

1. Egyenes vonalú egyenletes mozgások vizsgálata Mikola-csővel

- Rögzítse az állványon a Mikola-csövet adott szögben a szögmérő segítségével!
- Határozza meg a 10° és 45° közötti tartományban 3 különböző helyzetben a buborék sebességét mérőszalag és stopperóra segítségével!
- Az adatokat rögzítse táblázatba!
- Magyarázza meg a tapasztaltakat!

Eszközök:

- Állvány, Mikola-cső, szögmérő, stopperóra



3. A tapadási és csúszási súrlódás vizsgálata

- **Vizsgálja meg az adott eszközök segítségével, hogy a csúszási súrlódási erő mitől és hogyan függ!**
- **Határozza meg a csúszási súrlódási együttható értékét egy konkrét esetben!**
- **Bizonyítsa be kísérletileg, hogy a tapadási súrlódási együttható nagyobb, mint a csúszási súrlódási együttható!**

Eszközök:

- Különböző anyagokkal bevont felületű testek, falap, erőmérő, a testbe illeszthető súlyok



4. Rugalmas inga periódusának vizsgálata

- Rögzítse az állványra a rugót és arra a testet! Mérje meg a rezgésidőt a stopperóra segítségével, legalább 5 eltérő ráakasztott tömeg esetén!
- Az adatokat rögzítse táblázatba, majd ábrázolja grafikusan a lengésidőt a $\sqrt{m}$ függvényében, ahol m a rugóra akasztott test tömege!

Eszközök:

- Állvány, rugó, súlysorozat, stopperóra, milliméterpapír



5. Arkhimédész törvényének igazolása arkhimédészi hengerpárral

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

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.



6. Hőtágulás bemutatása néhány egyszerű kísérlettel

- Szemléltesse a megadott eszközök segítségével a szilárd testek folyadékok és gázok hőtágulását!
- Magyarázza meg a látott jelenségeket!

Eszközök:

- Gravesande-gyűrű, bimetál, higanyos hőmérő, borszeszégő, folyadék és gáz hőtágulását szemléltető eszköz.

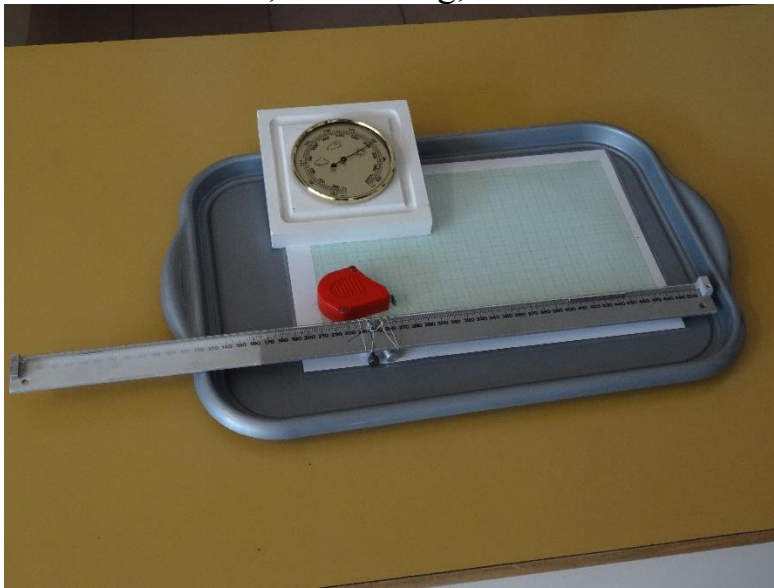


7. A Boyle-Mariotte törvény igazolása Melde-cső segítségével

- **Igazolja a Boyle-Mariotte törvényt a Melde-cső segítségével! Állítsa a csövet 3 helyzetbe, és mérje meg a bezárt levegőoszlop hosszát! A külső légnyomást barométer segítségével mérje meg! A bezárt levegőoszlop nyomására az ismert higanyoszlop nyomásának segítségével következtessen!**
- **Foglalja táblázatba a mért adatokat!**
- **Határozza meg a $p \cdot V$ szorzatokat!**

Eszközök:

- Melde-cső, mérőszalag, barométer



8. Gay-Lussac I. és II. törvénye

- A kísérleti berendezés segítségével magyarázza az izobár átalakulás törvényét.

Eszközök:

- Gázok izobár hőtágulását szemléltető eszköz



9. A termodinamika I. főtételének alkalmazása gázokra: grafikonelemzés

- A kapott grafikonról állapítsa meg, az adott gáz milyen folyamatokon esik át! Térjen ki arra, hol történik hőfelvétel, hőleadás, a gáz által végzett pozitív munkavégzés, hogyan változik az egyes szakaszokon a gáz belső energiája!
- Magyarázza el a grafikon segítségével, hogyan lehet a gáz által végzett munkát meghatározni!

Eszközök:

- Grafikon

10. Halmazállapot-változások: a forráspont ill. fagyáspont nyomásfüggőségének bemutatása

- Tanulmányozza a folyékony halmazállapotú anyag gáz halmazállapotúvá történő átalakulását!
- A kiválasztott eszközök segítségével mutassa be a fagyáspont nyomásfüggését!

Eszközök:

- Fecskendő, borszeszégő, kémcső, kémcsőfogó csipesz, víz, jégömb, drót, súly, állvány



11. Elektrosztatikai jelenségek bemutatása

- **Különböző anyagok segítségével tanulmányozza a sztatikus elektromos töltés és a töltésmegosztás jelenségét!**
- **Értelmezze a bemutatott jelenségeket!**

Eszközök:

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

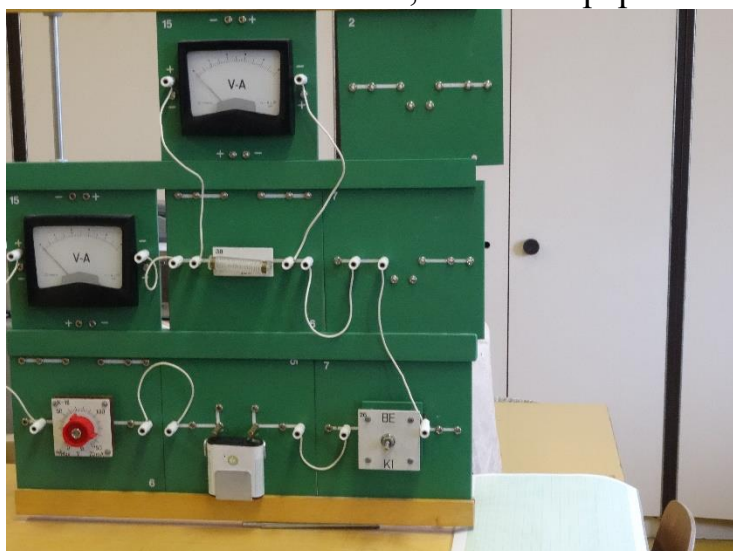


12. Ellenállás meghatározása Ohm törvénye alapján

- **Határozza meg az ismeretlen ellenállás értékét, legalább 5 különböző mérés alapján! A változtatható feszültségforrás segítségével mérjen különböző feszültség és áramerősség értékeket, és ezekből határozza meg az ellenállás értékét!**
- **A kapott feszültség, áramerősség és kiszámított ellenállásértékeket foglalja táblázatba és szerkesszen grafikont a mért értékekkel!**

Eszközök:

- Változtatható feszültségforrás, feszültségmérő, árammérő, vezetékek, ismeretlen ellenállás, milliméterpapír

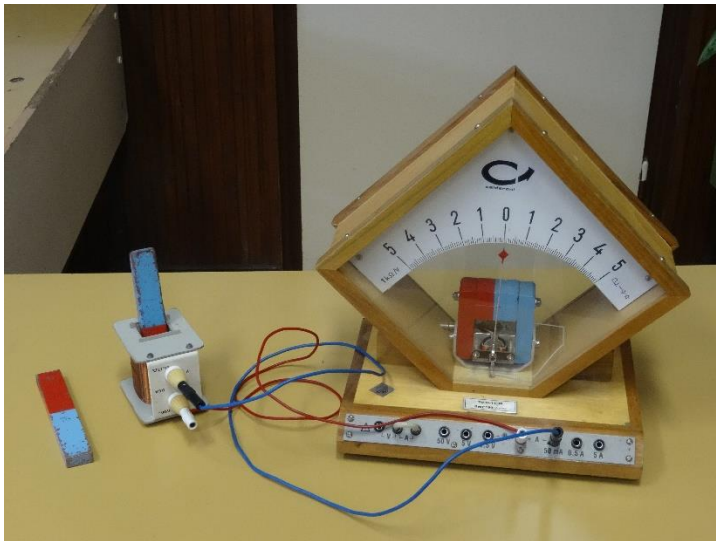


13. Elektromágneses indukció

- **Légmagos tekercs és mágnesek segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!**
- **Magyarázza meg a tapasztalatokat!**

Eszközök:

- Középállású demonstrációs áramerősség-mérő; különböző menetszámú, vasmag nélküli tekercsek (például 300, 600 és 1200 menetes); 2 db rúd mágnes; vezetékek.



14. Hullámoptikai jelenségek bemutatása; elektromágneses hullámok tulajdonságainak ismertetése

- A kiválasztott eszközök segítségével ismertessen hullámoptikai jelenségeket!

Eszközök:

- Lézer fényforrás, optikai rács, ernyő, optikai szál



15. Domború lencse fókusztávolságának meghatározása

- **Határozza meg az adott lencse fókusztávolságát és törőképességét(dioptria értékét)! A mért adatokat, és a belőlük készített számításokat foglalja táblázatba!**

Eszközök:

- Optikai pad, fényforrás, domború lencse, ernyő, ppt. bemutató

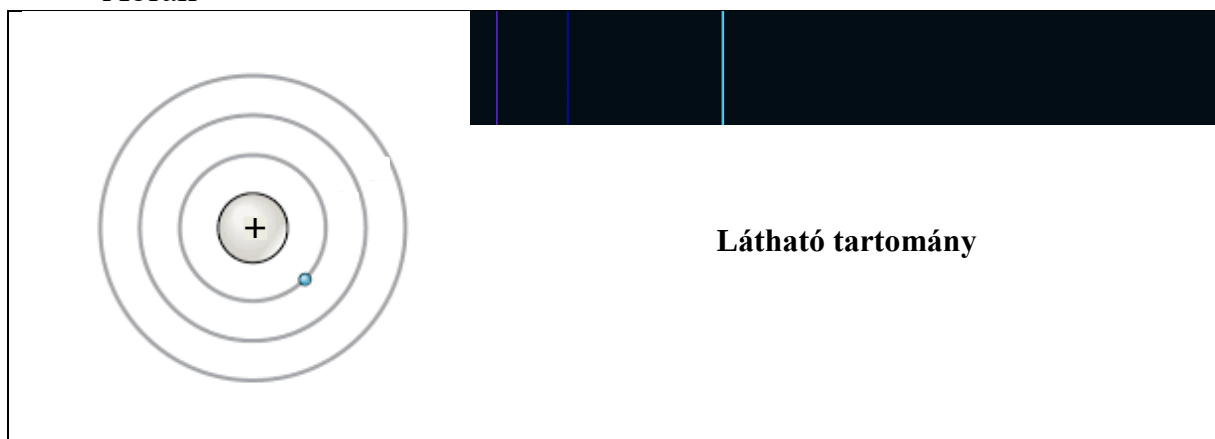


16. Az atom és atommag felépítésének ismertetése , atommodellek, kvantumszámok

- Az ábra alapján mutassa be Bohr atommodelljének legfontosabb jellemzőit a hidrogénatom esetében! Értelmezze a hidrogén vonalas színképét a Bohr-modell alapján!

Eszközök:

- Ábrák



17. A fényelektromos hatás bemutatása

- A számítógépes animáció segítségével mutassa be a fotoeffektus jelenségét!
- Értelmezze a bemutatott jelenséget!

Eszközök:

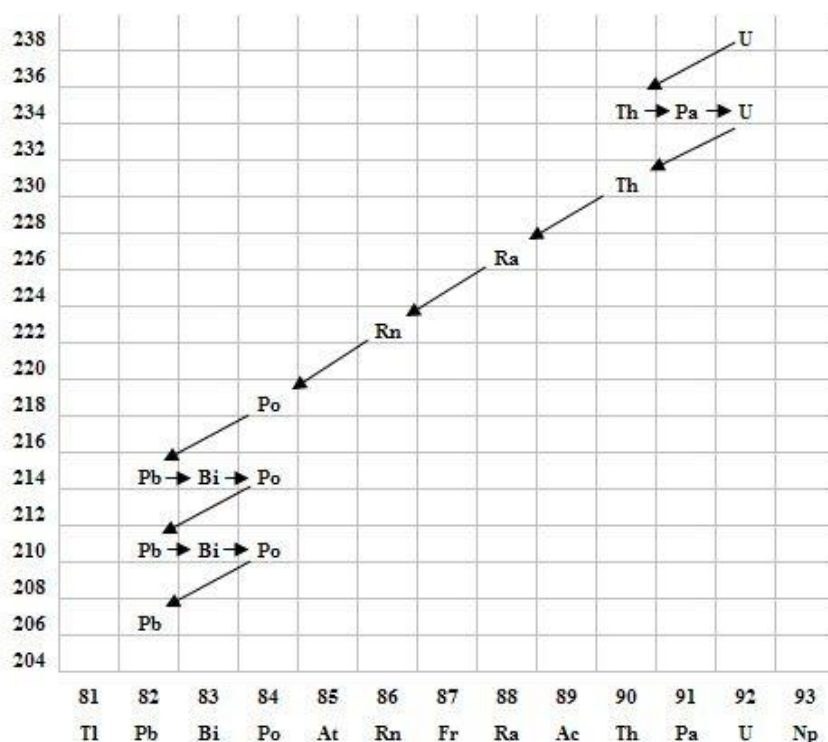
- Számítógépes animáció: <https://phet.colorado.edu/hu/>

18. Radioaktivitás

- Az ábra segítségével mutassa be a radioaktív bomlást, bomlási sort!
Értelmezze a bomlás során keletkező atommagok rendszám és tömegszám változásait!

Eszközök:

- Ábra(egy bomlási sorozat elemzése)



Szempontok az elemzéshez:

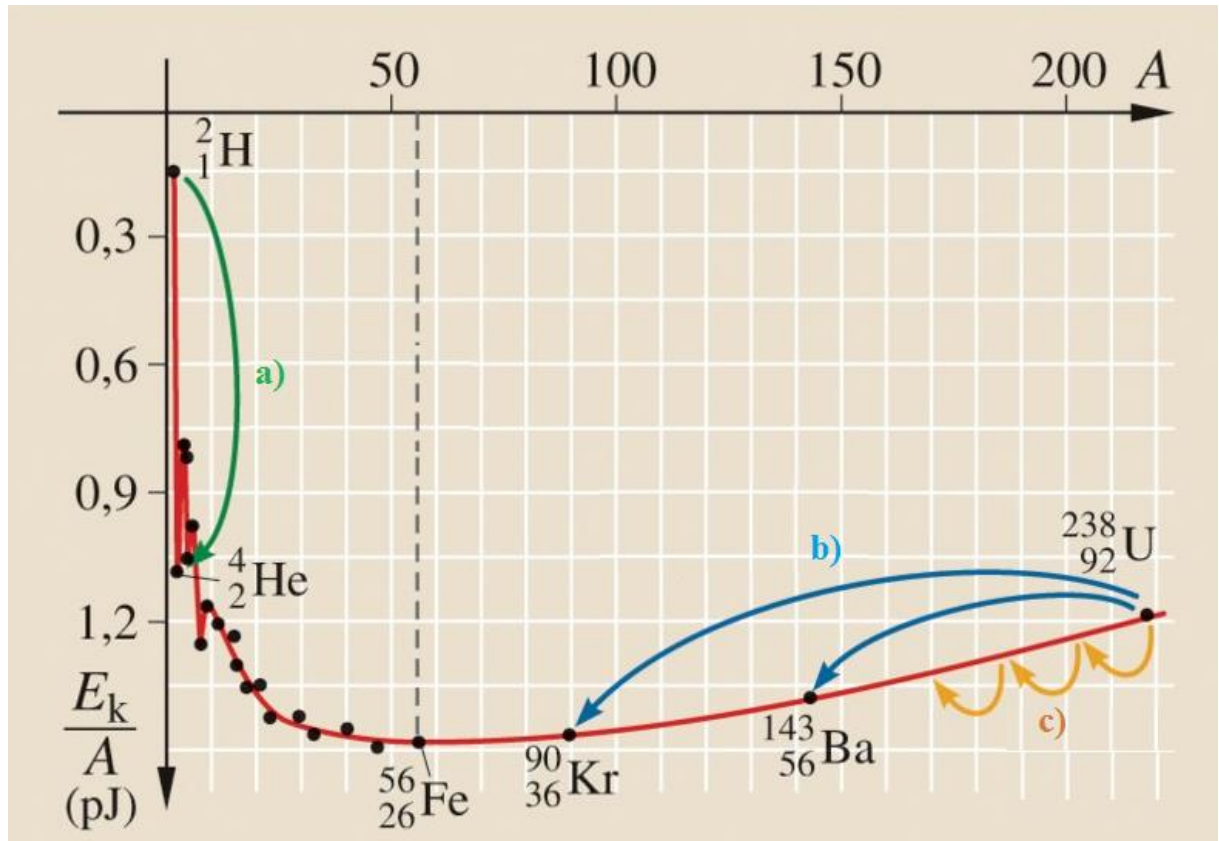
Mit jelölnek a számok a grafikon vízszintes, illetve függőleges tengelyén? Mi a kiinduló elem és mi a végső (stabil) bomlástermék? Milyen bomlásnak felelnek meg a különböző irányú nyilak, hogyan változnak a jellemző adatok ezen bomlások során? Hány bomlás történik az egyik és hány a másik fajtából?

19. Erős kölcsönhatás. Magerő. Tömeghiány. Kötési energia.

- Az alábbi grafikon segítségével elemezze, hogyan változik az atommagokban lévő nukleonok kötési energiája az atommag tömegszámának változásával! Értelmezze ennek hatását a lehetséges magátalakulásokra!

Eszközök:

- Ábra.



20. A gravitációs mező, a gravitációs kölcsönhatás

- **Vizsgálja meg a fonálinga lengésidejét!**
- **Rögzítse az állványra a fonalat és arra a testet! Mérje meg a lengésidejt a stopperóra segítségével! Legalább 3 mérést végezzen 5 eltérő ingahossz esetén!**
- **Az adatokat rögzítse táblázatba, majd ábrázolja grafikusan a lengésidejt a $\sqrt{l}$ függvényében, ahol l az inga hossza!**

Eszközök:

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

