

Tartalom

1. Egyenes vonalú mozgások	2
2. Periodikus mozgások	3
3. Cartesius-búvár	4
4. Munka, mechanikai energia, teljesítmény, hatásfok	5
5. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek	6
6. Segner-kerék – a lendületmegmaradás elvének demonstrálása	7
7. A hőtágulás bemutatása – golyó és lyuk hőtágulása	8
8. Gázok állapotváltozásai	9
9. Halmazállapot-változások	10
10. Testek elektromos állapota	11
11. Soros és párhuzamos kapcsolás	12
12. Rézcsőbe ejtett neodímium mágnes mozgásának vizsgálata	13
13. Elektromágneses indukció	14
14. Geometriai fénytán – optikai eszközök	15
15. A polarizáció jelenségének bemutatása polárszűrővel	16
16. A fényelektromos jelenség	17
17. Színképek és atomszerkezet – Bohr-modell	18
18. Az atommag stabilitása – egy nukleonra jutó kötési energia	19
19. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás	20
20. Kepler törvényeinek bemutatása bolygópálya-szimulációval	21

Források:

- [1.] oktatás.hu: 5.Fizika_kozep_szobeli_meresek_kozepiskolaknak_2021maj.rtf;
- [2.] oktatás.hu: fizika_emelt_szobeli_temakorok_2017maj.pdf
- [3.] <http://www.pseg.hu/wp-content/uploads/pdf/2017-F-K-Meresek.pdf>
- [4.] http://fizipedia.bme.hu/index.php/Fajl:Fotoeffektus_exp.ogv
- [5.] <http://astro.unl.edu/naap/pos/animations/kepler.swf>
- [6.] Mozaweb (http://www.mozaweb.hu/Lecke-FIZ-Fizika_11_12-30_Az_atommagok_belső_szerkezete_kötési_energiája_A_nukleonok_kölcsönhatásai-99914)

1. Egyenes vonalú mozgások

Feladat:

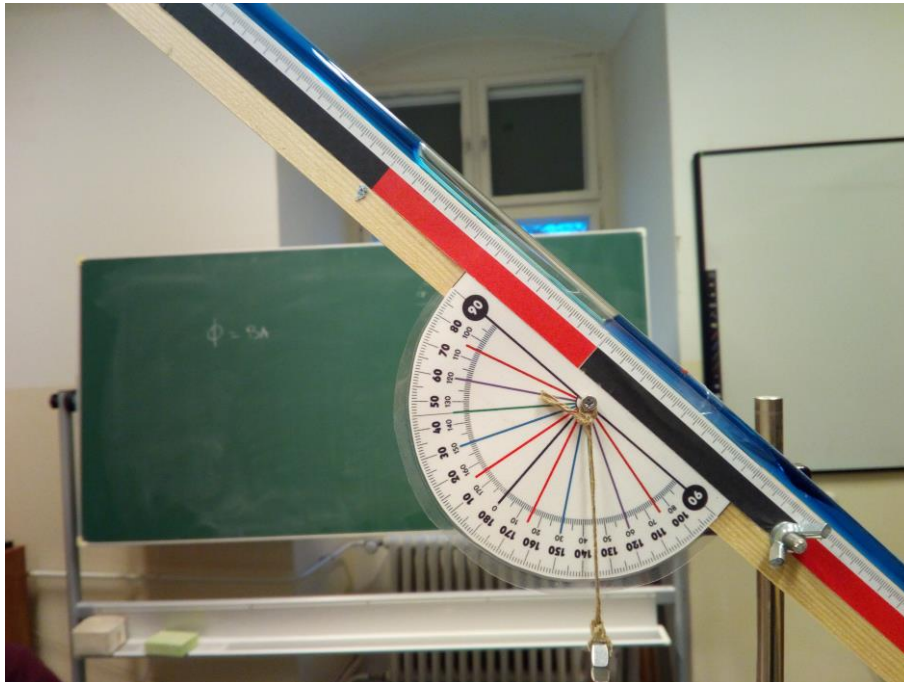
A Mikola-csőben lévő buborék mozgását tanulmányozva igazolja az egyenes vonalú egyenletes mozgásra vonatkozó összefüggést!

Szükséges eszközök:

Mikola-cső; dönthető állvány; befogó; stopperóra; mérőszalag, szögmérő, táblafile.

A kísérlet leírása:

Rögzítse a Mikola-csövet a befogó segítségével az állványhoz, és állítsa pl. 20° -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 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, illetve, hogy adott távolságot mennyi idő alatt tesz meg!



Javaslat a kísérlet elemzésére

- A táblázatba foglalt adatait felhasználva nevezze meg a mozgás típusát.
- Ismertesse a buborék sebességét az egyes esetekben.
- Ismertesse, hogy mi történik, ha dőlésszöveget váltunk! Magyarázza el a jelenség okát!
- Vonjon le következtetéseket a mérései kapcsán!

Kapcsolódó tétel:

Egyenes vonalú mozgások

- mozgás leírását segítő fogalmak: vonatkoztatási pont, pálya, út, elmozdulás stb.
- egyenes vonalú egyenletes mozgás fogalma, összefüggések, grafikonok, gyakorlati példák
- egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás fogalma, összefüggések, grafikonok, gyakorlati példák
- függőleges irányú hajítások

2. Periodikus mozgások

Feladat:

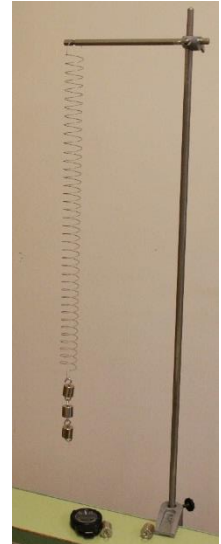
Különböző tömegű súlyok felhasználásával vizsgálja meg egy rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test periódusidejének függését a test tömegétől!

Szükséges eszközök:

Bunsen-állványra akasztott rugó; öt, ismert tömegű súly; 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 hozzáadásával is! A mérési eredményeket, valamint a kiszámított periódusidőket rögzítse táblázatban, majd ábrázolja a milliméterpapíron egy periódusidő-tömeg grafikonon! Tegyen kvalitatív megállapítást a rezgésidő tömegfüggésére!



Javaslat a kísérlet elemzésére

- Mondja el a mérés menetét, kitérve arra is, hogy miért kell tíz rezgés idejét megmérni!
- Mutassa be a készített táblázat segítségével a mérési eredményeit!
- A grafikon segítségével mutassa meg, hogy milyen összefüggés van a rezgésidő és a rezgő test tömege között!

Kapcsolódó tétel:

Periodikus mozgások

- Körmozgás fogalma, egyenletes körmozgás
- Rezgőmozgás fogalma, harmonikus rezgőmozgás
- Egyenletes körmozgás és harmonikus rezgőmozgás kapcsolata
- A mozgásokra jellemző fizikai mennyiségek, mértékegységeik (T , f , ω , v_k , a_{cp} , α , β)
- Gyorsuló körmozgás, szöggyorsulás, kerületi gyorsulás
- A mozgásegyenletek. A mozgások dinamikai jellemzése
- A rezgő test energiája, a rezonancia jelensége
- A mechanikai hullámok jellemzői (T , f , λ , c)
- A hullámok terjedési tulajdonságai.
- Interferencia, állóhullám
- A hang
- Példák a felsorolt mozgásokra, jelenségekre

3. Cartesius-búvár

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközök segítségével készítsen el egy Cartesius-búvárt! 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 kémcső, oldalán 0,5 cm-es 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!

**Javaslat a kísérlet elemzésére**

- Mondja el a Cartesius-búvár készítésének menetét!
- Ismertesse, hogy mi történik a búvár belsejében a flakon összenyomásakor!
- Adja meg, hogyan értelmezhető a búvár belsejében lezajló jelenség a folyadékok tulajdonságainak segítségével!
- Ismertesse, hogyan változik a búvár sűrűsége a vízéhez képest, s ez hogyan befolyásolja a búvár mozgását a vízben!

Kapcsolódó tétel:***Folyadékok és gázok mechanikája***

- A nyomás fogalma, a légnyomás
- Hidrosztatikai nyomás, Pascal törvénye, felhajtóerő, Arkhimédész törvénye
- Felületi feszültség
- Erőhatások áramló folyadékokban, illetve gázokban, közegellenállás
- Hétköznapi példák a felsorolt erőhatásokra

4. Munka, mechanikai energia, teljesítmény, hatásfok

Feladat:

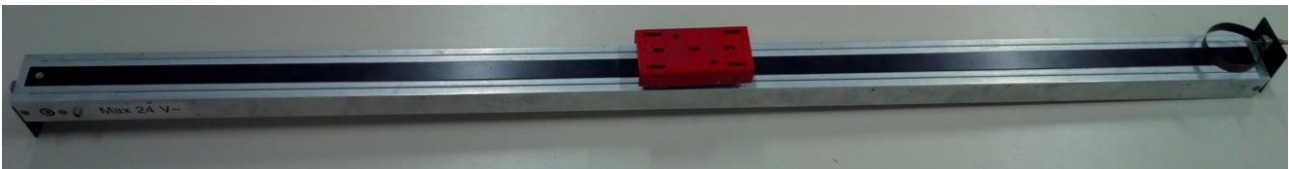
Lejtőn leguruló kiskocsi segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását!

Szükséges eszközök:

Erőmérő; kiskocsi; nehezékek; sín; szalagrugó (a kiskocsis mechanikai készletek része); mérőszalag vagy kellően hosszú vonalzó.

A kísérlet leírása:

Kis hajlásszögű (5° - 20°) 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 nehezékek 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!



Javaslat a kísérlet elemzésére

- Ismertesse a kísérlet menetét!
- Ismertesse, hogy milyen energiaváltozások mennek végbe a kísérlet során!
- Mutassa be mérési eredményein keresztül, hogyan függ a rugó teljes összenyomódása a magasságtól, illetve a kocsi tömegétől!
- Milyen fizikai törvényszerűségekkel lehet magyarázatot adni a látottakra?

Kapcsolódó tétel:

Munka, energia, teljesítmény, hatásfok

- A munka, energia, teljesítmény, hatásfok fogalma
- munka típusok, energia fajták
- Munkatétel
- energiamegmaradás törvénye

5. Egyszerű gépek – teheremelés csigákkal

Feladat:

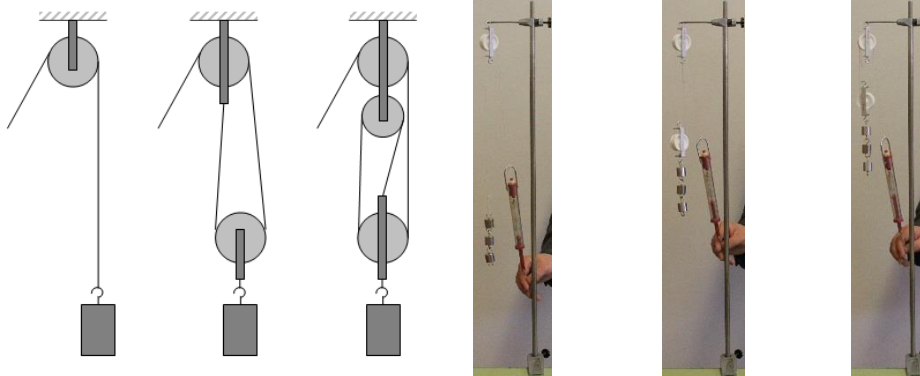
Állítson össze álló- és mozgócsigákból teheremelésre alkalmas rendszert az ábrának megfelelően! Rugós erőmérő segítségével állapítsa meg, hogy mekkora erőre van szükség az ismert tömegű test felemeléséhez a három esetben! Értelmezze a kapott eredményeket!

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! Méréseit foglalja táblázatba! Vesse össze mérési eredményeit a teher súlyával! Vázolja az egyes csigaelrendezéseket, és rajzolja be az erőket!



javaslat a kísérlet elemzésére

- Ismertesse a mérés menetét!
- A táblázat felhasználásával mutassa be a kapott eredményeket és reflektáljon azokra!
- Mutassa be a vázlatrajzaira berajzolt erőket és értelmezze azokat!
- Hasonlítsa össze a mérés során kapott eredményeket az elméletileg elvártakkal! Nevezze meg az eltérés okát, ha van eltérés!

Kapcsolódó tétel:

Merev testek

- A témához kapcsolható fogalmak, mértékegységeik
- Egyensúly, feltétele, egyensúlyi helyzetek
- Egyszerű gépek (emelő, csigák, csigasorok, hengerkerék, lejtő, csavar, ék), egyensúly feltétele mindegyik esetében
- A mindennapi életben használt egyszerű gépek működése, hasznossága
- Változó forgómozgás, dinamikai leírása
- Tehetetlenségi nyomaték, perdület és perdületmegmaradás
- Hétköznapi példák a merev testek forgó mozgására

6. Lufival hajtott autó – a lendületmegmaradás elvének demonstrálása

Feladat:

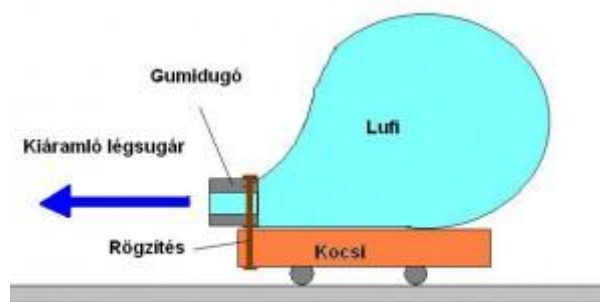
Vizsgálja és értelmezze az eszköz mozgásának mechanizmusát, dinamikai okait!

Szükséges eszközök:

Lufi, (demonstrációs) kiskocsi sínrel, műanyag cső, dugó, ragasztószalag, olló.

A kísérlet leírása:

A műanyag csövet rögzítse a lufira a ragasztószalag segítségével! A cső kilógó részét rögzítse a kiskocsira az alábbi ábrának megfelelően! Fújja fel a lufit, majd dugja be a cső végét a dugóval! Helyezze a kiskocsit a sínre és vegye ki a dugót! Figyelje meg mi történik! Ismétlje meg úgy a kísérletet, hogy különböző nagyságúra fújja fel a lufit! Milyen különbség figyelhető meg?



(kép forrása: <https://fizkiserlet.eoldal.hu/img/picture/3/lufiskocsi.jpg>)

Javaslat a kísérlet elemzésére

- Ismertesse a kísérlet menetét és következtetéseit a különböző nagyságúra felfújt lufik esetén!
- Magyarázza el a különböző esetekben tapasztalt okát!

Kapcsolódó tétel:

Megmaradási törvények (energia, tömeg, lendület)

- A lendületmegmaradás törvénye, ütközések
- Mechanikai energiák megmaradása
- Konzervatív erők fogalma, konzervatív mező, potenciál
- Newton III. törvénye
- Segner András munkássága

7. A hőtágulás bemutatása – golyó és lyuk hőtágulása

Feladat:

Vizsgálja meg a gyűrű és a golyó átmérőjének viszonyát felmelegítés és lehűlés közben!

Szükséges eszközök:

Gravesande-készülék; Bunsen-égő; állványok; hideg víz.

A kísérlet leírása:

Győződjön meg arról, hogy a golyó szobahőmérsékleten átfér a gyűrűn! Melegítse fel a golyót, és vizsgálja meg, átfér-e a gyűrűn! Melegítse fel a gyűrűt, és így végezze el a vizsgálatot! Hűtse le a gyűrűt a lehető legalacsonyabb hőmérsékletre, fogja be az állványba, majd tegye rá a golyót, s hagyja fokozatosan lehűlni!



javaslat a kísérlet elemzésére

- Ismertesse a kísérlet menetét!
- Magyarázza el mi történt az egyes esetekben!
- Magyarázza el a gyűrű különleges viselkedését, kiemelve az üregek viselkedését a hőtágulás során!

Kapcsolódó tétel:

Hőtágulás

- A hőtágulás jelensége. Szilárd testek, folyadékok, gázok hőtágulása, a hőtágulást leíró összefüggések
- A hőmérséklet fogalma és mérése
- Mindennapi példák, gyakorlati alkalmazások a témakörrel kapcsolatban

8. A Boyle–Mariotte-törvény szemléltetése

Feladat:

Elzárt gázt összenyomva tanulmányozza a gáz térfogata és nyomása közti összefüggést állandó hőmérsékleten!

Szükséges eszközök:

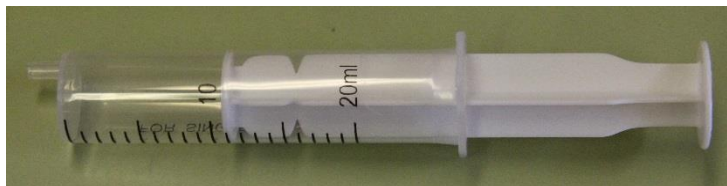
Tű nélküli orvosi műanyag fecskendő.

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 csőréen kiengedné a levegőt! Mit tapasztal? Mekkora térfogatúra tudta összepréselni a levegőt?

A dugattyún a nyomást fenntartva hirtelen engedje el a fecskendő csőréjét! Halk hangot hallhat a fecskendőből. Mi lehet a hanghatás oka? Húzza ki ismét a dugattyút a felső állásba, fogja be ismét a fecskendő csőréjét, és nyomja be erősen a dugattyút! A fecskendő csőréjét továbbra is befogva engedje el a dugattyút! Mi történik?

Végezze el a kísérletet úgy is, hogy az összenyomott fecskendő csőréjét befogja, ezután kifelé húzza a dugattyút, majd ebből a helyzetből engedi el! Mi tapasztal?



Javaslat a kísérlet elemzésére

- Mondja el a kísérlet menetét!
- Magyarázza el, hogy mi történik az egyes esetekben! Ismertesse a jelenség okát!
- Ismertesse a Boyle–Mariotte-törvényt! Nevezze meg és jellemezze azt az állapotváltozást, ahol a törvény érvényesül!

Kapcsolódó tétel:

Gázok állapotváltozásai

- A gázok állapotjelzői és mértékegységeik.
- A gázok állapotegyenlete, gáztörvények
- Az ideális gáz kinetikus modellje
- Mindennapi példák, gyakorlati alkalmazások a témakörrel kapcsolatban

9. Halmazállapot-változások

Feladat:

Tanulmányozza szilárd, illetve folyékony halmazállapotú anyag gáz halmazállapotúvá történő átalakulását!

Szükséges eszközök, anyagok:

Borszeszegő; kémcső; kémcsőfogó csipesz; vizes papír zsebkeendő; könnyen szublimáló kristályos anyag (jó); tű nélküli orvosi műanyag fecskendő; meleg víz.

A kísérlet leírása:

- Szórjon kevés jódkristályt a kémcső aljára, a kémcső felső végét pedig dugaszolja el lazán a hideg, vizes papír zsebkeendővel! A kémcsövet fogja át a kémcsőcsipesszel, és ferdén tartva melegítse óvatosan az alját a borszeszlángban! Figyelje meg a kémcsőben zajló folyamatot! Külön figyelje meg a jódkristályok környezetét és a kémcsövet lezáró vizes papír zsebkeendő környezetét is!
- A műanyag orvosi fecskendőbe szívjon kb. negyed-ötöd részig meleg vizet, majd a fecskendő csőrét fölfelé tartva a víz feletti levegőt a dugattyúval óvatosan nyomja ki! Ujjával légmentesen fogja be a fecskendő csőrének nyílását! Húzza hirtelen mozdulattal kifelé a dugattyút! Figyelje meg, hogy mi történik eközben a fecskendőben lévő vízzel! Mit tapasztal?



Javaslat a kísérlet elemzésére

- Ismertesse a kísérletek menetét!
- Magyarázza el a kísérletben látottakat, azok okát!

Kapcsolódó tétel:

Halmazállapot-változások, fajhő

- A szilárd, a cseppfolyós és a légnemű halmazállapot általános jellemzése; gáz, gőz, telített gőz, páratartalom fogalma
- Az olvadás/fagyás, párolgás/forrás, lecsapódás, szublimáció folyamata, jellemző mennyiségei, mértékegységeik
- A folyamatokat befolyásoló tényezők (nyomás, anyagi összetétel)
- A halmazállapot-változások jellemzése energetikai szempontból
- Hőkapacitás, fajhő, mólhő, belső energia, hőmérséklet fogalma, mértékegységeik
- Kalorimetria
- Hétköznapi példák fázisátalakulásokra.

10. Testek elektromos állapota

Feladat:

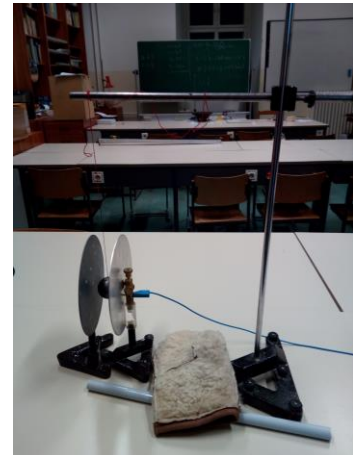
A rendelkezésére álló eszközök segítségével ismertesse a kondenzátor energiáját!

Szükséges eszközök:

Két fémlap tartóban szigetelt állványon; grafitl bevont pingpong labda fonállal; műanyag rúd; szörme; állvány keresztrúddal; banándugós vezeték krokodilcsipesszel.

A kísérlet leírása:

Állítsa szembe a képen látható módon a két fémlapot és lógassa a keresztrudas állványról a pingpong labdát a fémlapok közé. Az egyik fémlapot földelje le. Dörzsölje meg az műanyag rudat a szörmével és a laphoz érintve tölts fel a nem földelt fémlapot. Mit tapasztal? Ismételje meg a kísérletet többször!



Javaslat a kísérlet elemzésére

- Magyarázza el hogyan lesznek elektromosan töltöttek a testek és adja meg, hogy mivel jellemezzük az elektromos állapotukat!
- Ismertesse a kísérletben tapasztaltakat és azok okát!
- Vezesse le a kondenzátor energiájának összefüggését a feszültség-átvitt töltés grafikon segítségével!

Kapcsolódó tétel:

Időben állandó elektromos tér

- Elektrosztatikai alapjelenségek (hogyan tehetünk elektromossá testeket, vonzás, taszítás, elektromos megosztás stb.), Coulomb-törvény, töltés fogalma, mértékegysége
- Az elektromos erőtér fogalma, jellemzése: térerősség, potenciál, feszültség, erővonalak, elektromos fluxus, elektromos munka
- Egyszerű elektrosztatikus erőterek (vezetők elektromos térben)
- Kondenzátorok, kapacitás, permittivitás, feltöltött kondenzátor energiája
- Példák a mindennapi életből; földelés, árnyékolás, csúcshatás, kondenzátorok alkalmazása

11. Soros és párhuzamos kapcsolás

Feladat:

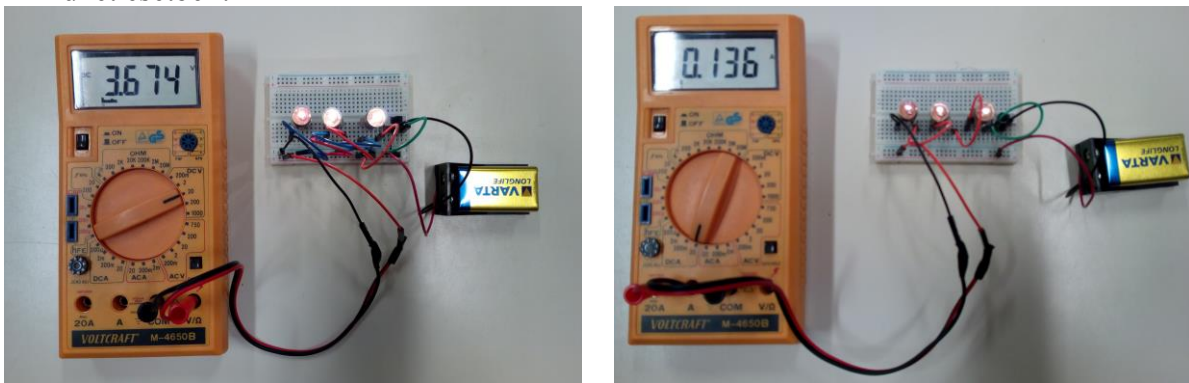
Egy áramforrás és 3 zseblámpaizzó segítségével tanulmányozza a soros, illetve a párhuzamos kapcsolás feszültség- és teljesítményviszonyait!

Szükséges eszközök:

9 V-os zsebtelep csatlakozóval; három egyforma zsebizzó foglalatban; kapcsoló; vezetékek; feszültségmérő műszer, áramerősség-mérő műszer; próbapanel.

A kísérlet leírása:

Készítsen kapcsolási rajzot két olyan áramkörrel, amelyben a három 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! Mérési eredményeit foglalja táblázatba! Figyelje meg az izzók fényerejét mindkét esetben!



Javaslat a kísérlet elemzésére

- Ismertesse a mérés menetét!
- Ismertesse a mérés során kapott eredményeket! Minden esetben térjen ki a főágban, illetve az egyes fogyasztókon mérhető értékek viszonyára is!

Kapcsolódó tétel:

Az elektromos áram

- Az elektromos áram fogalma, áramforrások, az elektromos áramkör
- Ohm törvénye
- Fémes vezető ellenállása
- Fogyasztók kapcsolása, alkalmazások
- Voltmérő, ampermérő, bekötési szabályok, méréshatár kiterjesztése
- Az áram hőhatása, teljesítménye, munkája
- Az áram mágneses, vegyi, biológiai hatásai. Elektrolízis, Faraday-törvények
- A váltakozó áram fogalma, jellemzői, váltakozó áramú berendezések
- Gyakorlati alkalmazások

12. Rézcsőbe ejtett neodímium mágnes mozgásának vizsgálata

Feladat:

Vizsgálja meg a csőbe ejtett neodímium mágnes mozgását! Mérje meg a csőben az esés idejét úgy, hogy először a kisebb keresztmetszetű csőben ejti a mágneset, majd a nagyobb keresztmetszetű csőben, végül úgy, hogy a két csövet egymásba tolja, és a duplafalú csőben méri az esés idejét!

Szükséges eszközök:

Két egymásba tolható, egyforma hosszú rézcső; neodímium mágnes; stopperóra, centiméterszalag; puha szivacs, amire a mágnes rápottyán; állványok.

A kísérlet leírása:

Vizsgálja meg, hogy a rézcső fala nem vonzza a mágneset! Ejtse bele a mágneset a rézcsőbe, figyelje meg a mozgását! Mérje meg a csövek hosszát! Mérje meg legalább háromszor a mágnes esési idejét a kisebb keresztmetszetű csőben! Méréseit foglalja táblázatba és adja meg az esési idők átlagát! Ismétlje meg a mérést a nagyobb keresztmetszetű csővel is, majd úgy, hogy a két csövet egymásba tolja!



Javaslat a kísérlet elemzésére

- Mondja el mit tapasztal a mágnes és a rézcső kölcsönhatásakor, ha áll, illetve, ha mozog a mágnes!
- Ismertesse mérési eredményeit a különböző esetekben
- Jelentse ki Lenz törvényét és alkalmazza a kísérletben látottak magyarázatára!

Kapcsolódó tétel:

A mozgási indukció

- Áram és mágneses tér kölcsönhatása, Lorentz-erő
- A mozgási indukció jelensége, értelmezése a Lorentz-erő alapján
- Lenz törvénye
- Gyakorlati alkalmazás, az elektromos áram előállítása, szállítása, generátorok

13. Elektromágneses indukció

Feladat:

Légmagos tekercsek és különböző vasmagok segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!

Szükséges eszközök:

Középállású demonstrációs áramerősség-mérő; különböző menetszámú, vasmag nélküli tekercsek; vasmagok; vezetékek.

A kísérlet leírása:

Csatlakoztassa az egyik tekercs két kivezetését az áramforráshoz, a másik tekercsét az árammérőhöz! Helyezze egymáshoz közel a két tekercset (az ábrán látható módon)! Kapcsolja be az áramforrást, majd rövid várakozás után kapcsolja ki! Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a két tekercset közös, nyitott U alakú vasmagra helyezi! Végezze el a kísérletet úgy is, hogy a vasmagot zárja! Ismétlje meg a kísérleteket úgy is, hogy a műszerhez nagyobb menetszámú tekercset kapcsol!



Javaslat a kísérlet elemzésére

- Ismertesse az egyes kísérletek menetét!
- Ossa meg tapasztalatait a különböző vasmagokkal (légmag, nyitott vasmag, zárt vasmag), illetve különböző menetszámú tekercsekkel végzett kísérletekről

Kapcsolódó tétel:

Az elektromágneses indukció

- A nyugalmi indukció jelensége
- Lenz törvénye
- Önindukció jelensége
- Gyakorlati alkalmazások, transzformátor
- Faraday munkássága
- Bláthy Ottó, Déri Miksa, Zipernowky Károly

14. Geometriai fénytán – optikai eszközök

Feladat:

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

Szükséges eszközök:

Ismeretlen fókusz távolságú optikai lencse; ernyő; fényforrás milliméterpapírra rajzolt tárggyal; optikai pad mérőszalaggal.

A kísérlet leírása:

Helyezze a fényforrást a milliméterpapírra rajzolt tárggyal az optikai pad tartójára! Helyezze el az optikai padon az ernyőt, az ernyő és a tárgy közé pedig a lencsét! Mozgassa addig a lencsét, illetve az ernyőt, amíg a tárgynak éles képe megjelenik az ernyőn! Mérje le ekkor a kép- és tárgytávolságot! Ismételje meg a mérést még legalább két, előbbtől eltérő tárgytávolság esetén is! Méréseit foglalja táblázatba, és a leképezési törvény segítségével határozza meg a lencse fókusz távolságát, illetve a lencse dioptriaértékét!



javaslat a kísérlet elemzésére

- Mondja el a mérés menetét!
- A táblázatba foglalt mérési eredményeket felhasználva ismertesse a lencse fókusz távolságára és dioptriájára vonatkozó eredményeit

Kapcsolódó tétel:

Optikai jelenségek: a geometriai optika

- A fény egyenes vonalú terjedése
- Árnyékjelenségek
- A fény törésének és visszaverődésének törvénye, teljes visszaverődés
- Tükrök és lencsék leképezése, gyakorlati alkalmazások
- Összetett optikai rendszerek leírása és gyakorlati alkalmazásai

15. A polarizáció jelenségének bemutatása polárszűrővel

Feladat:

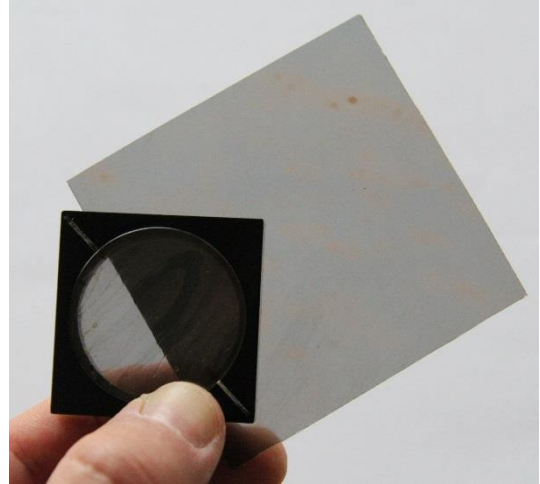
A fény vagy fehér papírlap felé polárszűrőkkel tanulmányozza a fénypolarizáció jelenségét! Állapítsa meg az ismeretlen polárszűrőre jellemző polarizációs irányt!

Szükséges eszközök:

Két polárszűrő, melyek közül az egyikén meg van jelölve a polarizációs irány, a másiknál nincsen; alkoholos filctoll vagy ceruza.

A kísérlet leírása:

Tartsa fény (terem fényforrása, az ablak vagy fehér papírlap) felé az ismert polarizációs irányú polárszűrőt! Helyezze rá a másik polárszűrőt! A felső szűrőt lassan körbeforgatva figyelje meg, hogyan változik a két szűrőn átjutó fény intenzitása! Ennek segítségével állapítsa meg a felső polárszűrőre jellemző, ismeretlen polarizációs irányt! A szűrő szélén tüntesse fel ezt az irányt!



Javaslat a kísérlet elemzésére

- Mondja el a kísérlet menetét!
- Ismertesse, hogy milyen megfontolás alapján határozta meg a szűrő polarizációs irányát!
- Ismertesse a polarizáció jelenségét! Mit igazol a jelenség?

Kapcsolódó tétel:

A fény

- Az elektromágneses hullámok, jellemzői
- Elektromágneses spektrum, rezgőkör, fénykibocsátás, fényelnyelés
- A fény mint hullám; a polarizáció, az elhajlás, az interferencia, a diszperzió fogalma, kapcsolódó összefüggések
- Fénysebesség, a fénysebesség mérése, a fénysebesség, mint határsebesség

16. A fényelektromos jelenség

Feladat:

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

Szükséges eszközök:

Videó: http://fizipedia.bme.hu/index.php/Fájl:Fotoeffektus_exp.ogv

A kísérlet leírása:

Nézze meg a videót!



Javaslat a kísérlet elemzésére

- Mondja el, mit láthatunk az egyes lépésekben és magyarázza el a benne látottakat. Térjen ki minden egyes részletre: mit láthatunk, ha a negatív, illetve a pozitív töltésű elektroszkópot világítjuk meg ívlámpával, mi történik, ha a negatívan töltött elektroszkópot világítjuk meg ívlámpával üvegen keresztül, közönséges fényvel, illetve kvarclámpával!
- Ismertesse minden egyes esetben a látott jelenségek okát!

Kapcsolódó tétel:

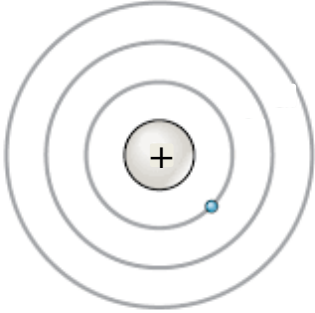


Az anyag kettős természete

- Hullámtulajdonságok
- Az anyaghullám fogalma; de Broglie-féle hullámhossz
- Fotoeffektus, Einstein-féle fényelektromos egyenlet, fotocella, a fény kettős természete

17. Színekpek és atomszerkezet – Bohr-modell

Feladat:

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

 <p>kép forrása: oktatás.hu: 5.Fizika_kozep_szobeli_merese_kozepiskolaknak_20 21maj.rtf</p>	<p>A hidrogén elnyelési színekpe:</p>  <p>A hidrogén kibocsátási színekpe:</p>  <p>kép forrása: https://www.nkp.hu/tankonyv/fizika_11/img/66-124/105_fizika11.png?max_width=2048</p>
--	---

Javaslat a kísérlet elemzésére

- Ismertesse a Bohr-modellt! Emelje ki, hogy miben különbözik az azt időben megelőző Rutherford-modelltől!
- Milyen feltételekkel tartózkodhat az elektron az adott pályán?
- Ismertesse a vonalas színekp kialakulását a Bohr-modell segítségével!
- Nevezze meg a Bohr-modell hiányosságait!

Kapcsolódó tétel:

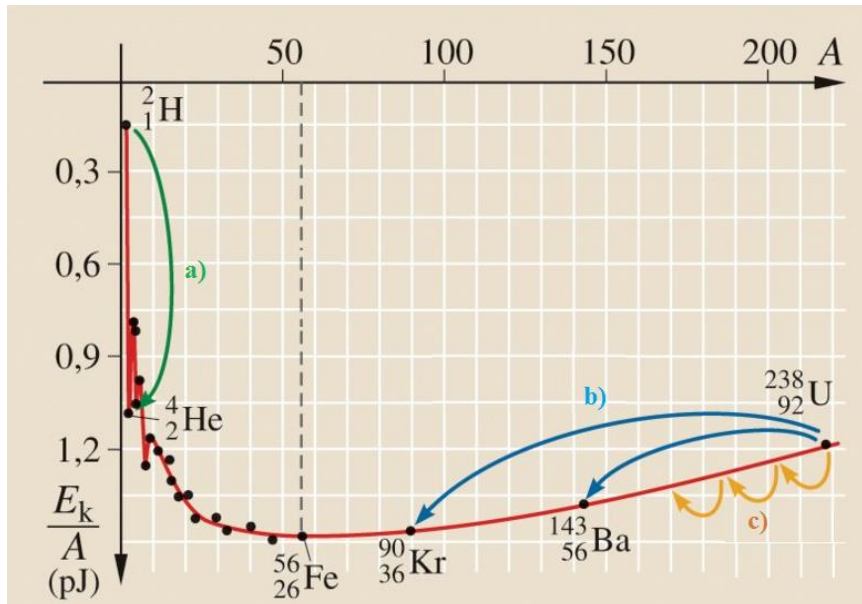
Az atom szerkezete

- Az anyag atomos szerkezetére utaló jelenségek. Avogadro törvénye
- Az elektromosság elemi töltése, az elektron mint részecske
- Az atom felépítése. Rutherford szórás-kísérlete
- Atommodellek (Thomson-, Rutherford-, Bohr-, Bohr–Sommerfeld-, kvantummechanikai-modell)

18. 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!



Forrás: Mozaweb (http://www.mozaweb.hu/Lecke-FIZ-Fizika_11_12-30_Az_atommagok_belső_szerkezete_kötési_energiája_A_nukleonok_kölcsönhatásai-99914)

Javaslat a kísérlet elemzésére

- Hogyan változik az egy nukleonra jutó kötési energia a tömegszám növekedésével?
- Hol találhatóak a grafikonon a legstabilabb atommagok?
- Hol találhatóak a grafikonon azon atommagok, amelyekből energia szabadul fel a magátalakulások során?
- Milyen magátalakulásnak felelnek meg az a), b), illetve c) jelű nyilakkal jelzett folyamatok?

Kapcsolódó tétel:

Magfizika

- Az atommag felépítése, magerő, kötési energia, tömegdefektus, magmodellek
- Magátalakulások, radioaktív bomlások, maghasadás (szabályozott, szabályozatlan), láncreakció, magfúzió
- Sugárzások, sugárzásmérés, felhasználásuk
- Atomreaktor, atombomba, hidrogénbomba

19. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás

Feladat:

Fonálinga lengésidejének mérésével határozza meg a gravitációs gyorsulás értékét!

Szükséges eszközök:

Fonálinga; 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 10 foknál ne legyen nagyobb! Tíz lengés idejét stopperrel lemérve határozza meg az inga lengésidejét! Mérését ismételje meg még legalább háromszor! A mérést végezze el úgy is, hogy az inga hosszát megváltoztatja. Legalább két újabb ingahossz esetén végezzen az első esethez hasonlóan méréseket! Méréseit foglalja táblázatba és határozza meg a gravitációs gyorsulás értékét!



Javaslat a kísérlet elemzésére

- Mondja el a mérés menetét, kitérve arra is, hogy miért kell tíz lengés idejét megmérni!
- Mutassa be a készített táblázat segítségével a mérési eredményeit! Ismertesse az eredmény esetleges, az irodalmi adattól való eltéréseinek okát!
- Mutassa meg, hogy milyen összefüggés van a lengésidő és fonál hosszúsága között!

Kapcsolódó tétel:

Gravitáció

- Tömegvonzás törvénye
- Gravitációs tér jellemzése
- Nehézségi erő, nehézségi gyorsulás, súly, súlytalanság
- Kozmikus sebességek

20. A Merkúr és a Vénusz összehasonlítása

Feladat:

Az alábbi táblázatban szereplő adatok segítségével elemezze a Merkúr és a Vénusz közötti különbségeket, illetve hasonlóságokat!

Szükséges eszközök:

Táblázat

A feladat leírása:

Tanulmányozza a Merkúrra és a Vénuszra vonatkozó adatokat! Mit jelentenek a táblázatban megadott fogalmak? Hasonlítsa össze az adatokat a két bolygó esetében, és értelmezze az eltérések okát a táblázatban található adatok felhasználásával!

		Merkúr	Vénusz
1.	Közepes naptávolság	57,9 millió km	108,2 millió km
2.	Tömeg	0,055 földtömeg	0,815 földtömeg
3.	Egyenlítői átmérő	4 878 km	12 102 km
4.	Sűrűség	5,427 g/cm ³	5,204 g/cm ³
5.	Felszíni gravitációs gyorsulás	3,701 m/s ²	8,87 m/s ²
6.	Szökési sebesség	4,25 km/s	10,36 km/s
7.	Legmagasabb hőmérséklet	430 °C	470 °C
8.	Legalacsonyabb hőmérséklet	-170 °C	420 °C
9.	Légköri nyomás a felszínen	~ 0 Pa	~ 9 000 000 Pa

Javaslat a kísérlet elemzésére

- Ismertesse a táblázatban megjelenő fogalmakat!
- Hasonlítsa össze az adatokat a két bolygó esetében, és értelmezze az eltérések okát!

Kapcsolódó tétel:

Csillagászat

- Naprendszer, Kepler-törvények
- Bolygók, állócsillagok és egyéb természetes és mesterséges égitestek
- A Nap tulajdonságai, energiatermelése
- Az ősrobbanás elmélete, a világegyetem szerkezete
- A csillagászat vizsgálati módszerei