

2024. május-június fizika középszint: Tételsor és kísérletek a 12. évfolyam számára

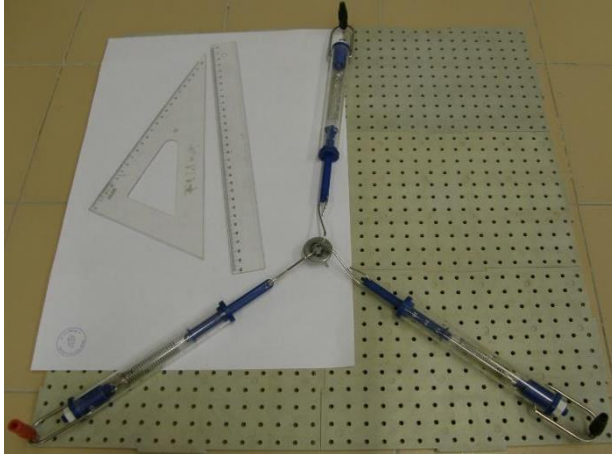
1. Newton törvényei

Az eredő erő meghatározása

A megadott eszközökkel igazolja a különböző hatásvonalú erők összeadására vonatkozó **paralelogramma-szabályt!** Készítsen méretarányos ábrát a fellépő erők feltüntetésével!

(A csavarylátétet egyensúlyba hozzuk a 3 dinamométerrel. Az A3-as papírra méretarányos ábrát készítünk, majd a 2 erő összegét megszerkesztjük a paralelogramma-szabállyal és megnézzük, hogy ez a megszerkesztett eredő erő milyen kapcsolatban van a 3. erővel.)

Eszközök: lyukas tábla, 3db dinamométer, csavarylátét, 2 db vonalzó, 3 db banándugó, A3-as papír



2. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek

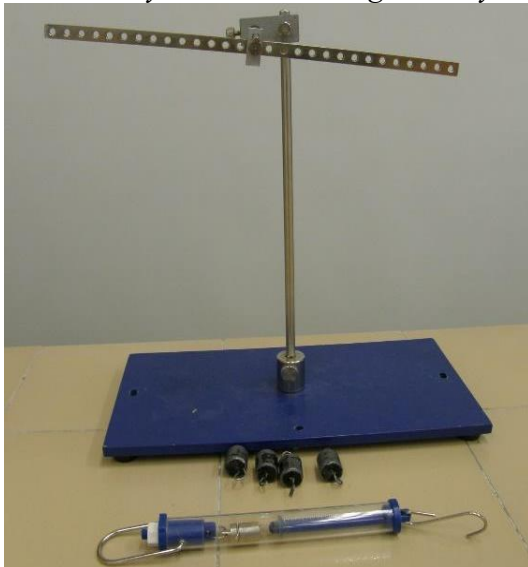
Erőmérővel kiegyensúlyozott karos mérleg segítségével tanulmányozza a merev testre ható forgatónyomatékokat és az egyszerű emelők működési elvét! (4. kísérlet)

A rendelkezésre álló eszközökkel demonstrálja a merev test egyensúlyát a következő kísérletekkel:

- A lyukas karú mérleg egyik karjára tetszőleges helyre akasszon fel egy 100 g-os testet, és a mérleg másik karjára egy-egy 50 g-os testet különböző helyre akasszon fel!
- A lyukas karú mérleg egyik karjára tetszőleges helyre akasszon fel egy 100 g-os testet, és a mérleg ugyanazon karján erőmérő segítségével állítsa be az egyensúlyt!
- A lyukas karú mérleg egyik karjára tetszőleges helyre akasszon fel egy 100 g-os testet és a mérleg másik karjára négy db 50 g-os testet négy különböző helyre akasszon fel!

Készítsen értelmező rajzot, és kísérleteit számítással is igazolja! (A rúd tömegét elhanyagolhatja.)

Eszközök: lyukas karú mérleg, állvány, erőmérő, 4 db 50 g-os nehezék



2024. VPG 12. évfolyam

3. Egyenes vonalú mozgások

Egyenes vonalú egyenletes mozgás vizsgálata Mikola-csővel (2. kísérlet)

Igazolja adott hajlásszög esetén, hogy a buborék a Mikola-csőben egyenes vonalú egyenletes mozgást végez! A mért adatokat foglalja táblázatba, és készítse el a buborék mozgásának út-idő grafikonját! Számítsa ki a buborék sebességét!

Eszközök: Mikola-cső, állvány, mérőszalag, kréta, stopper, metronóm, mm-papír



4. Munka, energia, teljesítmény

Lejtőn legördülő kiskocsi energiája (3. kísérlet)

Elemesse az adott hajlásszögű lejtőn legördülő kiskocsi energiaváltozásait, fejtse ki, mikor milyen energiákkal rendelkeznek! Mérje meg a kiskocsi mechanikai energiáját a kiindulási és a végállapotban! 5 indítás eredményeit foglalja táblázatba!

Hová „veszett el” a hiányzó energia? E_{mech1} , E_{mech2}

(Helyzeti és mozgási energiát mérünk. Mélni kell: tömeget „m”, szintkülönbséget „h”, lejtő

hosszát „s” és a lejtő megtételéhez szükséges időt „t” $s = \frac{v_0 + v_t}{2} t$)

Eszközök: kiskocsi, sín (lejtő), mérőszalag, stopper, derékszögű vonalzó, mérleg



5. Periodikus mozgások

Rugóra függesztett test rezgésidejének vizsgálata (5. kísérlet)

Különböző tömegű súlyok (legalább 5) felhasználásával vizsgálja meg egy rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test periódusidejének függését a test tömegétől! A mérési eredményeket, valamint a kiszámított periódusidőket rögzítse táblázatban, majd készítsen milliméterpapíron periódusidő-tömeg grafikont! Tegyen kvalitatív megállapítást a rezgésidő tömegfüggésére!

Eszközök: Bunsen-állványra rögzített rugó; legalább öt, ismert tömegű súly; stopperóra, milliméterpapír



6. Folyadékok és gázok mechanikája

Arkhimédész törvényének igazolása arkhimédészi hengerpárral (11. kísérlet)

A rendelkezésre álló eszközökkel mérje meg a vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságát, és igazolja Arkhimédész törvényét! A kísérlethez készítsen értelmező ábrát, melyen a testekre ható erőket is ábrázolja!

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, víz



2024. VPG 12. évfolyam

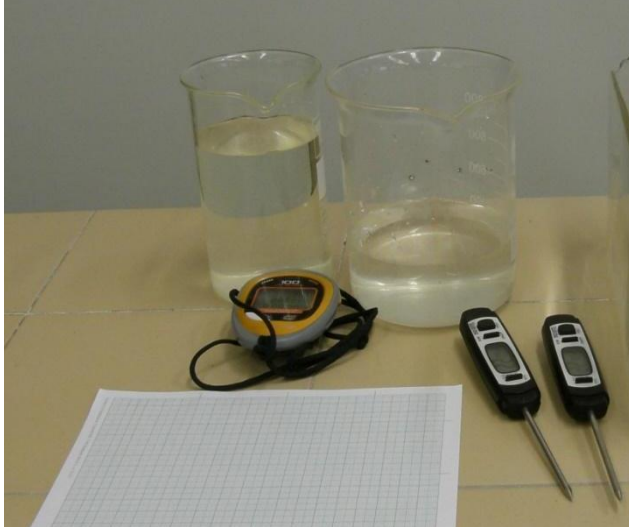
7. Hőtani folyamatok

Folyadékok termikus kölcsönhatásának bemutatása

A rendelkezésre álló eszközökkel mutassa be a hideg és meleg víz termikus kölcsönhatását! A mérési adatokat foglalja táblázatba, majd készítsen grafikont a hideg víz melegedésének és a meleg víz hűlésének időbeli változásáról!

(Kezdeti hőmérséklete a meleg és a hideg víznek T_1 és T_2 ; a főzőpoharakat egymásba tesszük, és bizonyos időközönként leolvassuk a hőmérsékleteket.)

Eszközök: meleg víz, hideg víz, 2 db hőmérő, 2 db főzőpohár, óra, mm-papír



8. Halmazállapot-változások

Forrás alacsony nyomáson

A rendelkezésre álló eszközökkel szemléltesse a víz forráspontjának változását!

(Üres fecskendő - benne kicsi hideg víz, befogjuk a fecskendőt, és megnöveljük hirtelen a térfogatot, a víz forr. Üveglombikban felforraljuk a vizet, utána dugóval lezárjuk, majd hirtelen leöntjük hideg vízzel, és ismét forni kezd, hiszen megváltozik a nyomás.)

Eszközök: üres fecskendő, hideg víz, főzőpohár, üveglombik dugóval, gyufa, borszeszégő, üvegcád



2024. VPG 12. évfolyam

9. Szilárd anyagok, folyadékok és gázok hőtágulásának bemutatása

Vizsgálja meg különböző halmazállapotú anyagok hőtágulását! (13. kísérlet)

A rendelkezésre álló eszközökkel szemléltesse a hőtágulás jellemzőit!

a) Figyelje meg, hogy miként változik a bimetall-szalag-modell 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?

c) Fordítsa az üres lombikot a kivezetőcsővel lefelé, és merítse a kivezetőcsövet víz alá! Melegítse a kezével a lombik hasát! Mit tapasztal?

Eszközök: Bimetall-szalag-modell; iskolai alkoholos bothőmérő, „üres” gömblombik, üvegcsővel átfűrt gumidugóval lezárva; vizeskád; gyufa, borszeszegő.



10. Időben állandó elektromos mező

Különböző anyagok segítségével tanulmányozza a sztatikus elektromos töltés és a töltésmegosztás jelenségét! (19. kísérlet)

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

a) Dörzsölje meg a műanyag rudat szőrmével, 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? Magyarázza meg a tapasztaltakat!

b) Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a megdörzsölt műanyag rudat 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? Kösse össze vezetővel a két elektroszkópot! Mi történik? Magyarázza meg a tapasztaltakat!

Eszközök: két elektroszkóp; műanyag rúd, ezek dörzsölésére szőrme; üvegrúd, ennek dörzsölésére bőr vagy száraz újságpapír



2024. VPG 12. évfolyam

11. Az időben állandó mágneses mező

A Lorentz-erő demonstrálása

Demonstrálja a rendelkezésre álló eszközökkel, hogy milyen erő hat egy áramjárta vezetőre mágneses mezőben! (Demonstrálásnál magyarázza meg a Lorentz-erő irányát a jobbkéz-szabály segítségével.)

Eszközök: patkómágnes, vezető rúd, zsebtelep, krokodilcsipeszek, röpszinórok

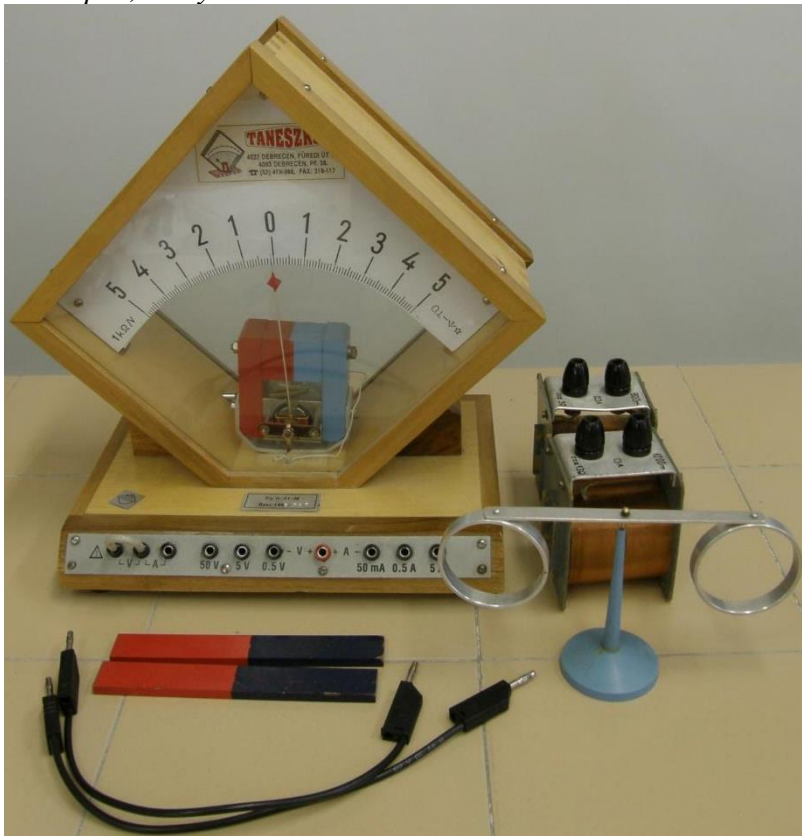


12. Az időben változó mágneses mező

A mozgási indukció bemutatása; Lenz-törvény demonstrálása (25. kísérlet)

Demonstrálja a rendelkezésre álló eszközökkel, hogy mitől függ a vezetőben indukálódó feszültség nagysága (sebesség, mágneses tér erőssége, menetszám)! A Lenz-karikapár karikáiba toljon be, illetve húzzon ki mágneset! A karika mozgására adjon magyarázatot!

Eszközök: V-mérő, 600 és 1200 menetszámú tekercs, 2 db mágnesrúd, röpszinórok, Lenz-karikapár, iránytűtartó



2024. VPG 12. évfolyam

13. Egyenáram

Soros és párhuzamos kapcsolás vizsgálata (21. kísérlet)

Egy áramforrás és két zsebizzó segítségével tanulmányozza a soros és párhuzamos kapcsolás feszültség- és teljesítményviszonyait! Készítsen kapcsolási rajzot is!

Eszközök: 4,5V-os zsebtelep; két egyforma zsebizzó foglalatban; kapcsoló; röpszinórok; feszültségmérő műszer, áramerősség-mérő műszer (digitális multiméter).



14. Geometriai optika – a fény törése

Gyűjtőlencse fókusztávolságának mérése (27. kísérlet)

Válassza ki a két lencse közül a gyűjtőlencsét! Határozza meg a gyűjtőlencse fókusztávolságát és dioptriáját! A mérést két különböző tárgytávolsággal végezze el; a képalkotásról készítsen méretarányos ábrát!

Eszközök: szórólencse, gyűjtőlencse, gyertya, gyufa, ernyő, mérőszalag



2024. VPG 12. évfolyam

15. Geometriai optika – a fény visszaverődése

Homorú tükör fókusztávolságának mérése (28. kísérlet)

A homorú tükör segítségével vetítse az égő gyertya képét az ernyőre!

Állítson elő a tükör segítségével nagyított és kicsinyített képet is! Mérje meg a beállításhoz tartozó tárgy-és képtávolságokat, a mérést két különböző tárgytávolsággal végezze el! A keletkező képről készítsen méretarányos rajzot, ismertetve 4 nevezetes sugár útját! A leképezési törvény alapján határozza meg a homorú tükör fókusztávolságát!

Mutassa be, hogy a tükörben mikor láthatunk egyenes állású képet!

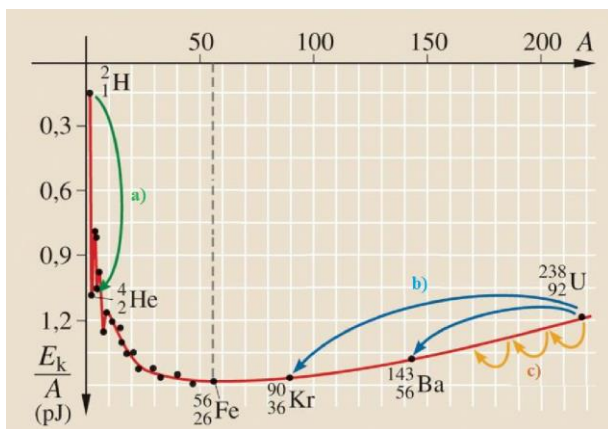
Eszközök: homorú tükör; gyertya; gyufa; ernyő; mérőszalag.



16. Az atommag stabilitása

Egy nukleonra jutó kötési energia elemzése ábra segítségével (34. kísérlet)

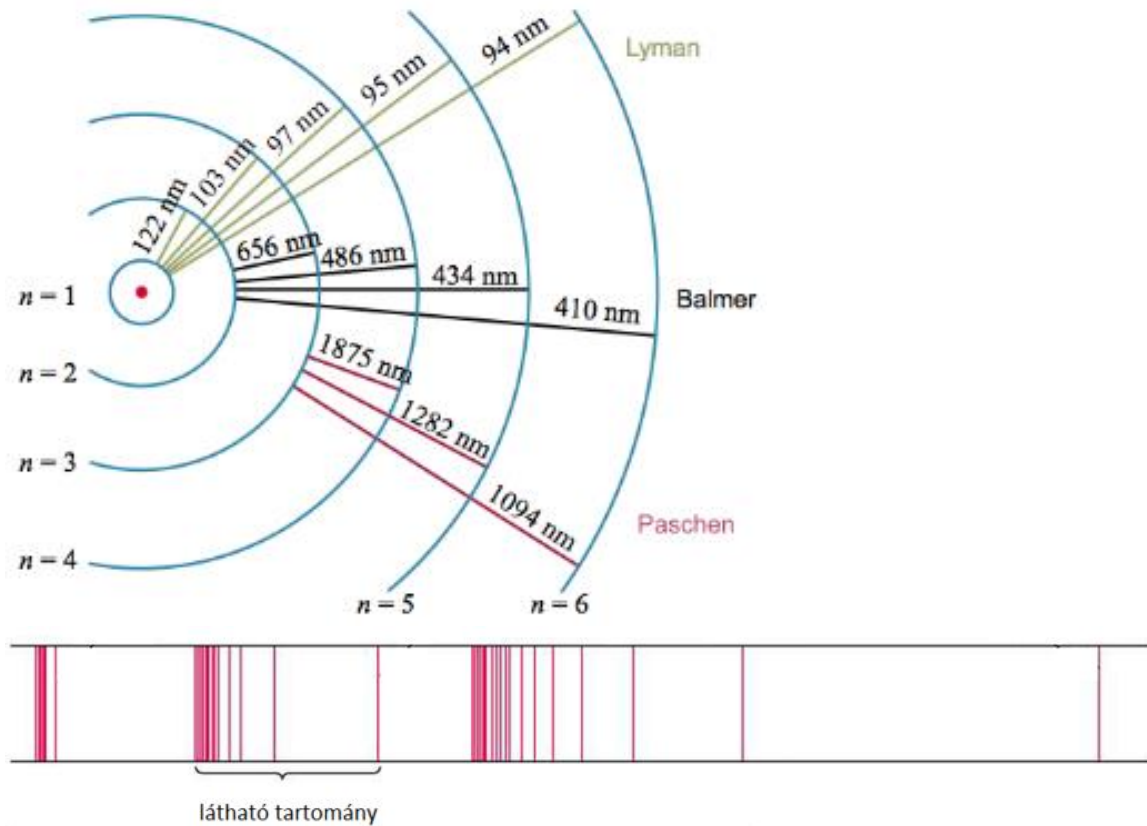
Az alábbi grafikon segítségével elemezze, hogyan változik az atommagban lévő nukleonok kötési energiája az atommag tömegszámának változásával! Értelmezze ennek hatását a lehetséges magátalakulásokra! Nevezze meg az a), b) és c) jelű nyilak által mutatott magátalakulásokat, valamint előfordulásukat a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



17. Az atom szerkezete

Színképek és atomszerkezet – Bohr-modell (32. kísérlet)

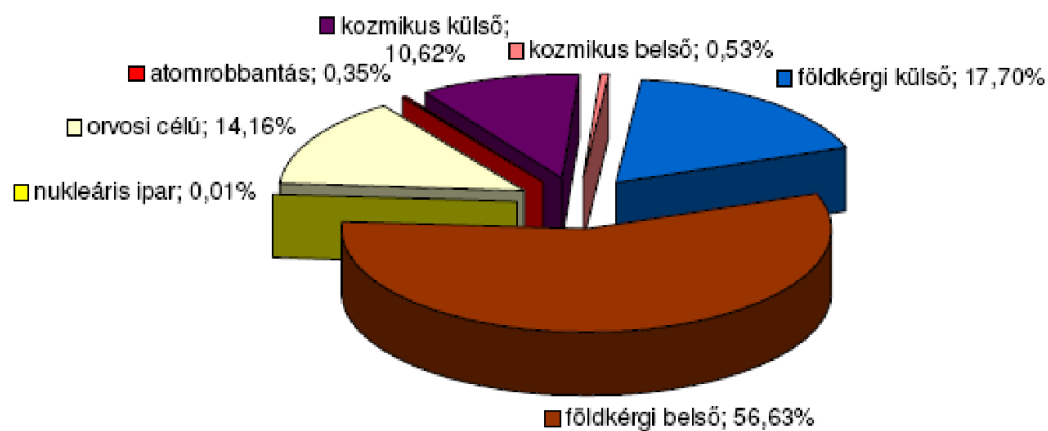
Az ábra alapján mutassa be Bohr atommodelljének legfontosabb jellemzőit a hidrogénatom esetében! Értelmezze a hidrogén vonalas színképét a Bohr-modell alapján!



18. Sugárvédelem

A sugárzások eredetének ismertetése ábra segítségével (36. kísérlet)

Az ábra alapján elemezze az embert érő átlagos sugárterhelés összetételét!



1. ábra: A népesség ionizáló sugárzásoktól származó sugárterhelésének megoszlása (világátlag).

2024. VPG 12. évfolyam

19. A gravitációs mező

g mérése fonalíngalengésideje alapján (37. kísérlet)

Matematikai inga lengésideje alapján mérje meg a nehézségi gyorsulás nagyságát! Két különböző ingahosszal dolgozzon, mindkét esetben háromszor indítsa; a számításhoz

használja a $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ képletet! Mérési eredményeit foglalja táblázatba!

Eszközök: matematikai inga, állvány, stopper, mérőszalag, vonalzó



20. Csillagászat

Távcső készítése (38. kísérlet)

Egy gyűjtő- és egy szórólencse segítségével építsen távcsövet, és végezze el vele egy távoli tárgy megfigyelését! Milyen tulajdonságú képet állít elő ez a távcső? Milyen távol van a megfigyelési ponttól az a tárgy, amit körülbelül akkorán lát, mint a távcsövön keresztül megfigyelt tárgyat?

Eszközök: optikai pad; egy ismert, hosszabb fókusz távolságú gyűjtő- és egy rövidebb fókusz távolságú szórólencse, lovasokkal; mérőszalag; két egyforma kis tárgy

