

# Középszintű szóbeli tételek fizikából

2017. május

## 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 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!

*Az OH által ajánlott mérés*

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

*Az OH által ajánlott mérés*

## 3. 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 a 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!

*Az OH által ajánlott mérés*

#### **4. 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!

*Az OH által ajánlott mérés*

#### **5. Munka, mechanikai energia**

##### **Feladat:**

Lejtőn leguruló kiskocsi segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását!

*Szükséges eszközök:*

Erőmérő, kiskocsi, nehezékek, sín, szalagrugó (a kiskocsis 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 nehezekek 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!

*Az OH által ajánlott mérés*

## **6. 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!

*Az OH által ajánlott mérés*

## **7. A hőtágulás bemutatása – golyó és lyuk hőtágulása**

### **Feladat:**

A felfüggesztett fémgolyó éppen átfér a fémgűrűn (Gravesande – készülék). Melegítse Bunsen – égővel 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; Bunsen – égő; 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!

*Az OH által ajánlott mérés*

## 8. 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.

### **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! Mit tapasztal?

*Az OH által ajánlott mérés*

## 9. Halmazállapot – változások

### **Feladat:**

A lombikból kevés víz forralásával hajtja 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); 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!

*Az OH által ajánlott mérés*

## 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; üvegrúd; ennek dörzsölésére bőr vagy száraz újságpapír.

### A kísérlet leírása:

- a) Dörzsölje meg az ebonitrudat 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 ebonitrudat érintse hozzá az egyik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Dörzsölje meg az üvegrudat a bőrrel (vagy újságpapírral), és érintse hozzá a másik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Érintse össze vagy kösse össze vezetővel a két elektroszkópot! Mi történik?

*Az OH által ajánlott mérés*

## 11. Soros és párhuzamos kapcsolás

### Feladat:

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

*Szükséges eszközök:*

4,5 V – os zseblep (vagy helyettesítő áramforrás), két egyforma zsebizzó foglalatban, kapcsoló, vezetékek, feszültségmérő műszer, áramerősség – mérő műszer (digitális multiméter).

### A kísérlet leírása:

Készítsen kapcsolási rajzot két olyan áramkörrel, 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!

*Az OH által ajánlott mérés*

## 12. Egyenes vezető mágneses terének vizsgálata

### 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!

*Az OH által ajánlott mérés*

## 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 (pl. 300, 600 és 1200 menetes); 2 db rúd mágnes; vezetékek.

### A kísérlet leírása:

Csatlakoztassa a tekercs két kivezetését az árammérőhöz! Dugjon be egy mágnes a tekercs hossz tengelye mentén a tekercsbe! Hagyja mozdulatlanul a mágnes a tekercsben, majd húzza ki a mágnes 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 mágnes!

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

Ismételje meg a kísérletet kisebb és nagyobb menetszámú tekercsrel is!

Röviden foglalja össze tapasztalatait!

*Az OH által ajánlott mérés*

## 14. Fényvisszaverődés és fénytörés

### Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel mutassa be a fénytörés és a fényvisszaverődés jelenségét! Milyen hatással van ezen jelenségekre a közeg anyagi minősége, illetve a beesési szög nagysága?

*Szükséges eszközök:*

Optikai korong, fényforrás (lézeres mutató), átlátszó fénytörő közeg.

### **A kísérlet leírása:**

Az optikai korongra üveg (vagy plexi) félhengert helyezünk a korong közepére, úgy hogy a félhenger és a korong közepe essen egybe. A fénysugár először tartson a közös középpont felé, majd változtassuk a levegőből az üvegbe tartó fény esetén a beesési szöget és jegyezzük fel a hozzájuk tartozó törési szögeket! A tapasztaltakról készítsen ábrát!

## **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 papíreányót, 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!

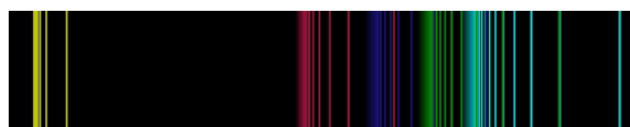
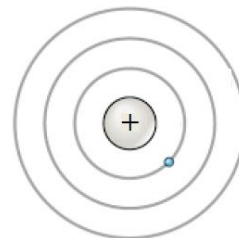
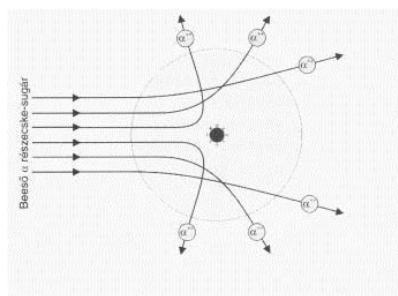
A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptriaértékét!

*Az OH által ajánlott mérés*

## **16. Atomszerkezet – atommodellek**

### **Feladat:**

Az alábbi ábrák segítségével mutassa be Rutherford és Bohr atommodelljének legfontosabb jellemzőit!

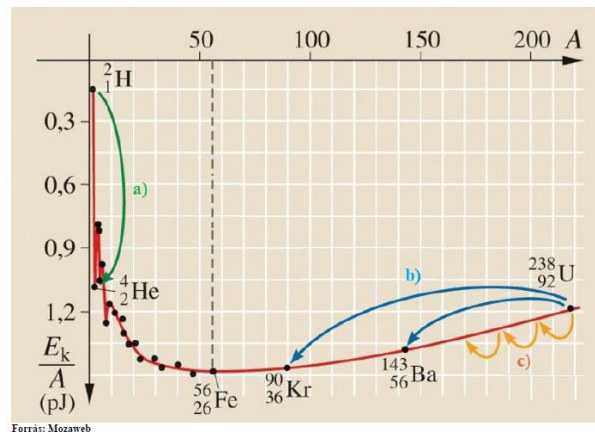


Látható tartomány

## 17. Az atommag stabilitása – egy nukleonra jutó kötési energia

### Feladat:

Az alábbi grafikon segítségével elemezze, hogyan változik az atommagokban lévő nukleonok kötési energiája az atommag tömegszámának változásával! Értelmezze ennek hatását a lehetséges magátalakulásokra! Nevezze meg az a), b) és c) jelű nyilak által mutatott magátalakulásokat, valamint előfordulásukat a természetben és a technika világában!



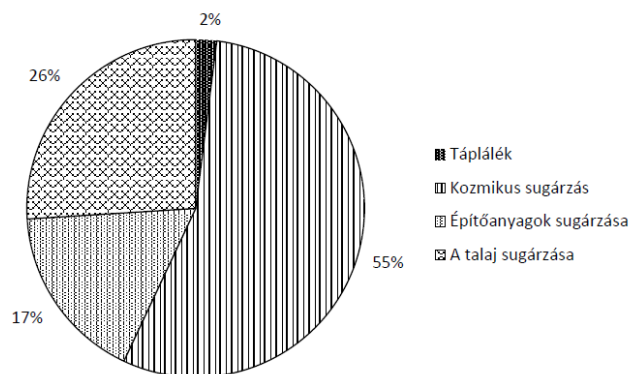
Az OH által ajánlott mérés

## 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!

### Természetes eredetű sugárzás forrásai



Az átlagos természetes eredetű sugárterhelés: 2,4 mSv/év.

Az OH által ajánlott mérés

## 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 ismételje 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!

*Az OH által ajánlott mérés*

## 20. A Naprendszer

### Feladat:

Csoportosítsa és jellemezze a Naprendszer bolygóinak típusát! Nevezze meg az ábrán látható bolygókat! Van-e az ábrán „kakukktójs”? Miért?

