

**FIZIKA ÉRETTSÉGI TÉMAKÖRÖK ÉS KÍSÉRLETEK LISTÁJA**  
**ZALAEGERSZEGI SZC GANZ ÁBRAHÁM TECHNIKUM**

**2024. májusi vizsgaidőszak**

Téma		Kísérlet, mérés, ábraelemzés
1.	Az egyenes vonalú mozgások	A Mikola-csőben levő buborék mozgásának tanulmányozva az egyenes vonalú egyenletes mozgásra vonatkozó összefüggések igazolása – <i>elvégezendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
2.	Periodikus mozgások	Egy rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test periódusidejének a test tömegétől való függésének vizsgálata különböző tömegű súlyok felhasználásával – <i>elvégezendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
3.	A dinamika alapjai	A tehetetlenség jelenségének tanulmányozása kartonlap és pénzérme segítségével – <i>elvégezendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
4.	A merev testek egyensúlya. Egyszerű gépek	A merev testre ható forgatónyomatékok és az egyszerű emelők működési elvének tanulmányozása erőmérővel kiegyensúlyozott karos mérleg segítségével – <i>elvégezendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
5.	Munkavégzés, energiaátalakulások egyszerű mozgásoknál	Mechanikai energiák egymásba alakulásának tanulmányozása lejtőn leguruló test segítségével – <i>elvégezendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
6.	A hőtágulás	Gravesand-készülék segítségével tömör testek és üregek hőtágulásának vizsgálata – <i>elvégezendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
7.	Gázok állapotváltozásai	Az állandó hőmérsékletű elzárt gáz nyomása és térfogata közti összefüggés tanulmányozása- <i>elvégezendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
8.	A nyugvó folyadékok mechanikája	Vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságának mérése az Archimédeszi hengerpár segítségével– <i>elvégezendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
9.	Az áramló közeg	Az áramló levegő nyomáscsökkenésének mérése- <i>elvégezendő kísérlet</i>

10.	Elektrosztatika	Sztatikus elektromos töltés és a töltésmegosztás elvének tanulmányozása különböző anyagok segítségével – <i>elvégzendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
11.	Az egyenáram	Soros- és párhuzamos kapcsolás tanulmányozása áramforrás és két zseblámpaizzó segítségével – <i>elvégzendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
12.	Az időben állandó mágneses mező	Árammal átjárt egyenes vezető mágneses terének vizsgálata iránytű segítségével – <i>elvégzendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
13.	Időben változó mágneses mező	Az elektromágneses indukció jelenségének tanulmányozása légmagos tekercs és mágnesek segítségével – <i>elvégzendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
14.	Elektromágneses hullámok	A fehér fény színeképek előállítása prizmával- <i>elvégzendő kísérlet</i>
15.	A fény hullámtermészete	A fénytörés és teljes visszaverődés tanulmányozása- <i>elvégzendő kísérlet</i>
16.	A domború lencse képalkotása	Az üveglencse fókusz távolságának és dioptriájának meghatározása – <i>elvégzendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
17.	A kvantumelmélet, a fény és az anyag kettős természete	A napelem, mint áramforrás alkalmazásának bemutatása- <i>elvégzendő kísérlet</i>
18.	A radioaktivitás	Radioaktív bomlási sor értelmezése- <i>ábraelemzés</i>  (OH által ajánlott ábraelemzés)
19.	A gravitációs mező	A gravitációs gyorsulás értékének meghatározása fonálinga lengésidejének mérésével – <i>elvégzendő kísérlet</i>  (OH által ajánlott kísérlet)
20.	Csillagászat	A Merkúr és a Vénusz összehasonlító elemzése – <i>ábraelemzés</i>  (OH által ajánlott ábraelemzés)

# A KÍSÉRLETEK ÉS ESZKÖZÖK LISTÁJA ÉS AZ ESZKÖZÖK, ÁBRÁK FÉNYKÉPEI

## 1. Az 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;metronom; mérőszalag.

### A kísérlet 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! 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! Utána növelje meg a Mikola-cső dőlésének szögét  $45^\circ$ -osra 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!



## 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. A dinamika alapjai

**Feladat:**

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

*Szükséges eszközök:*

Befőttesüveg; pohár; azt lefedő kártyalap; egy pénzérme.

**A kísérlet leírása:**

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



## 4. A 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:

Karos mérleg; erőmérő; súly; mérőszalag vagy vonalzó.

### 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 le! Változtassa meg az erőmérő rögzítési helyét (pl. a forgástengelytől fele- vagy harmadakkora távolságra, mint az első esetben), és ismét egyensúlyozza ki! A mért erőértéket és a forgástengelytől való távolságot ismét jegyezze fel!

Készítsen értelmező rajzot, amely az elvégzett mérés esetében a mért erőértékek arányait és irányait magyarázza!



## 5. Munkavégzés, energiaátalakulások egyszerű mozgásoknál

### Feladat:

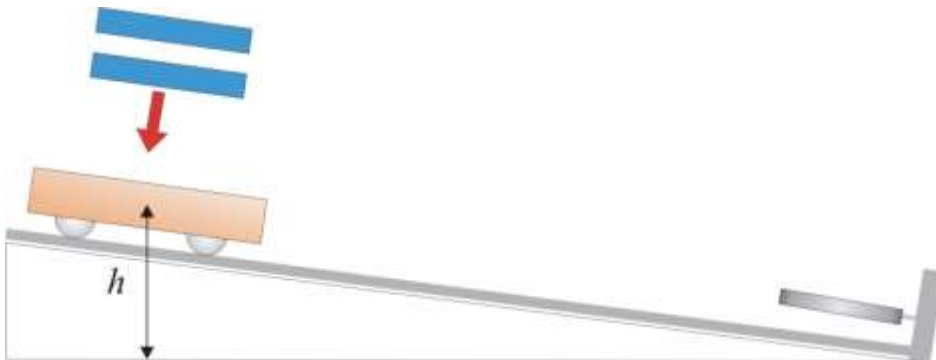
Lejtőn leguruló kiskocsi segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását!

### 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!



## 6. A hőtágulás

### Feladat:

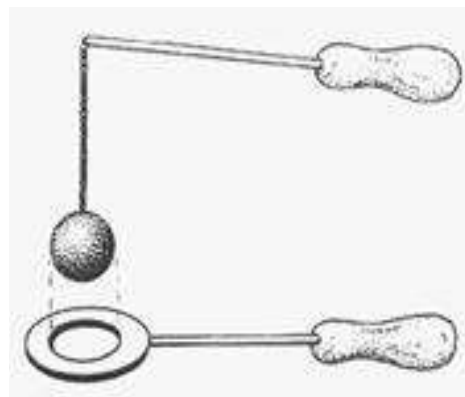
A felfüggesztett fémgolyó éppen átfér a fémgyűrűn (Gravesande-készülék). Melegítse Bunsen-égővel a fémgolyót, vizsgálja meg, hogy ekkor is átfér-e a gyűrűn! Mi történik akkor, ha a gyűrűt is melegíti? Vizsgálja meg a gyűrű és a golyó átmérőjének viszonyát lehűlés közben!

### Szükséges eszközök:

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

### A kísérlet leírása:

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





## 7. 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?



## 8. A nyugvó folyadékok mechanikája

### Feladat:

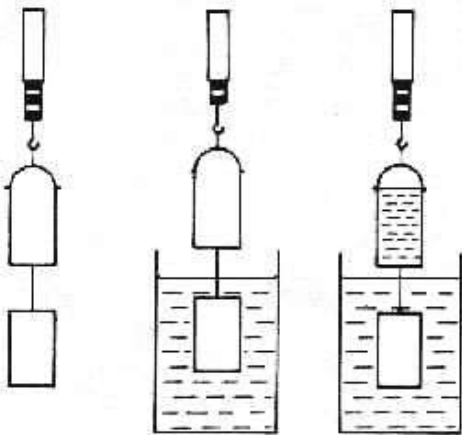
Az Archimédeszi hengerpár segítségével mérje meg a vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságát!

*Szükséges eszközök:*

Archimédeszi hengerpár; érzékeny rugós erőmérő; főzőpohár; víz.

### A kísérlet leírása:

Mérje meg az üres és az aljára akasztott tömör henger súlyát 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 mutatott értékeket!



## 9. Az áramló közeg

### Feladat:

Mérje meg az áramló levegő nyomásának csökkenését a nyugalomban lévő levegőéhez képest!

*Szükséges eszközök:*

Mindkét végén nyitott üveg cső, nagyobb méretű főzőpohár ( edény); víz; hajszárító; állvány; centiméterszalag.

### A kísérlet leírása:

Rögzítsük állványon a hajszárítót úgy, hogy az a levegőt vízszintesen fújja! Az üvegcsövet állítsuk bele az edényben lévő vízbe. Indítsuk el a hajszárítót úgy, hogy a cső fölött áramoljon a levegő! Állapítsuk meg, hogy mennyire csökken a nyomás a hajszárító csövétől mért távolság függvényében! Négy adatpárt vegyen fel!

Az adatait foglalja táblázatba!



## 10. Elektrosztatika

### Feladat:

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

### Szükséges eszközök:

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

### A kísérlet leírása:

- Dörzsölje meg az ebonitrudat a szőrmével (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? Ismételje meg a kísérletet papírral dörzsölt üvegrúddal! Mit tapasztal?
- Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy a megdörzsölt ebonitrudat érintse hozzá az egyik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Dörzsölje meg az üvegrudat a bőrrrel (vagy újságpapírral), és érintse hozzá a másik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Érintse össze vagy kösse össze vezetővel a két elektroszkópot! Mi történik?



## 11. Az egyenáram

### Feladat:

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

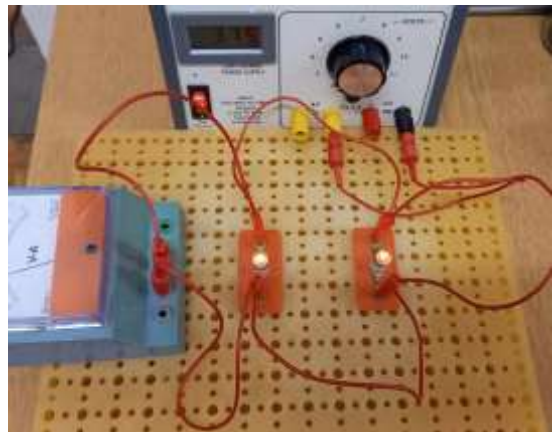
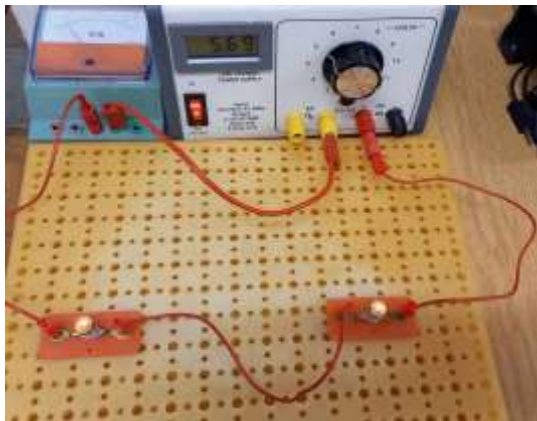
### Szükséges eszközök:

Áramforrás; két egyforma zseblámpa foglalatban; kapcsoló; vezetékek; feszültségmérő műszer, áramerősség-mérő műszer (digitális multiméter).

### A kísérlet leírása:

Készítsen kapcsolási rajzot két olyan áramkörről, 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. Az időben állandó mágneses mező

### Feladat:

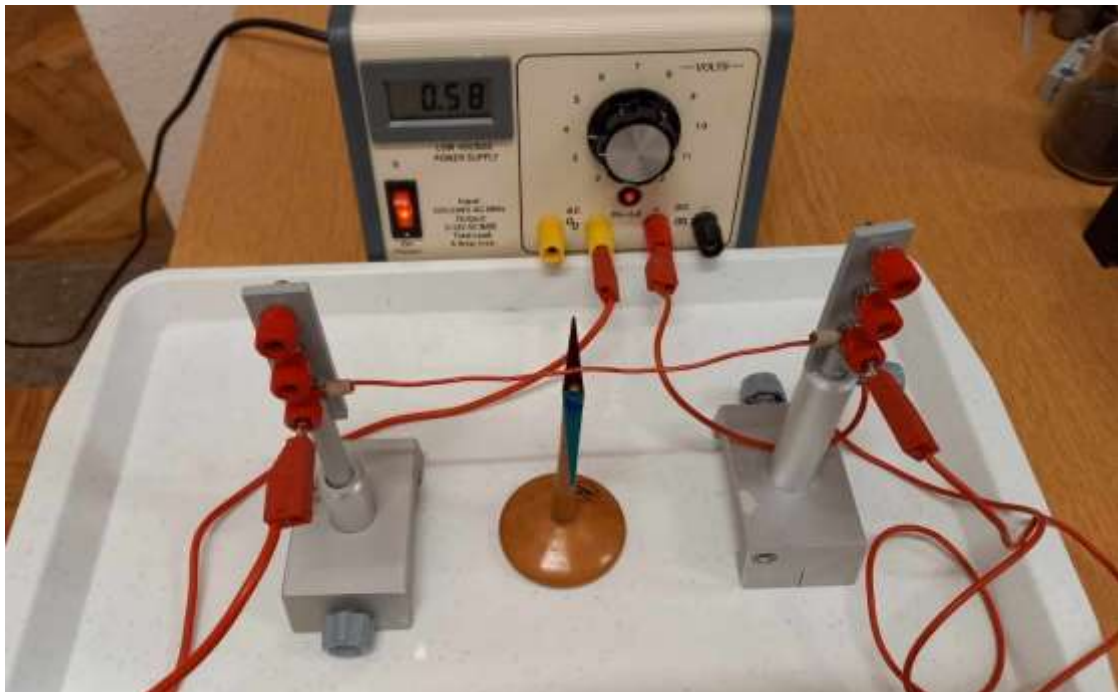
Egyenes vezetőben indítson áramot! Az árammal átjárt vezető egyenes szakaszának környezetében vizsgálja a vezető mágneses terének szerkezetét egy iránytű segítségével!

### Szükséges eszközök:

Áramforrás; vezető; iránytű; állvány.

### A kísérlet leírása:

Az ábrákon szereplő megoldások valamelyikét követve árammal átjárt egyenes vezetőt feszítünk ki egy iránytű környezetében. Először a vezető iránya észak-déli legyen, másodszor kelet-nyugati! Figyelje meg mindkét esetben az iránytű viselkedését! Végezze el a kísérletet fordított áramiránnyal is!



## 13. Időben változó mágneses mező

### Feladat:

Légmagos tekercs és mágnesek segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!

### Szükséges eszközök:

Középállású demonstrációs áramerősség-mérő; különböző menetszámú, vasmag nélküli tekercsek (például 300, 600 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. Elektromágneses hullámok

### Feladat :

Prizma segítségével bontsa fel a fehér fényt összetevőire!

*Szükséges eszközök:*

*Fehér fényt adó fényforrás, lencse , prizma, prizmatartó állvány, ernyő.*

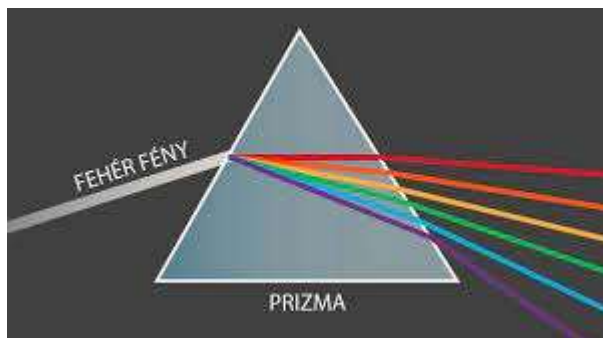
### A kísérlet leírása:

Fektesse a prizmat lapjával az állványra, majd helyezze a fényforrás és az ernyő közé. A fényt megfelelő szögben a prizma felé irányítva állítsa elő a fehér fény színekét!

Milyen sorrendben kapjuk a színeket?

Mit bizonyít ez a jelenség?

Melyik természeti jelenségnél tapasztalható ez a látvány?





## 15. A fény hullámtermészete

### Feladat:

Mutassa be a fénytörés és a teljes visszaverődés jelenségét!

*Szükséges eszközök:*

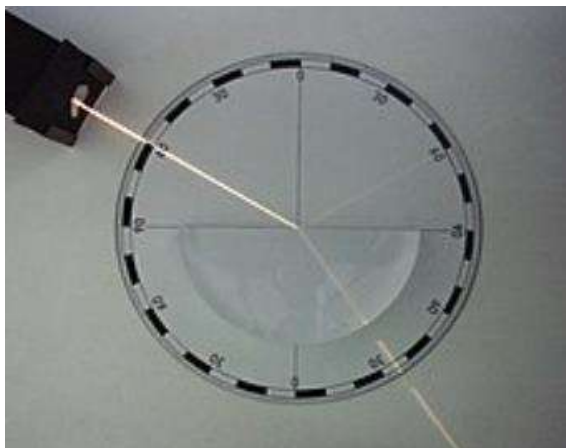
Mágneses tábla, szögmérős háttér, plexi félhenger, fényforrás, áramforrás.

### A kísérlet leírása:

Az ábrán bemutatott elrendezés szerint helyezze el a szögmérőt és a plexi félhengert a mágneses táblán. Irányítsa a fényforrást a szögmérő középpontjába. Állítsa be a fényforrást olyan helyzetbe, hogy a fénytörés létrejöjjön!

Ez után változtasson az elrendezésen és a fény sugar szögén úgy, hogy a teljes visszaverődés létrejöjjön!

Milyen hatással van ezen jelenségekre a közeg anyagi minősége, illetve a beesési szög nagysága?



## 16. A domború lencse képalkotása

### **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 gyertyát az optikai pad tartójára, és gyújtsa meg! Helyezze el az optikai padon a papírnevet, 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!

A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptriaértékét!



## 17. A kvantumelmélet és az anyag kettős természete

### Feladat:

Mutassa be a fényelektromos jelenség elvén alapuló napelem, mint áramforrás, működését!

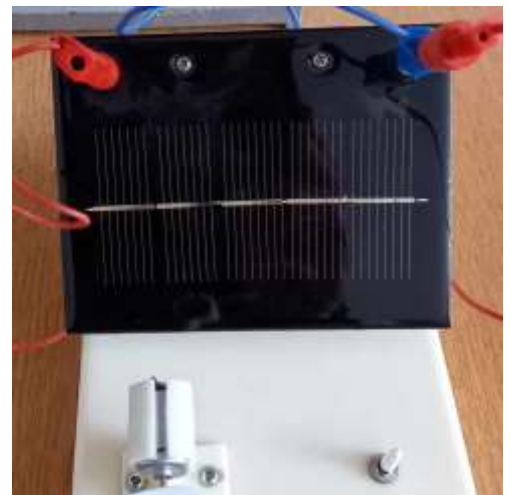
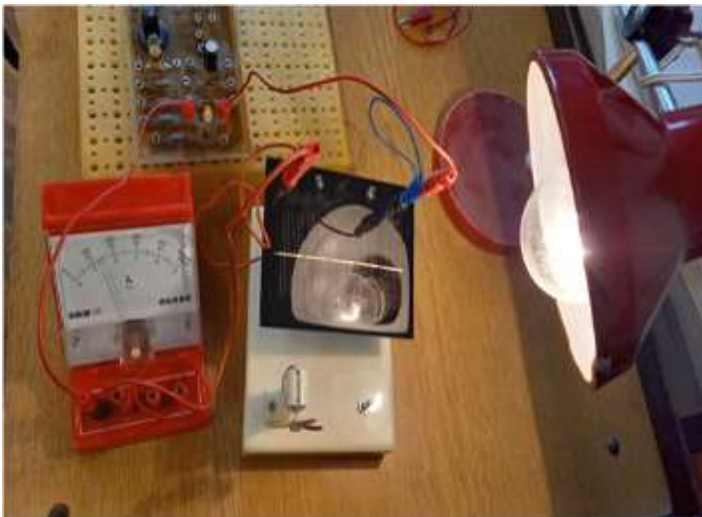
### Szükséges eszközök:

Napelem, elektromos vezetékek, fényforrás (lámpa), led izzó, ampermérő.

### A kísérlet leírása:

Kapcsolja a led izzót illetve az ampermérőt sorosan a napelemre! Állítsa a fényforrást a napelem elé, kapcsolja be, majd mérje meg az áramerősséget!

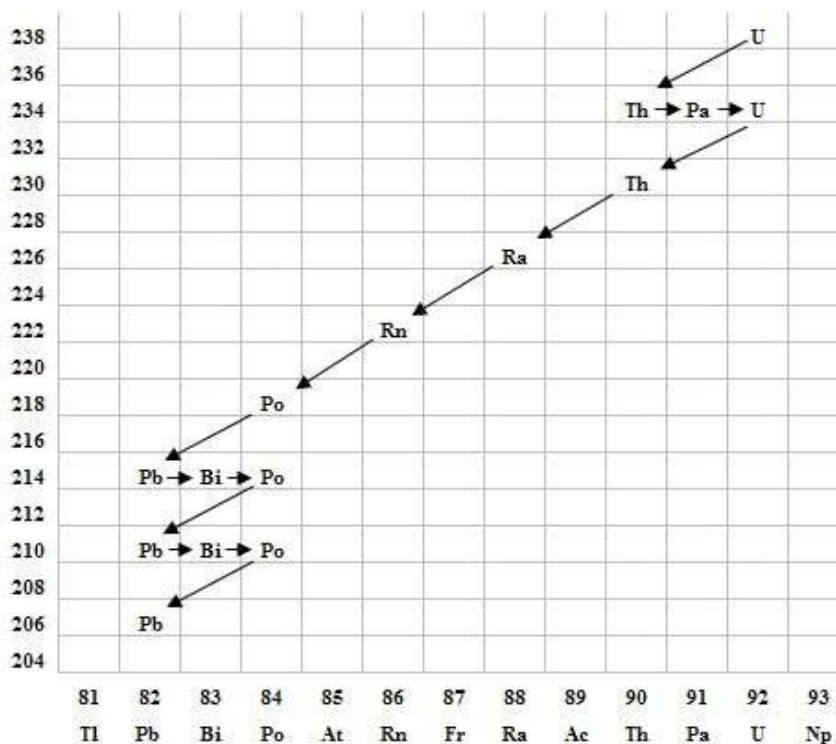
A fényforrás távolságát változtatva figyelje meg, hogyan változik az áramerősség értéke! Mivel magyarázza az áramerősség változását?



## 18. A radioaktivitás

### Feladat:

Elemesse 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?

## 19. A gravitációs mező

### **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! 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. Csillagászat

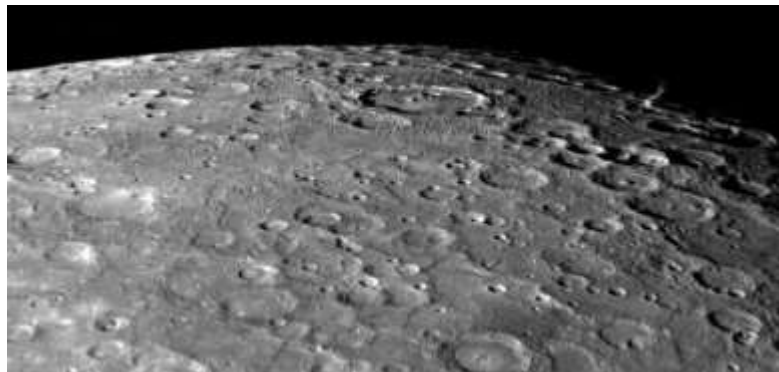
### Feladat:

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