

Fizika szóbeli érettségi témakörök és a kapcsolódó kísérletek, mérések  
2018. február 18.

1. Egyenes vonalú mozgások
2. Newton törvényei
3. A sűrődés
4. Pontszerű és merev testek egyensúlya, egyszerű gépek
5. Folyadékok mechanikája
6. Megmaradási tételek a mechanikában
7. Hőtágulás
8. Halmazállapot-változások
9. Gázok állapotváltozásai
10. Elektrosztatika
11. Az egyenáram
12. A mágneses mező
13. Az elektromágneses indukció
14. Geometriai fénytán
15. Az elektromágneses hullámok
16. Az atommodellek, az atom szerkezete
17. Az atommag
18. Maghasadás, magfúzió
19. Gravitáció
20. A Naprendszer

## 1. Egyenes vonalú mozgások

**Feladat:**

A Mikola-csőben lévő buborék mozgását tanulmányozva igazolja az egyenes vonalú egyenletes mozgásra vonatkozó összefüggést!

*Szükséges eszközök:*

Mikola-cső; dönthető állvány; befogó; stopperóra; mérőszalag, milliméterpapír.

**A mérés leírása:**

Rögzítse a Mikola-csövet a befogó segítségével az állványhoz, és állítsa pl.  $20^\circ$ -os dőlésszögre! Figyelje meg a buborék mozgását, amint az a csőben mozog! A stopperóra és a mérőszalag segítségével mérje meg, hogy mekkora utat tesz meg a buborék egy előre meghatározott időtartam (pl. 3 s) alatt! Ismétlje meg a mérést még kétszer, és minden alkalommal jegyezze fel az eredményt! Válasszon még másik két időtartamot, és végezze el így is a mérést! Utána mérje meg azt, hogy mennyi idő alatt tesz meg a buborék egy előre meghatározott utat (pl. 40 cm-t)! Ezt a mérést is ismétlje meg még kétszer, eredményeit jegyezze fel! Válasszon másik két előre meghatározott távolságot, és végezze el a mérést ezekkel az adatokkal is! Utána növelje meg a Mikola-cső dőlésének szögét  $45^\circ$ -ra és az új elrendezésben ismét mérje meg háromszor, hogy adott idő alatt mennyit mozdul el a buborék, **vagy** azt, hogy adott távolságot mennyi idő alatt tesz meg!

Készítsen grafikont a mérési eredményeiről.

Mekkora a buborék sebessége a Mikola-cső egyes állásaiban?



## 2. Newton törvényei

**Feladat:**

Helyezzen a nyitott üvegpohár szájára kártyalapot (keménypapírt), és a lapra egy pénzérmet! Pöckölje ki vagy rántsa ki hirtelen a kártyalapot a pénz alól, és az érme az üvegbe hullik. Elemezze a jelenséget!

*Szükséges eszközök:*

Üvegpohár; pohár; azt lefedő kártyalap; egy pénzérme.

**A kísérlet leírása:**

A kártyalap gyors mozdulattal kipöckölhető vagy kirántható a pénz alól úgy, hogy az az edénybe behullik. A pénzérme ható erők részletes vizsgálatával magyarázza a kísérletben bemutatott jelenséget! Magyarázza a kártya sebességének szerepét!

**Feladat:**

Határozza meg méréssel a lejtőn leguruló kiskocsi gyorsulását, és az eredő erőt, ha a kezdősebesség 0!

*Szükséges eszközök:*

sín, kiskocsi, ék a lejtő létrehozásához, stopperóra, mérőszalag, mérleg

**A mérés leírása:**

A lejtő egy adott hajlásszögénél mérje meg a lejtő hosszát és a kiskocsi leéréséhez szükséges időt! Az idő mérését háromszor ismételje meg! Határozza meg ezekből az adatokból a gyorsulás értékét, valamint a kiskocsira ható eredő erőt.

A mérés során figyeljen arra, hogy a kiskocsi ne essen le!!

### 3. A súrlódás

**Feladat:**

Szemléltesse a súrlódás erő meghatározó paraméterek szerepét, valamint a tapadási és a csúszási súrlódás viszonyát!

Végezzen mérést a súrlódási erő és az azt meghatározó mennyiségek jellegének szemléltetésére!

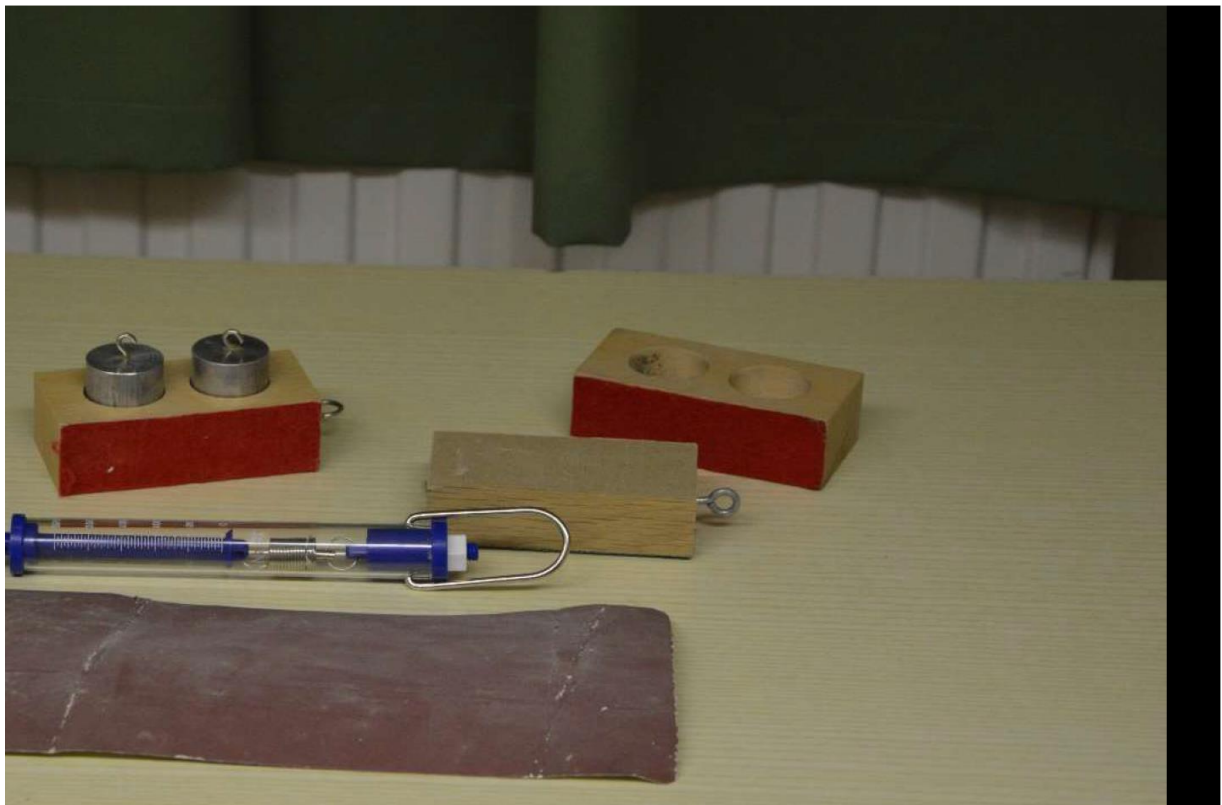
*Szükséges eszközök:*

Rugós erőmérő, hasábok, dörzspapír, különböző nagyságú súlyok

**A kísérlet leírása:**

Figyeljük meg, hogyan függ a húzóerő a hasábok felületének nagyságától, a felület minőségétől és a hasáb tömegétől?

Adott kísérleti elrendezésben vizsgáljuk meg, mihez szükséges nagyobb erő: a hasáb elindításához vagy egyenletes mozgásához? Mire következtethetünk a kapott eredményből?



#### 4. Pontszerű és merev testek egyensúlya, egyszerű gépek

**Feladat:**

Erőmérővel kiegyensúlyozott karos mérleg segítségével tanulmányozza a merev testre ható forgatónyomatékokat és az egyszerű emelők működési elvét!

*Szükséges eszközök:*

100 és 50 g-os nehezékek, lyukas karú emelő, állvány keresztrúddal és akasztóval.

**A kísérlet leírása:**

Egy egyensúlyban lévő karos mérleg egyik oldalára akassza fel az ismert súlyú testet és jegyezze fel a távolságot a rögzítési pont és a kar forgástengelye között! Rögzítse az erőmérőt a mérleg másik karján a forgástengelytől ugyanekkora távolságra! Egyensúlyozza ki a mérleget függőleges irányú erővel és a mért erőértéket jegyezze fel! Változtassa meg az erőmérő rögzítési helyét és ismét egyensúlyozza ki! A mért erőértéket és a forgástengelytől mért távolságot ismét jegyezze fel! Készítsen értelmező rajzot, amely az elvégzett mérés esetében a mért erőértékek arányait és irányait magyarázza!



## 5. Folyadékok mechanikája

### Feladat:

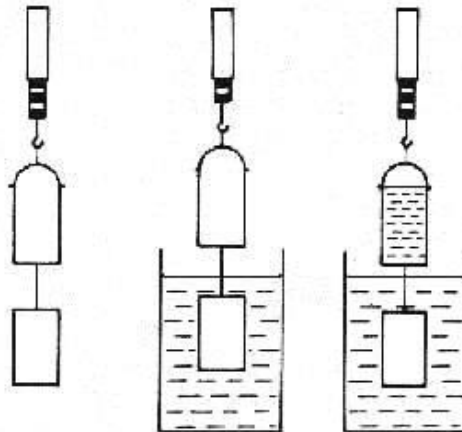
Az arkhimédészi hengerpár segítségével mérje meg a vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságát!

*Szükséges eszközök:*

Arkhimédészi hengerpár (egy rugós erőmérőre akasztható üres henger, valamint egy abba szorosan illeszkedő, az üres henger aljára akasztható tömör henger); érzékeny rugós erőmérő; főzőpohár.

### A mérés leírása:

Mérje meg az üres henger és az aljára akasztott tömör henger súlyát a levegőn rugós erőmérővel! Ismétlje meg a mérést úgy, hogy a tömör henger teljes egészében vízbe lóg! Ezek után töltsön vizet az üres hengerbe úgy, hogy az csordultig megteljen, s ismétlje meg a mérést így is! Írja fel mindhárom esetben a rugós erőmérő által mért értékeket! Hasonlítsa össze a kapott értékeket, és adjon magyarázatot a tapasztaltakra!



## 6. Megmaradási tételek a mechanikában

**Feladat:**

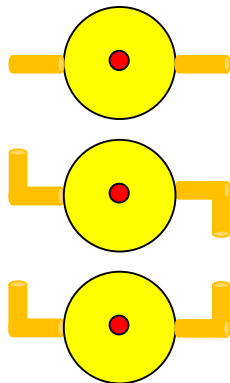
Vizsgálja és értelmezze a forgó eszköz mozgásának mechanizmusát, dinamikai okait!

*Szükséges eszközök:*

Fonálon függő műanyag pohár a fénykép alapján beleragasztott hajlítható szívószálakkal; vödör; állvány; víz.

**A kísérlet leírása:**

Öntsön vizet a műanyag pohárba! A szívószálak végének különböző állásaiban figyelje meg, hogy hogyan viselkedik a berendezés, miközben kifolyik a víz! (Mindkét szívószál merőlegesen kifelé áll; mindkettő az óramutató járásával megegyező irányba hajlik; az egyik az óramutató járásával megegyezően, a másik ellentétesen hajlik.)



## 7. Hőtágulás

### Feladat:

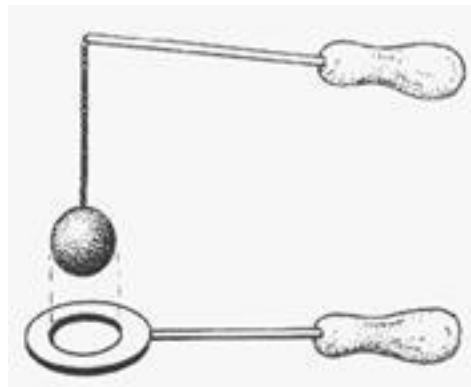
A felfüggesztett fémgolyó éppen átfér a fémgűrűn (Gravesande-készülék). Melegítse borszeszégővel a fémgolyót, vizsgálja meg, hogy ekkor is átfér-e a gűrűn! Mi történik akkor, ha a gűrűt is melegíti? Vizsgálja meg a gűrű és a golyó átmérőjének viszonyát lehűlés közben!

### Szükséges eszközök:

Gravesande-készülék (házilagosan is elkészíthető); borszeszégő; hideg (jeges) víz.

### A kísérlet leírása:

Győződjön meg arról, hogy a golyó szobahőmérsékleten átfér a gűrűn! Melegítse fel a golyót, és vizsgálja meg, átfér-e a gűrűn! Melegítse fel a gűrűt, és így végezze el a vizsgálatot! Hűtse le a gűrűt a lehető legalacsonyabb hőmérsékletre, majd tegye rá a golyót, s hagyja fokozatosan lehűlni! Magyarázza meg a tapasztalatait!



### Feladat:

Szemléltesse a folyadékok és szilárd anyagok hőtágulási együtthatója közötti különbséget!

### Szükséges eszközök:

Kicsi lombik üvegdugóval, csővel, melegvíz.

### A kísérlet leírása:

Melegítsük az üveglombikot csordultig megtöltő vizet a forró víz segítségével. Figyeljük meg, mi történik?



## 8. Halmazállapot-változások

**Feladat:**

Végezze el a megadott mérésleírás szerint a kísérletet, és a mérési adatok, valamint a kaloriméter hőkapacitásának és a víz fajhőjének ismeretében határozza meg a jég olvadáshőjét!

*Szükséges eszközök, anyagok:*

Ismert hőkapacitású kaloriméter, keverővel, hőmérővel, mérleg, meleg víz, 0 °C-os (olvadó) jégkocka, törlőruha, mérleg

**A mérés leírása:**

Mérje le az üres kaloriméter tömegét! A kalorimétert töltsse fel félig meleg vízzel, és mérje le ismét a tömeget (a két tömegmérés különbségeként a betöltött víz pontos tömege meghatározható)! Mérje meg a kaloriméterben lévő víz hőmérsékletét, majd rakjon a kaloriméterbe szárazra törölt 0 °C-os jégkockákból annyit, hogy a keverék az edényt kb. háromnegyed részig töltsse meg! Az elegyet lassan kevergetve várja meg amíg a jég teljesen elolvad, majd mérje meg a kaloriméterben lévő víz hőmérsékletét! Végül mérje le ismét a vizet tartalmazó kaloriméter tömegét (az utóbbi mérlegelésből a jég tömege határozható meg)! A mérési adatokból a kaloriméter hőkapacitásának és a víz fajhőjének ismeretében határozza meg a jég olvadáshőjét!

A mért értéket hasonlítsa össze az elméleti olvadáshő-értékkel! Elemezze az esetleges eltérés okát!



## 9. Gázok állapotváltozásai

**Feladat:**

Elzárt gázt összenyomva tanulmányozza a gáz térfogata és nyomása közti összefüggést állandó hőmérsékleten!

*Szükséges eszközök:*

2 db tű nélküli orvosi műanyag fecskendő, egyik fecskendőben lufi.

**A kísérlet leírása:**

Az üres fecskendő dugattyúját húzza ki a legutolsó térfogatjelzésig, majd szorítsa ujját a fecskendő csőrére olyan erősen, hogy légmentesen elzárja azt! Nyomja erősen befelé a dugattyút anélkül, hogy a fecskendő csőréen kiengedné a levegőt! Mit tapasztal? Mekkora térfogatúra tudta összepréselni a levegőt?

Az előbbi kísérletet próbálja ki a másik fecskendővel, amelyben lufi van. Mit tapasztal?

Az üres fecskendő dugattyúját kihúzva, a nyomást fenntartva hirtelen engedje el a fecskendő csőrét! Halk hangot hallhat a fecskendőből. Mi lehet a hanghatás oka? Húzza ki ismét a dugattyút a felső állásba, fogja be ismét a fecskendő csőrét, és nyomja be erősen a dugattyút! A fecskendő csőrét továbbra is befogva engedje el a dugattyút! Mi történik?

Végezze el a kísérletet úgy is, hogy az összenyomott fecskendő csőrét befogja, ezután kifelé húzza a dugattyút, majd ebből a helyzetből engedi el! Mi tapasztal?



## 10. Elektrosztatika

### Feladat:

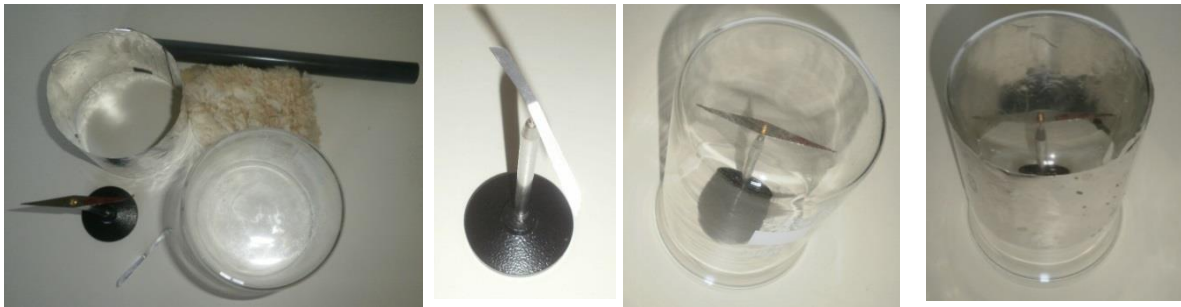
Egy iránytűt térítsen ki elektromos tér segítségével! Egy alumínium hegy segítségével igazolja, hogy a jelenségnek nincs köze a mágnességhez! Ezt követően mutassa be, hogy az üveg nem árnyékolja le az elektromos teret, az alumíniumborítás viszont igen!

### Szükséges eszközök:

Íránytű állvánnyal; alumínium hegy; az iránytűt kényelmesen befedő főzőpohár; a főzőpohár palástjára éppen ráhúzható alumíniumhenger; plexirúd; posztó vagy szőrme.

### A kísérlet leírása:

Dörzsölje meg a plexirudat, és mutassa meg, hogy a keletkező elektromos tér kitéríti az iránytűt! Az acélhegyet a saját készítésű alumínium hegyre cserélve igazolja, hogy a kitérésnek nincs köze a mágnességhez! Az iránytűt a mérőhengerrel lefedve mutassa meg, hogy a henger üvegfala nem árnyékolja le az elektromos teret! A mérőhengerre ráhúzva az alumínium palástot igazolja, hogy az alumíniumborítás leárnyékolja az elektromos teret!



## 11. Az egyenáram

**Feladat:**

Egy áramforrás és két zseblámpaizzó segítségével tanulmányozza a soros, illetve a párhuzamos kapcsolás feszültség- és teljesítményviszonyait!

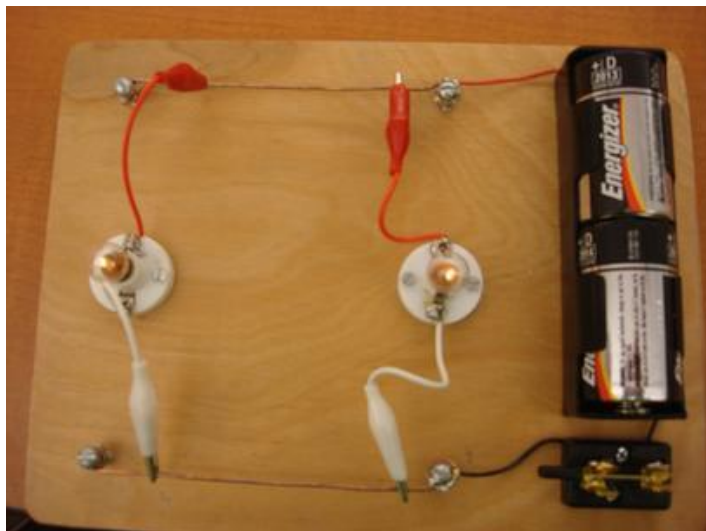
*Szükséges eszközök:*

4,5V-os zsebtelep, két zseblámpa foglalatban; kapcsoló; vezetékek; feszültségmérő műszer, áramerősség-mérő műszer (digitális multiméter).

**A kísérlet leírása:**

Készítsen kapcsolási rajzot két olyan áramkőről, amelyben a két izzó sorosan, illetve párhuzamosan van kapcsolva!

A rendelkezésre álló eszközökkel állítsa össze mindkét áramkört! Mérje meg a fogyasztókra eső feszültségeket és a fogyasztókon átfolyó áram erősségét mindkét kapcsolás esetén! Figyelje meg az izzók fényerejét mindkét esetben!



## 12. A mágneses mező

**Feladat:**

Mutassa be a mágneses mező áramjárta vezetőre kifejtett erőhatását!

*Szükséges eszközök:*

Egyenáramú áramforrás, patkómágnes, állvány, szorítódíó, röpszinórok

**A kísérlet leírása:**

A rendelkezésre álló eszközök segítségével mutassa be a mágneses mező áramjárta vezetőre kifejtett erőhatását! Elemezze tapasztalatait! Adjon magyarázatot a jelenségre! Milyen mennyiségektől függ a létrejövő kölcsönhatás erőssége? Külön térjen ki a kölcsönhatást jellemző erő irányára!



### 13. Az elektromágneses indukció

**Feladat:**

Légmagos tekercs és mágnesek segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!

*Szükséges eszközök:*

Középállású demonstrációs áramerősség-mérő; különböző menetszámú, vasmag nélküli tekercsek (például 400, 800 és 1200 menetes); 2 db rúd mágnes; vezetékek.

**A kísérlet leírása:**

Csatlakoztassa a tekercs két kivezetését az árammérőhöz! Dugjon be egy mágneset a tekercs hossz tengelye mentén a tekercsbe! Hagyja mozdulatlanul a mágneset a tekercsben, majd húzza ki a mágneset körülbelül ugyanakkora sebességgel, mint amekkorával bedugta! Figyelje közben az áramerősség-mérő műszer kitérését!

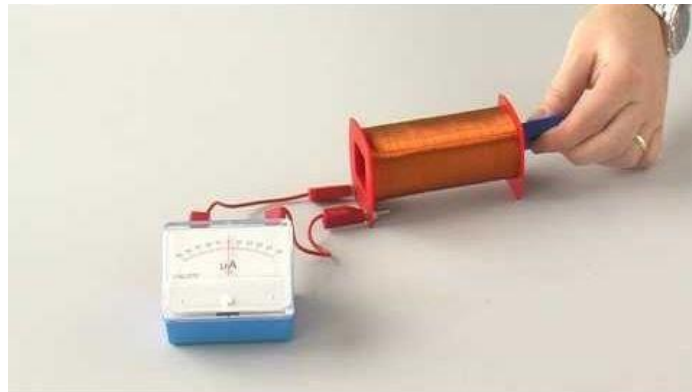
Ismételje meg a kísérletet fordított polaritású mágnessel is!

Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy gyorsabban (vagy lassabban) mozgatja a mágneset!

Ezután fogja össze a két mágneset és a kettőt együtt mozgatva ismételje meg a kísérleteket!

Ismételje meg a kísérletet kisebb és nagyobb menetszámú tekercsekkel is!

Röviden foglalja össze tapasztalatait!



## 14. Geometriai fénytan

**Feladat:**

Mérje meg a kiadott üveglencse fókusz távolságát és határozza meg dioptriaértékét!

*Szükséges eszközök:*

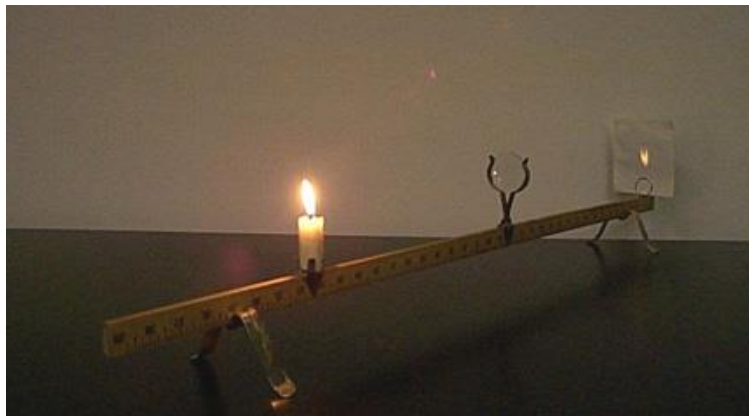
Ismeretlen fókusz távolságú üveglencse; ernyő, gyertya; mérőszalag; optikai pad vagy az eszközök rögzítésére alkalmas rúd és rögzítők.

**A mérés leírása:**

Helyezze a gyertyát az optikai pad tartójára, és gyújtsa meg! Helyezze el az optikai padon a papírneműt, az ernyő és a gyertya közé pedig a lencsét! Mozgassa addig a lencsét és az ernyőt, amíg a lángnak éles képe jelenik meg az ernyőn! Mérje le ekkor a kép- és tárgy távolságot, és a leképezési törvény segítségével határozza meg a lencse fókusz távolságát! Ismétlje meg ezt még háromszor, az előzőtől eltérő tárgy távolsággal! A fókusz távolságokat átlagolja!

A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptriaértékét!

Milyen módon tudná még megmérni a lencse fókusz távolságát?



## 15. Az elektromágneses hullámok

**Gyakorlati feladat:**

Mérje meg a kiadott félhenger törésmutatóját kétféleképpen! Hasonlítsa össze az adatokat

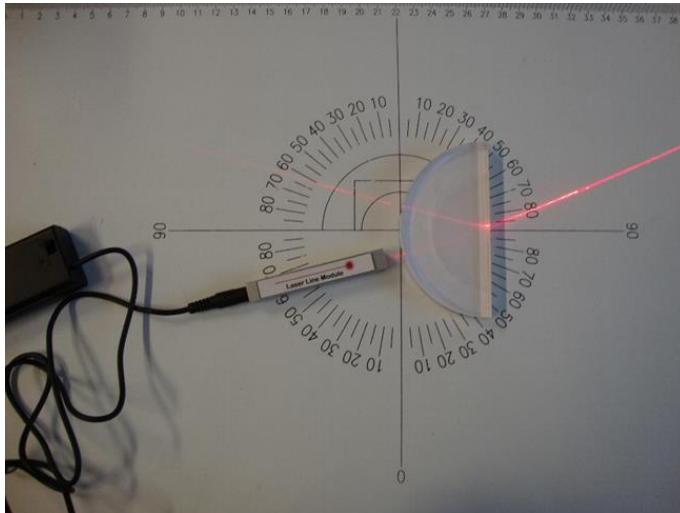
*Szükséges eszközök:*

Mágneses tábla, lézervény, mágnessel rögzíthető műanyagtest

**A mérés leírása:**

A testet a tábla közepére helyezve, vizsgálja a választott felületre beeső és megtörő fénysugarat. A beesési és a törési szög mérésével számolja ki a törésmutatót! A mérést több esetben végezze el.

A másik esetben szintén helyezze megfelelő módon a testet a tábla közepére, és keresse meg azt a beeső fénysugarat, amelynél a visszaverődő fénysugár a közegetáron halad. Számolja ki ebben az esetben is a törésmutatót!





## 16. Az atommodellek, az atom szerkezete

**Feladat:**

A kiadott anyagokat lángba tartva figyelje meg és értelmezze a létrejövő jelenséget!

*Szükséges eszközök:*

Borszeszégő; gyufa; különböző fémek (pl. Na, Ca, Cu) sói; égetőkanál vagy égetődrót.

**A kísérlet leírása:**

A borszeszégőt óvatosan gyújtsa meg! A kiadott anyagokat az égetődrót segítségével tartsa a gázlángba, és tartsa ott, amíg a minta fényes izzásba nem jön! Mi történik a lánggal? Végezze el a kísérletet az összes előkészített anyaggal! Megfigyeléseit jegyezze le!



## 17. Az atommag

**Feladat:**

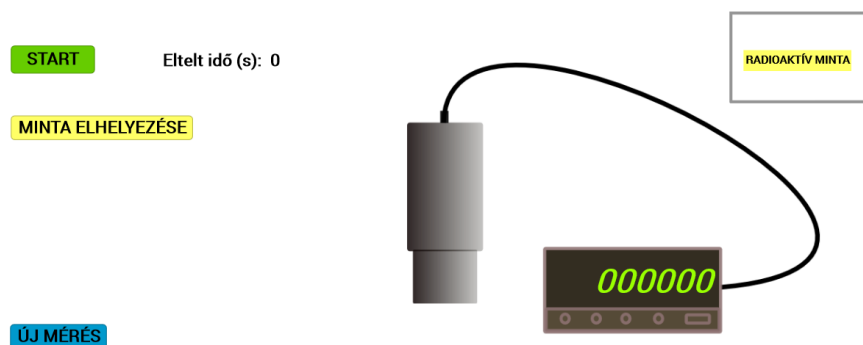
Vizsgálja a számítógépen található *GeoGebra* szimuláció segítségével egy radioaktív sugárzást kibocsátó minta aktivitását az idő függvényében! Ábrázolja az időbeli változást, mérje meg a folyamat felezési idejét!

*Szükséges eszközök:*

*GeoGebra* szimuláció, laptop.

**A feladat leírása:**

A szimuláció során először minta nélkül végezzen „mérést”, azaz indítsa el a szimulációt a „start” gomb megnyomásával! Ekkor a háttérsugárzás adatsorát kapja meg. A mérést 30 másodperces leolvasásokkal végezze 5 percen át! Utána nyomja meg a „minta elhelyezése” gombot! Ismétlje meg az 5 perces méréssorozatot így is, 30 másodperces leolvasásokkal! Számítsa ki és ábrázolja a háttérsugárzás levonása után az egymást követő 30 másodperces szakaszokban lezajló bomlások számát! Becsülje meg a felezési időt!



## 18. Maghasadás, magfúzió

### Gyakorlati feladat:

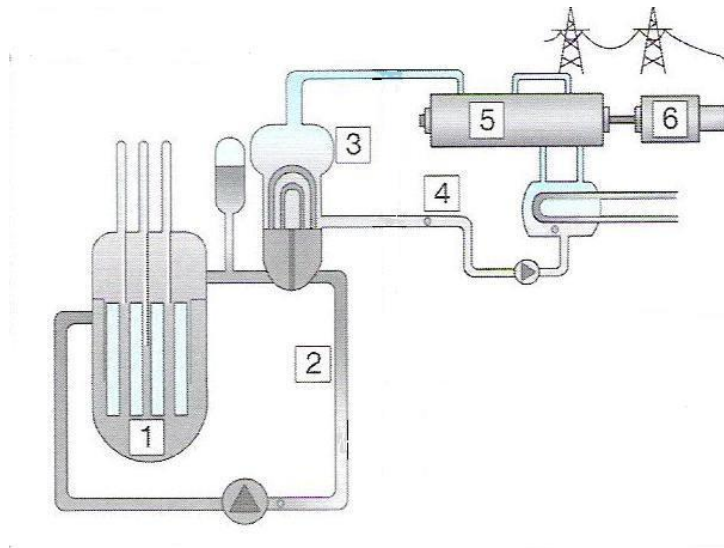
Ismertesse az atomreaktor felépítését és működésének alapelvét a kapott kép alapján!

*Szükséges eszközök:*

kép

### A feladat leírása:

Ismertesse az atomreaktor felépítését és működésének alapelvét a mellékelt ábra felhasználásával! Nevezze meg a számmal jelzett részeket! Térjen ki részletesen arra is, hogyan zajlik a reaktorban az energiatermelő folyamat és a láncreakció szabályozása!



## 19. Gravitáció

**Feladat:**

Fonálinga lengésidejének mérésével határozza meg a gravitációs gyorsulás értékét!

*Szükséges eszközök:*

Fonálinga: legalább 30-40 cm hosszú fonálon kisméretű nehezék; stopperóra; mérőszalag; állvány.

**A mérés leírása:**

A fonálingát rögzítse az állványra, majd mérje meg a zsinór hosszát és jegyezze le! Kis kitéréssel hozza az ingát lengésbe! Ügyeljen arra, hogy az inga maximális kitérése 20 foknál ne legyen nagyobb! Tíz lengés idejét stopperrel lemérve határozza meg az inga periódusidejét! Mérését ismétlje meg még legalább négyszer! A mérést végezze el úgy is, hogy az inga hosszát megváltoztatja – az új hosszal történő mérést is legalább ötször végezze el!



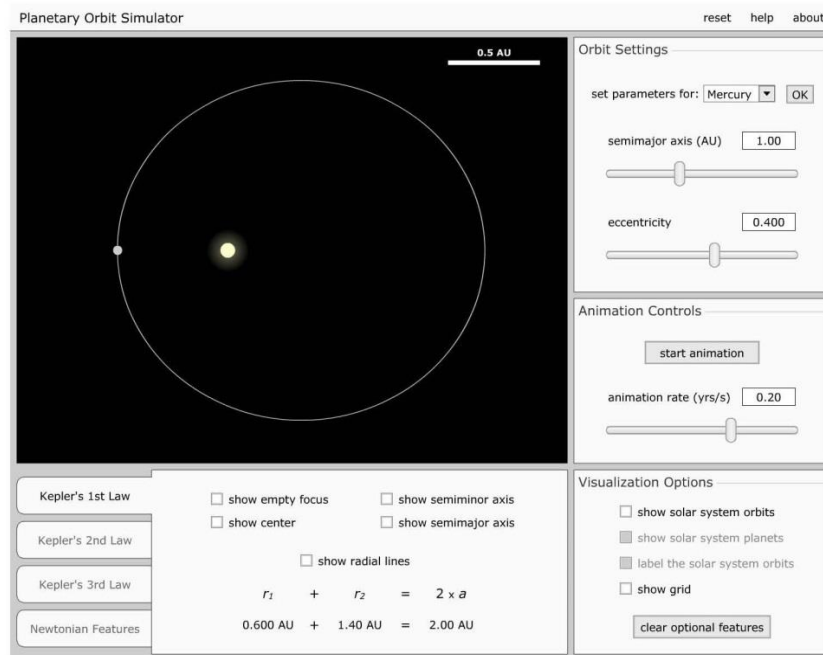
## 20. A Naprendszer

### Feladat:

A számítógépen található program segítségével mutassa be és értelmezze Kepler törvényeit!

### Szükséges eszközök:

Számítógép; Kepler törvényeit animáló program (az angol program kezeléséhez magyar nyelvű útmutató).



### A feladat leírása:

Elsőként a pályaadatok megválasztásával mutasson be egy körpályán, egy gyengén elnyúlt ellipszispályán, valamint egy erősen elnyúlt ellipszispályán keringő égitestet! Az animáció segítségével állapítsa meg, hogy a Naprendszer melyik bolygója mozog a legelnyúltabb, és melyik a körpályához leginkább közelítő pályán!

Szemléltesse a területi sebességek állandóságára vonatkozó összefüggést a program segítségével az előző két objektum esetén!

A program segítségével hasonlítsa össze kvalitatív módon a keringési időket és a fél nagytengelyek hosszát azonos vonzócentrum körül keringő objektumok esetében! Mutassa meg a két mennyiség között fennálló összefüggést!