

Középszintű fizika érettségi kísérletei és témakörei 2023. tavasz

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 testegyensúlya.....	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 fénytan – optikai eszközök.....	15
15. A polarizáció jelenségének bemutatása polárszűrővel	16
16. A fényelektromos jelenség	17
17. Színek és atomszerkezet – Bohr-modell	18
18. Atommag összetétele, radioaktivitás.....	19
19. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás.....	20
20. Merkúr és Vénusz összehasonlítása	21

Források:

- [1.] https://dload-oktatas.educatio.hu/erettsegi/nyilvanos_anyagok_2023tavasz/fizika_kh_kozep_szobeli_merese_k_2023maj.pdf
- [2.] http://www.pseg.hu/wp-content/uploads/pdf/2017-F-K-Merese_k.pdf
- [3.] http://fizipedia.bme.hu/index.php/Fajl:Fotoeffektus_exp.ogv
- [4.] <http://astro.unl.edu/naap/pos/animations/kepler.swf>
- [5.] Mozaweb (http://www.mozaweb.hu/Lecke-FIZ-Fizika_11_12-30_Az_atommagok_belso_szerkezete_kotesi_energiája_A_nukleonok_kolcsonhatasai-99914)

1. Egyenes vonalú mozgások

Feladat:

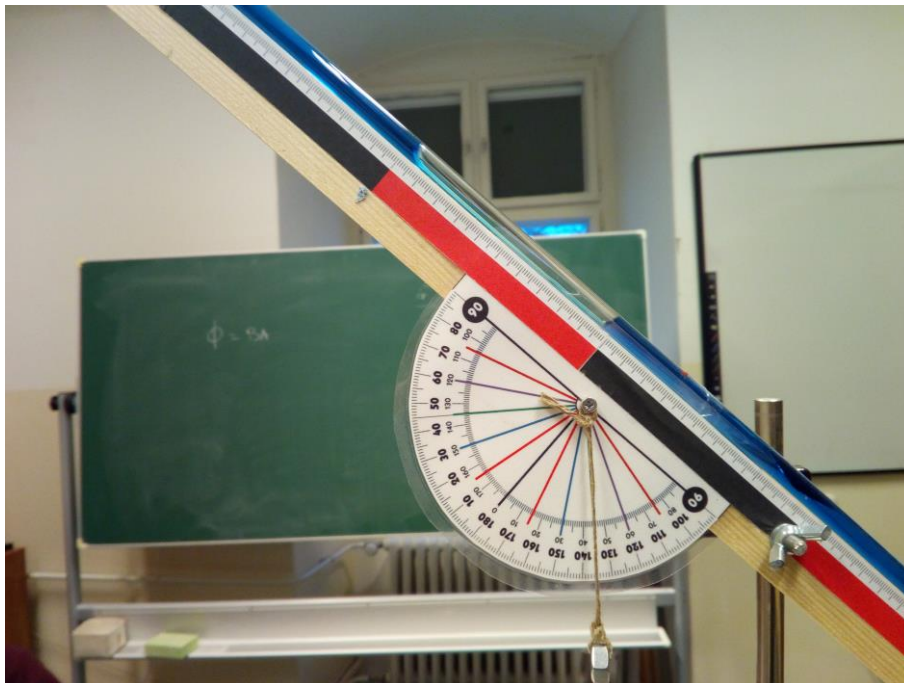
A Mikola-csőben lévő buborék mozgását tanulmányozva igazolja az egyenes vonalú egyenletes mozgásra vonatkozó összefüggést!

Szükséges eszközök:

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

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! Ismételje 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 ismételje 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 dőlésszöget váltunk! Magyarázza el a jelenség okát!
- Vonjon le következtetéseket a mérései kapcsán!

Kapcsolódó témakör:

Egyenes vonalú mozgások

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

2. Periodikus mozgások

Feladat:

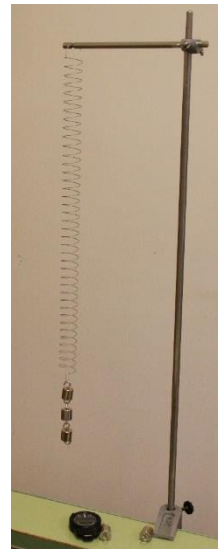
Különböző tömegű súlyok felhasználásával vizsgálja meg egy rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test periódusidejének függését a test tömegétől!

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 ismételje 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 témakör:

Periodikus mozgások

- Körmozgás, rezgőmozgás, kapcsolatuk, hullámok, interferencia, hang, rezonancia, példák
- A mozgások dinamikai jellemzése
- A rezgő test energiája
- Interferencia, állóhullám

3. 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 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 témakör:***Folyadékok és gázok mechanikája***

- A nyomás fogalma, a légnyomás
- Hidrosztatika
- Felületi feszültség
- Erőhatások áramló folyadékokban, illetve gázokban, közegellenállás
- Hétköznapi példák a felsorolt erőhatásokra

4. Munka, mechanikai energia, teljesítmény, hatásfok

Feladat:

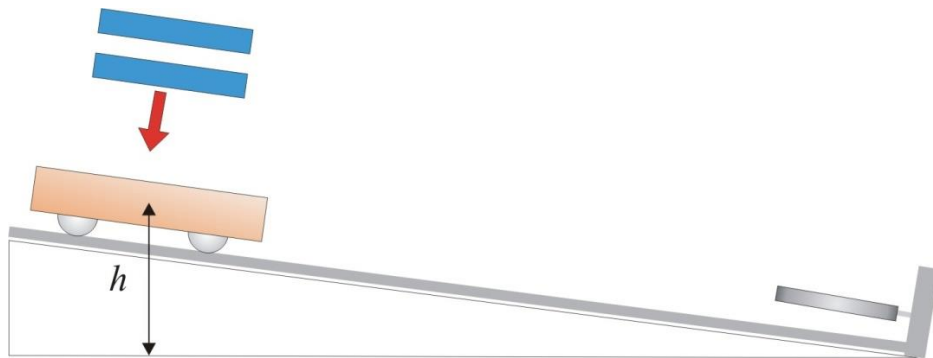
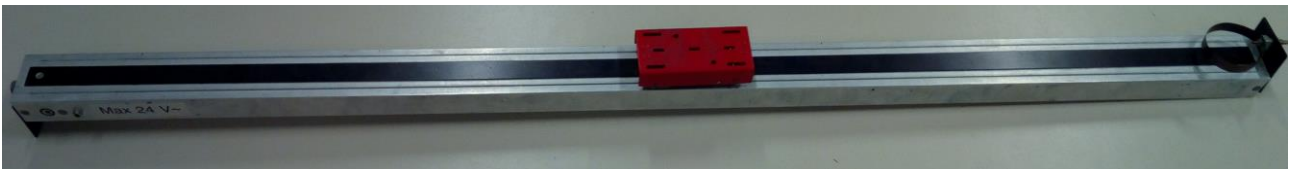
Lejtőn leguruló kiskocsi segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását!

Szükséges eszközök:

Erőmérő; kiskocsi; nehezekek; sín; szalagrugó (a kiskocsi 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 nehezekek 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 témakör:

Munka, energia, teljesítmény, hatásfok

- munka típusok, energia fajták
- Munkatétel
- energiamegmaradás törvénye, konzervatív erők

5. 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!

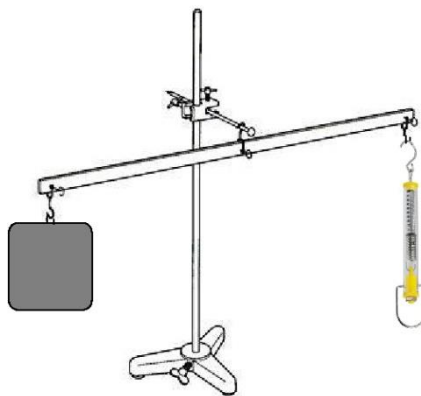
Szükséges eszközök:

Karos mérleg; erőmérő; súly; mérőszalag vagy 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 erőértékeket és a forgástengelytől való távolságot ismét jegyezze fel táblázatban!

Készítsen értelmező rajzot, amely az elvégzett mérés esetében a mért erőértékek arányait és irányait magyarázza!



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 témakör:

Merev testek

- A témához kapcsolható fogalmak, mértékegységeik
- Egyensúly, feltétele, egyensúlyi helyzetek
- Egyszerű gépek, egyensúly feltétele mindegyik esetében
- A mindennapi életben használt egyszerű gépek működése, hasznossága
- Hétköznapi példák a merev testek forgó mozgására

6. Segner-kerék – a lendületmegmaradás elvének demonstrálása

Feladat:

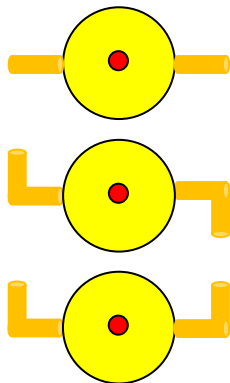
Vizsgálja és értelmezze a forgó eszköz mozgásának mechanizmusát, dinamikai okait!

Szükséges eszközök:

Fonálon függő műanyag pohár a fénykép alapján beleragasztott hajlítható szívószálakkal; lavór; állvány; víz.

A kísérlet leírása:

Öntsön vizet a műanyag pohárba! A szívószálak végének különböző állásaiban figyelje meg, hogy hogyan viselkedik a berendezés, miközben kifolyik a víz! (Mindkét szívószál merőlegesen kifelé áll; mindkettő az óramutató járásával megegyező irányba hajlik; az egyik az óramutató járásával megegyezően, a másik ellentétesen hajlik.)



Javaslat a kísérlet elemzésére

- Ismertesse a kísérlet menetét és következtetéseit!
- Magyarázza el a különböző esetekben tapasztaltak okát!

Kapcsolódó témakör:

- Megmaradási törvények (energia, tömeg, lendület)
- ütközések
- Mechanikai energiák megmaradása
- Newton törvények
- 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 témakör:

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:

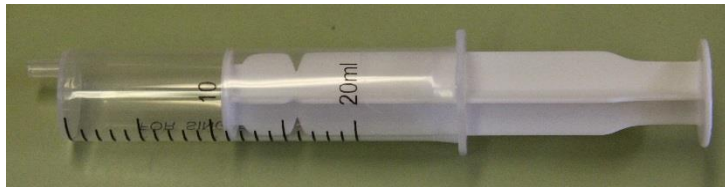
Tű nélküli orvosi műanyag fecskendő.

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

Végezze el a kísérletet úgy is, hogy az összenyomott fecskendő csőrért 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 témakör:

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 zsebkendő; könnyen szublimáló kristályos anyag (jód); 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 zsebkendővel! 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 zsebkendő 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 közben a fecskendőben lévő vízzel! Mit tapasztal?



Javaslat a kísérlet elemzésére

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

Kapcsolódó témakör:

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:

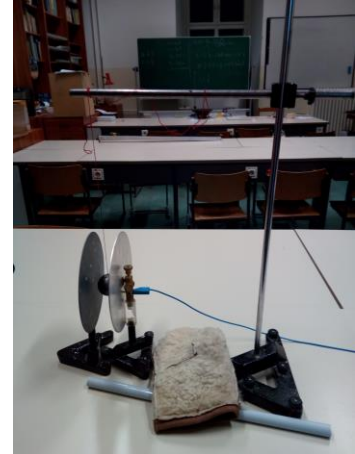
A rendelkezésére álló eszközök segítségével ismertesse a kondenzátor energiáját!

Szükséges eszközök:

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

A kísérlet leírása:

Állítsa szembe a képen látható módon a két fémlapot és lógassa a kereszttrudas állványról a pingpong labdát a fémlapok közé. Az egyik fémlapot földelje le. Dörzsölje meg az műanyag rudat a szőrmével és a laphoz érintve töltse 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 témakör:

Időben állandó elektromos tér

- Elektrosztatikai alapjelenségek (hogyan tehetünk elektromossá testeket, vonzás, taszítás, elektromos megosztás stb.), Coulomb-törvény, töltés fogalma, mértékegysége
- Az elektromos erőter 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, csúcs hatás, kondenzátorok alkalmazása

11. Soros és párhuzamos kapcsolás

Feladat:

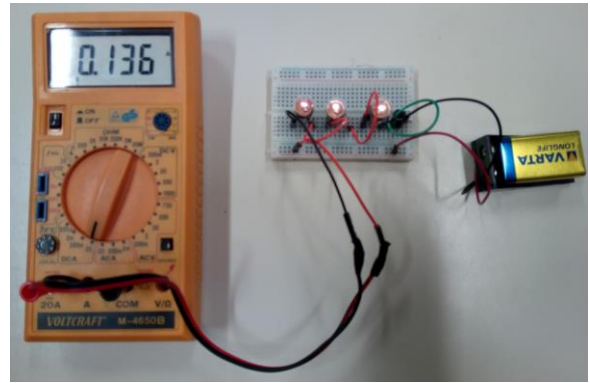
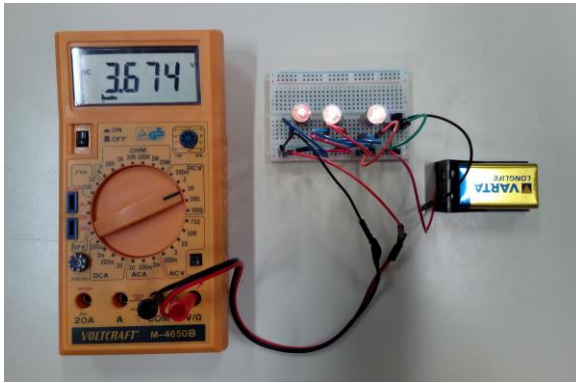
Egy áramforrás és 3 zseblámpaizzó segítségével tanulmányozza a soros, illetve a párhuzamos kapcsolás feszültség- és teljesítményviszonyait!

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 áramkőről, 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 témakör:

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 mágnes, 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 rápottyan; állványok.

A kísérlet leírása:

Vizsgálja meg, hogy a rézcső fala nem vonzza a mágnes! Ejtse bele a mágnes 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! Ismételje 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 témakör:

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:

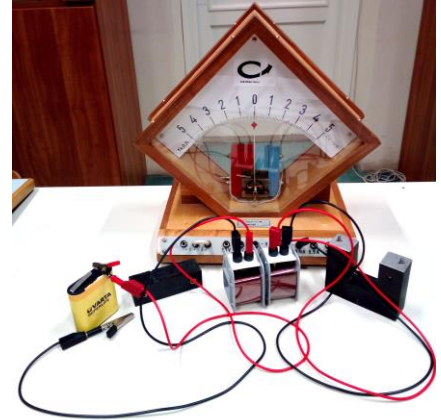
Légmagos tekercsek és különböző vasmagok segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!

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! Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy a két tekercset közös, nyitott U alakú vasmagra helyezi! Végezze el a kísérletet úgy is, hogy a vasmagot zárja! Ismételje meg a kísérleteket úgy is, hogy a műszerhez nagyobb menetszámú tekercset kapcsol!



Javaslat a kísérlet elemzésére

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

Kapcsolódó témakör:

Az elektromágneses indukció

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

14. Geometriai fénytan – 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! Mozdassa 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 témakör:

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:

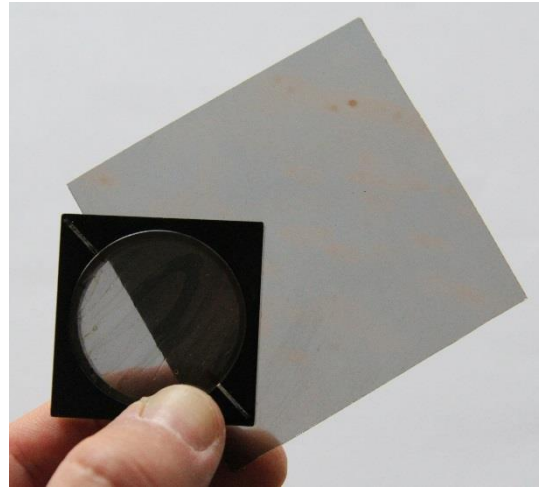
A fény vagy fehér papírlap felé polárszűrőkkel tanulmányozza a fénypolarizáció jelenségét! Állapítsa meg az ismeretlen polárszűrőre jellemző polarizációs irányt!

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 megfigyelés alapján határozta meg a szűrő polarizációs irányát!
- Ismertesse a polarizáció jelenségét! Mit igazol a jelenség?

Kapcsolódó témakör:

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:

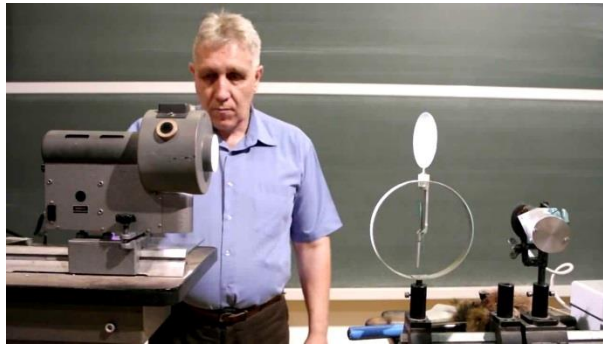
Negatív töltésekkel feltöltött cinklemez ultraibolya fényforrással világítunk meg. Vizsgáljuk meg, hogyan hat a cinklemez töltéseire az UV-forrás (kvarclámpa) fénye!

Szükséges eszközök:

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

A kísérlet leírása:

Nézzé 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 fénnel, illetve kvarclámpával!
- Ismertesse minden egyes esetben a látott jelenségek okát!

Kapcsolódó témakör:

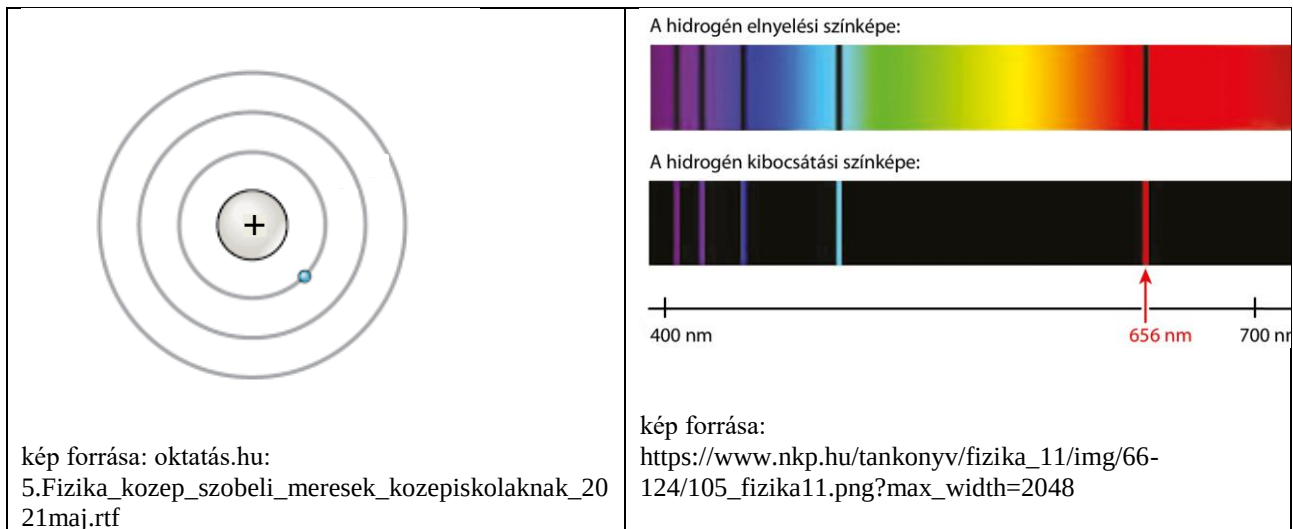
Az anyag kettős természete

- Hullámtulajdonságok
- Az anyaghullám fogalma; de Broglie-féle hullámhossz

17. Színeképek és atomszerkezet – Bohr-modell

Feladat:

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



Javaslat a kísérlet elemzésére

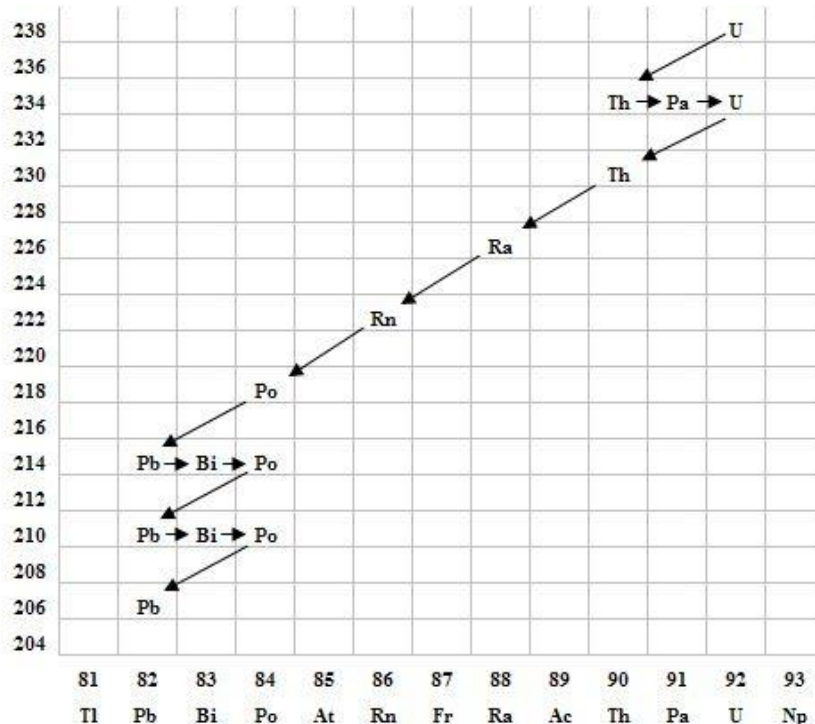
- Ismertesse a Bohr-modellt! Emelje ki, hogy miben különbözik az azt időben megelőző Rutherford-modelltól!
- Milyen feltételekkel tartózkodhat az elektron az adott pályán?
- Ismertesse a vonalas színekép kialakulását a Bohr-modell segítségével!
- Nevezze meg a Bohr-modell hiányosságait!

Kapcsolódó témakör:

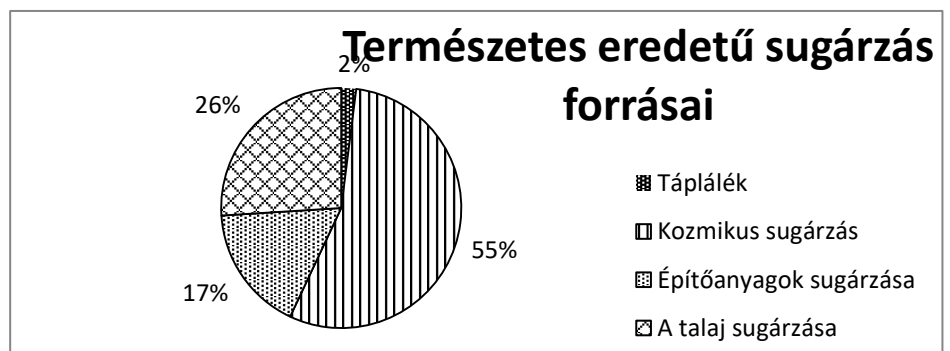
Az atom szerkezete

- 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)

Elemezze és értelmezze a mellékelt ábrán feltüntetett bomlási sort!



- Sugárzások, sugárzásmérés, felhasználásuk
- Atomreaktor, atombomba, hidrogénbomba, sugárterhelés



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 eltérésének okát!
- Mutassa meg, hogy milyen összefüggés van a lengésidő és fonál hosszúsága között!

Kapcsolódó témakör:

Gravitáció

- Gravitációs tér jellemzése
- 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!

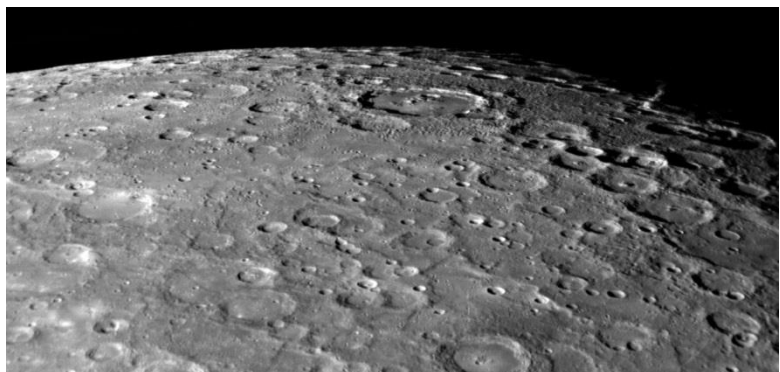
Szükséges eszközök:

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 témakör:**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

