

## **Témakörök fizikából 2019/2020.**

- 1. tétel Newton-törvényei**
- 2. Periodikus mozgások**
- 3. Munka, mechanikai energia**
- 4. tétel Arkhimédész törvénye**
- 5. Egyszerű gépek**
- 6. Lendület, tömeg**
- 7. Szilárd anyagok, folyadékok és gázok hőtágulásának bemutatása**
- 8. Halmazállapot-változás**
- 9. Gázok állapotváltozásai**
- 10. Testek elektromos állapota**
- 10. Testek elektromos állapota**
- 11. Soros és párhuzamos kapcsolás**
- 12. Elektromos áram, áramforrások**
- 13. Rézcsőbe ejtett neodímium mágnes mozgásának vizsgálata**
- 14. tétel Geometriai fénytan – optikai eszközök**
- 15. A polarizáció jelenségének bemutatása polárszűrővel**
- 16. A kvantumfizika kialakulása**
- 17. Az atommag összetétele, radioaktivitás**
- 18. Sugárzások – sugárvédelem**
- 19. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás**
- 20. A Merkúr és a Vénusz összehasonlítása**

## 1. tétel Newton-törvényei

*Elvégzendő kísérlet:*

### **Feladat:**

A rugós ütközőkkel ellátott kocsik és a rájuk rögzíthető súlyok segítségével tanulmányozza a rugalmas ütközés jelenségét!

Szükséges eszközök:

Két egyforma, könnyen mozgó iskolai kiskocsi rugós ütközőkkel; különböző, a kocsikra rögzíthető nehezékek; sima felületű asztal vagy sín.

A kísérlet leírása:

A kocsikat helyezze sima felületű vízszintes asztalra, illetve sínre úgy, hogy a rugós ütközők egymás felé nézzenek! A két kocsira rögzítsen egyforma tömegű nehezékeket, és az egyik kocsit meglökve ütköztesse azt a másik, kezdetben álló kocsival!

1. Figyelje meg, hogy a kocsik hogyan mozognak közvetlenül az ütközés után! 2. Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a kocsik szerepét felcseréli!
3. Változtassa meg a kocsikra rögzített tömegeket úgy, hogy az egyik kocsi lényegesen nagyobb tömegű legyen a másik kocsinál!
4. Végezze el az ütközési kísérletet úgy, hogy a kisebb tömegű kocsit löki neki a kezdetben álló, nagyobb tömegűnek! Ismétlje meg a kísérletet úgy is, hogy a nagyobb tömegű kocsit löki neki a kezdetben álló, kisebb tömegűnek!
5. Foglalja össze a kísérlet eredményeit!



## 2. Periodikus mozgások

### Feladat:

Különböző tömegű súlyok felhasználásával vizsgálja meg egy rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test periódusidejének függését a test tömegétől!

### *Szükséges eszközök:*

Bunsen-állványra rögzített rugó; legalább öt, ismert tömegű súly vagy súlysorozat; stopperóra; milliméterpapír.

### **A kísérlet leírása:**

Rögzítse az egyik súlyt az állványról lelógó rugóra, majd függőleges irányban kissé kitérítve óvatosan hozza rezgésbe! Ügyeljen arra, hogy a test a mozgás során ne ütközzön az asztalhoz, illetve hogy a rugó ne lazuljon el teljesen! A rezgőmozgást végző test egyik szélső helyzetét alapul véve határozza meg a mozgás tíz teljes periódusának idejét, és ennek segítségével határozza meg a periódusidőt! A mérés eredményét jegyezze le, majd ismétlje meg a kísérletet a többi súllyal is! A mérési eredményeket, valamint a kiszámított periódusidőket rögzítse táblázatban, majd ábrázolja a milliméterpapíron egy periódusidő-tömeg grafikonon! Tegyen kvalitatív megállapítást a rezgésidő tömegfüggésére!



### 3. Munka, mechanikai energia

**Feladat:**

Lejtőn leguruló kiskocsi segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását!

*Szükséges eszközök:*

Erőmérő; kiskocsi; nehezékek; sín; szalagrugó (a kiskocsi mechanikai készletek része); mérőszalag vagy kellően hosszú vonalzó.

**A kísérlet leírása:**

Kis hajlásszögű ( $5^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ) lejtőként elhelyezett sín végére rögzítünk a sínnel párhuzamosan szalagrugót. A kiskocsit három különböző magasságból engedje el, és figyelje meg a rugó összenyomódását! Keresse meg azt az indítási magasságot, amikor a kiskocsi éppen teljesen összenyomja a rugót! A nehezékek segítségével duplázza, illetve triplázza meg a kiskocsi tömegét, és a megnövelt tömegek esetén is vizsgálja meg, milyen magasságból kell elengedni a kiskocsit, hogy a rugó éppen teljesen összenyomódjon!



## 4. tétel Arkhimédész törvénye

**Feladat:**

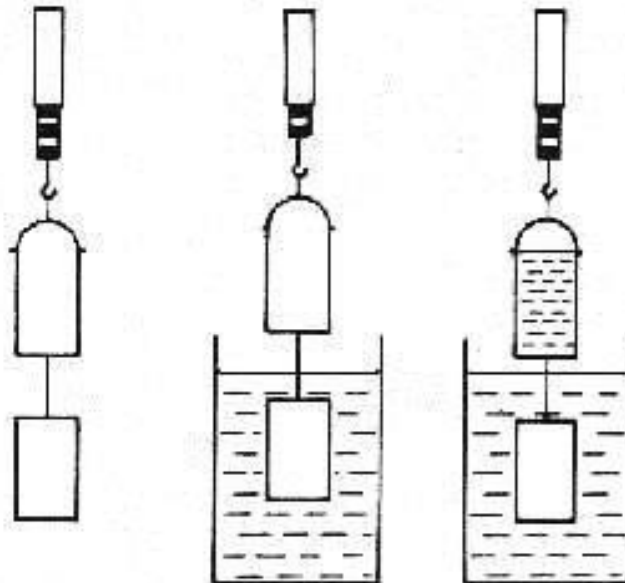
Az arkhimédészi hengerpár segítségével mérje meg a vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságát!

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 kísérlet leírása:

1. Mérje meg az üres henger és az aljára akasztott tömör henger súlyát a levegőn rugós erőmérővel!
2. Ismétlje meg a mérést úgy, hogy a tömör henger teljes egészében vízbe lóg!
3. Ezek után töltsön vizet az üres hengerbe úgy, hogy az csordultig megteljen, s ismétlje meg a mérést így is!
4. Írja fel mindhárom esetben a rugós erőmérő által mért értékeket!
5. Foglalja össze tapasztalatait!



## 5. Egyszerű gépek

### Feladat:

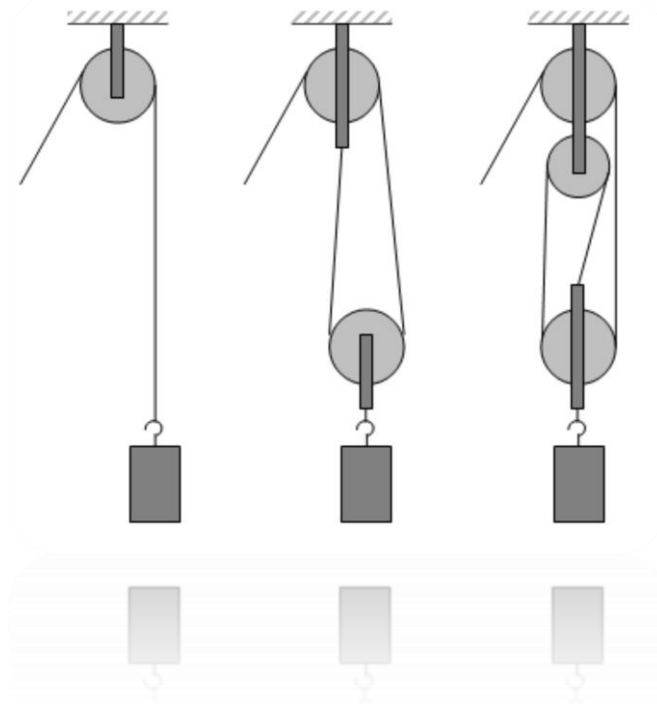
Állítson össze álló- és mozgócsigákból teheremelésre alkalmas rendszert az ábrának megfelelően! Rugós erőmérő segítségével állapítsa meg, hogy mekkora erőre van szükség az ismert tömegű test felemeléséhez a három esetben! Értelmezze a kapott eredményeket!

Szükséges eszközök:

Álló- és mozgócsigák; rugós erőmérő; ismert tömegű akasztható súly.

A kísérlet leírása:

Állítsa össze az elrendezést, és mérje meg a teher megtartásához szükséges erőket! Vesse össze mérési eredményeit a teher súlyával! Vázolja az egyes csigaelrendezéseket, és rajzolja be az erőket!



Javaslat a kísérlet értelmezésére:

- Tapasztalatai és elméleti megfontolásai alapján melyik fajta csiga alkalmas az erő nagyságának csökkentésére? A másik fajta csigával mit érhetünk el?
- Indokolja meg a teher megtartásához szükséges erők és a teher súlyának kapcsolatát!
- Figyelje meg, hogy a teher bizonyos magasságba történő emeléséhez képest mennyit mozdult el a fonál szabad vége! Értelmezze a tapasztaltakat!

## 6. Lendület, tömeg

### Segner-kerék

**Feladat:**

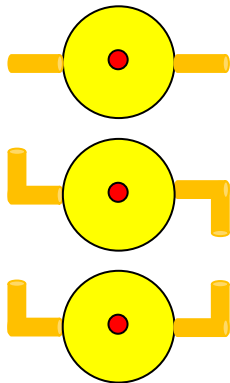
Vizsgálja és értelmezze a forgó eszköz mozgásának mechanizmusát, dinamikai okait!

*Szükséges eszközök:*

Fonálon függő műanyag pohár a fénykép alapján beleragasztott hajlítható szívószálakkal; lavór; 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.) Adjon magyarázatot a látottakra!



## 7. Szilárd anyagok, folyadékok és gázok hőtágulásának bemutatása

### Feladat:

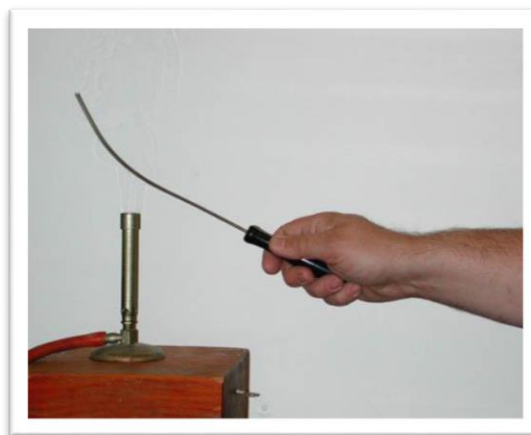
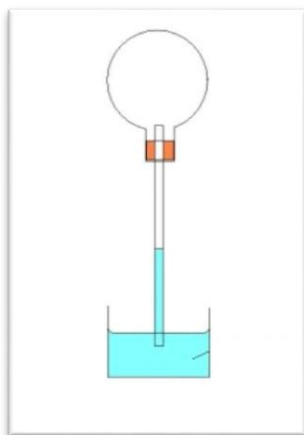
Vizsgálja meg különböző halmazállapotú anyagok hőtágulását!

*Szükséges eszközök:*

Bimetál szalag; iskolai alkoholos bothőmérő; állványba fogott, „üres” gömblombik, üvegcsővel átfűrt gumidugóval lezárva; vizes kád; borszeszégő vagy Bunsen-égő; gyufa.

### A kísérlet leírása:

- Gyújtsa meg a borszeszégőt, és melegítse a bimetall-szalagot a lemez egyik oldalán! Figyelje meg, hogy miként változik a bimetall-szalag alakja a melegítés hatására! Hagyja lehűlni a szalagot! Mi történik az alakjával? Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy a borszeszégővel a szalag másik oldalát melegíti! Mit tapasztal?
- Fogja ujjai közé az alkoholos hőmérő folyadéktartályát, esetleg enyhén dörzsölje! Hogyan változik a hőmérő által mutatott hőmérsékletérték?
- Fordítsa az üres lombikot a kivezetőcsővel lefelé, és merítse a kivezetőcsövet víz alá! Melegítse a kezével a lombik hasát! Mit tapasztal?





## 8. Halmazállapot-változás

### Feladat:

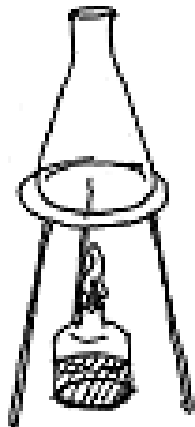
A lombikból kevés víz forralásával hajtsa ki a levegőt! A lombikot zárja le egy léggömbbel, majd a lombikban rekedt vízgőzt hűtéssel csapassa le! Így a lombikban leesik a nyomás, a léggömb a lombikba „beszívódik”.

### Szükséges eszközök:

Hőálló lombik; léggömb; vízmelegítésre alkalmas eszköz (vas háromláb, azbesztlap, facsipesz stb.); hideg víz egy edényben, hűtés céljára; védőkesztyű.

### A kísérlet leírása:

A lombik aljára tegyen egy kevés vizet, és forralja fel! Fél perc forrás után vegye le a lombikot a tűzről, és feszítsen a szájára egy léggömböt úgy, hogy a léggömb kilógjon a lombikból! A lombikot hagyja lehűlni (hideg vízzel hűtse le)! Figyelje meg, mi történik a léggömbbel! Magyarázza a kísérletben bemutatott jelenséget!



## 9. Gázok állapotváltozásai

**Feladat:**

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

*Szükséges eszközök:*

Tű nélküli orvosi műanyag fecskendő.

**A kísérlet leírása:**

A 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 csőrén kiengedné a levegőt! Mit tapasztal? Mekkora térfogatúra tudta összepréselni a levegőt?

A dugattyún 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. Testek elektromos állapota

### Feladat:

Különböző anyagok segítségével tanulmányozza a sztatikus elektromos töltés és a töltésmegosztás jelenségét!

### Szükséges eszközök:

Két elektroszkóp; ebonit- vagy műanyag rúd; ezek dörzsölésére szörme vagy műszálas textil; üveg rúd; ennek dörzsölésére bőr vagy száraz újságpapír.

### A kísérlet leírása:

a) Dörzsölje meg az ebonit rudat a szörmével (vagy műszálas textillel), és közelítse az egyik elektroszkóphoz úgy, hogy ne érjen hozzá az elektroszkóp fegyverzetéhez! Mit tapasztal? Mi történik akkor, ha a töltött rudat eltávolítja az elektroszkóptól? Ismétlje meg a kísérletet papírral dörzsölt üvegrúddal! Mit tapasztal?

b) Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a megdörzsölt ebonit rudat érintse hozzá az egyik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Dörzsölje meg az üveg rudat a bőrrel (vagy újságpapírral), és érintse hozzá a másik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Érintse össze a két elektroszkópot! Mi történik?



### Javaslat a kísérlet értelmezésére:

- Értelmezze az elektroszkóp lemezkéinek viselkedését a szörmével dörzsölt ebonit rúd és a papírral dörzsölt üveg rúd esetében! Mi a tapasztalt jelenség elnevezése a fizikában? Hogyan magyarázza a töltött rudak eltávolítása után látottakat?

- Magyarázza meg a töltött rúddal érintkezés után a lemezkék viselkedését! Tapasztal-e különbséget a két elektroszkópon látottakon?

- Hogyan tudja értelmezni a két elektroszkóp összeérintése utáni állapotot?

## 11. Soros és párhuzamos kapcsolás

### Feladat:

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

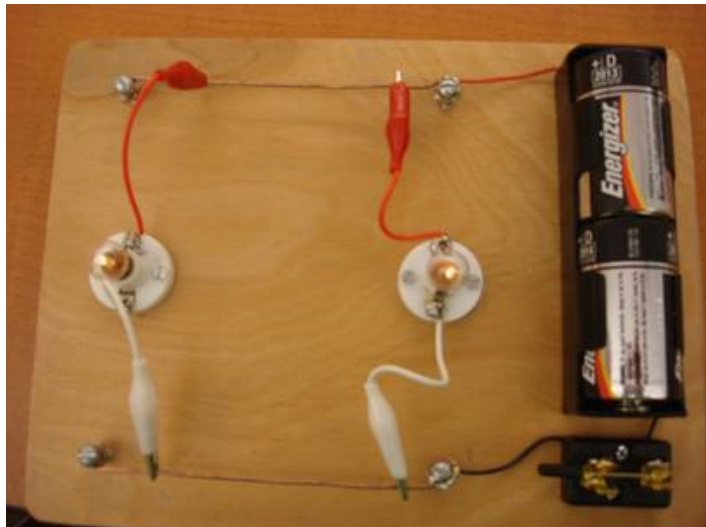
### Szükséges eszközök:

4,5V-os zsebtelep (vagy helyettesítő áramforrás); két egyforma zsebizzó 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!



## 12. Elektromos áram, áramforrások

### Feladat:

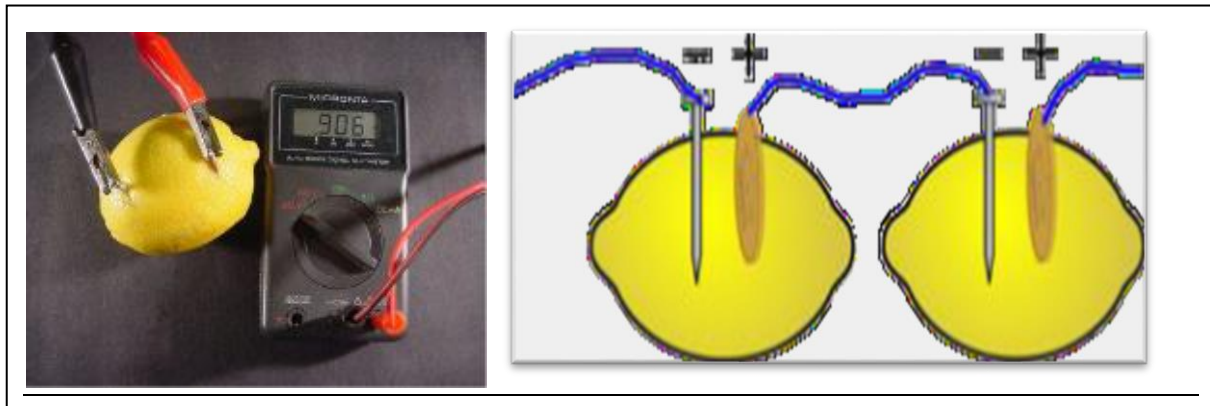
Készítsen galvánelemet citrom, acélszög és rézdarab segítségével! Vizsgálja az elem működésének jellemzőit soros kapcsolás esetén, illetve fogyasztóra kapcsolva! Mérje meg az elem feszültségét és az áram erősségét az áramkörben!

### Szükséges eszközök:

Acél- vagy vasszög; rézpénz vagy rézdarab; krokodilcsipesz; drótok; érzékeny multiméter; két citrom. A vasat alumínium, a rezet nikkellel is helyettesítheti.

### A kísérlet leírása:

Az ábrának megfelelően készítse el a citromelemet! Mérje meg a kapott feszültséget egy, illetve két sorba kapcsolt elem esetében! Mérje meg a mérőműszeren keresztül folyó áram erősségét! Működtessen a teleppel valamilyen elektromos eszközt, pl. LED-izzót!



### 13. Rézcsőbe ejtett neodímium mágnes mozgásának vizsgálata

**Feladat:**

Két azonos méretű hosszú cső áll a rendelkezésére. Vizsgálja meg a csövekbe ejtett neodímium mágnes mozgását! Hasonlítsa össze a két csőben az esés idejét! Adjon magyarázatot a tapasztaltakra!

*Szükséges eszközök:*

Két, legalább 30 cm hosszú, műanyag és rézcső, melyekbe a mágnes kényelmesen belefér, és elakadás nélkül tud bennük mozogni neodímium mágnes; puha szivacs vagy párna, amire a mágnes rápottyan.

**A kísérlet leírása:**

Ejtse a mágneset a műanyagcsőbe, majd a rézcsőbe. A csövek alá helyezzen puha anyagot, hogy a mágnesek ne törjenek össze!



## 14. tétel Geometriai fénytán – optikai eszközök

**Feladat:**

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

Szükséges eszközök:

Ismeretlen fókusz távolságú üveglencse, sötét, lehetőleg matt felületű fémlemez (ernyőnek); gyertya; mérőszalag; optikai pad vagy az eszközök rögzítésére alkalmas rúd és rögzítők.

A kísérlet leírása:

Helyezze a szükséges eszközöket az optikai pad tartójára! Helyezze el az optikai padon az ernyőt, az ernyő és a tárgy közé pedig a lencsét!

Mozgassa addig a lencsét és az ernyőt, amíg a tárgynak az 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!

A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptriaértékét!

## 15. A polarizáció jelenségének bemutatása polárszűrővel

### **Feladat:**

A laptop kijelzőjére helyezzen polárszűrőkkel tanulmányozza a fénypolarizáció jelenségét! Állapítsa meg az ismeretlen polárszűrőre jellemző polarizációs irányt!

### *Szükséges eszközök:*

Két bekeretezett polárszűrő, melyek közül az egyik keretén meg van jelölve a polarizációs irány, a másikon nincsen; laptop; alkoholos filctoll vagy ceruza.

### A kísérlet leírása:

Helyezze a fehér háttérű kijelzőre az ismert polarizációs irányú polárszűrőt! Helyezze rá a másik polárszűrőt! A felső szűrőt lassan körbeforgatva figyelje meg, hogyan változik a két szűrőn átjutó fény intenzitása! Ennek segítségével állapítsa meg a felső polárszűrőre jellemző, ismeretlen polarizációs irányt! A szűrő keretén tüntesse fel ezt az irányt!



### Javaslat a kísérlet értelmezésére:

- Magyarázza meg, hogy a felső szűrő körbeforgatásával miért változik a két szűrőn átjutó fény intenzitása!
- Hogyan tudja megállapítani a polarizációs irányt?
- A fényhullám milyen fontos tulajdonságát igazolja a kísérlet? Mi jellemző az ilyen hullámokra?



## 16. A kvantumfizika kialakulása

**Feladat:**

Negatív töltésekkel feltöltött cinklemez ultraibolya fényforrással világítunk meg. Vizsgáljuk meg, hogyan hat a cinklemez töltéseire az UV-forrás (kvarclámpa) fénye!

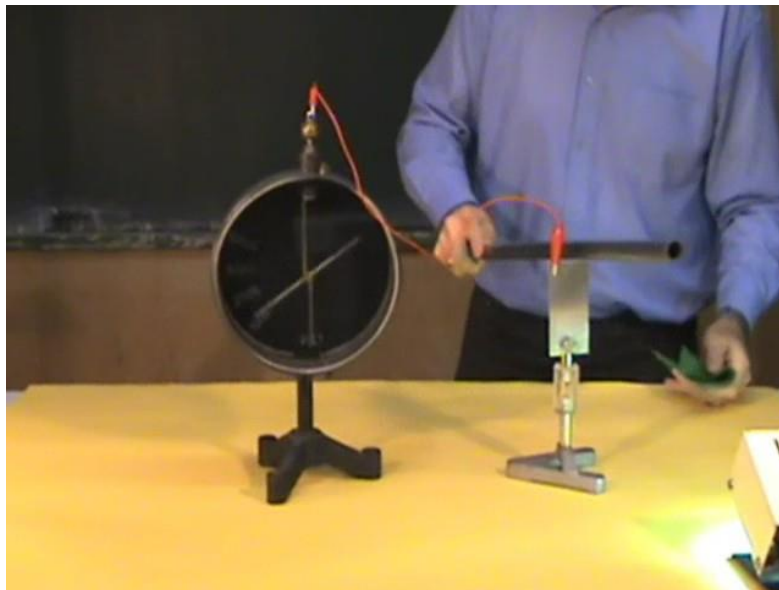
*Szükséges eszközök:*

Elektroszkóp; cinklemez; szigetelő állvány; vezető krokodilcsipesszel; üveg- és műanyag rúd; a dörzsöléshez bőr vagy újságpapír, illetve gyapjú vagy selyem; UV-forrás.

*A kísérlet leírása:*

A cinklemez rögzítse szigetelő állványhoz, majd kösse össze az elektroszkóppal! A műanyag rúd segítségével tölts fel a cinklemez negatív töltésekkel, majd bocsásson rá ultraibolya sugárzást! Figyelje meg, mit jelez az elektroszkóp mutatója!

Értelmezze az eredményt!



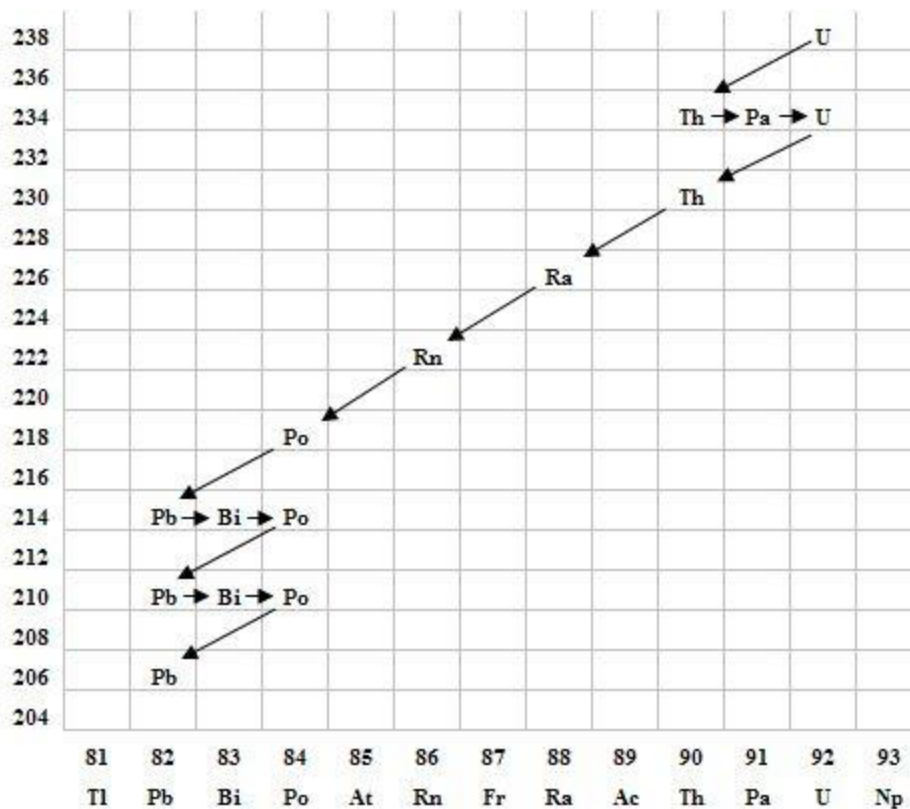
## 17. Az atommag összetétele, radioaktivitás

### Feladat:

Elemezze és értelmezze a mellékelt ábrán feltüntetett bomlási sort!

### Szemponatok az elemzéshez:

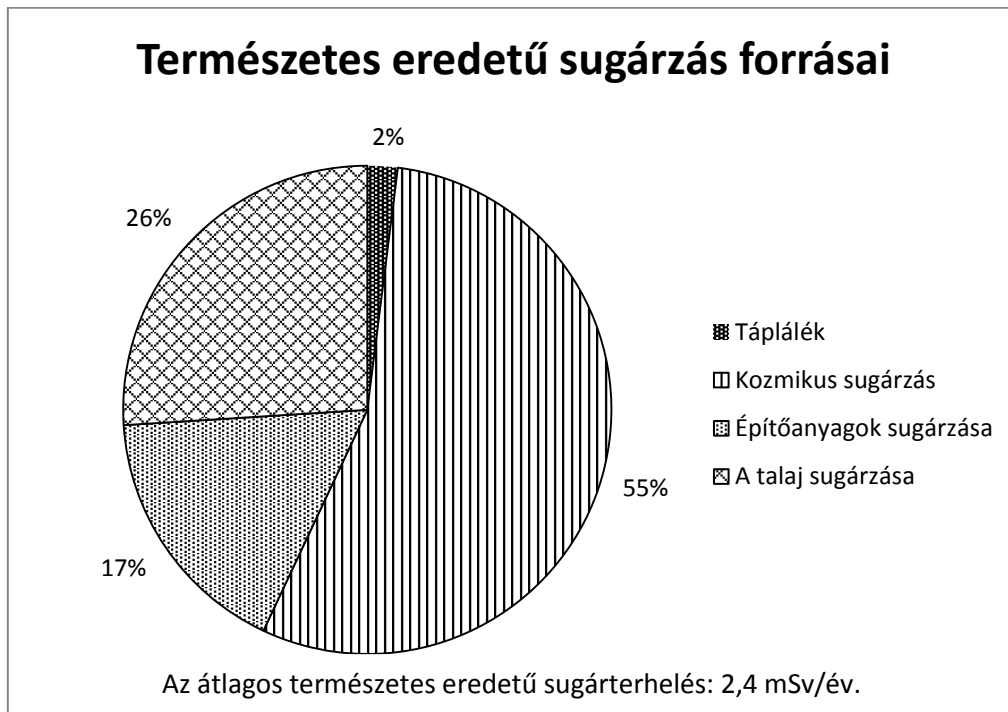
Mit jelölnek a számok a grafikon vízszintes, illetve függőleges tengelyén? Mi a kiinduló elem és mi a végső (stabil) bomlástermék? Milyen bomlásnak felelnek meg a különböző irányú nyilak, hogyan változnak a jellemző adatok ezen bomlások során? Hány bomlás történik az egyik és hány a másik fajtából?



## 18. Sugárzások – sugárvédelem

### Feladat:

Vizsgálja meg és értelmezze az alábbi diagramot! Fejtse ki a sugárzások – sugárvédelem témakörét a megadott szempontok alapján, a diagram elemzését felhasználva!



### Szempontok az elemzéshez:

Ismertesse az aktivitás fogalmát! Mutassa be röviden a radioaktív sugárzások biológiai hatását! Ismertesse az elnyelt sugárdózis, valamint a dózisegyenérték fogalmát, adja meg mértékegységét! Mondjon példát a táplálék eredetű sugárterhelésre! Mi a kozmikus háttérsugárzás forrása? Mi az oka a természetes talajsugárzásnak, illetve az építőanyagokból származó sugárzásnak?

## 19. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás

**Feladat:**

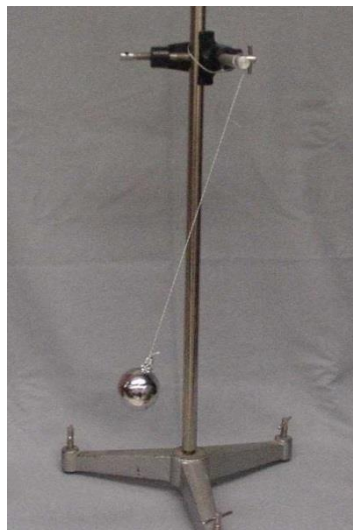
Fonálinga lengésidejének mérésével határozza meg a gravitációs gyorsulás értékét!

*Szükséges eszközök:*

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

**A kísérlet 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! A mérést végezze el még két különböző hosszal! Ábrázolja a lengésidőt a hosszúság függvényében!



## 20. A Merkúr és a Vénusz összehasonlítása

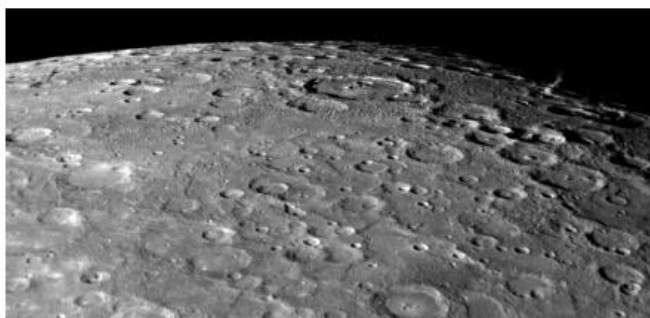
### Feladat:

Az alábbi táblázatban szereplő adatok segítségével elemezze a Merkúr és a Vénusz közötti különbségeket, illetve hasonlóságokat!

		Merkúr	Vénusz
1.	Közepes naptávolság	57,9 millió km	108,2 millió km
2.	Tömeg	0,055 földtömeg	0,815 földtömeg
3.	Egyenlítői átmérő	4 878 km	12 102 km
4.	Sűrűség	5,427 g/cm <sup>3</sup>	5,204 g/cm <sup>3</sup>
5.	Felszíni gravitációs gyorsulás	3,701 m/s <sup>2</sup>	8,87 m/s <sup>2</sup>
6.	Szökési sebesség	4,25 km/s	10,36 km/s
7.	Legmagasabb hőmérséklet	430 °C	470 °C
8.	Legalacsonyabb hőmérséklet	-170 °C	420 °C
9.	Légköri nyomás a felszínen	~ 0 Pa	~ 9 000 000 Pa



A Vénusz



A Merkúr felszíne

### A feladat leírása:

Tanulmányozza a Merkúrra és a Vénuszra vonatkozó adatokat! Mit jelentenek a táblázatban megadott fogalmak? Hasonlítsa össze az adatokat a két bolygó esetében, és értelmezze az eltérések okát a táblázatban található adatok felhasználásával!

### Javaslat a táblázat értelmezéséhez:

- Hasonlítsa össze a táblázatban megadott adatokat!
- Mi lehet az oka a Merkúron a szélsőséges hőmérsékleti viszonyoknak és hogyan függ ez össze a ritka légkörrrel? Mi a légkör fő alkotórésze?
- Miért óriási a hőmérséklet a Vénusz felszínén és hogyan függ ez össze a légkör nyomásával és összetételével? Mi a légkör fő alkotórésze?
- Magyarázza meg a két bolygón a gravitációs gyorsulás értékét a táblázatban szereplő adatok alapján!
- Magyarázza meg a szökési (2. kozmikus) sebességeket a táblázatban szereplő adatok alapján!