

## Fizika 2025

A középszintű szóbeli vizsga témakörei illetve kísérletei és egyszerű mérései

### Mosonmagyaróvári Kossuth Lajos Gimnázium

Mozgás és egyensúly:	25%
Energia, munka, hő:	10%
Víz, levegő, környezet:	10%
Elektromosság:	20%
Hullámok, kommunikáció, fény:	15%
Atomfizika, magfizika:	10%
A Világegyetem megismerése:	10%

#### I. Mozgás és egyensúly

##### 1. Egyenes vonalú mozgások

*Mikola-csőben mozgó buborék sebességének mérése– elvégzendő kísérlet*

##### 2. Periodikus mozgások

*Rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test periódusidejének tömegfüggése – elvégzendő kísérlet*

##### 3. A tömeg és a sűrűség

*Úszás, lebegés, elmerülés bemutatása Cartesius-bűvár segítségével – elvégzendő kísérlet*

##### 4. Newton törvényei

*A testek tehetetlenségének vizsgálata– elvégzendő kísérlet*

##### 5. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek

*A merev testre ható forgatónyomatékok vizsgálata erőmérővel kiegyensúlyozott karos mérleg segítségével – elvégzendő kísérlet*

#### II. Energia, munka, hő

##### 6. A hőtágulás

*Szilárd anyagok és folyadékok hőtágulásának bemutatása*

##### 7. Gázok állapotváltozásai

*A Boyle–Mariotte-törvény szemléltetése orvosi fecskendővel – elvégzendő kísérlet*

#### III. Víz, levegő, környezet

##### 8. Folyadékok és gázok nyomása

*Arkhimédész törvényének igazolása arkhimédészi hengerpárral – elvégzendő kísérlet*

##### 9. A levegő nyomása

*Levegő melegítése pénzérmével lezárt palackban– elvégzendő kísérlet*

## **IV. Elektromosság**

### **10. Elektromos töltés, elektromos mező**

*Testek elektromos állapotának vizsgálata– elvégzendő kísérlet*

### **11. Elektrosztatikus megosztás és árnyékolás, töltések térerősség és potenciál a vezető felületén**

*Elektrosztatikus megosztás vizsgálata sörösdoboz segítségével– elvégzendő kísérlet*

### **12. Az elektromos áramkör, soros és párhuzamos kapcsolás**

*Soros és párhuzamos kapcsolás vizsgálata– elvégzendő kísérlet*

### **13. Az elektromágneses indukció**

*Mozgási indukció vizsgálata— elvégzendő kísérlet*

## **V. Hullámok, kommunikáció, fény**

### **14. A fényhullámok terjedése, törése, visszaverődése**

*A plexi törésmutatójának meghatározása– elvégzendő kísérlet*

### **15. Geometriai fénytán – optikai eszközök**

*Domború lencse fókusztávolságának mérése– elvégzendő kísérlet*

### **16. A hangérzékelés fizikai alapjai, a hang jellemzői**

*A hang sebességének mérése állóhullámokkal – elvégzendő kísérlet*

## **VI. Atomfizika, magfizika**

### **17. A modern fizika kezdetei**

*A fényelektromos jelenség - elvégzendő kísérlet*

### **18. Az atommag összetétele, radioaktivitás**

*A különböző sugárzások ismertetése egy bomlási sor bemutatásával*

## **VII. Gravitáció, csillagászat**

### **19. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás**

*$g$  meghatározása fonálinga lengésidejének mérésével – elvégzendő kísérlet*

### **20. A világegyetem és a Naprendszer keletkezése és szerkezete**

*A Mars és a Vénusz összehasonlítása- adatok elemzése*

## 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.

### 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. Cartesius-búvár

**Feladat:**

A rendelkezésre álló eszközök segítségével készítsen el egy Cartesius-búvárt! A búvár segítségével mutassa be az úszás, a lebegés és az elmerülés jelenségét a vízben! Magyarázza el az eszköz működését!

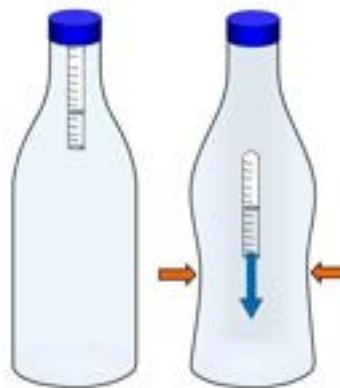
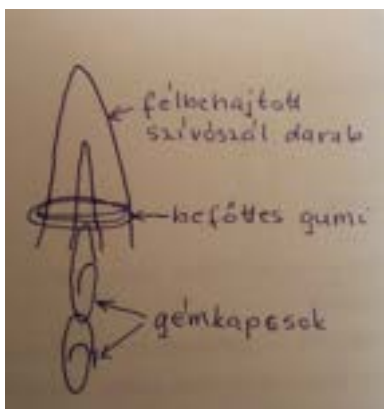
*Szükséges eszközök:*

Fél literes műanyag flakon kupakkal; szívószál, befőttes gumi, gémkapcsok

**A kísérlet leírása:**

Készítse el a búvárt a rajznak megfelelően, majd tegye bele egy vízzel színültig töltött pille palackba. Ha nagyon kilóg a vízből, akasszon még rá gémkapcsot, majd csavarja rá szorosan a kupakot. Nyomja meg erősen a flakon oldalát! Mi történik?

Ha a flakont oldalirányban összenyomja, a búvár lesüllyed a flakon aljára. Figyelje meg, hogy hogyan változik a vízszint a szívószálban a flakon összenyomásakor! Figyelje meg a szívószálba szorult levegőoszlop hosszát akkor, amikor a búvár a felszínen lebeg, illetve akkor, amikor a flakon aljára süllyed!



## 4. A testek tehetetlenségének vizsgálata

### 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 behullik. A pénzérme ható erők részletes vizsgálatával magyarázza a kísérletben bemutatott jelenséget! Magyarázza a kártya sebességének szerepét!



## 5. Pontszerű és merev test 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!



## 6. Szilárd anyagok és folyadékok hőtágulásának bemutatása

### Feladat:

Vizsgálja meg különböző halmazállapotú anyagok hőtágulását!

*Szükséges eszközök:*

Bimetall-szalag; iskolai alkoholos bothőmérő; borszeszegő; gyufa; Bunsen-állvány szorítóval.

### A kísérlet leírása:

- a) Gyújtsa meg a borszeszegőt, és melegítse az állvány szorítójába befogott 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? Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a borszeszegővel a szalag másik oldalát melegíti! Mit tapasztal?
- b) Fogja ujjai közé az alkoholos hőmérő folyadéktartályát, esetleg enyhén dörzsölje! Hogyan változik a hőmérő által mutatott hőmérsékletérték? Mi történt a benne lévő folyadékkal?





## 7. A Boyle–Mariotte-törvény szemléltetése

### Feladat:

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

*Szükséges eszközök:*

Tű nélküli orvosi műanyag fecskendő, nyomásmérővel ellátott 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?

Végezze el a kísérletet a nyomásmérővel ellátott fecskendővel is! Értelmezze a nyomásmérő által mutatott értékeket!



## 8. Arkhimédész törvényének igazolása arkhimédészi hengerpárral

### Feladat:

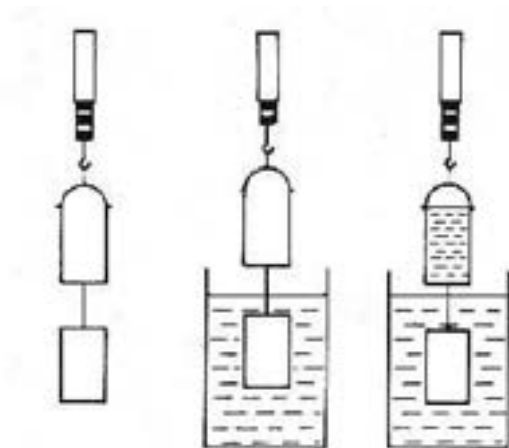
Az arkhimédészi hengerpár segítségével mérje meg a vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságát!

### 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:

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!



## 9. Levegő melegítése pénzérmével lezárt palackban

### Feladat:

Értelmezze a gyógyszeresüvegbe zárt levegő állapotváltozásait a melegítés során.  
Vizsgálja az állapotváltozást energetikai szempontból is!

*Szükséges eszközök:*

Gyógyszeres üveg, pénzérme, hideg víz

### A kísérlet leírása:

A hideg vízzel átöblített (lehűtött) gyógyszeres üveg tetejére tegyen vizes pénzérmét. Lényeges, hogy az érme ne lógjon túl az üveg száján, de a nyílást teljesen elfedje. Ezután az üveget melegítse a két kezével. Mit tapasztal? Mely állapotjelzők hogyan változtak a kísérlet során? Hogyan valósul itt meg a hőtan I. főtétele?

Miért kellett megnedvesíteni az üveg száját és a pénzérmét?



## 10. Testek elektromos állapota

### Feladat:

Különböző anyagok segítségével tanulmányozza a sztatikus elektromos töltés és az elektrosztatikus vonzás és taszítás jelenségét!

### Szükséges eszközök:

Elektroszkóp, papírfecnik, töltésjelző; műanyag rúd; ennek dörzsölésére műszálas textil; üvegrúd; ennek dörzsölésére nejlonzacskó.

### A kísérlet leírása:

- Dörzsölje meg a műanyag rudat a műszálas textillel, és tartsa papír zsebkendő fecnik fölé. Mit tapasztal?
- Dörzsölje meg az műanyag rudat a műszálas textillel, és közelítse az 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 úgy, hogy a megdörzsölt ebonitrudat érintse hozzá az elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel?
- Vizsgálja meg a műszálas textillel megdörzsölt műanyag rúd és a nejlonzacskóval dörzsölt üvegrúd töltését töltésjelzővel!



## 11. Elektrosztatikus megosztás

### **Feladat:**

Megdörzsölt PVC-cső segítségével hozzon létre megosztást egy sörösdoboz felületén, és vizsgálja a sörösdoboz mozgását!

### *Szükséges eszközök:*

PVC-cső; ennek dörzsölésére műszálas textil, üres sörösdoboz

### **A kísérlet leírása:**

Dörzsölje meg a PVC-csövet, és tartsa a fekvő sörösdoboz közelébe, a dobozzal párhuzamosan.

Terelgesse a sörösdobozt a PVC-csővel.

Magyarázza meg a jelenséget!



## 12. Soros és párhuzamos kapcsolás

### Feladat:

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

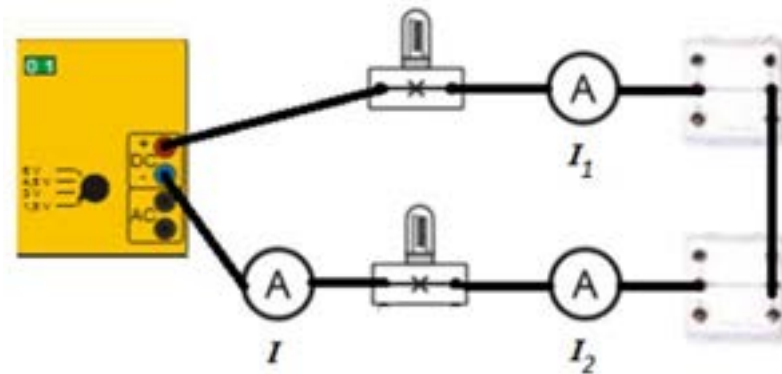
### Szükséges eszközök:

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



## 13. 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 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. A plexi törésmutatójának meghatározása

### Feladat:

Állítsa össze és végezze el a képen látható mérést!

A mért adatokból határozza meg a plexi levegőre vonatkoztatott törésmutatóját!

Méréssel és számolással is határozza meg a teljes visszaverődés határszögét, ha a fény a plexiből lép a levegőbe!

*Szükséges eszközök:*

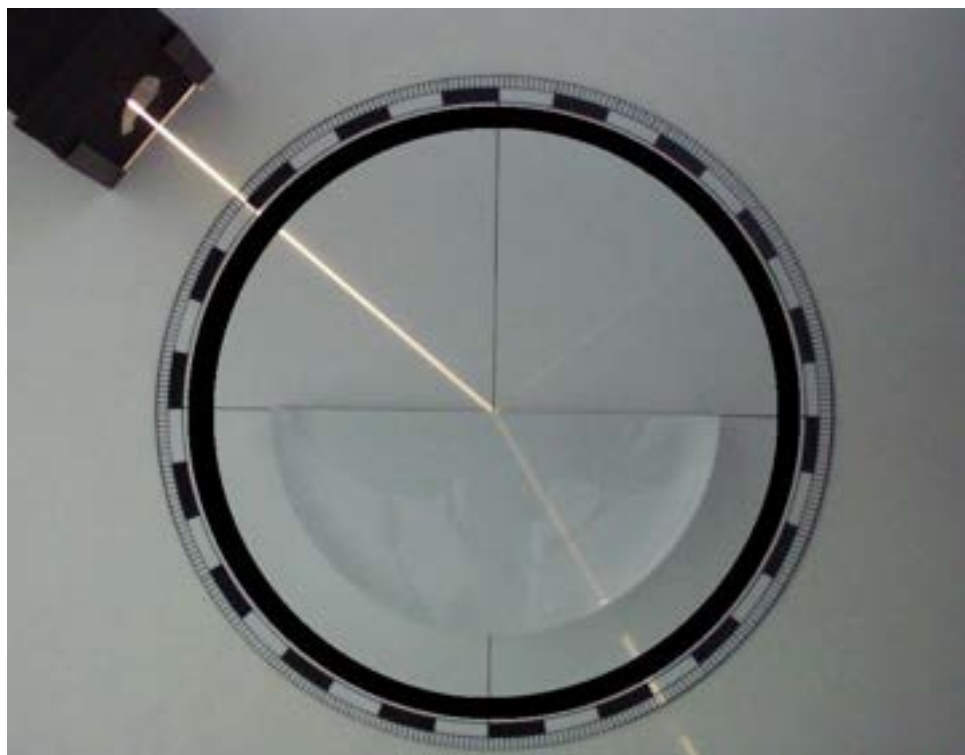
plexi félhenger, szögmérő, fényforrás

### A kísérlet leírása:

Fektesse az ernyőt az optikai sínre, majd állítsa rá a plexi félhengert az ernyőre fektetett szögmérőre.

Helyezzen a fényforrás elé rést, hogy csak „egy fénysugár” érkezzon a határfelületre.

Olvassa le a megfelelő szögeket!





## 15. 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 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 tárgytávolságot, és a leképezési törvény segítségével határozza meg a lencse fókusz távolságát!

A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptriaértékét!



## 16. A hang sebességének mérése állóhullámokkal

### Feladat:

Ismert frekvenciájú hangra rezonáló levegőoszlop hosszának mérésével határozza meg a hang terjedési sebességét levegőben!

### Szükséges eszközök:

Nagyméretű, egyik végén zárt üveg- vagy műanyaghengert, mindkét végén nyitott, a hengeres edénybe illeszthető műanyag cső, oldalán centiméteres beosztású skála (a skála alkoholos filctollal felrajzolható a csőre), ismert rezgésszámú hangvilla, nagyméretű tálca, víz tartóedényben, mérőszalag, Bunsen-állvány, -dió, lombikfogó.



A hengert állítsa a tálcára és töltsön bele vizet! Az oldalán skálával ellátott csövet merítse a vízbe! A csőben lévő levegőoszlopot alulról a vízszint zárja be, így a légoszlop hossza a cső emelésével és süllyesztésével változtatható. A cső szabad vége fölé tartson rezgő hangvillát, majd a maximálisan vízbe merített csövet emelje lassan egyre magasabbra, közben figyelje a hang felerősödését! A maximális hangerősséghez tartozó levegőoszlop-magasságot (a cső peremének és a henger vízszintjének különbsége) mérje le!

Határozza meg a hang hullámhosszát, majd a hangvilla rezgésszámának ismeretében határozza meg a hang terjedési sebességét a levegőben!

## 17. A fényelektromos jelenség

### Feladat:

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

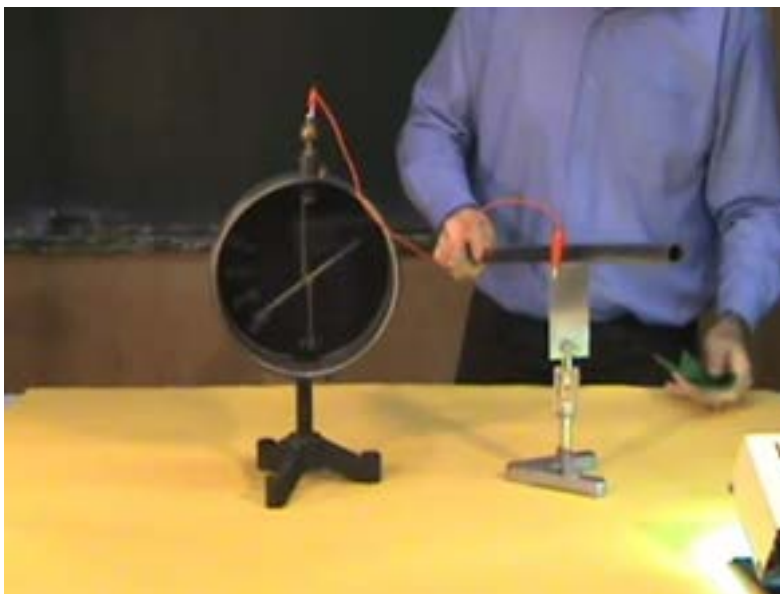
*Szükséges eszközök:*

Elektroszkóp; cinklemez; szigetelő állvány; vezető krokodilcsipesszel; üveg- és műanyag rúd; a dörzsöléshez bőr vagy újságpapír, illetve gyapjú vagy selyem; UV-forrás. Ha az eszközök nem állnak rendelkezésre, a kísérlet filmen is letölthető.

### 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!

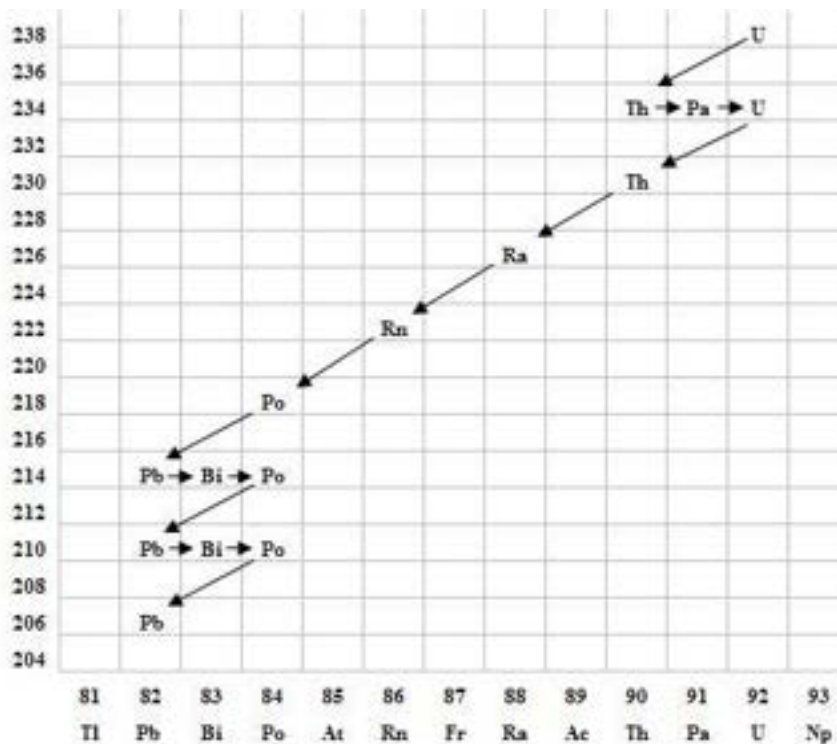
Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy az elektroszkópot a bőrrel dörzsölt üvegrúd segítségével tölts fel!



## 18. Az atommag összetétele, 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 – 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! 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 Mars és a Vénusz összehasonlítása

### Feladat:

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

		Mars	Vénusz
1.	Közepes naptávolság	227,9 millió km	108,2 millió km
2.	Tömeg	0,107 földtömeg	0,815 földtömeg
3.	Egyenlítői átmérő	6792 km	12 102 km
4.	Sűrűség	3,933 g/cm <sup>3</sup>	5,204 g/cm <sup>3</sup>
5.	Felszíni gravitációs gyorsulás	3,71 m/s <sup>2</sup>	8,87 m/s <sup>2</sup>
6.	Szökési sebesség	5,03 km/s	10,36 km/s
7.	Legmagasabb hőmérséklet	20 °C	470 °C
8.	Legalacsonyabb hőmérséklet	-140 °C	420 °C
9.	Légköri nyomás a felszínen	0,7-0,9 Pa	~ 9 000 000 Pa



Vénusz



. A Perseverance első színes képe a Mars felszínéről

### A feladat leírása:

Tanulmányozza a Marsra 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!