülnek. Hogy megértsd, mi miért történik, tisztában kell, legyél a következő fogalmakkal: pozitív/negatív töltések; vezető/szigetelő; elektromos megosztás, kisülés.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- polisztirol anyagú golyó
- gyertya
- gyufa/öngyújtó
- szövetdarab
- PVC cső

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- állványtalp
- csúcsban végződő, meghajlított vezető
- Segner-kerék
- alumínium alátétkorong
- 2 db krokodilcsipesz
- 2 vezeték
- szarvas villámhárító

1. KÍSÉRLET: CSÚCSHATÁS

a) Fogd állványba a csúcsban végződő meghajlított vezető! A megosztógép gömbjeit távolítsd el egymástól, és az egyik nyelére csíptess egy krokodilcsipesszel ellátott vezeték! A vezetékek másik végét csíptesd az állványhoz!

b) Szövetdarabbal megdörzsölt PVC csövet érints hozzá a fonálon függő polisztirol anyagú golyóhoz. Mit tapasztalsz?

Magyarázat:

A töltött golyót fogjuk elektroszkópként használni a kísérlet további részében.

c) Tartsd a kezeden a fonálnál fogva golyót. Forgasd meg néhányszor a megosztógép hajtókarját! Mit tapasztalsz? Közelíts a csúcsban meghajlított vezető oldalához, majd a csúcsához a fonálon függő golyóval! Írd le tapasztalataidat!

Tapasztalat:

Magyarázat:

SZÉCHENYI 2020

1. KÍSÉRLET: CSÚCSHATÁS *(folytatás)*

Rajzold le a kísérleti összeállítást!

d) A kísérlet végeztével érintsd össze a megosztógép gömbjeit, hogy kisüsd a kondenzátorokat!

2. KÍSÉRLET: ELEKTROMOS SZÉL

a) Az összeállítás hasonló, mint az előző kísérletnél, de nem lesz szükség a golyóra. Az alumínium alátétkorongra állítsd rá a gyertyát, és tedd a hajlított vezető hegyéhez közel! Gyűjtsd meg a gyertyát, tekerd meg a megosztógép karját, és figyeld meg, mi történik!

Magyarázat:

3. KÍSÉRLET: A SEGNER-KERÉK

a) A kísérleti összeállítás hasonló az előzőhöz, csak a hajlított, hegyes vezetőt cseréld ki Segner-kerékre!

b) Rajzold le a kísérleti összeállítást!

c) Mit sejtessz, mi fog történni, ha a megtekered a megosztógép karját?

d) Tekerd meg a megosztógép karját. Figyeld meg, és írd le, mi történik!

Magyarázat:

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

4. KÍSÉRLET: SZARVAS VILLÁMHÁRÍTÓ

A természetben is találkozhatunk a töltések szétválasztásának, majd a kisülés jelenségével. A kísérletek során tapasztalt kisüléseknél sokkal hatalmasabb energiákról, a villámokról van szó. Ez a hatalmas kisülés károkat okozhat lakóépületeinkben is, így fontos a villámok elleni védelem.

a) Magyarázd meg a csúcshatás jelenségével, hogy miért hegyes végű villámhárítókat használunk!

b) Figyeld meg a szarvas villámhárítót működés közben!

c) Írd le tapasztalataidat!

FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. Miért szerelnek a házak tetejére villámhárítót?

2. Miért veszélyes zivatarfelhő alatt tüzet gyújtani?

3. Nézz utána, mit jelent a Napszél! Hogyan keletkezik, milyen hatása van életünkre?

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

10. OHM TÖRVÉNYE



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!
 Ne használj a megengedettnél nagyobb feszültséget!
 Az áramkör zárása előtt a kapcsolást mutasd meg tanárodnak!



JÓ, HA TUDOD

A következő kísérletekhez jó, ha tudod, hogyan kötjük a voltmérőt és árammérőt, hogyan használjuk a digitális multimétert! Feszültségmérés esetén párhuzamosan, áramerősségmérése során sorosan kötjük a mérőműszert.

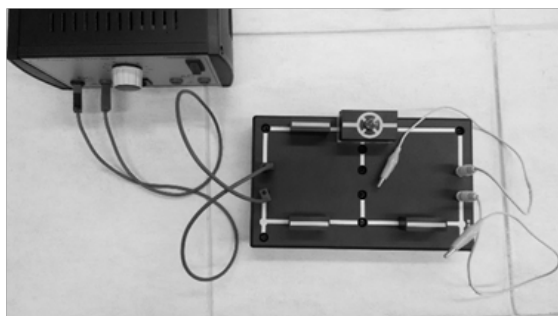
SZÜKSÉGES ANYAGOK, ESZKÖZÖK

- tápegység (1-12V)
- 3 db ugyanolyan tekercs (azonos anyagból,
- azonos huzalátmérővel, a menetszám lehet
- különböző)
- kapcsolótábla
- 4 db híd alakú dugó
- izzófoglalat
- izzó, 4,5 V-os
- 100 Ω -os és 1000 Ω -os ellenállás
- 2 db krokodilcsipesz
- 2 db, hegyben végződő vezeték (piros és fekete)
- mérőpohár (100 ml)
- konyhasó (vagy citromlé)
- víz
- anyag minták (réz, műanyag, gumi, alumínium,
- fa, grafit)
- digitális multiméter

1.KÍSÉRLET: VEZETŐ ÉS SZIGETELŐ

a) Készíts elő a kísérlethez 3 db híd alakú dugót, izzót és izzófoglalatot, 2 db krokodilcsipeszt, a tápegységet, és két vezeték a tápegységhez! Építsd meg az áramkört a képen látható módon! A tápegység legyen kikapcsolva!

b) A krokodilcsipeszek közé illeszd az anyagmintákat, zárd az áramkört, és figyeld meg, mi történik!



Tapasztalatok:

c) Cseréld ki a krokodilcsipeszeket a hegyes végű, piros és fekete vezetékre!

d) Töltsd meg az átlátszó dobozt vízzel és helyezd bele a hegyes vezetékek végeit! Változtasd a feszültséget 12 V-ig! Mit tapasztalsz?

Tapasztalat:

Magyarázat:

SZÉCHENYI 2020

1. KÍSÉRLET: VEZETŐ ÉS SZIGETELŐ (folytatás)

e) Hagyd a vezetékek végeit a vízben, és keverj el konyhasót a vízben. Írd le tapasztalataidat!

Tapasztalat:

Magyarázat:

f) Emlékszel még az elektrosztatikai kísérletekre? Mit jelentett a szigetelőképesség és az átütőfeszültség? Mi köze van ehhez a kísérlethez?

2. KÍSÉRLET: OHM TÖRVÉNYE

- Az izzó helyére tegyél 100 Ω -os ellenállást! A hegyes végű vezetők helyére pedig kösd be a digitális multimétert!
- Állítsd be a digitális multimétert úgy, hogy egyenáramon áramerősséget mérjen! A méréshatár legyen 1 mA!
- Állítsd a feszültségforrást (kikapcsolt állapotban!) 2V-ra!
- Mutasd meg a kísérleti összeállítást tanárodnak!
- Ha megfelelő az összeállítás, kapcsold be a feszültségforrást, és jegyezd fel az adatokat!
- Mérd meg az áramerősséget a táblázatban szereplő feszültségek esetén is!
- Végezd el a mérést 1 k Ω -os ellenállás mellett is! Ha szükséges, állítsd át a multiméter méréshatárát! Jegyezd fel az adatokat!

Feszültség (V)	Ellenállás (Ohm)	Áramerősség (A)	Feszültség (V)	Ellenállás (Ohm)	Áramerősség (A)
2	100		2	1000	
4	100		4	1000	
6	100		6	1000	
8	100		8	1000	
10	100		10	1000	
12	100		12	1000	

3. KÍSÉRLET: VEZETŐK ELLENÁLLÁSA

a) Digitális multiméterrel mérd meg egy tekercs ellenállását!

$$R = \dots\dots\dots \Omega$$

b) Kapcsolj össze két tekercset soros kapcsolással, majd mérd meg a két tekercs együttes ellenállását! Végül kapcsolj egy harmadik tekercset is sorosan az előző kettő mellé, és mérd meg újonnan az eredő ellenállást!

$$R' = \dots\dots\dots \Omega, R'' = \dots\dots\dots \Omega$$

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

3. KÍSÉRLET: VEZETŐK ELLENÁLLÁSA *(folytatás)*

- c) Mit gondolsz, miért a menetszám a tekercs ellenállásának egyik jellemzője?
- d) Vond le a következtetést! Hogyan változik a vezetők ellenállása a hossz függvényében?

FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. A második kísérlet alapján próbálj meg összefüggést találni a feszültség, az ellenállás és az áramerősség között!
2. Emlékszel még az elektrosztatikai kísérletekre? Ha ráleheltél az üvegrúdra, az vezetővé vált! A víz akkor most vezető, vagy szigetelő? Nézz utána!
3. Hosszukon kívül mitől függ még a fémes vezetők ellenállása?
4. Nézz utána, milyen képlettel számolhatjuk a vezetők 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

11. SOROS ÉS PÁRHUZAMOS KAPCSOLÁS



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!

Ne használj a megengedettnél nagyobb feszültséget!



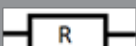
Az áramkör zárása előtt a kapcsolást mutasd meg tanárodnak!

A digitális multiméter használata előtt mindig gondosan állítsd be a méréshatárt, különben a műszer elromolhat.



JÓ, HA TUDOD

A kapcsolási rajzokban a szokásos jelölések a következők:

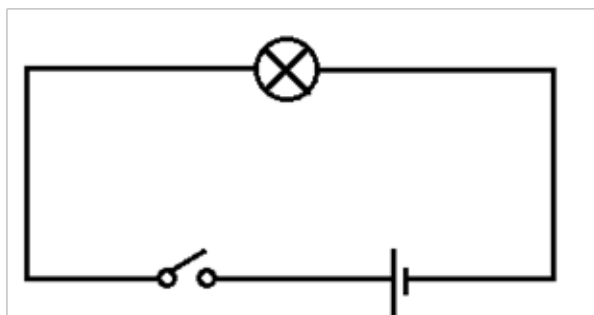
tápegység:		voltmérő:	
izzó:		árammérő:	
ellenállás:		kapcsoló:	

SZÜKSÉGES ANYAGOK, ESZKÖZÖK

- kapcsolótábla
- 3 db híd alakú dugó
- digitális multiméter
- 2 db 4,5 V-os izzó
- 2 db izzófoglat
- tápegység

1. KÍSÉRLET: SOROS KAPCSOLÁS

a) Építsd meg az ábrán látható kapcsolást az előtted lévő eszközökből! Semmiképp ne kapcsold még be a tápegységet!



b) A használt izzók 4,5 V-osak! Mit jelent ez? Mi történik az izzóval, ha a tápegységet nagyobb feszültségre állítod?

c) Állítsd a tápegységet 1 V-ra, mutasd meg kapcsolásod tanárodnak, vagy egy másik tanárnak találja, kapcsold be a tápegységet! Változtasd a feszültséget, de csak 1 V-ra! Tapasztalat:

Magyarázat:

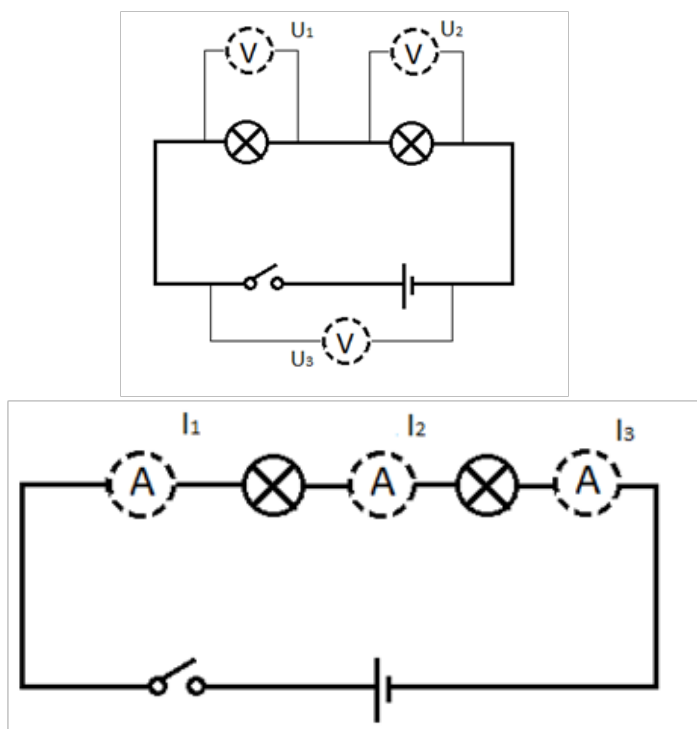
SZÉCHENYI 2020

1. KÍSÉRLET:SOROS KAPCSOLÁS (folytatás)

d) Az egyik híd alakú dugó helyére tegyél még egy izzót! Hagyd a feszültséget 4 V-on, és kapcsold be ismét a tápegységet! Írd le tapasztalataidat! Fogalmazz meg sejtést, mi lehet a tapasztalat oka!
Tapasztalat:

Sejtés:

e) Mérd meg a feszültségeket és az áramerősségeket a kapcsolási rajz szerint!



f) Mért Adataidat foglald táblázatba! Ohm törvényének segítségével számold ki az izzók ellenállását, illetve az eredő ellenállást!

I_1		U_1	
I_2		U_2	
I_3		U_3	

$$R_1 =$$

$$R_2 =$$

$$R_e =$$

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: PÁRHUZAMOS KAPCSOLÁS

a) Építs párhuzamos kapcsolást! Az előtted lévő eszközöket felhasználva építs olyan áramkört, ahol a két izzó párhuzamosan van bekötve!

b) Készíts kapcsolási rajzot az áramkörörről!

c) Mutasd meg a kapcsolást tanárodnak, állítsd 1 V-ra, és kapcsold be a tápegységet!

d) Kapcsold ki a tápegységet, és vedd ki az egyik izzót az áramkörből! Mit gondolsz, mi történik bekapcsolás után?

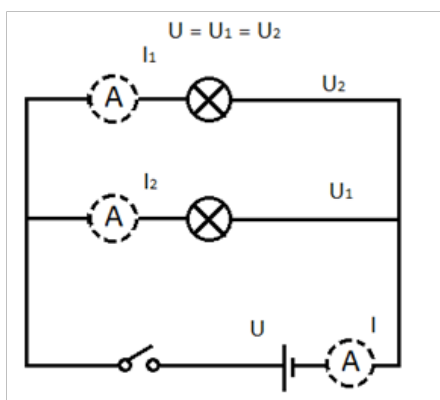
Tapasztalat:

Magyarázat:

e) Mit gondolsz, Ohm törvénye alapján hogyan változik az áramkörben folyó áram erőssége, ha két fogyasztót kapcsolunk párhuzamosan?

Sejtés:

f) Mérd meg az áramerősséget a kapcsolási rajz szerint!



g) Mért adataidat foglald táblázatba!

I		U		R_e	
I_2		U_2		R_1	
I_3		U_3		R_2	

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



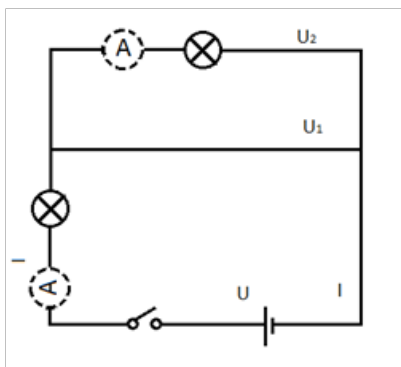
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



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

3. KÍSÉRLET:RÖVIDZÁRLAT

a) Építs az adott kapcsolási rajz alapján áramkört!



b) Mit gondolsz, melyik izzó fog fényesebben világítani?

Sejtés:

c) Állítsd a feszültségforrást 4V-ra, és add rá a feszültséget! Mit tapasztalsz? Mi a jelenség magyarázata?

Tapasztalat:

Magyarázat:

FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. Szeretnél otthon zseblámpát építeni! 3,5 V-os izzóid vannak, és 1,5 V-os elemeid. Mennyit kapcsolhatsz sorosan, illetve párhuzamosan az elemekből, hogy az izzó még biztosan nem égjen ki?

2. Mi a gyakorlati különbség két zseblámpa között, ha az egyik egy ceruzaelemről működik, a másik pedig két, párhuzamosan kapcsolt ceruzaelemről?

SZÉCHENYI 2020

12. ENERGIÁK ÁTALAKULÁSA, ALTERNATÍV ENERGIÁK



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!



JÓ, HA TUDOD

A hétköznapi jelenségeket megfigyelve számos esetben tanúi lehetünk, ahogy energiatípusok egymásba alakulnak át. Szinte mindenki hallotta már a következő kijelentést: energia nemvész el, csak átalakul. De pontosan milyen energiák alakulnak, és mivé? Talán közelebb kerülünk ezekhez a kérdéseknek az elkövetkező néhány kísérlettel.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK, ANYAGOK

- stirlong motor
- 2 db reflektor (ha nem süt a terembe a nap)
- generátor modell, összekötő vezeték
- Napelem demonstrációs készlet
- „Napelem”-készlet
- digitális multiméter
- termoelektromos generátor
- üvegcád, forró víz, jég

1. KÍSÉRLET: STIRLING MOTOR

a) A stirling motor a nap energiáját alakítja mechanikai energiává. Tedd a szerkezetet napfényre, vagy ha nem süt a nap, akkor tegyél hozzá közel egy nagy teljesítményű reflektort! Figyeld meg, mi történik!

b) Hőtan ismereteid segítségével próbáld meg elmagyarázni, miért mozdul el lefelé a fekete korong!

c) Amikor a korong felfelé mozog, lyukacsain keresztül forró levegő áramlik át a felső részből az alsó részbe. A forró levegő az alul lévő alumínium felülethez ér, ami lehűti. Miért éppen alumínium felületet használnak erre a célra?

d) Miért hasznos a Stirling-motor? Milyen előnyei vannak például a robbanómotorral szemben?

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: DINAMÓ

- a) Az összekötő vezetéket dugd be úgy, hogy összekösse az egyik izzót, és a generátort (piros színű lyukak)! Forgasd meg a tárcsát, figyeld meg, mi történik!
- b) Milyen energia alakul át és milyenné a dinamó generátorának forgatása közben? És az izzó világítása során?
- c) Figyeld meg, hogyan változik az izzó fényereje, ha különböző sebességekkel tekered a tárcsát!
- d) Hol találkozta már dinamóval? Sorolj fel néhány eszközt, melyekkel a hétköznapiak során is találkozhatunk!

3. KÍSÉRLET: NAPELEM I.

- a) A kísérlet során azt fogjuk vizsgálni, hogy a napelem által létrehozott feszültség hogyan függ a megvilágított felület nagyságától, illetve a fényforrás helyétől, erejétől.
- b) A napelem kontaktusait kösd össze egy feszültségmérő műszerrel! Helyezd a napelemcellát napra, vagy világítsd meg egy reflektorról! A reflektort 15-20 cm távolságra helyezd a napelemcellától, és úgy, hogy a fény merőlegesen érje annak felületét!
- c) Állítsd a méréshatárt 1 V-ra, kapcsold be a reflektort, és olvasd le a mért feszültségadatot!
- d) Olvasd le úgy is a napelem által keltett feszültséget, hogy letakarod annak egyik felét szénelektrodával!
- e) Takard le a cella háromnegyedét, és jegyezd fel így is a feszültséget! Mért adataidat írd be a táblázatba!

U_1 (V)	$U_{1/2}$ (V)	$U_{1/4}$ (V)

- f) Mire következtetsz a mért adatokból?
- g) Kapcsold le a reflektort!
- h) Állítsd át a digitális multimétert, hogy áramerősséget mérjen! Kapcsold be a reflektort, és olvasd le a multiméteren átfolyó áram erősségét!

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

3. KÍSÉRLET: NAPELEM I. (folytatás)

i) Kapcsold be újra a reflektort. Az előző kísérlethez hasonlóan takard le a cella egyik felét, és olvasd le az áramerősséget, majd takard le háromnegyed részét, és jegyezd fel így is a mért áramerősségeket!

I_1 (V)	$I_{1/2}$ (V)	$I_{1/4}$ (V)

j) Mire következtetsz a mért adatokból?

4. KÍSÉRLET: NAPELEM II.

a) Napelemek soros és párhuzamos kapcsolását fogjuk vizsgálni. Köss egy napelemet az E10-es foglathoz két röpszinórral (a két szélső foglalatba dugd a röpszinórokat), és egy vörös színű dugaszolható LED-et tegyél középre. Világítsd meg reflektorral a napelemet körülbelül 15-20 cm távolságról (a reflektor fénye merőlegesen essen a napelemcellára)! Írd le, mi történik!

Tapasztalat:

b) Kapcsold ki a reflektort!

c) Cseréld ki a LED-et egy 1,5 V-os E10-es izzóra, majd világítsd meg! Mit tapasztalsz?

Magyarázat:

d) A napelemcellákat lehet sorosan és párhuzamosan is kötni. Mit gondolsz, az előttd lévő cellákat sorosan, vagy párhuzamosan érdemes kötni, hogy az izzó világítson?

e) Próbáld is ki elméletedet! Kapcsold a napelemeket sorosan és párhuzamosan is, és figyeld meg, mi történik!

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

5. KÍSÉRLET: TERMoeLEKTROMOS GENERÁTOR

a) Tölts az üvegcádba annyi forró vizet, hogy a termoelektromos generátor alumínium részét éppen elfedje! Helyezd a termoelektromos generátort az üvegcádba, a másik oldalába pedig tölts jeges vizet! Egy piros és egy fekete röpzsinnel kösd össze a generátort a talpazattal, és figyeld meg mi, történik!

Tapasztalat:

b) Milyen energia alakult át milyen energiává a kísérlet során?

c) Mit gondolsz, miért alakítjuk át kísérleteinkben az elektromos energiát mechanikai energiává?

FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. Írd le, milyen előnyei vannak, a napelem használatának más, elterjedtebb energiahasznosításokkal szemben?

2. Milyen alternatív energiaforrásokat ismersz?

3. Nézz utána! Mit jelent a következő két kifejezés: aktív ház, passzív ház?

4. Írj néhány olyan használati tárgyat, mely elektromos energiát alakít mechanikai energiává!

5. Nézz utána! Mit jelent a Peltier elem és a Seebeck effektus!

SZÉCHENYI 2020