

**A FŐVÁROSI ÉS MEGYEI KORMÁNYHIVATALOK ÁLTAL SZERVEZETT
FIZIKA
KÖZÉPSZINTŰ SZÓBELI VIZSGA TÉMAKÖREI ÉS KÍSÉRLETEI**

I. Mechanika

- 1. Newton törvényei**
- 2. Egyenes vonalú mozgások**
- 3. Munka, mechanikai energia**
- 4. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek**
- 5. Periodikus mozgások**

II. Hőtan

- 6. Hőtágulás**
- 7. Gázok állapotváltozása**
- 8. Energiamegmaradás hőtani folyamatokban. A termodinamika főtételei**
- 9. Halmazállapot-változások**

III. Elektromágnesesség

- 10. Testek elektromos állapota**
- 11. Elektromos áram**
- 12. Elektromágneses indukció**
- 13. Elektromágneses hullámok**
- 14. Geometriai fénytán – optikai eszközök**

IV. Atomfizika, magfizika

- 15. Az anyag szerkezete**
- 16. Atommodellek, az atom elektronszerkezete**
- 17. A atommag összetétele, radioaktivitás**
- 18. Sugárzások – sugárvédelem**

V. Gravitáció, csillagászat

- 19. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás**
- 20. Csillagászat**

1. Newton törvényei

Eszközök:

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

Végezze el az alábbi kísérletet!

**Mindkét kocsira helyezzen ugyanakkora nehezéket, majd az egyik kocsit meglökve ütköztesse azt az álló helyzetű másiknak! Ismétlje meg a kísérletet a két kocsi szerepét felcserélve! Változtassa aszimmetrikusra a két kocsi terhelését, először a könnyebb kocsit lökje a nehezebbnek, majd fordítva: a nehezebbet a könnyebbnek!
Mit tapasztal? Értelmezze a jelenséget!**

2. Egyenes vonalú mozgások

Eszközök:

Állványba fogott, dönthető Mikola-cső, stopperóra, mérőszalag.

Végezze el az alábbi kísérletet!

A Mikola-cső azonos szögben történő beállítás mellett végezzen három-három párhuzamos mérést az alábbi kérdések megválaszolására:

a) Mekkora utat tesz meg a csőben mozgó buborék azonos időtartam (pl. 3 s) alatt?

b) Mennyi idő alatt tesz meg a buborék azonos utakat (pl. 40 cm-t)?

Foglalja táblázatba mérési eredményeit! Vonjon le következtetést a buborék mozgásáról!

3. Munka, mechanikai energia

Eszközök:

Erőmérő, különböző súlyú testek, finom, száraz homokkal (vagy liszttel) töltött műanyag tál.

Végezze el az alábbi kísérletet!

Mérje meg erőmérővel a kiadott testek súlyát!

Számítsa ki a testek helyzeti energiáját 20 cm, 30 cm, 40 cm magasba történő emelés után!

Ejtse le a legkisebb testet 20, 30, 40 cm magasságból a homokba! Figyelje meg a test homokban hagyott nyomát!

Értelmezze tapasztalatait!

4. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek

Eszközök:

Karos mérleg, erőmérő, súly.

Végezze el az alábbi kísérletet!

A karos mérleg egyik oldalára akassza fel a testet!

Rugós erőmérő segítségével hozza létre a mérleg egyensúlyát

a) kétoldalú emelőként!

b) egyoldalú emelőként!

Rögzítse a mért adatokat!

Készítsen rajzot, számoljon, igazolja mérési eredményeit!

5. Periodikus mozgások

Eszközök:

Bunsen-állványra rögzített rugó, 3 ismert tömeg, stopperóra.

Végezze el az alábbi kísérletet!

Különböző tömegeket akasztva a rugóra mérje meg 10-10 rezgés idejét, és határozza meg a harmonikus rezgőmozgás rezgésidejét!

A mérési adatokat rögzítse táblázatban! Tegyen kvalitatív megállapítást a rezgésidő tömegfüggésére!

6. Hőtágulás

Eszközök:

Bimetall-szalag, iskolai alkoholos bothőmérő, állványba fogott „üres” gömblombik, a lombikot átfűrt gumidugó zárja, benne U alakú manométercső vízzel, borszeszégő, gyufa.

Végezze el az alábbi kísérleteket!

a) Melegítse a bimetal-szalagot borszeszlánggal a lemez egyik, majd másik oldalán! Mit tapasztal? Értelmezze a látottakat!

b) Fogja ujjai közé a hőmérő folyadéktartályát, esetleg enyhén dörzsölje! Mit tapasztal? Értelmezze a hőmérő működését!

c) Melegítse két keze közé véve a lombikot! Mit tapasztal? Adjon magyarázatot a jelenségre!

7. Gázok állapotváltozása

Eszközök:

Tű nélküli orvosi műanyagfecskendő.

Végezze el az alábbi kísérletet!

A dugattyút húzza felső állásba, majd fogja be ujjával légmentesen a fecskendő nyílását, és a dugattyút nyomja le! Mit tapasztal?

Engedje el a dugattyút! Mit tapasztal?

Értelmezze a jelenséget!

8. Energiamegmaradás hőtani folyamatokba. A termodinamika főtételei

Eszközök:

Kerékpárpumpa csatlakozó csőcsonkkal.

Végezze el az alábbi kísérletet!

Fogja be ujjával a pumpából kivezető cső végét, és pumpálja a befogott tömlőjű kerékpárpumpát! Néhány lenyomás után fogja meg a pumpa, ill. a csövecske oldalát!

Mit tapasztal? Értelmezze a jelenséget!

9. Halmazállapot-változások

Eszközök, anyagok:

Borszeszégő, kémcső, kémcsőfogó csipesz, vizes papír zsebkendő, könnyen szublimáló kristályos anyag (jó). Tű nélküli orvosi műanyagfecskendő, meleg víz.

Végezze el az alábbi kísérletet!

a) Szórjon kevés jódkristályt a kémcső aljára, a kémcső felső végére tekerjen hideg vizes papír zsebkendőt, fogja át a kémcsőcsipesszel, és a kémcsövet ferdén tartva melegítse az alját a borszeszlángban! Mit tapasztal? Értelmezze a jelenséget!

b) A műanyagfecskendőbe szívjon kb. 1 ml meleg vizet, a víz feletti levegőt a dugattyúval nyomja ki, majd ujjával légmentesen fogja be a fecskendő nyílását! Rántsa ki hirtelen a dugattyút! Mit tapasztal? Értelmezze a jelenséget!

10. Testek elektromos állapota

Eszközök:

Két elektroszkóp, ebonit- vagy műanyag rúd, dörzsölésére szörme vagy műszálas textil, üvegrúd, dörzsölésére bőr vagy száraz újságpapír.

Végezze el az alábbi kísérletet!

a) A megdörzsölt ebonitrúddal töltse fel az egyik, a megdörzsölt üvegrúddal a másik elektroszkópot! Mutassa meg, hogy a két elektroszkóp töltése ellentétes!

b) Megdörzsölt ebonitrúddal töltse fel ismét az elektroszkópot, majd közelítsen hozzá először a megdörzsölt ebonitrúddal, majd a megdörzsölt üvegrúddal! Mit tapasztal? Értelmezze a jelenséget!

11. Elektromos áram

Eszközök:

Laposelem (vagy helyettesítő áramforrás), két egyforma zsebizzó foglalatban, kapcsoló, vezetékek, feszültségmérő műszer.

Végezze el az alábbi kísérletet!

Tervezzon áramkört (készítsen kapcsolási rajzot) az izzók soros, ill. párhuzamos kapcsolásával!

A rendelkezésre álló eszközökkel állítsa össze mindkét áramkört, és mérje a fogyasztókra eső feszültségeket!

Értelmezze a mérési eredmények alapján az izzók eltérő fényerejét a két kapcsolásban!

12. Elektromágneses indukció

Eszközök:

Középállású demonstrációs feszültségmérő, vasmag nélküli tekercs (kb. 600 menetes), 2 db rúd mágnes, vezetékek.

Végezze el az alábbi kísérletet!

Csatlakoztassa a tekercs két kivezetését a feszültségmérőhöz!

Mozgasson először egy mágnest, majd két mágnest összefogva a tekercs hossz tengelyében különböző sebességekkel! Figyelje a mérőműszer mutatóját a mágnes mozgásakor!

Foglalja össze és értelmezze tapasztalatait!

13. Elektromágneses hullámok

Eszközök:

A3 méretű fekete fotókarton lap, közepén 3 cm hosszú, 2-3 mm széles réssel, optikai háromszög-prizma (üveg vagy műanyag).

Végezze el az alábbi kísérletet!

A kartonlapot helyezze az asztalra és fordítsa úgy, hogy a résen át a világos ablak vagy izzólámpa fénye átjöjjön! Nézze a rést a szeme elé fogott prizmán keresztül!

Figyelje meg és magyarázza meg a jelenséget!

14. Geometriai fénytán – optikai eszközök

Eszközök:

Szemüveg, papírlap, alumínium lemez (ernyőnek), papír-ernyő, gyertya, mérőszalag.

Végezze el az alábbi kísérletet!

Napfény esetén:

A szemüveglencsét tartsa napsugárba, és az ernyő mozgatásával keresse meg a lencse fókuszát, majd mérje le a fókusztávolságot! (Vigyázat! A papír-ernyő a fókuszált napsugaraktól meggyulladhat, ezért ebben az esetben ernyőként használja az alumínium lemezt!)

Borús idő esetén:

Gyújtsa meg a gyertyát, és a szemüveglencsével képezze le a lángot a fehér papír-ernyőre! Mérje le a kép- és tárgytávolságot, és a leképezési törvénnyel határozza meg a lencse fókusztávolságát!

Határozza meg a kiadott szemüveglencse dioptria-értékét!

Milyen szemhiba (rövid- vagy távollátás) korrigálására szolgál ez a szemüveglencse?

15. Az anyag szerkezete

Eszközök:

Víz, színes, oldódó anyag (pl. KMnO_4), konyhasó oldata, érzékeny árammérő, vezetékek, elektródák, főzőpoharak.

Végezze el az alábbi kísérletet!

Helyezzen óvatosan pár színes kristálydarabkát vízbe!

Vizsgálja meg a konyhasó oldatának áramvezetését!

Magyarázza el, mennyiben utalnak az elvégzett kísérlet tapasztalatai az anyag atomos szerkezetére?

16. Atommodellek, az atom elektronszerkezete

Eszközök:

PB kemping gázpalack (vagy vezetékes gáz), gázégő, gyufa, különböző fémek (pl. Na, Ca) sói, égetőkanál (vagy drót).

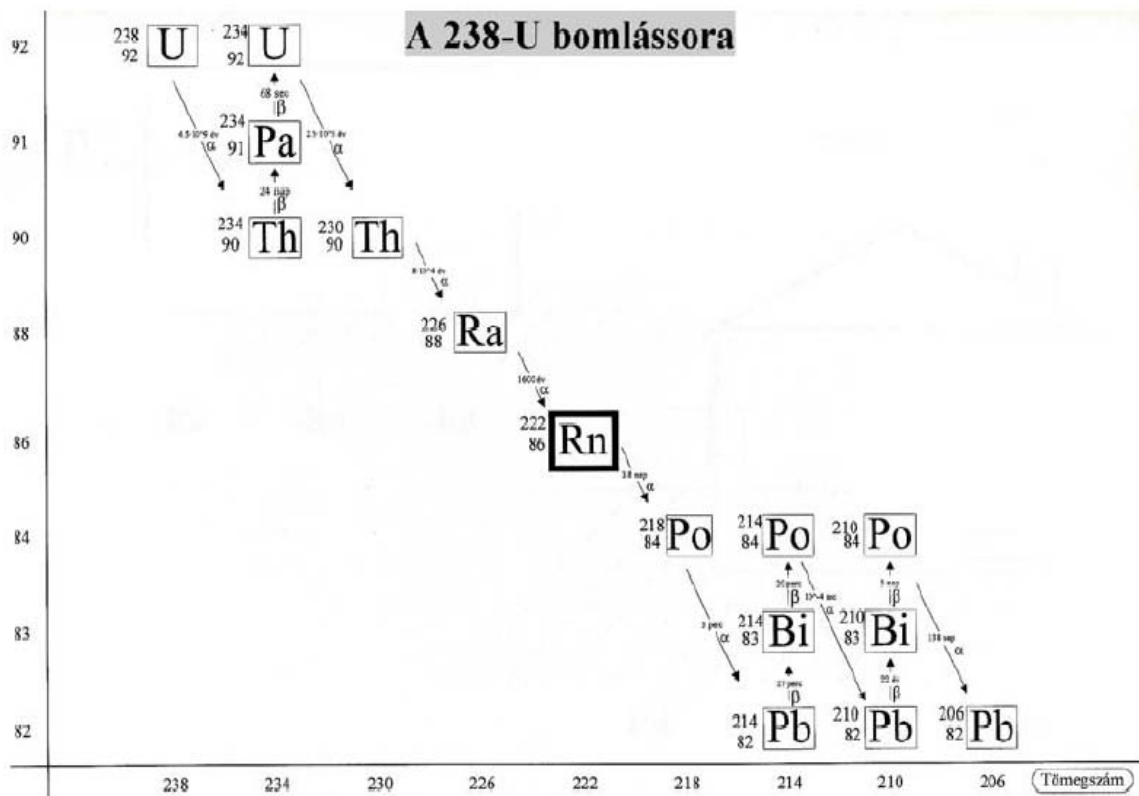
Végezze el az alábbi kísérletet!

A fémkanálra szórjon a sóból néhány kristályt és tartsa azt a lángba! Ismétlje meg a kísérletet más előkészített anyaggal is!

Mit tapasztal? Magyarázza meg a jelenséget!

17. A atommag összetétele, radioaktivitás

Elemezze és értelmezze az alábbi bomlási sort!



18. Sugárzások – sugárvédelem

Vizsgálja meg és értelmezze az alábbi diagramot!

Fejtse ki a *sugárzások – sugárvédelem* témát a megadott szempontok szerint, a diagram elemzését felhasználva!



19. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás

Eszközök:

Fonálinga, stopperóra, mérőszalag.

Végezze el az alábbi kísérletet!

A kiadott eszközök segítségével végezzen lengésidő-méréseket, és határozza meg a nehézségi gyorsulás értékét! (Használja a fonálinga lengésidejét megadó $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ képletet!)

20. Csillagászat

Eszközök:

Optikai pad, 2 db gyűjtőlencse befogókkal, lovasokkal, vonalzó.

Végezze el az alábbi kísérletet!

A rendelkezésre álló eszközökkel készítse el a Kepler-távcső modelljét! (A két lencse távolsága kb. a fókusz távolságok összege.)

Nézzon a távcsőmodellel egy távoli tárgyat! Jellemezze a képet és becsülje meg a távcső nagyítását!