

1. Egyenes vonalú mozgások

Feladat:

A Mikola-csőben lévő buborék mozgását tanulmányozva igazolja az egyenes vonalú egyenletes mozgásra vonatkozó összefüggést!

Szükséges eszközök: Mikola-cső, alátét, stopperóra, mérőszalag, kréta

A kísérlet leírása:

Rögzítse a Mikola-csövet a befogó segítségével az állványhoz, és állítsa pl. 20° -os dőlésszögére! 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° -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. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek

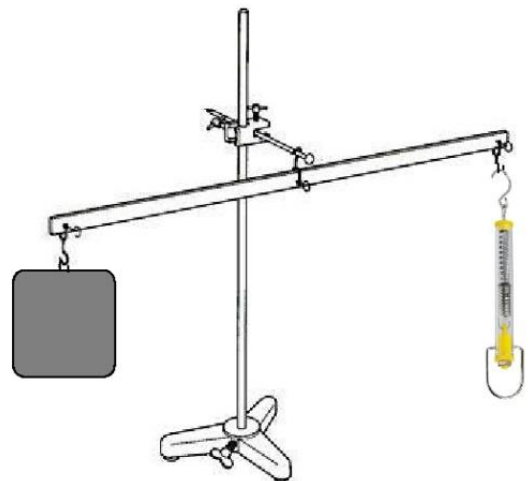
Feladat:

Erőmérővel kiegyensúlyozott karos mérleg segítségével tanulmányozza a merev testre ható forgatónyomatékokat és az egyszerű emelők működési elvét!

Szükséges eszközök: karos mérleg, erőmérő, súly, 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!



3. Periodikus mozgások, rezgések

Feladat:

Különböző tömegű súlyok felhasználásával vizsgálja meg egy rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test periódusidejének függését a test tömegétől!

Szükséges eszközök: 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!



4. Hidrosztatika, Cartesius-búvár

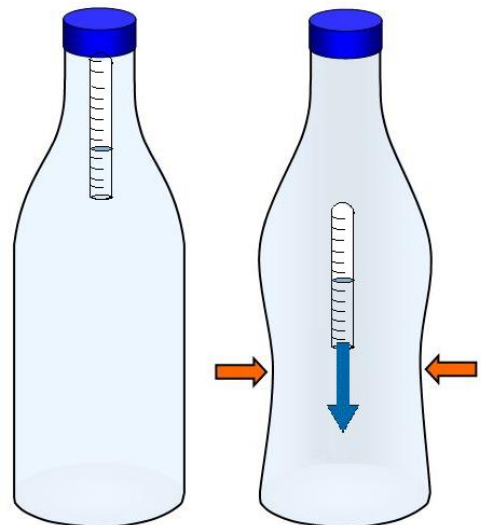
Feladat:

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

Szükséges eszközök: nagyméretű (1,5–2,5 literes) műanyag flakon kupakkal, üvegből készült szemcseppentő vagy kisebb kémcső, oldalán skálaosztással

A kísérlet leírása:

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



5. Teheremelés csigákkal (egyszerű gépek), munka, energia

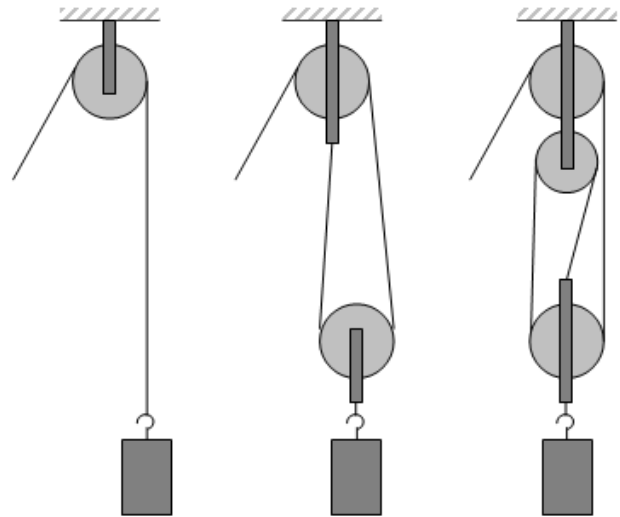
Feladat:

Állítson össze álló- és mozgócsigákból teheremelésre alkalmas rendszert az ábrának megfelelően! Rugós erőmérő segítségével állapítsa meg, hogy mekkora erőre van szükség az ismert tömegű test felemeléséhez a három esetben! Értelmezze a kapott eredményeket!

Szükséges eszközök: álló- és mozgócsigák, rugós erőmérő, ismert tömegű akasztható súly

A kísérlet leírása:

Állítsa össze az elrendezést, és mérje meg a teher megtartásához szükséges erőket! Vesse össze mérési eredményeit a teher súlyával! Rajzolja be az erőket!



6. Erőhatások

Feladat:

Mérje meg a kiadott rugó direkciós állandóját!

Szükséges eszközök: adott tömegű súlyok, rugó, állvány, mérőszalag

A kísérlet leírása:

Rögzítse a rugót, majd akasszon rá három különböző tömeget (ügyeljen arra, hogy a tömeg se túl kicsi, se túl nagy legyen) és mérje meg a létrejövő hosszváltozást! A mérési adatokat foglalja táblázatba (kiszámolva a rugót feszítő erőt is), majd mindegyikből számolja ki a rugó direkciós állandóját!

7. Hőtágulás

Feladat:

Vizsgálja meg különböző halmazállapotú anyagok hőtágulását!

Szükséges eszközök: Bimetall-szalag, iskolai alkoholos bothőmérő, állványba fogott, „üres” gömblombik, üvegcsővel átfűrt gumidugóval lezárva, vizeskád, borszeszégő vagy Bunsen-égő, gyufa

A kísérlet leírása:

- Gyújtsa meg a borszeszégőt, és melegítse (ne túl sokáig) a 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 szalag másik oldalát melegíti! Mit tapasztal?
- Fogja ujjai közé az alkoholos hőmérő folyadéktartályát, esetleg enyhén dörzsölje! Hogyan változik a hőmérő által mutatott hőmérsékletérték?
- Fordítsa az üres lombikot a kivezetőcsővel lefelé, és merítse a kivezetőcsövet víz alá! Melegítse a kezével a lombik hasát! Mit tapasztal?



8. A gázok állapotváltozásai, Boyle–Mariotte-törvény

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?



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?

9. Halmazállapot-változások

Feladat:

Mutassa be a víz forrásának nyomásfüggését!

Szükséges eszközök: fecskendő, pohár víz

A kísérlet leírása:

A fecskendőt kb. negyedéig töltsen meg vízzel, majd légmentesen fogja be a végét és húzza ki a dugattyút! Mit tapasztal? Ennek mi a magyarázata, mi történik?

10. Elektrosztatika

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközök segítségével mutassa be az elektromos megosztás jelenségét, majd értelmezze azt!

Szükséges eszközök: elektroszkóp, alumínium flakon, műanyag rúd, szörmedarab

A kísérlet leírása:

A szörmével megdörzsölt műanyag rudat közelítse, de ne érintse hozzá az elektroszkóphoz, majd az alumínium flakonhoz! Mi történik az elektroszkóppal, flakonnal?

11. Fogyasztók kapcsolása, ellenállás meghatározása

Feladat:

Határozza meg a kiadott áramkört elem ellenállásának értékét a feszültség és áramerősség méréseivel!

Szükséges eszközök: zsebtelep (vagy helyettesítő áramforrás), ellenállás, kapcsoló, vezetékek, feszültségmérő műszer, áramerősség-mérő műszer

A kísérlet leírása:

Hozzon létre zárt áramkört: ellenállás, voltmérő, ampermérő, kapcsoló és áramforrás (változtatható feszültségű eszköz a tanári asztalba beépítve) felhasználásával. Készítsen kapcsolási rajzot a mérés elrendezéséről! Mérje meg az ellenálláson eső feszültséget, illetve az átfolyó áram erősségét legalább 4 esetben (a megadott határokon belül)! Adatait foglalja táblázatba, majd számolja ki az ellenállás értékét!

12. Egyenáram, mágneses mező

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:

Árammal átjárt egyenes vezetőt feszítünk ki egy iránytű környezetében. Először a vezető iránya észak-déli legyen, másodsor kelet-nyugati! Figyelje meg mindkét esetben az iránytű viselkedését! Végezze el a kísérletet fordított áramiránnyal is!



13. Elektromágneses indukció, váltóáram

Feladat:

Légmagos tekercs és mágnesek segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!

Szükséges eszközök: középállású demonstrációs áramerősség-mérő, különböző menetszámú, vasmag nélküli tekercsek, rúd mágnes, vezetékek

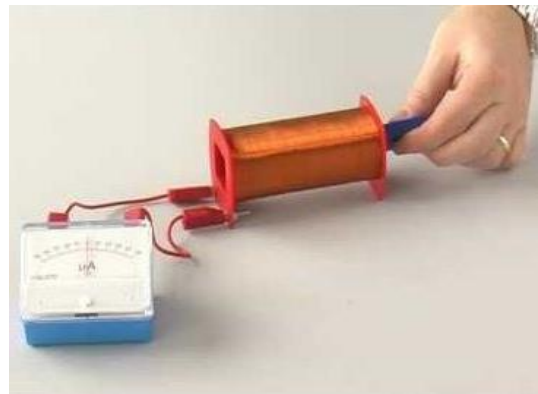
A kísérlet leírása:

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! Ismétlje meg a kísérletet fordított polaritású mágnessel is!

Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy gyorsabban (vagy lassabban) mozgatja a mágnes!

Ismétlje meg a kísérletet kisebb és nagyobb menetszámú tekercsekkel is!

Alumínium karikák segítségével szemléltesse az indukált áram irányára vonatkozó törvényt!



14. Geometriai optika

Feladat:

Mérje meg a kiadott üveglencse fókusz távolságát és határozza meg dioptriaértékét!

Szükséges eszközök: ismeretlen fókusz távolságú lencse, ernyő, gyertya, mérőszalag, optikai pad

A kísérlet leírása:

Helyezze a gyertyát az optikai pad tartójára, és gyújtsa meg! Helyezze el az optikai padon az ernyőt, 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!

15. Hullámok, polarizáció

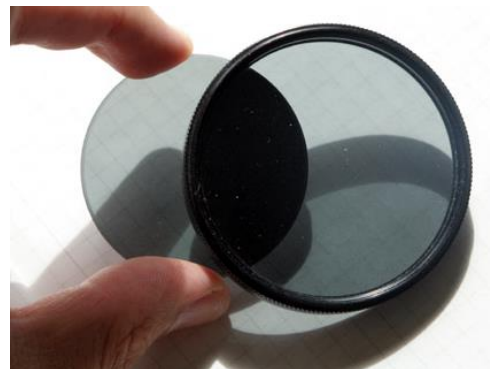
Feladat:

A polárszűrőkkel tanulmányozza a fény polarizáció jelenségét! Állapítsa meg az ismeretlen polárszűrőre jellemző polarizációs irányt!

Szükséges eszközök: két polárszűrő, melyek közül az egyik keretén meg van jelölve a polarizációs irány, a másikon nincsen

A kísérlet leírása:

Helyezze egymásra a két polárszűrőt! A felső szűrőt lassan körbeforgatva figyelje meg, hogyan változik a két szűrőn átjutó fény intenzitása! Ennek segítségével állapítsa meg a két szűrő polarizációs irányát!



16. Atommodellek, az atom elektronszerkezete

Feladat:

Vizsgálja meg a spektroszkóppal a fénycsövek fényét és (lehetőség szerint) a természetes napfényt! Adjon magyarázatot a tapasztalatokra a megfelelő atommodell segítségével!

Szükséges eszközök: spektroszkóp, fényforrás

A kísérlet leírása:

A spektroszkóp „hegyesebb vége” felől vizsgálja meg a fénycsövek és a természetes fény összetételét! Készítsen vázlatos rajzot a látottakról!

17. A fényelektromos jelenség, modern fizika

Feladat:

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

Szükséges eszközök: Videó (pl. <https://www.youtube.com/watch?v=z-3XaXCvjZw>)

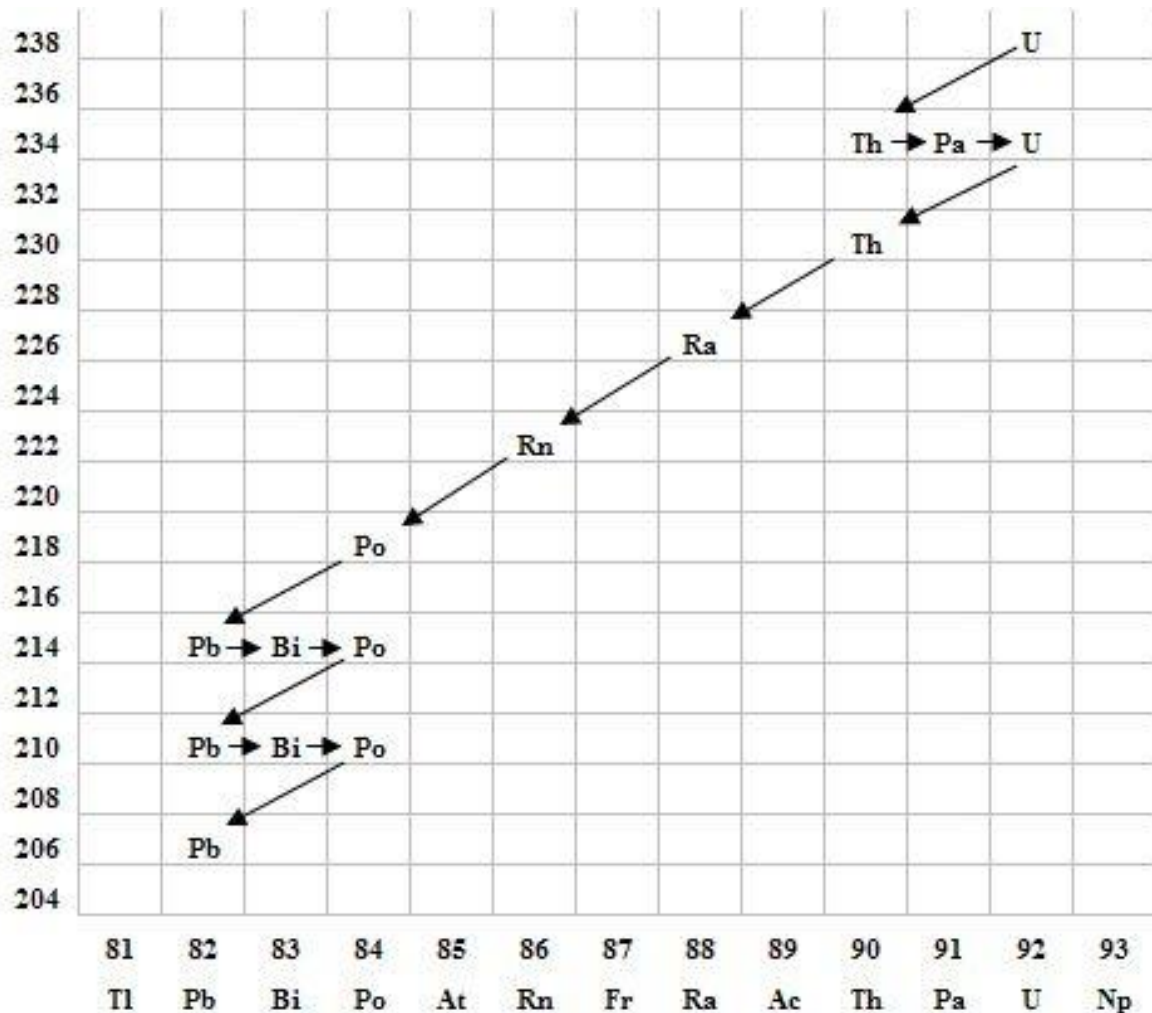
A kísérlet leírása:

Nézze meg a videót és foglalja össze mi történt! Mi történt a negatív töltésű elektroszkóppal az UV fény hatására, mi történt, amikor UV szűrőt helyeztünk elé, mit tapasztaltunk, amikor pozitív töltésű volt az elektroszkóp és megvilágítottuk?

18. Az atommag összetétele, radioaktivitás, nukleáris energia

Feladat:

Elemezze 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 kölcsönhatás, nehézségi gyorsulás

Feladat:

Fonálinga lengésidejének mérésével határozza meg a gravitációs, nehézségi gyorsulás értékét!

Szükséges eszközök: fonálinga: legalább 30-40 cm hosszú fonálon kisméretű nehezék, stopper, 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!



20.Kepler törvényei, csillagászat

Feladat:

A csatolt program segítségével mutassa be és értelmezze Kepler törvényeit!
<http://astro.unl.edu/naap/pos/animations/kepler.swf>

Szükséges eszközök: számítógép, Kepler törvényeit animáló program

A feladat leírása:

Elsőként a pályaadatok megválasztásával mutasson be egy körpályán, egy gyengén elnyúlt ellipszispályán, valamint egy erősen elnyúlt ellipszispályán keringő égitestet!

Az animáció segítségével állapítsa meg, hogy a Naprendszer melyik bolygója mozog a legelnyúltabb, és melyik a körpályához leginkább közelítő pályán!

Mutassa be Kepler II. törvényét a program segítségével (egy igen elnyúlt ellipszispálya esetén)!

