



FELADATLAPOK

FIZIKA

7. évfolyam, tehetséggondozó szakkör

Rohonczi József
Slezsákné Horváth Katalin
Slezsák Zsolt



1. AZ EGYENESVONALÚ EGYENLETES MOZGÁS VIZSGÁLATA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során az eszközök egy része 240V feszültségű áramforrással működik, másik része törékeny. Ügyelj a baleset megelőzést szolgáló szabályok betartására! A kísérletezés előtt tanulmányozd ezeket a szabályokat!



JÓ, HA TUDOD

A fizikában, ha egy jelenségről minél pontosabb információkkal rendelkezünk, annál hamarabb, könnyebben tudunk következtetéseket levonni, általánosítani.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- víz
- kréta vagy táblairon
- törlőruha
- fehér szigetelő szalag
- szögmérő
- vonalzókészlet
- gumiszál a légpárnás kocsik indításához

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- kiskocsi
- légpárnás sín a kiskocsikhoz
- elektromágneses indító
- CorExLogger adatbegyűjtő
- 2 db foto kapu
- állványelemek a foto kapukhoz
- Mikola-cső
- metronóm és digitális stopper
- olló

1. KÍSÉRLET

A légpárnán mozgó kiskocsi, egyenes vonalú egyenletes mozgásának előállítására.

Maga az összeállítás megértése és megvalósítása is a kísérlet része.

Út és idő mérése (tulajdonképpen a kapuk távolságának és a kapuk közötti távolságmegtételéhez szükséges időtartamok mérése)

a) Becsüld meg a kocsi sebességét. (Mérd meg stopperórával, mennyi idő alatt tesz meg 1 méteres távolságot.)

b) Állítsátok a kapuk közötti távolságokat rendre 20 cm, 40 cm, 60 cm, 80 cm és 100 cm távolságra és minden esetben az adatbegyűjtő adatait írdátok a táblázatba! Számítsátok ki a kocsi sebességét mind az öt esetben! Hasonlítsátok össze a gép által mért értékekkel!

b)						c)	a) becslés
s (cm)	20	40	60	80	100	100-80=20	100
Δt (s)							
v = s/Δt; v (cm/s)							

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



1. KÍSÉRLET (folytatás)

- a) Milyen összefüggés van a megtett út és a megtételéhez szükséges időtartamok között? Miért?
 b) Milyen összefüggést tapasztalsz a kiszámított sebességek között? Miért?
 c) Számítsd ki a mérés alapján, az utolsó 20 cm-es út és a megtételéhez szükséges időtartamból a kocsi sebességét! Írd az eredményeket a fenti táblázat megfelelő helyére!
 d) Mit tapasztalsz a c) esetben? Miért?

Tapasztalat	Magyarázat
a)	
b)	
d)	

2. KÍSÉRLET

- a) Állítsd be a Mikola-csövet kb.20o-os szögben úgy, hogy a buborék a cső alján a beosztás kezdő pontjánál legyen! A metronóm két kattánása között eltelt időtartam legyen 1-2 másodperc (secundum) körüli!

Megfelelő eszközzel (krétával vagy táblaíróval) jelöld a Mikola-csővön minden kattánás esetén a buborék helyét (egységesen vagy a buborék elejét, a közepét vagy a végét figyeld a jelöléskor)!- Mérd meg azt, hogy 1,2,3...-szoros időtartamok alatt mennyi utat tesz meg a buborék,majd írd a táblázat megfelelő helyére! Számítsd ki az időközönként megtett utat és írd a táblázatba!

s (cm)					
Δt (időköz)	1	2	3	4	5
(s (cm))/(Δt (időköz))					

- b) Milyen összefüggést tapasztalsz a kiszámított értékek között? Miért?
 c) Mérd meg a két kattánás között megtett utakat! Mit tapasztalsz? Miért?

Tapasztalat	Magyarázat
b)	
c)	

SZÉCHENYI 2020

3. KÍSÉRLET

A Mikola-csőben egyenletesen mozgó buborék mozgását vizsgáljuk 2 különbözőmeredekség esetén. Minden mérés kezdetekor a buborék a cső kezdőpontján legyen, a stopper indításakor. Minden mérés kezdetekor nullázatok! A stoppert kezelő tanuló diktálja az egész másodperceket (0,1, 2, 3...), egy másik tanuló krétával vagy táblalíróval, jelölje be másodpercenként a buborék helyét a csőhöz rögzített farúdon! A jelölések elkezdése előtt, ragasszatok a farúdra teljes hosszában egy szigetelőszalag csíkot! Erről könnyű letörölni a jelöléseket! (Az első jelölt helytől mérjétek a buborék pillanatnyi helyét!)

a) A nem egyenlőszárú derékszögű vonalzó segítségével először **30°-os dőlésszög** esetén figyeljétek meg a buborék mozgását! A jelölés után mérjétek le, hogy az egyes jelzések az első jeltől mekkora távolságra vannak, és a mért eredményeket írjátok be a táblázatba! Számítsátok ki, hogy a buborék másodpercenként mekkora utat tett meg!

Δt (s)	1	2	3	4	5
s (cm)					
(s (cm))/(Δt (s))					

b) Az egyenlőszárú derékszögű vonalzó segítségével **45°-os dőlésszög** esetén figyeljétek meg a buborék mozgását! A kísérlet elvégzése előtt töröljétek le a jelöléseket, majd ismételjétek meg a mérést! A mért eredményeket írjátok be a táblázatba! Számítsátok ki ismét a buborék másodpercenként megtett útját!

Δt (s)	1	2	3	4	5
s (cm)					
(s (cm))/(Δt (s))					

c) Ábrázold mm papíron a buborék mozgásának út-idő grafikonját a 30o-os és a 45o-os dőlésszög esetén, a táblázat adatai alapján!

FELADATOK, KÉRDÉSEK

Az **a)** és **b)** mérés eredményeit hasonlítsd össze, majd válaszolj a **kérdésekre!**

Mit állapíthatsz meg a buborék egyenlő idők alatt megtett útjáról?	
Melyik esetben tett meg a buborék 1 s alatt több utat?	
Melyik esetben mozgott gyorsabban a buborék?	
Milyen a test sebessége mozgás közben?	

SZÉCHENYI 2020



FELADATOK, KÉRDÉSEK (folytatás)

Mikor végez a test egyenletes mozgást?	
Melyik esetben végez a test egyenletes mozgást?	
A mozgások melyik jellemzőjének nevezzük a táblázatok utolsó sorában kapott értéket?	
Mekkora a buborék sebessége az egyes esetekben?	

Feladatok:

1. A hang 2,5 perc alatt 51 km-t tesz meg levegőben. Mekkora a hang terjedési sebessége a levegőben?
2. Mekkora utat tesz meg egy repülőgép 360 km/h sebességgel haladva 50 perc alatt?
3. Hány perc alatt érsz haza az iskolából kerékpárral, egyenletesen haladva, ha sebességed 8 km/h és 1600 m-t kell megtenned?

GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

Szárazföldi, vízi és légiközlekedés. Űrhajózás, rakétatechnika, robottechnika. Részecskemozgások... A természeti környezetünk számtalan példával szolgál a mozgások formáira, valamint a mozgásra, mint az anyag megjelenési formájára.

ÖSSZEFOGLALÓ

A mozgások tanulmányozása során is pontosan meg kell határozni, hogy a test helyzetét mihez viszonyítjuk, milyen a test pályája, esetleg a sebessége a mozgás során változik, vagy mindvégig állandó marad. Megvizsgálhatjuk, hogy a mozgása során felfedezhetünk-e szabályos ismétlődést. Haladó mozgásnál a testet pontszerűnek tekinthetjük. A test mozgásának ábrázolása során ezért csak egyetlen ponttal szoktuk szemléltetni helyzetét. A mozgás mindegyikéhez idő kell, ezért ennek függvényében vizsgáljuk a megtett utat.

SZÉCHENYI 2020



2. KÍSÉRLETEK A NYOMÁS VIZSGÁLATÁRA

BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK



A laboratóriumi munka során köpeny használata kötelező! A kísérletek megvalósítása előtt győződjetek meg róla, hogy az alkalmazott eszközök, demonstrációs anyagok nem sérültek. A kísérleti eszközöket, anyagokat, csak és kizárólag rendeltetészerűen, kellő körültekintéssel használjátok! A szabálytalanul használt eszközök balesetet okozhatnak, illetve károsodhatnak.



JÓ, HA TUDOD

1. Mi az erőhatás? 2. A mozgásállapot-változtatáson kívül mi lehet még az erőhatás következménye? 3. Mi a súly? 4. Azonos térfogatú testek közül melyeknek nagyobb a tömege? 5. Azonos anyagú testek közül melyeknek nagyobb a súlya?

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- liszttel teli műanyag kád
- három különböző térfogatú, téglatest alakú alumínium hasáb
- 3 darab egyenlő térfogatú különböző anyagú (réz, alumínium és fa) azonos méretű henger
- 5,4 cm átmérőjű parafa korong
- 3 db 100 g-os nehezék
- papírtörölő

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- 5 N méréshatárú rugós erőmérő
- vonalzó
- tálca

1. KÍSÉRLET

a) Különböző súlyú testek nyomása

Lazítsd fel a kádban a lisztet, és rendezd el, hogy aránylag sima felületet kapjál.

Az alumínium hasábokat egyező nagyságú felületeivel helyezd a lisztre. Vizsgáld meg a testek által hagyott nyomok mélységét!

b) Különböző súlyú testek nyomása

Lazítsd fel a kádban ismét a lisztet, és rendezd el, hogy aránylag sima felületet kapjál.

A különböző anyagú hengereket egyenlő alapjukkal állítsd a liszt felületére! Vizsgáld meg a testek által hagyott nyomok mélységét!

c) Különböző felületű testek nyomása

Lazítsd fel a kádban ismét a lisztet, és rendezd el, hogy aránylag sima felületet kapjál.

A legnagyobb térfogatú alumínium hasábot helyezd először a legnagyobb, majd a kisebb és végül a legkisebb területű lapjával egymásután a lisztre! Vizsgáld meg a test által hagyott nyomok mélységét!

d) Keressetek a gyakorlatban példákat a kísérleteknél tapasztaltak megerősítésére!

SZÉCHENYI 2020

1. KÍSÉRLET (folytatás)

Tapasztalat	Magyarázat
a)	
b)	
c)	
d)	

2. KÍSÉRLET
a) A nyomás növelése

Lazítsd fel a kádban a lisztet, és rendezd el, hogy aránylag sima felületet kapjál.

Tedd a legnagyobb alumínium hasábot a legnagyobb felületével a lisztre. Vedd fel, majd tedd le egy másik helyre, úgy, mint az előbb. A hasáb közepére tedd rá mind a három nehezéket!

Vizsgáld meg a test által hagyott nyomok mélységét!

b) A nyomás csökkentése

Lazítsd fel a kádban a lisztet, és rendezd el, hogy aránylag sima felületet kapjál.

Állítsd a rézhengert a lisztre. Vedd fel, majd állítsd rá a lisztre helyezett parafa korong közepére!

Vizsgáld meg a test által hagyott nyomok mélységét!

Tapasztalat	Magyarázat
a)	
b)	

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



FELADATOK, KÉRDÉSEK

Mérd meg a rézhenger súlyát, a rézhenger alapkörének és a parafakorong alapkörének a sugarát! Számítsd ki a rézhenger és a parafakorong területét a szükséges adatok lemérése után! Számítsd ki a nyomást a b) kísérlet mindkét esetében, ha a parafakorong súlyától eltekintünk! Hasonlítsd össze a nyomott felületeket és a nyomásokat!

Mérés	Számítás (összehasonlítás)
$G = \dots\dots N = F_{ny}$ $r_1 = \dots\dots \text{cm}; A_1 = r_1^2 \cdot \pi = \dots\dots \text{cm}^2 = \dots\dots \text{m}^2$	Ha növelem a nyomóerőt, akkor növekszik az összenyomódás.
$r_2 = \dots\dots \text{cm}; A_2 = r_2^2 \cdot \pi = \dots\dots \text{cm}^2 = \dots\dots \text{m}^2$	$p_1 = \dots\dots \text{Pa}; p_2 = \dots\dots \text{Pa}$ A nyomott felületszeresére nőtt, a nyomásrészére csökkent.

GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

Keressetek a gyakorlatban példákat a kísérleteknél tapasztaltak megerősítésére!

Tapasztalat	Magyarázat (gyakorlati példák)



3. AZ EGYSZERŰ GÉPEK „NAGYSZERŰSÉGE”



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során az eszközök könnyen megsérülhetnek. Ügyelj arra, hogy vigyázva, megfelelő odafigyeléssel állítsd össze a kísérletet, majd a várt hatások alapján figyelj, hogy se te, se az eszközök ne sérüljenek. Viseljétek védőköpenyt.



JÓ, HA TUDOD

Tömeg és súly kapcsolata. Erőhatás, erő. Támadáspont, hatásvonal. Az emelő fogalma. Rugós erőmérő használatának ismerete. Erőhatásnak nem csak gyorsító, lassító vagy alakváltoztató hatása lehet, hanem forgató hatása is.

A forgatónyomaték az erő forgató hatását megadó fizikai mennyiség. A forgatónyomaték jele: M

Kiszámítása: $M = F \cdot k$, ahol F az erő, k az erőkar, ami a forgástengely és az erő hatásvonalának távolsága.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- Különböző tömegű nehezékek (2 db 200 g, 2 db 150 g és 2 db 100 g tömegű akasztható)
- Állvány
- 2,5 cm lyuktávolságú, furatos fémrúd (analitikus mérleg)
- 5 N méréshatárú rugós erőmérő.

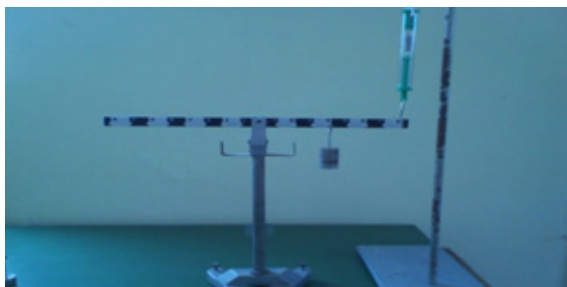
SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

1. KÍSÉRLET

Egyoldalú emelő

Állítsd össze a kísérletet az ábra alapján!

Helyezz az emelő jobb oldalára a forgástengelytől 10 cm távolságra először 200 g tömegű (2N súlyú) nehezéket! (A másik oldalt tartsd a kezdeddel közben, hogy az eszköz ne sérüljön!) Ugyanezen az oldalon egyensúlyozd ki az emelőt rugós erőmérővel először 20 cm, majd 10 cm, majd 5 cm távolságban. Minden esetben olvasd le az erőmérő által mutatott értéket, majd a mért és megadott mennyiségek felhasználásával töltsd ki a táblázatot!



Fémnehezék			Erőmérő		
Erő (N)	Erőkar (cm)	Forgatónyomaték (Ncm)	Erő (N)	Erőkar (cm)	Forgatónyomaték (Ncm)

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 (folytatás)

Mit állapíthatsz meg az erő és erőkar kapcsolatáról?

Tapasztalat	Magyarázat

2. KÍSÉRLET
Kétoldalú emelő

Állítsd össze a kísérletet az ábra alapján!

Helyezz az emelő bal oldalára a forgástengelytől 10 cm távolságra először 200 g tömegű (2N súlyú) nehezéket. (A másik oldalt tartsd a kezdeddel közben, hogy az eszköz ne sérüljön!) A jobb oldalon egyensúlyozd ki ugyanekkora tömegű fémtesttel. Helyezz a bal oldalra ezután 250 g, majd 200 g, majd 150 g tömegű nehezéket 15 cm távolságra és egyensúlyozd ki a jobb oldalon rendre 250 g, majd 200 g majd 150 g tömegű testekkel! A megadott és megkapott mennyiségek felhasználásával töltsd ki az alábbi táblázatot!



Bal oldal			Jobb oldal		
Erő (N)	Erőkar (cm)	Forgatónyomaték (Ncm)	Erő (N)	Erőkar (cm)	Forgatónyomaték (Ncm)

Mit állapíthatsz meg a jobb és bal oldalakon lévő erőkarokról? Adj magyarázatot!

Tapasztalat	Magyarázat

SZÉCHENYI 2020



2. KÍSÉRLET (folytatás)

Vizsgáld meg a forgástengely és az erők hatásvonalainak helyét, helyzetét! A tapasztaltak alapján fogalmazd meg, hogy mi a különbség a két emelő között?

Tapasztalat	Magyarázat
1.	
2.	

FELADATOK, KÉRDÉSEK

Egy mérleghinta forgáspontjától 1,5 m-re ül egy 40 kg-os gyerek. A másik oldalon, a forgástengelytől milyen messze kell ülnie egy 50 kg-os gyerekeknek, hogy a hinta egyensúlyban legyen?

$$k_1 = \dots; m_1 = \dots, \text{ ezért } F_1 = \dots; M_1 = F_1 \cdot k_1 = \dots \cdot \dots = \dots$$

$$k_2 = ?; m_2 = \dots, \text{ ezért } F_2 = \dots; M_2 = F_2 \cdot k_2 = \dots \cdot k_2 = \dots; k_2 = \dots : \dots = \dots$$

Egyoldalú emelő	Kétoldalú emelő



4. SZILÁRD TESTEK HŐTÁGULÁSÁNAK VIZSGÁLATA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A tűz nem játék, figyelj fokozottan mikor gyufával, tűzzel dolgozol! Viseljen mindenki védőköpenyt! Csak fémtálcára tett borszeszégővel melegíts! Az eszközöket ne érintsd meg, mert égési sérüléseket okozhatnak!



JÓ, HA TUDOD

A nyári kánikula alatt gyakran halljuk, olvassuk a hírekben, hogy a vasúti és villamos sínek elgörbültek a nagy meleg hatására.

Megfigyelhetjük, hogy az elektromos vezetékek a nagy melegben belógnak, ebből következtethetünk arra, hogy hosszuk megnő. Hidegebb idő beálltával pedig feszesebbek, tehát megrövidülnek.

Ezt a jelenséget a hasznunkra is fordíthatjuk, pl.: hőkapcsoló formájában

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- gyufa
- borszeszégő
- orvosi fecskendő
- 2 db főzőpohár
- denaturált szesz
- hűtővíz

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- Gravesande-készülék
- szilárd testek hőtágulásának bemutatására szolgáló (emelyűs pirométer, bimetal szalag szigetelőnyéllel) eszközök.

1. KÍSÉRLET

A kísérletezés elkezdése előtt, tanulmányozd a hőtágulástbemutató eszközök működését!

a) A nyéllal ellátott, vékony láncon függő vasgolyó kezdetben pontosan átfér a vaskarikán (rézgolyó a rézkarikán). Figyeljük meg, mi történik akkor, ha a golyót 1-2 percig borszeszégő lángja fölé tartjuk, és ezután megpróbáljuk újra átengedni a vaskarikán!

b) A golyó lehűtése (főzőpohárban lévő hidegvízben) után, ismételten megpróbáljuk újra átengedni a vaskarikán!

c) A golyó és a karika egyidejű melegítése után megpróbáljuk újra átengedni a vaskarikán a golyót!

Tapasztalat	Magyarázat
a)	
b)	
c)	

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



2. KÍSÉRLET

a) Az emeltyűs pirométer tartószerkezetébe rögzítünk egyező méretű vas- majd alumínium rudat. A skálát a rudak végéhez igazítjuk és nullára állítjuk. A kis edénykébe (vályúba) denaturált szeszt öntünk, mindkét esetben egyenlő mennyiségűt az orvosi fecskendő segítségével, majd meggyújtjuk. Figyeld meg, mi történik a mutatóval! Jegyezzétek le a kitérés nagyságát mindkét esetben!

b) A már elvégzett kísérletek megfigyelései alapján mit tapasztalnál, ha nagyon pontos tolómérővel megmérnénk a rudak vastagságát (átmérőjét, mivel keresztmetszetük kör) a melegítések után?

c) Mérjétek meg mm-pontosan, vonalzó segítségével a már lehűtött rudak átmérőjét és hosszát! Hasonlítsátok össze a hosszúságukat az átmérőjükkel! Magyarazzátok meg, hogy miért változott nagyobb mértékben a rudak hossza, mint a vastagsága (átmérője)!

Tapasztalat	Magyarázat
a)	
b)	
c)	

3. KÍSÉRLET

a) Tartsd a meggyújtott borszeszegő lángjába (szigetelőnyelénél fogva) a bimetál szalagot, amíg nem veszel észre valamilyen változást!

b) Várd meg, míg a szalag kihűl!

Tapasztalat	Magyarázat
a)	
b)	

SZÉCHENYI 2020



FELADATOK, KÉRDÉSEK

Mit nevezünk hőtágulásnak?	Mitől függ a hőtágulás mértéke?

GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

Jelenségek, tapasztalatok	Gyakorlati alkalmazás

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



5. A KÖZEGELLENELLÁS VIZSGÁLATA

BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK



A laboratóriumi munka során köpeny használata kötelező! A kísérletek megvalósítása előtt győződjetek meg róla, hogy az alkalmazott eszközök, demonstrációs anyagok nem sérültek. A kísérleti eszközöket, anyagokat, csak és kizárólag rendeltetészerűen, kellő körültekintéssel használjátok! A szabálytalanul használt eszközök balesetet okozhatnak, illetve károsodhatnak. Az üvegből készült eszközök törékenyek, vágási sérüléseket okozhatnak. A kísérleti munka elengedhetetlen feltétele a rend és fegyelem.



JÓ, HA TUDOD

1. Mi az erőhatás? 2. Mi az erő? 3. Vízben, vagy levegőben könnyebb mozogni? A folyékony vagy a légnemű halmazállapotú anyagokban (közegben) mozgó testekre is hat olyan erő, ami csökkenti a mozgó test és a közeg egymáshoz viszonyított sebességét. Ezt a közeg által kifejtett erőhatást közegellenállási erőnek nevezzük.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- tollpihe
- 2 db. vasgolyó
- glicerin
- A4-es papírlap
- 2 db. műanyag golyó
- víz
- hurkapálca
- műanyaglap

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- vákuumcső
- 2 db kb. 30 cm magas, 4-5 cm átmérőjű mérőhenger
- nagyobb méretű (4-5 dm³-es) műanyag vagy üvegdád

1. KÍSÉRLET

a) Ejtsd le egyszerre, azonos magasságból a tollpíhét és a vasgolyót! Mit tapasztalsz? Adj magyarázatot!

b) Ejtsd le egyszerre, azonos magasságból a tollpíhét és a vasgolyót egy olyan csőben, amiből előtte kiszivattyúztuk a levegőt!

Írd le a tapasztaltakat! Magyarázd meg látottakat!

c) Ejtsd le egyszerre, azonos magasságból a két műanyaggyolyót úgy, hogy az egyik a levegőben a másik a vízzel megtöltött mérőhengerben essen! Mit tapasztalsz? Adj magyarázatot!

d) Ejtsd le egyszerre, azonos magasságból a két vasgolyót úgy, hogy az egyik a levegőben a másik a glicerinnel megtöltött mérőhengerben essen! Mit tapasztalsz? Adj magyarázatot!

Tapasztalat	Magyarázat
a)	
b)	
c)	
d)	

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



2. KÍSÉRLET

a) Ejtsd le az A4-es papírlapot úgy, hogy sík felülete függőleges legyen az elengedés pillanatában! Ismételd meg a kísérletet úgy, hogy a sík felülete vízszintesen legyen az elengedés pillanatában! Mit tapasztalsz? Magyarázd meg a látottakat!

b) Ejtsük le egyszerre mind a két A4-es papírlapot úgy, hogy az egyik sík felülete vízszintesen legyen, a másikat az elejtés előtt gyűrjük össze gombóccá! Mit tapasztalsz? Magyarázd meg a látottakat!

c) Hurkapálca végére erősített műanyaglapot, a pálca végét fogva húzd végig lassan a vízzel töltött kádban úgy, hogy alap felülete merőleges legyen a haladási irányra! Ismételd meg, úgy a kísérletet, hogy most gyorsabban mozgatod a műanyaglapot! Mit tapasztalsz? Adj magyarázatot!

Tapasztalat	Magyarázat
a)	
b)	
c)	

FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. Miért esett le hamarabb az első kísérletben a vasgolyó tollpíhénél?

.....

2. Miért fontos a járművek formatervezése a környezetvédelem szempontjából?

.....

3. Milyen erők hatnak a kinyitott ejtőernyővel már egyenletesen ereszkedő ejtőernyősre? Mit tudsz ezen erők nagyságáról és irányáról?

.....

4. Sorolj fel olyan sportágakat, ahol nagyon fontos a közegellenállás csökkentése!

.....

5. Sorolj fel olyan sportágakat, ahol nagyon fontos a közegellenállás növelése!

.....

6. Miért nem volt fontos a régi idők autóinál az áramvonalasság?

.....

7. Miért kell összecsukni viharban a napernyőt?

.....

.....

.....

SZÉCHENYI 2020



GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

A nem megfelelően formatervezett járművek (szárazföldi, vízi, légi) üzemanyagfogyasztása jelentősen nagyobb, ezért a szükségesnél nagyobb mértékben károsítja a környezetet. A közegellenállás a valóságban azonban nélkülözhetetlen, hiszen a testek mozgása nem csak gyorsuló, illetve egyenletes, hanem a sebesség csökkenése, a lassulás is nagyon fontos. Nem kevés esetben éppen a közegellenállásnak, az áramló közegnek köszönhetően.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



6. ALUMÍNIUM FAJHŐJÉNEK MEGHATÁROZÁSA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során ügyelj arra, hogy a meleg eszközöket ne fogd meg és a forró víz ki ne dőljön!

Az alumínium hasábot a vízbe tenni és a vízből kivenni csak csipesszel szabad!



JÓ, HA TUDOD

A testek részecskéinek mozgása melegítéssel élénkebbé tehető. Ekkor a test belső energiája nő, amit a hőmérséklet növekedése mutat meg. A termikus kölcsönhatás során felvett energiát hőmennyiségnek, röviden hőnek nevezzük. A felvett hő hatására bekövetkező hőmérsékletváltozás függ a test tömegétől és a test anyagától. Ha ugyanannyi hőt közlünk ugyanakkora tömegű testekkel, akkor annak nő meg jobban a hőmérséklete, amelyeknek kisebb a fajhője.

A fajhő az anyagokra jellemző, anyagonként különböző mennyiség. Jele: c A következő egyenletből lehet kiszámítani:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

Ha zárt rendszerben termikus kölcsönhatás jön létre, akkor az egyik test belső energiájának növekedése egyenlő a másik test energiájának csökkenésével, ami megegyezik a felvett és leadott hőmennyiségekkel:

$$Q_{\text{fel}} = Q_{\text{le}}$$

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- alumínium hasáb

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- keverési kaloriméter
- 2 db digitálishőmérő
- 100 ml-es főzőpohár
- 100 ml-es mérőhenger
- Bunsen-égő
- gyufa
- csempé
- vasháromláb
- kerámia betétes háló
- mérleg
- törlőkendő

1. KÍSÉRLET

Gondold át a mérés menetét! Készíts vázlatrajzot a kísérlet fontosabb lépéseiről!

tömegmérés

víz és Al-hasáb
melegítése

hideg víz kimérése

közös hőmérséklet
meghatározása

1. KÍSÉRLET (folytatás)

Kísérlet	Mérési adatok
Mérd meg az alumínium hasáb tömegét!	$m_{\text{Al}} = \dots\dots\dots$
Forralj vizet és óvatosan tedd bele az alumínium hasábot. Kis idő múlva mérd meg a hőmérsékletet. Az alumínium hasáb hőmérséklete:	$T_{\text{Al}} = \dots\dots\dots$
Önts a kaloriméterbe 150 ml hideg vizet.	$m_{\text{víz}} = \dots\dots\dots$
Mérd meg a hőmérsékletét!	$T_{\text{víz}} = \dots\dots\dots$
Tedd a hasábot a kaloriméterbe, majd zárd le! Kevergetés közben várd meg, míg kialakul a közös hőmérséklet.	$T_{\text{közös}} = \dots\dots\dots$

SZÁMÍTÁSOK

A mért adatok felhasználásával határozzuk meg az alumínium fajhőjét!

A víz hőmérsékletének emelkedése: $\Delta T_{\text{víz}} = \dots\dots\dots$

A víz fajhője: $c_{\text{víz}} = \dots\dots\dots$

A víz által felvett hőmennyiség $Q_{\text{víz}} = \dots\dots\dots$

Az alumínium hőmérsékletének csökkenése: $\Delta T_{\text{Al}} = \dots\dots\dots$

Az alumínium által leadott hőmennyiség: $Q_{\text{Al}} = \dots\dots\dots$

Az alumínium fajhőjének számítása:

A számított és az irodalmi érték összehasonlítása:

Az eltérés okai:

.....

.....

.....

.....

.....

SZÉCHENYI 2020


Európai Unió
 Európai Szociális
 Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

7. MELEGÍTÉS HATÁSFOKÁNAK MÉRÉSE



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során az eszközök felforrósodhatnak, ami égési sérüléseket okozhat. Ügyelj arra, hogy a meleg eszközöket ne fogd meg! Az üvegből készült edény törékeny, ha eltörik, megvághatja a kezedet!



JÓ, HA TUDOD

Energiaváltozás során a számunkra hasznos változások együtt járnak a felesleges energia-változásokkal is. Gazdaságosság szempontjából az a cél, hogy a befektetett energia minél nagyobb része fordítódjon a céljainknak hasznos energiaváltozásra.

A hatásfok az energiaváltozást gazdaságossági szempontból jellemző fizikai mennyiség. Megmutatja, hogy a hasznos energiaváltozás hányad része a befektetett energiának. Ennek alapján a hatásfok a hasznos energiaváltozás és a befektetett energia hányadosaként számítható ki.

$$\eta(\text{hatásfok}) = (\text{hasznos energiaváltozás}) / (\text{befektetett energia})$$

Mivel a hatásfok egy arányszám, ezért mértékegysége nincs.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- víz
- denaturált szesz

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- mérőpohár
- vasháromláb
- kerámia betétes háló
- borszeszegő
- mérleg
- hőmérő
- gyufa
- törlőkendő

KÍSÉRLET: MELEGÍTÉS HATÁSFOKÁNAK MEGHATÁROZÁSA

Gondold át a mérés menetét! Készíts vázlatrajzot a kísérlet fontosabb lépéseiről!

tömegmérés

hideg víz kimérése

víz melegítése

tömegmérés



KÍSÉRLET: MELEGÍTÉS HATÁSFOKÁNAK MEGHATÁROZÁSA (folytatás)

Kísérlet:	Mérési adatok:
Mérd meg a borszeszegő tömegét!	$m_1 =$
Önts a mérőpohárba 200 ml hideg vizet!	$m_{\text{víz}} =$
Mérd meg a víz hőmérsékletét!	$T_1 =$
Melegítsd a vizet kb. 80 °C-ra!	
Mérd meg a víz hőmérsékletét újra!	$T_2 =$
Mérd meg újra a borszeszegő tömegét!	$m_2 =$

TAPASZTALAT

.....
.....
.....
.....
.....

MAGYARÁZAT

.....
.....
.....
.....
.....

FELADAT

Számítsd ki a melegítés hatásfokát a mért adatok felhasználásával! A számításhoz szükséges egyéb adatokat a táblázatban talárod.

GYAKORLATI TAPASZTALATOK

Hol van szerepe a mindennapi életben az előbbi kísérletben bemutatott jelenségnek?



8. TERMIKUS KÖLCSÖNHATÁS VIZSGÁLATA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során az eszközök felforrósodhatnak, ami égési sérüléseket okozhat. Ügyelj arra, hogy a meleg eszközöket ne fogd meg! Az üvegből készült edény törékeny, ha eltörik, megvághatja a kezedet!



JÓ, HA TUDOD

Kölcsönhatásról akkor beszélünk, ha két test kölcsönösen hat egymásra.
A kölcsönhatás feltételei:

- két test,
- érintkezés,
- különböző állapot.

Termikus kölcsönhatás akkor jön létre, ha a testek a hőmérséklete különböző.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- víz

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- keverési kaloriméter
- digitális hőmérő 2 db.
- mérőpohár
- stopperóra
- vasháromláb
- kerámia betétes háló
- borszeszegő
- gyufa

1. KÍSÉRLET

Rajzold le a kísérlet lépéseit!

- Melegíts mérőpohárban vizet kb. 70 °C hőmérsékletűre!
- Önts a kaloriméterbe hideg vizet!
- Az egyik hőmérőt tedd a hideg, a másikat a meleg vízbe!
- Helyezd a meleg vizes poharat a kaloriméterben lévő hideg vízbe!
- Mérés közben kevergesd a folyadékokat!
- A mérést addig végezd, amíg a folyadékok hőmérséklete legalább 1 percig megegyezik!
- A mérés eredményeit foglald táblázatba!

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 (folytatás)

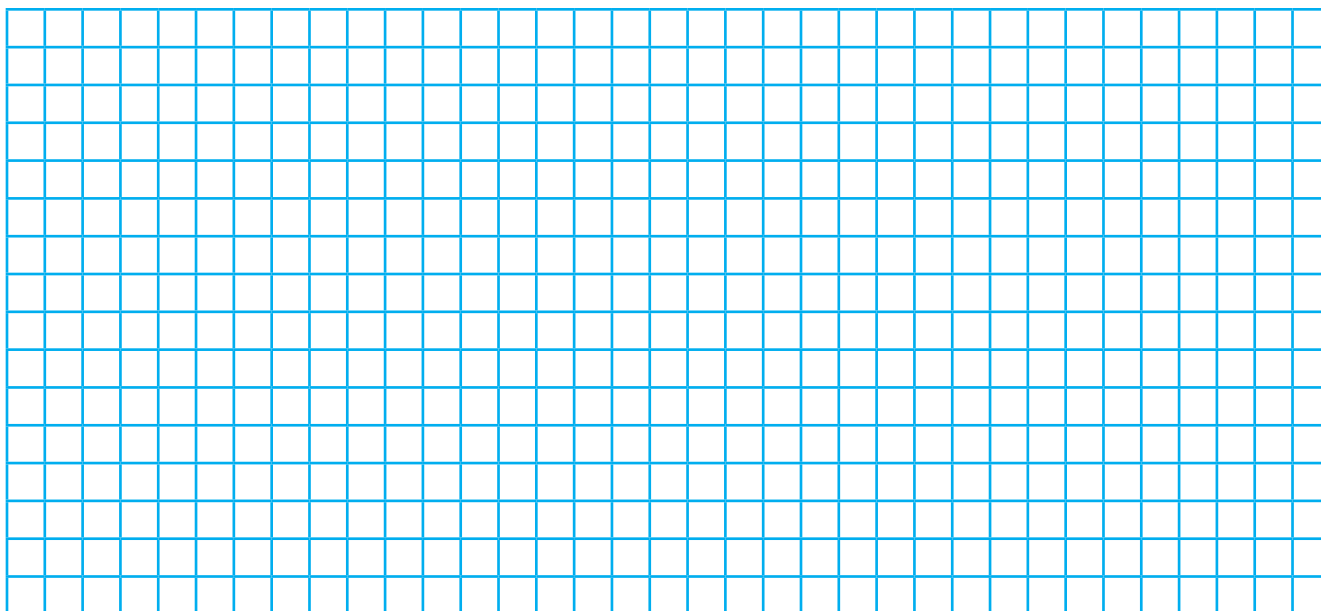
Eltelt idő (min)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4,	4,5	5	5,5	6	6,5
Hideg víz T(°C)													
Meleg víz T(°C)													

- Mi történik a meleg vízzel?
- Mi történik a hideg vízzel?
- Meddig tart a kölcsönhatás?

Tapasztalat	Magyarázat
a:	
b:	
c:	

FELADATOK, KÉRDÉSEK

Ábrázold a hideg és meleg víz hőmérsékletének változását az idő függvényében!



GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

Hol találkozunk a mindennapi életben a megfigyelt jelenséggel?

SZÉCHENYI 2020



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



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

9. FOLYADÉKOK HŐTÁGULÁSA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során az eszközök felforrósodhatnak, ami égési sérüléseket okozhat. Ügyelj arra, hogy a meleg eszközöket ne fogd meg! Az üvegből készült edény törékeny, ha eltörik, megvághatja a kezedet! Az alkohol tűzveszélyes, fokozott figyelmet igényel a használata!

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- víz
- alkohol
- gyufa

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- mérőpohár
- lombik 2 db
- lombik, kicsi
- gumidugó 2 db
- üvegcső 2 db
- műanyag kád
- vasháromláb
- kerámia betétes rács
- hitelesített hőmérő
- hitelesítés nélküli hőmérő

1. KÍSÉRLET

Különböző térfogatú lombikokat tölts meg hideg vízzel, majd zárd le azonos belső átmérőjű üvegcsővel átszúrt gumidugóval! Jelöld meg a csőben a vízszintet! Helyezd a lombikokat meleg vízzel telt kádba, figyeld meg a vízszint változását! Jelöld meg a vízszintet újra, mérd meg a változását! Készíts rajzot az összeállításról!

Tapasztalat	Magyarázat

2. KÍSÉRLET

Azonos térfogatú lombikokat tölts meg hideg vízzel, majd zárd le azonos belső átmérőjű üvegcsővel átszúrt gumidugóval. Jelöld meg a csőben a vízszintet. Helyezd az egyik lombikot kb. 40 °C-os, a másikat kb. 60 °C-os vízbe, figyeld meg a vízszint változását. Jelöld meg a vízszintet újra, mérd meg a változását! Készíts rajzot az összeállításról!

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

3. KÍSÉRLET

Azonos térfogatú lombikokat tölts meg hideg vízzel, majd zárd le azonos belső átmérőjű üvegcsővel átszúrt gumidugóval! Jelöld meg a csőben a vízszintet! Helyezd az egyik lombikot kb. 40 °C-os, a másikat kb. 60 °C-os vízbe, figyeld meg a vízszint változását! Jelöld meg a vízszintet újra, mérd meg a változását!
 Készíts rajzot az összeállításról!

Tapasztalat	Magyarázat

FELADAT

Hitelesíts hőmérőt! Önts a mérőpohárba hideg vizet, mérd meg a hőmérsékletét! Tedd bele a hitelesítés nélküli hőmérőt, majd jelöld meg a folyadék szintjét! Melegítsd a vizet kb. 60 °C-osra, a hőmérsékletét ellenőrizd hőmérővel. Jelöld a hitelesítés nélküli hőmérőn ismét a folyadékszintet. Mérd meg a két jel közötti távolságot! Számítsd ki, hogy 1 °C hőmérséklet-változás mekkora folyadékszint változással jár!

A hideg víz hőmérséklete: $T_0 =$

A meleg víz hőmérséklete: $T_1 =$

Folyadékszint emelkedés: $l =$

A hőmérséklet-változás: $\Delta T = T_1 - T_0 =$

Egy °C-hoz tartozó folyadékszint emelkedés: $l_0 =$

ÖSSZEĞZÉS

Hőmérséklet-változás hatására a folyadékok térfogata is megváltozik. A jelenséget hőtágulásnak nevezzük. Melegítés során a folyadékok térfogata nő, hűtés során csökken. Kísérlettel megállapítható, hogy a folyadékok hőtágulása függ: - a folyadék térfogatától

- a hőmérséklet-változástól
- a folyadék anyagi minőségétől

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. A PÁROLGÁS ÉS FORRÁS VIZSGÁLATA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérlet során az eszközök felforrósodhatnak, ami égési sérüléseket okozhat. Ügyelj arra, hogy a meleg eszközöket ne fogd meg! Az üvegből készült edény törékeny, ha eltörik, megvághatja a kezedet!

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- hideg és meleg víz
- alkohol

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- papírcsíkok
- főzőpohár
- borszeszegő
- vasháromláb
- hőmérő

1. KÍSÉRLET: A PÁROLGÁS

Végezd el az alábbi kísérleteket! A tapasztalataidat írd a táblázatba! Magyarázd meg a látottakat!

- Áztass be egy-egy papírcsíkot ugyanolyan hőmérsékletű vízbe, illetve alkoholba!
- Áztass be egy-egy papírcsíkot hideg és meleg vízbe!
- Áztass be két papírcsíkot meleg vízbe! Az egyiket óvatosan fújd úgy, hogy a másikat ne érje a légáramlat!
- Áztass be két papírcsíkot meleg vízbe! Az egyiket hajtogasd hosszában össze!

A papírcsíkokat tedd mérlegre úgy, hogy egyensúlyban legyenek! Hogyan változik a mérleg egyensúlya?

Tapasztalat	Magyarázat
a:	
b:	
c:	
d:	

2. KÍSÉRLET: A PÁROLGÁS HŐELVONÁSSAL JÁR

Hőmérő folyadéktartályát csavard be egy papírcsíkból! Olvasd le a hőmérőt! A papírt áztasd be alkoholba! Egy- két perc alatt olvasd le a hőmérő által mutatott értéket több alkalommal!

Tapasztalat	Magyarázat

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

 Európai Unió
Európai Szociális
Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE


3. KÍSÉRLET: A FORRÁS

Melegíts vizet főzőpohárban borszeszegő segítségével! A melegítés során mérd a víz hőmérsékletét!

- Hogyan változik a víz hőmérséklete?
- Meddig tart a hőmérséklet változása?
- Mi történik, ha ezután is melegítjük a vizet?
- Mit mutat ekkor a hőmérő?

Tapasztalat	Magyarázat
a:	
b:	
c:	
d:	

ÖSSZEĞZÉS

Az anyagok halmazállapota nem állandó. Lehet: szilárd, folyékony és légnemű.

Az anyag folyékony halmazállapotából légneművé párolgás, vagy forrás közben válhat. Ilyenkor az anyag belső energiája növekszik.

A párolgás a folyadék felszínén és minden hőmérsékleten végbemegy. A párolgás sebessége függ a párolgó felület nagyságától, a hőmérséklettől, a környezet páratartalmától és a folyadék anyagi minőségétől.

A forrás a folyadék belsejében is végbemegy. Azt a hőmérsékletet, amelyen a folyadék forr, forráspontnak nevezzük.

GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

Keress a mindennapi életből példát arra, hogy a párolgás sebességét csökkentik, illetve növelik!

Felhasznált irodalom:

Lepénye Mária: A fizika rejtélyei 7. Apáczai Kiadó Celldömölk 2012

11. A MÁGNESES MEZŐ VIZSGÁLATA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

Az eszközöket csak rendeltetésszerűen használd, ne játssz azokkal! A mágnes- és acélrúd nehéz leejtve lábsérülést okozhat és el is törhet! Az eszközök épségére fokozottan ügyelj! A fém tárgyakat tartsd távol az asztalon lévő elektromos csatlakozóktól!

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- különböző anyagú apró tárgyak

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- mágnesrúd nagy
- mágnesrúd (kicsi), jelölt és jelöletlen
- acélrúd
- kiskocsi mágnesrúdhhoz
- műanyag kémcső
- magnetométer
- mágneses mezőt vizsgáló készülék

1. KÍSÉRLET: A MÁGNESES MEZŐ KIMUTATÁSA

Igazoljuk, hogy a mágnes körül mágneses mező van!

a. Helyezd a nagy mágnesrudat az erővonalakat megmutató műanyag lapra! Figyeld meg a lapban lévő rudacskák helyzetét! A megfigyelésedről készíts rajzot!

b. Vizsgáld a nagy mágnesrúd körül a teret a mágneses mezőt vizsgáló készülékkel! Rajzold le a megfigyeléseidet! Jelöld a rajzon a készülék mágnesrúdjának helyzetét!

Tapasztalat	Magyarázat
a:	
b:	

2. KÍSÉRLET: MILYEN ANYAGOKKAL LÉP KÖLCSÖNHATÁSBA A MÁGNESES MEZŐ?

Vizsgáld meg, hogy a mágnes milyen anyagú testekkel kerül kölcsönhatásba! Érints különböző anyagú tárgyakhoz mágnesrudat! Csoportosítsd a tárgyakat az alapján, hogy melyiket vonzza a mágnes!

Vonzza:	Nem vonzza:

Magyarázd a tapasztaltakat!



3. KÍSÉRLET: A MÁGNESES KÖLCSÖNHATÁS MIBEN NYILVÁNULHAT MEG?

Tedd a kis rúd mágneseket a kiskocsikba, majd végezd el a következő kísérleteket! Írd le tapasztalataidat, és készíts rajzot!

a. Közelítsd az egyik kiskocsit lassan a másikhoz!

b. Közelítsd a kiskocsit most a másik kocsi túlsó végéhez!

Tedd a műanyag kémcsőbe a jelölt kis mágnes! Függetlenül tartva a kémcsövet ejtsd rá a jelöletlen mágneset először az egyik, majd a másik végével!

c. Jelöld a rajzokon a mágnesrudak pólusait!

Tapasztalat	Magyarázat
a:	
b:	
c:	

4. KÍSÉRLET: MÁGNES ÉS ACÉLRÚD MEGKÜLÖNBÖZTETÉSE.

a. Érintsd a rúd mágnes egyik végét acélrúd közepéhez!

b. Érintsd az acélrúd végét a rúd mágnes közepéhez!

Írd le a tapasztalataidat, majd magyarázd meg a látottakat!

Tapasztalat	Magyarázat
a:	
b:	

ÖSSZEZÉS

A mágnesnek sajátos környezete van, amit mágneses mezőnek nevezünk. A mágneses mező nem érzékelhető, csak hatásaiból következtethetünk a jelenlétére.

Mivel a kölcsönhatás feltétele az érintkezés, a testekkel a mágneses mező kerül kölcsönhatásba.

A mágnes pólusai: északi és déli pólus.

A mágneses kölcsönhatás megnyilvánulhat vonzásban és taszításban.

A mágnes bármely pólusa vonzza a vasból készült tárgyakat. Két mágnes különböző pólusai között vonzás, azonos pólusai között taszítás tapasztalható.

SZÉCHENYI 2020

12. A FORGATÓNYOMATÉK



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

Az eszközöket csak rendeltetés szerűen használd! A műanyag alkatrészek törésük esetén élesek lehetnek, ami sérülést okozhat. A második kísérlet állványa könnyen felborulhat, légy óvatos!



JÓ, HA TUDOD

Az erőhatás meg tudja változtatni a testek mozgásállapotát. Ha a test egy forgástengely körül elfordulhat, az erőhatás a forgását is megváltoztathatja. Az erő forgató hatása nemcsak annak nagyságától, hanem az erő hatásvonalának a forgástengelytől mért távolságától is függ, ezt a távolságot erőkaroknak nevezzük. Az erő forgató hatását jellemző mennyiség a forgatónyomaték.

$$M = F \cdot k$$

SZÜKSÉGES ANYAGOK

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- mérlegoszlop
- tartó mérleghintához
- kar mérleghintához
- 1 g-os kockasúlyok
- rugós erőmérő 1 N-os
- sínprofil állványtalppal
- mérlegkar
- akasztható súlyok 25 g, 50 g
- vonalzó

1. KÍSÉRLET

Készítsd el az ábrán látható összeállítást! Egyensúlyozd ki a kart! Rögzítsd az 1 g-os kockasúlyokat úgy a karra, hogy az egyensúly megmaradjon!

A kockasúly súlya: $F =$ N

Mérd meg mindkét oldalon az erőkarokat!
Keress több megoldást!



Bal oldal			Jobb oldal		
F_1	k_1	M_1	F_2	k_2	M_2

SZÉCHENYI 2020



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



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2. KÍSÉRLET

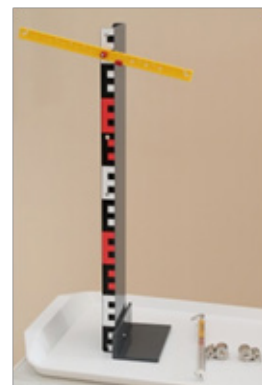
Készítsd el az ábrán látható összeállítást!

Egyensúlyozd ki a kart!

A jobb oldalra akassz a súlyokból, majd a bal oldalon az erőmérő segítségével egyensúlyozd ki!

A 25 g-os test súlya: $F_1 =$ N
 Az 50 g-os test súlya: $F_2 =$ N

Mérd meg mindkét oldalon az erőkarokat!
 Keress több megoldást!



Erőmérő			Jobb oldal		
F_1	k_1	M_1	F_2	k_2	M_2

3. KÍSÉRLET

Az előző összeállítást használva úgy egyensúlyozd ki a ráakasztott súlyt, hogy az erőmérőt ugyanazon az oldalon használod!

Keress itt is több megoldást!

Erőmérő			Akasztható súly		
F_1	k_1	M_1	F_2	k_2	M_2

FELADAT

Számítsd ki a kísérleteknél az ellentétes irányú forgatónyomatékokat! Mit állapítottál meg, mi az egyensúly feltétele?

13. A LEVEGŐ NYOMÁSA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A tanári demonstráció során a forró víz égési sérüléseket okozhat. A forró eszközökhöz hozzáérni nem szabad! Védőszemüveg használata kötelező. Az üvegből készült eszközök törékenyek, törésük esetén sérülést okozhatnak. A Torricelli-csőben higany van, csak megfigyelni szabad, hozzáérni nem.



JÓ, HA TUDOD

A légnyomás a levegő súlyából származó nyomás. Átlagos értéke a tengerszint magasságában 76 cm magas higanyoszlop hidrosztatikai nyomásával egyenlő, ez közelítőleg 100 kPa. A levegő nyomását Torricelli mérte meg először. Mérőeszköze a barométer. A légnyomás értéke függ a tengerszint feletti magasságtól és a levegő páratartalmától.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- papírlap
- víz
- gyufa
- üres alumínium doboz
- hajlított fémdrót a doboz mozgatásához

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- borszeszégő
- vasháromláb
- pohár
- üvegcád
- kémcső
- Torricelli-cső

1. KÍSÉRLET

Figyeld meg a bemutatott kísérletet!

a: Mit láthatunk a melegítés során?

b: Mi történik, ha a dobozt hideg vízbe fordítjuk?

Rajzold le a kísérlet lépéseit!

víz forralása:

doboz vízbe fordítása:

Tapasztalat	Magyarázat
a:	
b:	

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE





2. KÍSÉRLET

Töltsd meg a poharat színültig vízzel! Tedd rá óvatosan a papírlapot! Fordítsd meg a poharat, majd engedd el a papírlapot!
Készíts rajzot a kísérletről!

fordítás előtt

fordítás után

Mit tapasztalsz?

Tapasztalat	Magyarázat

3. KÍSÉRLET

Az üvegcsőben lévő vízbe tedd bele a kémcsövet! Ha a kémcső megtelt vízzel emeld ki a zárt végénél emelve a vízből úgy, hogy a szája végig a vízben maradjon!

Írd le a tapasztalataidat!

Tapasztalat	Magyarázat

4. KÍSÉRLET: TANÁRI BEMUTATÁS

Figyeld meg a tanárod által bemutatott Torricelli-csővet!

- Milyen részei vannak?
- Hogyan működik?
- Mennyi az aktuális légnyomás?
- Milyen összefüggés van a légnyomás és az időjárás között?

Válaszok
a:
b:
c:
d:



14. A HŐ TERJEDÉSE



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérletek során az eszközök felforrósodhatnak, égési sérüléseket okozhatnak. Különösen ügyelj akkor, ha borszeszégő lángja fölé papírkígyót teszel, mert az könnyen meggyulladhat és tüzet okozhat! Ekkor ügyelni kell a láng és a papír megfelelő távolságára.



JÓ, HA TUDOD

A hő terjedésének háromféle módja van.

Hőáramláskor a folyadékok vagy gázok melegebb, kisebb sűrűségű része felemelkedik és helyébe hidegebb anyag kerül.

Hővezetésnél a szilárd testben az élénkebb részecskemozgás fokozatosan terjed tovább.

Hősugárzáskor a melegedés hősugarak segítségével következik be. Ilyenkor az a test melegszik fel, amelyik a hősugarat elnyeli, a köztes tér nem.

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- kör alakú papírlap
- hurkapálca
- víz
- kálium permanganát kristály
- rajzszög

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- olló
- borszeszégő
- gyufa
- lombik
- üvegcső
- vasháromláb
- kerámia betétes háló
- fehérre és feketére festett lombikok
- lombikot lezáró dugó
- digitális hőmérő 2 db
- Infralámpa

1. KÍSÉRLET: HŐÁRAMLÁS 1

Készíts papírkígyót a kör alakú papírlapból úgy, hogy csigavonalban bevágod! Az így elkészült papírkígyót rögzítsd a hurkapálcahoz gombostű segítségével úgy, hogy az könnyen elfordulhasson. Tedd az így elkészült eszközt radiátor (fűtési időszakban), vagy borszeszégő lángja fölé. Tapasztalatodat jegyezd le, készíts rajzot!

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

2. KÍSÉRLET: HŐÁRAMLÁS 2

Lombikot tölts meg hideg vízzel! Egy üvegcső segítségével ejts bele az egyik oldalra néhány kálium permanganát kristályt. Melegítsd a lombiknak azt az oldalát, ahova a kristályokat ejtetted. Figyeld meg a folyadék áramlását!

Tapasztalat	Magyarázat

3. KÍSÉRLET: HŐVEZETÉS

Fémrúdra ragassz gyertyaviasz segítségével rajpszögeket egymástól egyenlő távolságra. Melegítsd a fémrúd egyik végét, figyeld meg, hogy mikor esnek le a rajpszögek a rúdról!

Tapasztalat	Magyarázat

4. KÍSÉRLET: HŐSUGÁRZÁS

Fehérre és feketére festett lombikot zárj le olyan dugóval, melyben hőmérőt tettél! Tedd a lombikokat egymás mellé! Világítsd meg az infralámpával!

Mit tapasztalsz? Magyarázd a jelenséget!

Tapasztalat	Magyarázat

FELADATOK, KÉRDÉSEK

Írj egy-egy példát mindhárom hőterjedési módra!

.....

.....

.....

15. SŰRŰSÉG MÉRÉSE



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A kísérleti eszközöket rendeltetésszerűen használd! Óvatosan használd a törékeny eszközöket, törésük esetén sérülést okozhatnak!

SZÜKSÉGES ANYAGOK

- víz
- alumínium hasáb
- réz, vagy acélhenger
- kavics

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

- digitális mérleg
- mérőhenger
- vonalzó

1. KÍSÉRLET: ALUMÍNIUM HASÁB SŰRŰSÉGÉNEK MÉRÉSE

Mérd meg a hasáb tömegét!

m=

Mérd meg a hasáb éleit, majd számítsd ki a térfogatát!

a	b	c	$V=a \cdot b \cdot c$

Számítsd ki a hasáb sűrűségét:

m	V	$\rho=m/V$

2. KÍSÉRLET: RÉZ, VAGY ACÉL SŰRŰSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

Mérd meg a henger tömegét!

m=

Mérd meg a henger térfogatát!

- Önts a mérőhengerbe vizet! Olvasd le a térfogatát!
- Tedd bele a hengert! Olvasd le a víz és henger együttes térfogatát
- Számítsd ki a henger térfogatát!

$V_{\text{víz}}$	$V_{\text{víz}} + V_{\text{henger}}$	V_{henger}

Számítsd ki a henger sűrűségét!

m	V	$\rho=m/V$

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE





3. KÍSÉRLET: KAVICS SŰRŰSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

Mérd meg a kavics tömegét!

m=

Mérd meg a kavics térfogatát!

- Önts a mérőhengerbe vizet! Olvasd le a térfogatát!
- Tedd bele a kavicsot! Olvasd le a víz és kavics együttes térfogatát!
- Számítsd ki a kavics térfogatát!

$V_{\text{víz}}$	$V_{\text{víz}} + V_{\text{kavics}}$	V_{kavics}

Számítsd ki a kavics sűrűségét!

m	V	$\rho = m/V$

FELADATOK, KÉRDÉSEK

Vessétek össze a mért eredményeiteket és fogalmazzátok meg, milyen kapcsolat van a testek tömege és térfogata közt!

.....

.....

Hasonlítsd össze a mért sűrűségeket az irodalmi értékekkel!

	Hasáb:	Henger:	Kavics
Anyaga:			
Mért érték:			
Irodalmi érték:			

ÖSSZEĞZÉS

A sűrűség az anyagok jellemző tulajdonsága. Az azonos anyagú homogén testek tömege és térfogata egyenesen arányos. Ez a mennyiség a sűrűség, amit a tömeg és a térfogat hányadosaként határozhatjuk meg.

A sűrűség kiszámítása:

$$\rho = m/V$$

Mértékegysége:

$$g/cm^3; kg/m^3$$

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

