

A tételek témakör szerinti besorolása

1. Mozgás, egyensúly

1. A testek tehetetlenségének vizsgálata

A (rövid ideig ható) erők hatásának vizsgálata – elvégzendő kísérlet

2. Egyenes vonalú mozgások

A Mikola csőben mozgó buborék mozgásának vizsgálata – elvégzendő kísérlet

3. Pontszerű és merev test egyensúlya

Kiterjedt merev test egyensúlyának vizsgálata, a forgatónyomaték szerepe – elvégzendő kísérlet

4. Periodikus mozgások

Rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test rezgésidejének tömegfüggése – elvégzendő kísérlet

5. Segner-kerék

Segner-kerék forgásának vizsgálata – elvégzendő kísérlet

2. Energia, munka, hő

6. Szilárd anyagok, folyadékok és gázok hőtágulásának bemutatása (István)

Különböző halmazállapotú anyagok hőtágulásának vizsgálata – elvégzendő kísérlet

7. A lecsapódás jelensége – a gázok nyomása

Nyomáscsökkenés lombikban vízgőz lecsapódásával – elvégzendő kísérlet

3. Víz, levegő, környezet

8. A szilárd testekre ható felhajtó erő

Arkhimédész törvényének vizsgálata arkhimédészi hengerpárral – elvégzendő kísérlet

9. A Boyle–Mariotte-törvény szemléltetése Melde-csővel (István)

Az elzárt gáz térfogata és nyomása közötti összefüggés tanulmányozása Melde-csőcsővel – elvégzendő kísérlet

4. Elektromosság

10. Testek elektromos állapota

Sztatikus elektromos töltés és a töltésszétválasztás elvének tanulmányozása különböző anyagok segítségével – elvégzendő kísérlet

11. Soros és párhuzamos kapcsolás

Soros és párhuzamos kapcsolás tanulmányozása áramforrás és két zseblámpaizzó segítségével – elvégzendő kísérlet

12. Egyenes vezető mágneses terének vizsgálata

Elvégzendő kísérlet

13. Elektromágneses indukció

Légmagos tekercs és mágnesek segítségével az indukció tanulmányozása – elvégzendő kísérlet

5. Hullámok, kommunikáció, fény

14. Geometriai fénytan – optikai eszközök

Domború lencse fókusztávolságának megmérése – elvégzendő kísérlet

15. Geometriai fénytan – A homorú tükör képalkotása

A homorú tükör képalkotásának tanulmányozása – elvégzendő kísérlet

16. A polarizáció jelenségének bemutatása polárszűrővel (István)

Polárszűrőkkel a fénypolarizáció jelenségének tanulmányozása – elvégzendő kísérlet

6. Atomfizika, magfizika

17. Atommodellek, az atom elektronszerkezete

A kiadott anyagokat lángba tartva a létrejövő jelenség megfigyelése és értelmezése - elvégzendő kísérlet

18. Az atommag stabilitása – egy nukleonra jutó kötési energia

Az egy nukleonra jutó kötési energiának a tömegszámától való függését bemutató grafikon elemzése – grafikonelemzés

7. A Világegyetem megismerése

19. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás

A gravitációs gyorsulás értékének meghatározása fonálinga lengésidejének mérésével – elvégzendő kísérlet

20. A Merkúr és a Vénusz összehasonlítása; Kepler törvényei

A Merkúrra és a Vénuszra vonatkozó táblázati adatok elemzése, összehasonlítása – adatelemzés

1. A testek tehetetlenségének vizsgálata

Feladat:

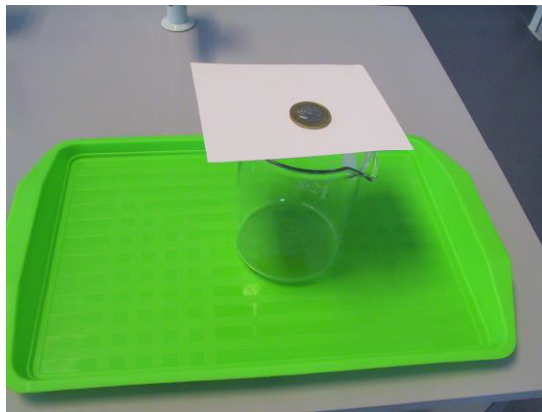
Helyezzen a nyitott üveg szájára kártyalapot (névjegyet, keménypapírt), és a lapra egy pénzérmet! Pöckölje ki vagy rántsa ki hirtelen a kártyalapot a pénz alól, és az érme az üvegbe hullik.

Szükséges eszközök:

Befőttesüveg; pohár; azt lefedő kártyalap; egy pénzérme.

A kísérlet leírása:

A kártyalap gyors mozdulattal kipöckölhető vagy kirántható a pénz alól úgy, hogy az az edénybe belehull. A pénzérmeire ható erők részletes vizsgálatával magyarázza a kísérletben bemutatott jelenséget! Magyarázza a kártya sebességének szerepét!



Javaslat a kísérlet értelmezésére:

- Nevezze meg a papírlapon nyugvó pénzérmeire ható erőket, és azok irányát!
- Nevezze meg a mozgó papírlap esetén a pénzérmeire ható erőket, és azok irányát!
- Magyarázza el, hogy mi a jelentősége a papírlap sebességének?
- Nevezze meg, hogy melyik erő okozza a pénzérme gyorsulását?
- Ismertesse az erő alaptulajdonságait! (Jele, definíciója, SI mértékegysége, skalár/vektor jellege)
- Ismertesse Newton három törvényét! Az erő definíciójának melyik Newton törvénnyel van szoros kapcsolata?
- Mit nevezünk a dinamika alapegyenletének?
- Válasszon ki a kísérletben szereplő erőfajták közül tetszése szerint egyet és ismertesse tulajdonságait (Hogyan jelöljük, mi fejt ki, mire hat, mit lehet tudni az erő hatásvonaláról, irányáról nagyságáról?)

2. Egyenes vonalú mozgások

Feladat:

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

Szükséges eszközök:

Mikola-cső; állvány „dióval”; befogó; stopperóra; mérőszalag.

- Értelmezze a haladó és az egyenletes mozgás fogalmát, a leírásukhoz szükséges segédfogalmakat, szemléltesse mindezeket gyakorlati példákkal!

- Ismertesse az egyenletes mozgás sebességének fogalmát, kiszámítási módját és mértékegységét!

- Rajzolja meg az egyenletes mozgásra vonatkozó út–idő, illetve sebesség–idő grafikonokat, és elemezze

azokat!

- **Kísérlet:** Határozza meg egy Mikola-féle csőben mozgó buborék mozgásának sebességét!

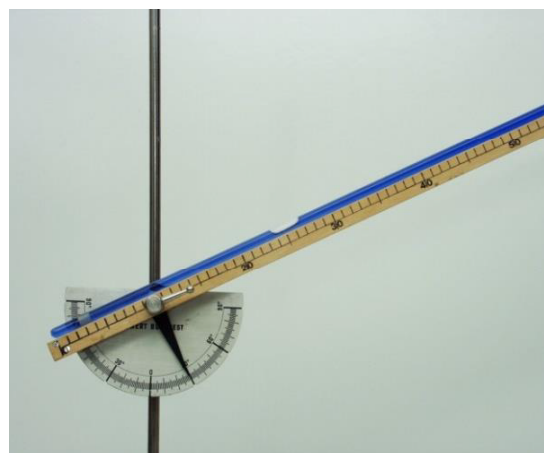
- Ismertesse az egyenes vonalú egyenletes mozgás dinamikai feltételét!

- Indokolja meg, miért hitték az ókori görögök (pl. Arisztotelész), hogy az egyenletes mozgás fenntartásához

erőhatásra van szükség!

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, vagy azt, hogy adott távolságot mennyi idő alatt tesz meg!



ismét mérje meg háromszor, hogy adott idő alatt mennyit mozdul el a buborék, vagy azt, hogy adott távolságot mennyi idő alatt tesz meg!

3. 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!

- Gyakorlatból ismert jelenségekkel mutassa meg, hogy az erőhatások következménye a testek forgásállapotának megváltozása is lehet! Ismertesse, hogy mi ennek a feltétele!
- Értelmezze a forgási egyensúly fogalmát és a rögzített tengelyen levő merev test lehetséges mozgásállapotait ilyen esetben!
- **Kísérlet:** Egy vízszintes tengelyen forgatható kétoldalú emelőn, hozzon létre ismert súlyú test segítségével legalább három különböző esetben forgási egyensúlyt, és elemezze a tapasztaltakat!
- Ismertesse a forgatónyomaték mennyiségi fogalmát, kiszámítási módját (a legegyszerűbb esetben), ennek alkalmazhatósági feltételeit, valamint a szükséges segédfogalmakat!
- Fogalmazza meg a rögzített tengelyen levő merev test forgási egyensúlyának mennyiségi feltételét!
- Ki volt az az ókorban élt lángelméjű tudós, aki több egyszerű gépet is alkotott? Ismertesse munkásságát!

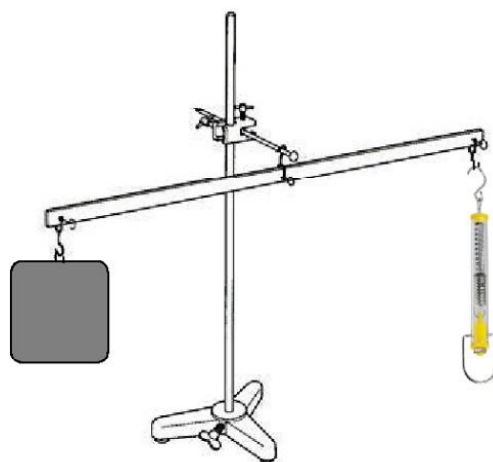
Szükséges eszközök:

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 harmad akkora távolságra, mint az első esetben), és ismét egyensúlyozza ki! A mért erőértéket és a forgástengelytől való távolságot ismét jegyezze fel!

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



4. Periodikus mozgások

Feladat:

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

Szükséges eszközök:

Bunsen-állványra 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 ismételje 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!



- A mérések alapján függ-e a rezgésidő a rezgő test tömegétől?
- Sok esetben a fizikai mennyiségek közötti kapcsolat egyenes arányosság. A táblázat adataival, illetve az elkészített grafikonon hogyan lehetne ellenőrizni, hogy itt nem egyenes arányosság a kapcsolat? (A konkrét összefüggés megkeresése nem feladat.)
- Ismertesse a rezgésidő (periódusidő) alaptulajdonságait! (Jele, definíciója, SI mértékegysége, skalár/vektor jellege) Milyen kapcsolatban van a rezgésidő a frekvenciával?
- Ismertesse a harmonikus rezgés kitérés-idő, sebesség-idő, gyorsulás-idő összefüggéseit! Nevezze meg a képletekben szereplő mennyiségeket!
- Milyen mozgást értünk csillapított rezgőmozgáson? Csillapított rezgés esetén melyik mennyiség változik és hogyan, illetve melyik nem változik az alábbiak közül: *kitérés*, *amplitúdó*, *rezgésidő*, *frekvencia*, *körfrekvencia*, *maximális sebesség*.
- Nevezzen meg a harmonikus rezgésen kívül egy másik tanult periodikus mozgásfajtát!

5. Segner-kerék – a lendületmegmaradás elvének demonstrálása

Feladat:

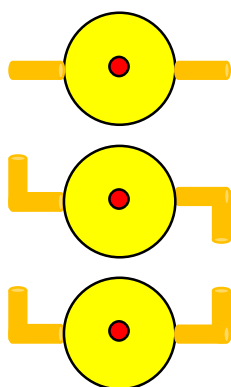
Vizsgálja és értelmezze a forgó eszköz mozgásának mechanizmusát, dinamikai okait!

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.)



Mely esetekben és miért mozdul el az edény?

Adjon magyarázatot a víz kifolyásának okára és sebességére!

Hogyan befolyásolja a cső keresztmetszete a forgás gyorsulását?

Milyen tényezőktől függ az edény egy pontjának kerületi gyorsulása?

Mit mond ki a lendületmegmaradás törvénye?

6. Szilárd anyagok, folyadékok és gázok hőtágulásának bemutatása

Feladat:

Vizsgálja meg különböző halmazállapotú anyagok hőtágulását!

Szükséges eszközök:

Bimetall-szalag; iskolai alkoholos bothőmérő; állványba fogott, „üres” gömblombik, üvegcsővel átfúrt gumidugóval lezárva; vizeskád; borszeszegő vagy Bunsen-égő; gyufa.

A kísérlet leírása:

- Gyűjtsa meg a borszeszegőt, és melegítse 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? Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy a borszeszegővel 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?



- Értelmezze, hogy melegítés hatására miért görbül meg a bimetall-szalag! Mi történne, ha mélyhűtőbe helyeznénk a kettős fémszalagot?
- Hogyan változik meg a fémlemezekén vágott lyukak és a szilárd testek belsejében lévő üregek mérete a testek melegítésekor, illetve hűtéskor? Válaszát indokolja!
- Hogyan fagynának be az állóvizek, ha a víz sűrűsége hűléskor egyenletesen növekedne egészen a fagyáspontig? Jellemezze a víz különleges tulajdonságát!
- Miért enyhén homorú felületű a kihűlt befűtött üvegeken lévő celofánpapír?

7. A lecsapódás jelensége – a gázok nyomása

Feladat:

A lombikból kevés víz forralásával hajtsa ki a levegőt! A lombikot zárja le egy léggömbbel, majd a lombikban rekedt vízgőzt hűtéssel csapassa le! Így a lombikban leesik a nyomás, a léggömb a lombikba „beszívódik”.

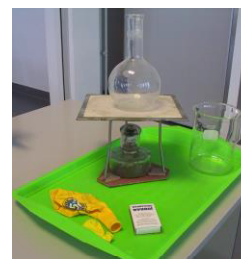
1. rész

Szükséges eszközök:

Hőálló lombik; léggömb; vízmelegítésre alkalmas eszköz (vas háromláb, azbesztlap, facsipesz stb.); hideg víz egy edényben, hűtés céljára; védőkesztyű.

A kísérlet leírása:

A lombik aljára tegyen egy kevés vizet, és forralja fel! Fél perc forrás után vegye le a lombikot a tűzről, és feszítsen a szájára egy léggömböt úgy, hogy a léggömb kilógjon a lombikból! A lombikot hagyja lehűlni (hideg vízzel hűtse le)! Figyelje meg, mi történik a léggömbbel! Magyarázza a kísérletben bemutatott jelenséget!



Javaslat a kísérlet értelmezésére:

- A hűtés megkezdésekor milyen folyamat zajlik a lombikban?
- Mi indokolja ekkor a léggömb beszívódásának elkezdődését?
- A hűtés második részében milyen folyamat zajlik a lombikban?
- Mi indokolja ekkor a léggömb beszívódásának folytatódását?
- A magyarázat során térjen ki a külső légnyomás szerepére.

2. rész

- Milyen folyamatot nevezünk lecsapódásnak?
- Milyen szerkezeti változás történik az anyagban a lecsapódás során?
- Elemesse a lecsapódás folyamatát energetikai szempontból!
- Milyen hatással van a hőmérséklet a lecsapódásra?
- Mondjon példát olyan lecsapódásra, melyben a gáz közvetlenül szilárd állapotba csapódik le.

8. Arkhimédész törvényének igazolása arkhimédészi hengerpárral

Feladat:

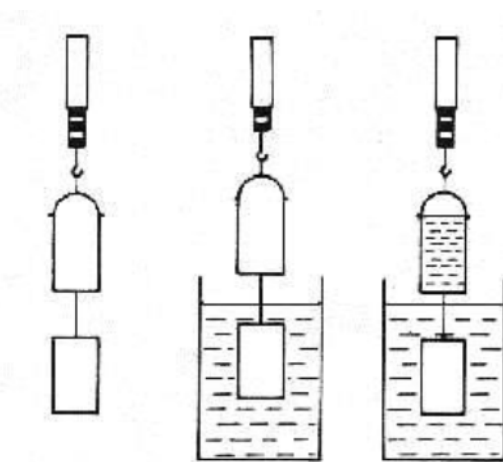
Az arkhimédészi hengerpár segítségével mérje meg a vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságát!

Szükséges 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.

A kísérlet leírása:

Mérje meg az üres henger és az aljára akasztott tömör henger súlyát a levegőn rugós erőmérővel! Ismétlje meg a mérést úgy, hogy a tömör henger teljes egészében vízbe lóg! Ezek után töltsön vizet az üres hengerbe úgy, hogy az csordulig megteljen, s ismétlje meg a mérést így is! Írja fel mindhárom esetben a rugós erőmérő által mért értékeket!



Ismertesse Arkhimédész törvényét, a felhajtó erő okát, és ezt részletesen indokolja!

Hogyan működne a fenti kísérlet egy Holdra telepített, illetve egy Föld körül keringő űrállomáson?

Ismertesse az úszás, merülés, lebegés feltételét!

Említsen néhány kapcsolódást az élővilággal és a gyakorlati élettel!

9. A Boyle–Mariotte-törvény szemléltetése Melde-csővel

Feladat:

Tanulmányozza elzárt gáz térfogata és nyomása közti összefüggést állandó hőmérsékleten!

- Sorolja fel a gázok állapotjelzőit (név, jel, mértékegység)!
- Ábrázolja a speciális gáz-állapotváltozásokat p-V diagramon!
- Melyiket milyen összefüggés írja le?
- Melde-cső segítségével igazolja a Boyle-Mariotte-törvényt!

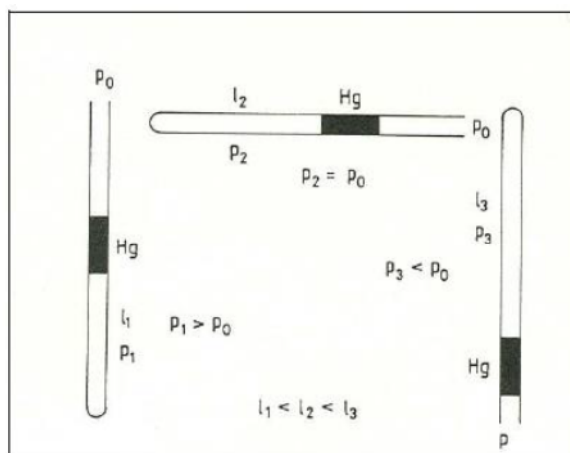
Szükséges eszközök:

Barométer, Melde-cső. A Melde-féle cső az egyik végén beforrasztott, 50-60 cm hosszúságú, egyenletes belső keresztmetszetű üvegcső. Az üvegcsövet egy milliméter beosztású skálára erősítettük. A csőben 5-10 cm hosszúságú higanyoszlop van, amely a beforrasztott vég felőli csőrészben adott mennyiségű levegőt zár el a külső levegőtől.



A kísérlet leírása:

Vizsgálja meg a Melde-cső három helyzetében a bezárt levegő nyomásának és térfogatának kapcsolatát! Határozza meg a higany súlyából származó nyomást! Foglalja táblázatba a mérési eredményeket! Fogalmazzon meg összefüggést a bezárt levegő nyomása és térfogata között!



10. Testek elektromos állapota

Feladat:

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

Szükséges eszközök:

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

A kísérlet leírása:

- a) Dörzsölje meg az ebonitrudat a szőrmével (vagy műszálas textillel), 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?



- b) Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a megdörzsölt ebonitrudat érintse hozzá az egyik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Dörzsölje meg az üvegrudat a bőrrrel (vagy újságpapírral), és érintse hozzá a másik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Érintse össze vagy kösse össze vezetővel a két elektroszkópot! Mi történik?



Jellemezze az elektromos erőteret! A jellemzők közül melyik skalár, és melyik vektormennyiség?

Említsen legalább két fizikust, akinek a munkássága kapcsolatba hozható az elektromos térrel!

Mi történik a testek töltésével dörzsöléskor?

Mit nevezünk homogén és inhomogén elektromos térnek?

Ismertesse az elektromos megosztás jelenségét!

Magyarázza meg a b) kísérlet eredményét!

Ismertesse a csúcshatás jelenségét!

11. Soros és párhuzamos kapcsolás

Feladat:

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

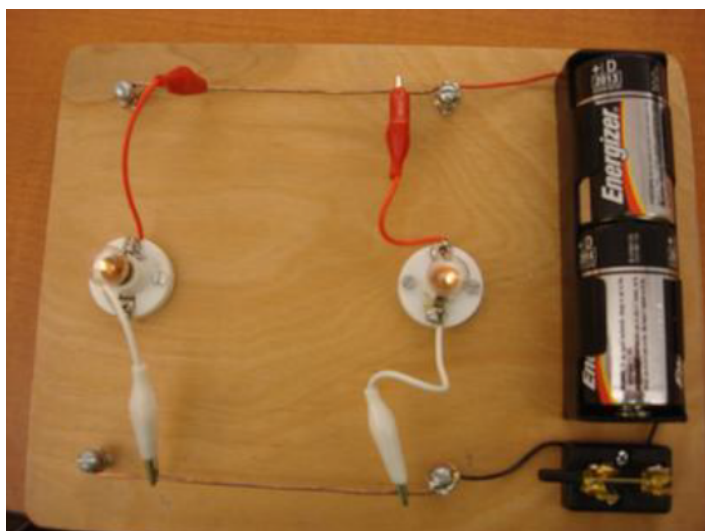
Szükséges eszközök:

4,5V-os zsebtelep (vagy helyettesítő áramforrás); két egyforma zseblámpa foglalatban; kapcsoló; vezetékek; feszültségmérő műszer, áramerősség-mérő műszer (digitális multiméter).

A kísérlet leírása:

Készítsen kapcsolási rajzot két olyan áramkörrel, amelyben a két 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! Figyelje meg az izzók fényerejét mindkét esetben!



Ismertesse és alkalmazza Ohm törvényét az adott kapcsolásban!

Határozd meg eredő ellenállást soros és párhuzamos kapcsolás esetén!

Az izzók fényerejének változása hogyan befolyásolja az ellenállásukat?

A hagyományos izzólámpánál jóval energiatakarékosabb megoldások is vannak a világításra. Említsen néhányat ezek közül!

12. Egyenes vezető mágneses terének vizsgálata

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:

Az ábrákon szereplő megoldások valamelyikét követve árammal átjárt egyenes vezetőt feszítünk ki egy iránytű környezetében. Először a vezető iránya észak-déli legyen, másodszer kelet-nyugati! Figyelje meg mindkét esetben az iránytű viselkedését! Végezze el a kísérletet fordított áramiránnyal is!



Jellemezze az egyenes vezető mágneses terét!

Adja meg egyéb elrendezésű vezetékek mágneses terét is!

Hogyan befolyásolják a különböző anyagok a mágneses mezőt?

Mit nevezünk elektromágnesnek?

Mondjon példákat az elektromágnes gyakorlati alkalmazásaira!

13. Elektromágneses indukció

Feladat:

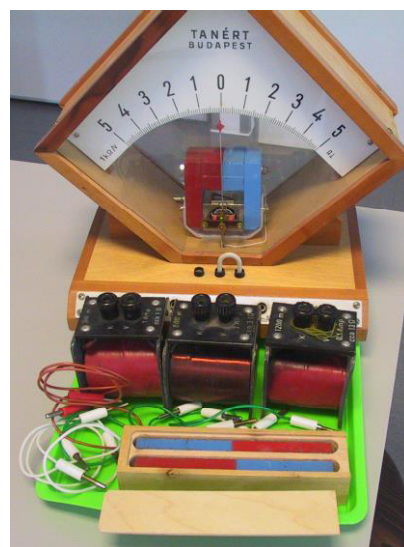
Légmagos tekercs és mágnesek segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!

Szükséges eszközök:

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

A kísérlet leírása:

- Csatlakoztassa a tekercs két kivezetését az árammérőhöz! Dugjon be egy mágnest a tekercs hossz tengelye mentén a tekercsbe! Hagyja mozdulatlanul a mágnt a tekercsben, majd húzza ki a mágnt körülbelül ugyanakkora sebességgel, mint amekkorával bedugta! Figyelje közben az áramerősség-mérő műszer kitérését!
- Ismételje meg a kísérletet fordított polaritású mágnessel is!
- Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy gyorsabban (vagy lassabban) mozgatja a mágnt!
- Ezután fogja össze a két mágnt és a kettőt együtt mozgatva ismételje meg a kísérleteket!
- Ismételje meg a kísérletet kisebb és nagyobb menetszámú tekercssel is!



Röviden foglalja össze tapasztalatait! Mitől függ az indukált feszültség nagysága?

Ismertetésében térjen ki az alábbiakra is!

- Az elektromágneses indukció fajtái, oka
- A Lorentz erő szerepe, az indukált feszültség kialakulása
- Az indukált áram iránya
- A mozgási indukció gyakorlati felhasználása
- Nyugalmi indukció, Faraday-féle indukciós törvény
- Faraday munkássága

14. Geometriai fénytán – optikai eszközök

Feladat:

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

- Ismertesse, milyen jelenségek játszódnak le, ha a fénysugár két, optikailag különböző közeg határára érkezik!
- Említse meg a téma fizikatörténeti vonatkozásait: fizikusok, csillagászok!
- Csoportosítsa és jellemezze a lencsákat fajtájuk szerint!
- Végezze el a kísérletet, adja meg a kiadott lencse dioptriaértékét!
- Ismertesse a következő eszközök egyikének működését: diavetítő, távcső, fényképezőgép!

Szükséges eszközök:

Ismeretlen fókusz távolságú üveglencse; ernyő; gyertya; mérőszalag; optikai pad vagy az eszközök rögzítésére alkalmas rúd és rögzítők.

A kísérlet leírása:

Helyezze a gyertyát az optikai pad tartójára, és gyújtsa meg! Helyezze el az optikai padon a papírelnyőt, 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 tárgy távolságot, és a leképezési törvény segítségével határozza meg a lencse fókusz távolságát! Ismétlje meg a mérést egy másik helyzetben!

A mérési eredményeit felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptriaértékét!



15. A homorú tükör képalkotása

Feladat:

Homorú tükörben vizsgálja néhány tárgy képét! Tapasztalatai alapján jellemezze a homorú tükör képalkotását mind gyakorlati, mind elméleti szempontból!

Szükséges eszközök:

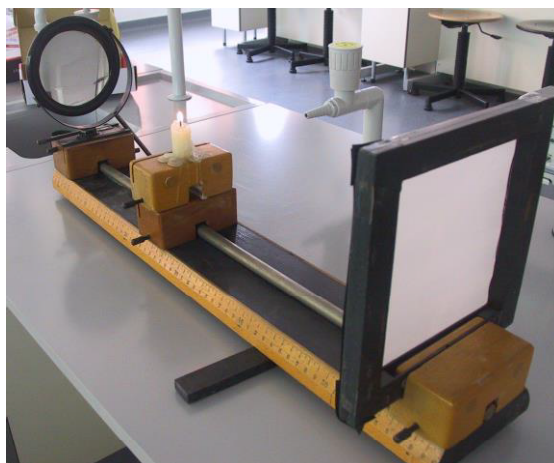
Homorú tükör; gyertya; gyufa; ernyő; centiméterszalag.

A kísérlet leírása:

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!

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



- Ki az a sokoldalú ókori tudós, aki a mondák szerint sikerrel alkalmazta a homorú tükört Siracusa védelmében?
- Milyen típusú tükörrel lehet valódi képet létrehozni? Mit nevezünk valódi, illetve látszólagos képnek?
- Neveztesse meg a sugarak segítségével vázolja föl a kísérleti elrendezésben a képalkotást!
- Milyen az előállított egyenes állású kép további két tulajdonsága? (Nagyítás, valódiság.) Hová kell elhelyezni ebben az esetben a tárgyat?
- Nevezzen meg két olyan gyakorlati alkalmazást, optikai eszközt, amelyben domború tükört és két olyan, amelyben homorú tükört használnak!

16. A polarizáció jelenségének bemutatása polárszűrővel

Feladat:

Az írásvetítőre helyezett polárszűrőkkel tanulmányozza a fénypolarizáció jelenségét! Állapítsa meg az ismeretlen polárszűrőre jellemző polarizációs irányt!

- Sorolja fel milyen jelenségek igazolják a fény hullámtermészetét!
- Mit jelent, hogy a fény transzverzális hullám?
- Hasonlítsa össze a fényt a hanghullámokkal!
- Helyezze el a látható fényt az elektromágneses spektrumban!
- Mit nevezünk infravörös és ultraibolya fénynek? Említse meg néhány felhasználási területüket!
- Polarizáció a gyakorlatban, az élővilágban

Szükséges eszközök:

Két bekeretezett polárszűrő, melyek közül az egyik keretén meg van jelölve a polarizációs irány, a másikon nincsen; írásvetítő; alkoholos filctoll vagy ceruza.

A kísérlet leírása:

Helyezze a bekapcsolt írásvetítő üvegére 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 keretén tüntesse fel ezt az irányt!



17. Atommodellek, az atom elektronszerkezete

Feladat:

A kiadott anyagokat lángba tartva figyelje meg és értelmezze a létrejövő jelenséget!

- Ismertesse Rutherford szórási kísérletét! Milyen fontos eredményhez vezetett a korábbi atommodellekhez képest?
- Miben lépett előre a Bohr-féle atommodell a Rutherford atommodellhez képest?
- Az elvégzett kísérlet hogyan szemlélteti az atompályák létezését? Miért színeződik el a gázláng?
- Magyarázza el az atomi fényelnyelés és fénykibocsátás mechanizmusát!
- Ismertesse a Nap folytonos színekében fellelhető fekete (Fraunhofer-féle) vonalak jelentését!
- A színeképelemzés elméleti és gyakorlati jelentősége.

Szükséges eszközök:

PB kemping gázpalack (vagy vezetékes gáz); gázégő; gyufa; különböző fémek (pl. Na, Ca) sói; égetőkanál vagy égetődrót, pohár vízzel

A kísérlet leírása:

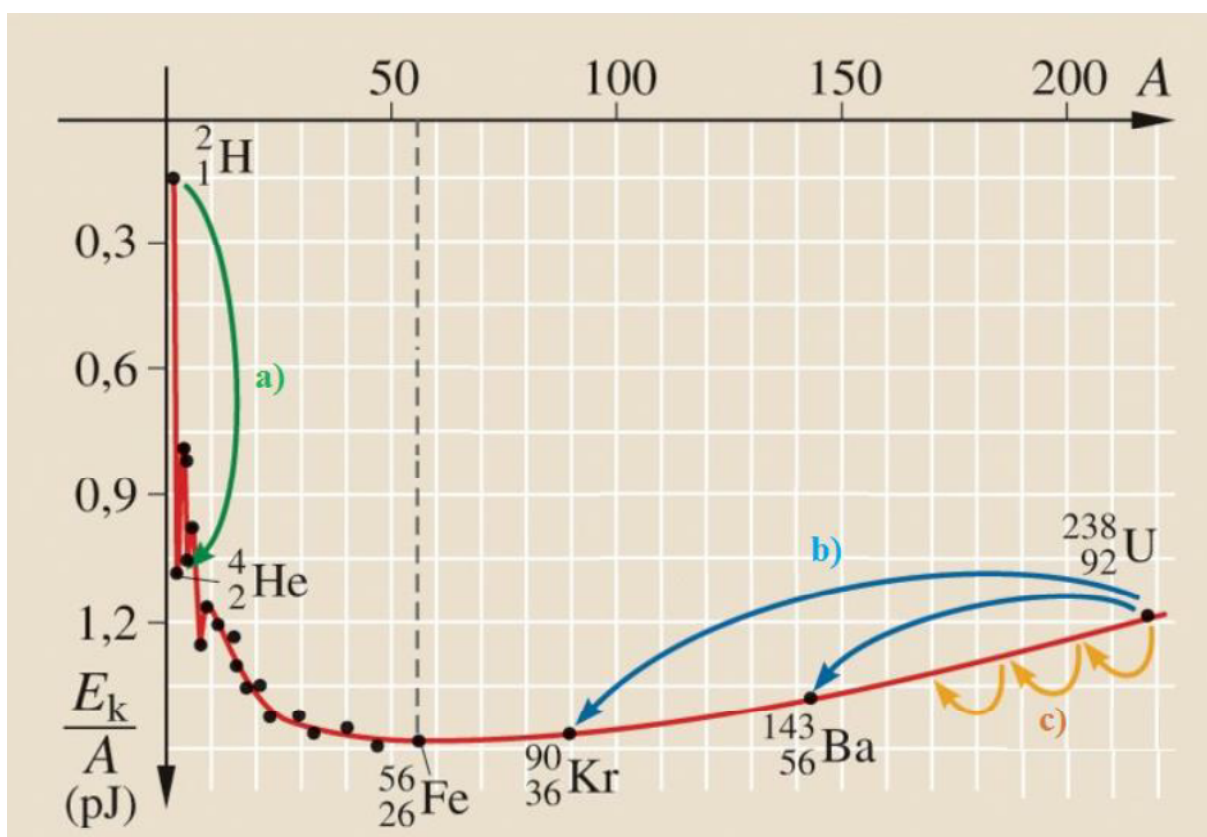
A gázégőt óvatosan gyújtsa meg! A kiadott anyagokat a benedvesített égetőkanál vagy égetődrót segítségével tartsa a gázlángba, és tartsa ott, amíg a minta fényes izzásba nem jön (kb. 1000-1400°C hőmérsékleten)! Mi történik a lánggal? Miután letisztította a csipeszről a fém sót, ismétlje meg a kísérletet a többi előkészített anyaggal is! Megfigyeléseit jegyezze le!



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

- Milyen kölcsönhatás lép fel az atommagot alkotó nukleonok között?
- Jellemezze a nukleonok között fellépő erős kölcsönhatást!
- Mit nevezünk kötési energiának? Hogyan kapcsolódik ez a fogalom az atommag energiájához?
- A grafikon elemzése a fent megadott szempontok szerint.

19. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás

Feladat:

Fonálinga lengésidejének mérésével határozza meg a gravitációs gyorsulás értékét!

- Fogalmazza meg a Newton-féle gravitációs törvényt!
- **Kísérlet:** Mérje meg a nehézségi gyorsulás értékét fonálinga segítségével!
- Határozza meg, és tegyen különbséget az ugyanarra a testre vonatkozó gravitációs erő, nehézségi erő, súly és a nyugalomban levő testet tartó erő között!
- Értelmezze a súlytalanság állapotát!
- Mutassa meg a kapcsolatot a helyzeti energia és a gravitációs mező energiájának megváltozása között egy test emelése esetén!
- **Számítsa ki** két padtárs között ható gravitációs erőt! (A szükséges adatokat becsülje meg!)
- Ismertesse Eötvös Loránd kutatási eredményeit a gravitációs mezővel kapcsolatban!

Kísérleti eszközök: Bunsen-állvány, befogó „dió”, rövid fémrúd, zsinog, ólomnehezék, stopper.

Szükséges eszközök:

Fonálinga: legalább 30-40 cm hosszú fonálon kisméretű nehezék; 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 periódusidejét! Mérését ismétlje 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! Mérési eredményeit foglalja táblázatba! Adja meg és elemezze a mérés hibáját, összehasonlítva az elvárt értékkel!



20. A Merkúr és a Vénusz összehasonlítása

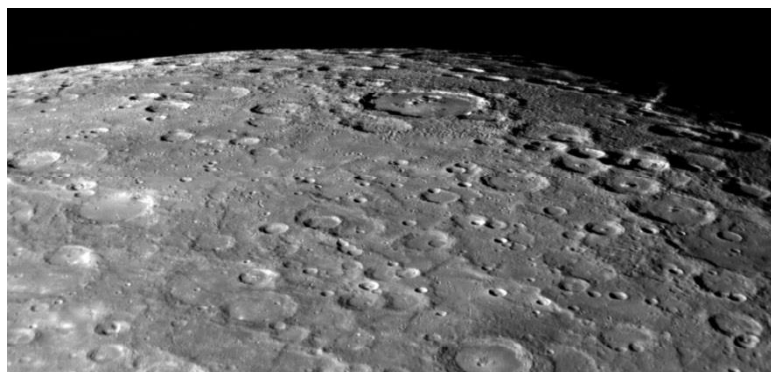
Feladat:

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

		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



A Vénusz



A Merkúr felszíne

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!

- Ismertesse a geocentrikus világmépítést! Kihez fűződik ez az elmélet?
- Ismertesse a heliocentrikus világmépítést! Kik azok a fizikusok, csillagászok, akiknek a neve köthető ehhez az elmélethez?
- Ismertesse Kepler törvényeit, történeti jelentőségét!!
- Mit nevezünk első kozmikus sebességnek? Mitől függ az értéke az egyes bolygók esetében?
- Ismertesse a Naprendszer keletkezésének elméletét és szerkezetét!
- Ismertesse a Világegyetem szerkezetét és adja meg benne Naprendszerünk helyét!