

A középszintű fizika szóbeli érettségi vizsga témakörei

illetve kísérletei és egyszerű mérései

Szegedi Deák Ferenc Gimnázium, 2024.

A mérések összeállításához felhasználtuk az Oktatási Hivatal 2024.03.27-én közzétett „12.5. Kísérletek és egyszerű mérések a középszintű szóbeli vizsgákhoz” nyilvánosságra hozott anyagait, melynek elérhetősége:

https://dload-oktatas.educatio.hu/erettsegi/nyilvanos_anyagok_2024tavasz/fizika_kozep_szobeli_kiserletlista_2024maj.pdf

- I.. Mozgás és egyensúly: 25% - 5 tétel
- II. Energia, munka, hő: 10 % - 2 tétel
- III. Víz levegő, környezet: 10 % - 2 tétel
- IV. Elektromosság: 20 % - 4 tétel
- V. Hullámok, kommunikáció, fény: 15% - 3 tétel
- VI. Atomfizika, magfizika: 10 % - 2 tétel
- VII. A Világegyetem: 10 % - 2 tétel

A témakör címe után a hivatalos listában lévő kísérlet sorszama szerepel.

I. Mozgás és egyensúly (5)

- 1. Egyenes vonalú mozgások (2)
- 2. Newton törvényei és a lendületmegmaradás törvénye (1)
- 3. Harmonikus rezgőmozgás jellemzése (5)
- 4. Súrlódás és közegellenállás
- 5. Pontszerű és merev testek egyensúlya, egyszerű gépek (4 ; 9)

II. Energia, munka, hő (2)

- 6. Gázok állapotváltozásai (17)
- 7. Testek hőtágulása (14-13)

III. Víz levegő, környezet (2)

- 8. Folyadékok mechanikája, Arkhimédész törvénye (11)
- 9. A víz halmazállapot-változásai

IV. Elektromosság (4)

10. Testek elektromos állapota – elektromos megosztás (19-20)
11. Elektromos ellenállás (21)
12. Mágneses mező (23)
13. Elektromágneses indukció (25)

V. Hullámok, kommunikáció, fény (3)

14. Az elektromágneses hullámok főbb tulajdonságai
15. Hang kísérleti vizsgálata és jellemzése.
16. Geometriai optika (27)

VI. Atomfizika, magfizika (2)

17. A fényelektromos jelenség vizsgálata (30)
18. Az atommag összetétele, radioaktivitás (33)

VII. Világegyetem (2)

19. Galaxisok-Naprendszer-Égi mechanika (saját + 39)
20. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás (37)

Középszintű fizika
szóbeli érettségi témakörei és kísérletei
2024

1. tétel: Egyenes vonalú mozgások

Egyenes vonalú egyenletes mozgás kísérleti vizsgálata

Feladat:

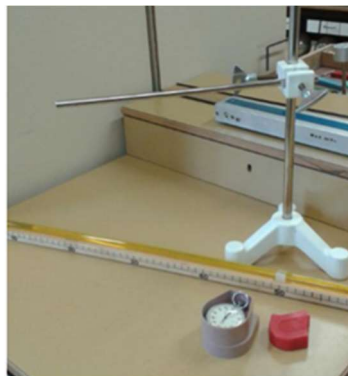
A Mikola-csőben lévő buborék mozgását tanulmányozva igazolja az egyenes vonalú egyenletes mozgásra vonatkozó összefüggést! Eredményeit foglalja táblázatba!

Szükséges eszközök:

Mikola-cső; dönthető állvány; befogó; stopperóra; mérőszalag.

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!



2. tétel: Newton törvények és a lendületmegmaradás törvénye

Válasszon az alábbi két kísérlet közül!

A) Dinamikai tömegmérés

Feladat:

Igazolja méréssel a lendületmegmaradás törvényét összenyomott rugó által szétlökött két ismert tömegű golyó esetén! Alkalmazza a leírt kísérleti módszert egy ismeretlen tömegű golyó tömegének meghatározására!

Szükséges eszközök

Két különböző méretű, megadott tömegű golyó, egy ismeretlen tömegű golyó, 20-30 cm magas faoszlop, 2 db műanyagtálca, benne 1-2 cm magasságban száraz homok, körbehajlított acél laprugó (pl. órarugó), cérna, gyufa

A kísérlet leírása:

Készítse el az ábrán látható összeállítást! Először két ismert tömegű golyót helyezzen az összekötött rugó mellé. A cérna elégetése után mérje meg, hogy a golyók milyen távolságra repültek a kilövő talapzathoz képest. Mire következtet az eltérő vízszintes elmozdulásokból?

Végezze el a kísérletet egy ismert és egy ismeretlen tömegű golyóval! A becsapódási helyek lemérésével határozza meg az ismeretlen golyó tömegét!



B) Rugalmas ütközés vizsgálata

Feladat:

A rugós ütközőkkel ellátott kocsik és a rájuk rögzíthető súlyok segítségével tanulmányozza a rugalmas ütközés jelenségét!

Szükséges eszközök:

Két egyforma, könnyen mozgó iskolai kiskocsi rugós ütközőkkel; különböző, a kocsikra rögzíthető nehezékek; sima felületű asztal vagy sín.

A kísérlet leírása:

A kocsikat helyezze sima felületű vízszintes asztalra, illetve sínre úgy, hogy a rugós ütközők egymás felé nézzenek! A két kocsira rögzítsen egyforma tömegű nehezékeket, és az egyik kocsit meglökve ütköztesse azt a másik, kezdetben álló kocsival! Figyelje meg, hogy a kocsik hogyan mozognak közvetlenül az ütközés után! Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a kocsik szerepét felcseréli! Változtassa meg a kocsikra rögzített tömegeket úgy, hogy az egyik kocsi lényegesen nagyobb tömegű legyen a másik kocsinál! Végezze el az ütközési kísérletet úgy, hogy a kisebb tömegű kocsit löki neki a kezdetben álló, nagyobb tömegűnek! Ismétlje meg a kísérletet úgy is, hogy a nagyobb tömegű kocsit löki neki a kezdetben álló, kisebb tömegűnek!



3. tétel: Harmonikus rezgőmozgás jellemzése

Periodikus mozgás

Feladat:

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

Szükséges eszközök:

Bunsen-állvány, rugó; négy ismert tömegű (20 g) nehezek, mérőszalag; befogó „dió”, rövid fémrúd, stopperóra.

A kísérlet leírása:

Rögzítse az egyik súlyt az állványról lelógó rugóra, majd függőleges irányban kissé kitérítve óvatosan hozza rezgésbe! Ügyeljen arra, hogy a test a mozgás során ne ütközzön az asztalhoz, illetve hogy a rugó ne lazuljon el teljesen! A rezgőmozgást végző test egyik szélső helyzetét alapul véve határozza meg a mozgás tíz teljes periódusának idejét, és ennek segítségével határozza meg a periódusidőt! A mérés eredményét jegyezze le, majd ismétlje meg a kísérletet a többi súllyal is! A mérési eredményeket, valamint a kiszámított periódusidőket rögzítse táblázatban! Adja meg, hogyan függ a rezgésidő a tömegtől!



4. tétel: Súrlódás és közegellenállás

Feladat:

A lejtő hajlásszögének változtatásával határozza meg a különböző minőségű felületek közt fellépő tapadási súrlódási tényező értékét!

Szükséges eszközök:

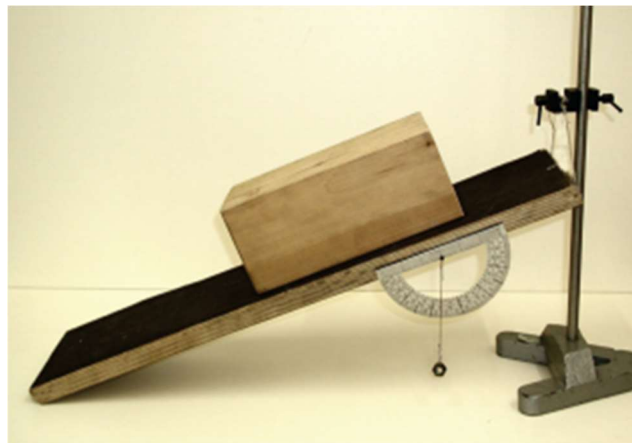
deszkalap, egyik végén zsinagból készült akasztóval, Bunsen-állvány, -dió (állítható hajlásszögű lejtő), különböző anyagú testek vagy egy fahasáb oldalain eltérő minőségű borítás, függőleges szögmérő vagy mérőszalag

A kísérlet leírása:

A rendelkezésre álló eszközökkel állítsa össze az állítható hajlásszögű lejtőt, helyezze rá testet majd emelje a deszkalap egyik oldalát lassan addig, amíg a test éppen megmozdul! Ezután próbálja meg azt a hajlásszöget eltalálni, amikor a test még éppen nem mozdul meg.

Készítsen magyarázó ábrát a mérés elméleti háttéréről!

Határozza meg két különböző minőségű felületek között (fa-fa, fa-filc, fa-gumi) a tapadási súrlódási együttható értékét!



5. tétel: Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek

Válassza ki az egyik kísérletet!

A) 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!

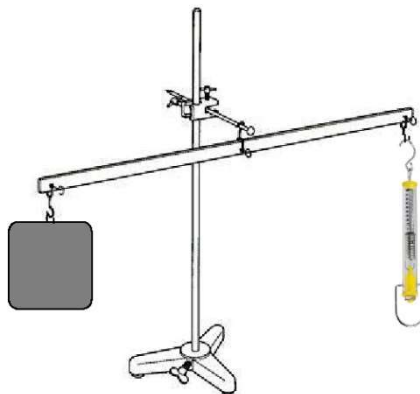
Szükséges eszközök:

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 erőértéket és a forgástengelytől való távolságot ismét jegyezze fel!

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



B) Egyszerű gépek – teheremelés csigákkal

Feladat:

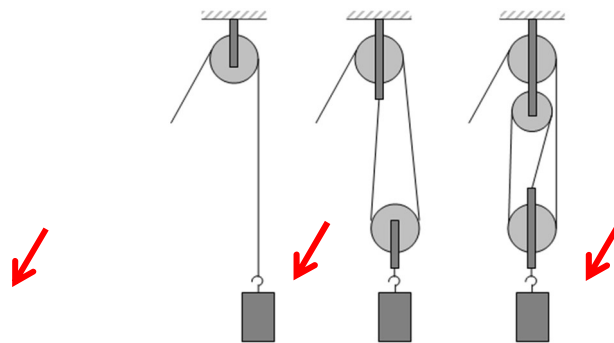
Állítson össze álló- és mozgócsigákból teheremelésre alkalmas rendszert az ábrának megfelelően! Rugós erőmérő segítségével állapítsa meg, hogy mekkora erőre van szükség az ismert tömegű test felemeléséhez a három esetben! Értelmezze a kapott eredményeket!

Szükséges eszközök:

Álló- és mozgócsigák; rugós erőmérő; ismert tömegű akasztható súly. A mérés más elrendezésben is megvalósítható, de tartalmazzon álló- és mozgócsigát is!

A kísérlet leírása:

Állítsa össze az elrendezést, és mérje meg a teher megtartásához szükséges erőket! Vesse össze mérési eredményeit a teher súlyával! Vázolja az egyes csigaelrendezéseket, és rajzolja be az erőket!



6. tétel: Gázok állapotváltozásai

Boyle–Mariotte-törvény szemléltetése

Feladat:

A Boyle–Mariotte-törvény szemléltetése

Szükséges eszközök:

Tű nélküli orvosi műanyag fecskendő.

**A kísérlet leírása:**

A fecskendő dugattyúját húzza ki a legutolsó térfogatjelzésig, majd szorítsa ujját a fecskendő csőrére olyan erősen, hogy légmentesen elzárja azt! Nyomja erősen befelé a dugattyút anélkül, hogy a fecskendő csőrén kiengedné a levegőt! Mit tapasztal? Mekkora térfogatra tudta összepréselni a levegőt?

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

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

A dugattyút kihúzza tartva hirtelen engedje el a fecskendő csőrét! Halk hangot hallhat a fecskendőből. Mi lehet a hanghatás oka?

7. tétel: Testek hőtágulása

A) A hőtágulás bemutatása – golyó és lyuk hőtágulása

Feladat:

A felfüggesztett fémgolyó éppen átfér a fémgűrűn (Gravesande-készülék). Melegítse borszeszégővel a fémgolyót, vizsgálja meg, hogy ekkor is átfér-e a gűrűn! Mi történik akkor, ha a gűrűt is melegíti? Vizsgálja meg a gűrű és a golyó átmérőjének viszonyát lehűlés közben!

Szükséges eszközök:

Gravesande-készülék; borszeszégő; állvány, hideg víz, főzőpohár, gyufa.

A kísérlet leírása:

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



B) A hőtágulás bemutatása – bimetall-szalag

Feladat:

Vizsgálja meg a bimetall-szalag viselkedését melegítés hatására! Magyarázza a tapasztaltakat!



Szükséges eszközök:

Bimetall- szalag; borszeszégő; gyufa, fémtálca, hideg víz.

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? Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a borszeszegővel a szalag másik oldalát melegíti! Mit tapasztal?

8. tétel: Folyadékok mechanikája

Arkhimédész törvényének igazolása arkhimédészi hengerpárral

Feladat:

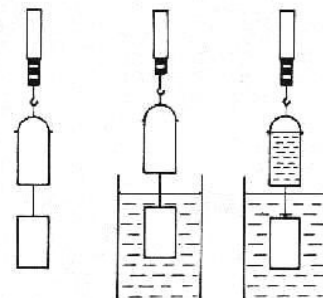
Az arkhimédészi hengerpár segítségével mérje meg a vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságát!

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 csordultig megteljen, s ismétlje meg a mérést így is! Írja fel mindhárom esetben a rugós erőmérő által mért értékeket!



9. tétel: A víz halmazállapot-változásai

A víz forráspont vizsgálata

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközök segítségével vizsgálja meg a víz forráspont nyomásfüggését! Értelmezze a tapasztaltakat!



Szükséges eszközök:

Állvány, gumidugó, lombik, üvegcád, borszeszégő, gyufa, főzőpohár, hidegvíz.

A kísérlet leírása:

Forraljunk vizet a lombikban! Néhány percnyi forralás után zárjuk le dugóval a lombikot, fordítsuk meg az állványban, majd öntsük le hideg vízzel. Pár perc múlva ismételjük meg a leöntést! Figyeljük meg mindkét esetben, mi történik?

10. tétel: Elektromos állapot – elektromos megosztás

Válasszon az alábbi két kísérlet közül!

A) 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; üvegrúd; ennek dörzsölésére selyem, szigetelőnyeles fémpláca.



A kísérlet leírása:

- Dörzsölje meg az ebonitrudat a szőrmével, és közelítse az egyik elektroszkóphoz úgy, hogy ne érjen hozzá az elektroszkóp fegyverzetéhez! Mit tapasztal? Mi történik akkor, ha a töltött rudat eltávolítja az elektroszkóptól? Ismétlje meg a kísérletet selyemmel dörzsölt üvegrúddal! Mit tapasztal?
- Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a megdörzsölt ebonitrudat érintse hozzá az egyik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Dörzsölje meg az üvegrudat a selyemmel, és érintse hozzá a másik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Érintse össze vagy kösse össze vezetővel a két elektroszkópot! Mi történik?

B) Elektrosztatikus megosztás és árnyékolás

Feladat:

Egy iránytűt térítsen ki elektromos tér segítségével! Egy alumínium hegy segítségével igazolja, hogy a jelenségnek nincs köze a mágnességhez! Ezt követően mutassa be, hogy az üveg nem árnyékolja le az elektromos teret, az alumíniumborítás viszont igen!

Szükséges eszközök:

Iránytű állvánnyal; alumínium hegy; az iránytűt kényelmesen befedő főzőpohár; a főzőpohár palástjára éppen ráhúzható alumíniumhenger; plexirúd; posztó vagy szőrme.

A kísérlet leírása:

Dörzsölje meg a plexirudat, és mutassa meg, hogy a keletkező elektromos tér kitéríti az iránytűt! Az acélhegyet a saját készítésű alumínium hegyre cserélve igazolja, hogy a kitérésnek nincs köze a mágnességhez! Az iránytűt a mérőhengerrel lefedve mutassa meg, hogy a henger üvegfala nem árnyékolja le az elektromos teret! A mérőhengerre ráhúzva az alumínium palástot igazolja, hogy az alumíniumborítás leárnyékolja az elektromos teret!



11. tétel: Elektromos ellenállás

Soros és párhuzamos kapcsolás

Feladat:

Egy áramforrás és két zseblámpaizzó segítségével tanulmányozza a soros, illetve a párhuzamos kapcsolás feszültség- és teljesítményviszonyait! Határozza meg az izzók ellenállását és a kapcsolások eredő ellenállását!

Szükséges eszközök:

4,5V-os zseblep (vagy helyettesítő áramforrás); két egyforma zsebizó 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! Mitől függ az izzók fényereje?



12. tétel: Mágneses mező

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, röpszinorok.

A kísérlet leírása:

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



13. tétel: Elektromágneses indukció

Feladat:

Légmagos tekercs és mágnesek segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!

Szükséges eszközök:

Középállású demonstrációs áramerősség-mérő; különböző menetszámú, vasmag nélküli tekercsek; 2 db rúd mágnes; vezetékek,



1. kísérlet leírása:

Csatlakoztassa a tekercs két kivezetését az árammérőhöz!

Dugjon be egy mágneset a tekercs hossz tengelye mentén a tekercsbe! Hagyja mozdulatlanul a mágneset a tekercsben, majd húzza ki a mágneset körülbelül ugyanakkora sebességgel, mint amekkorával bedugta! Figyelje közben az áramerősség-mérő műszer kitérését!

Ismételje meg a kísérletet fordított polaritású mágnessel is!

Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy gyorsabban (vagy lassabban) mozgatja a mágneset!

Ezután fogja össze a két mágneset és a kettőt együtt mozgatva ismételje meg a kísérleteket!

Ismételje meg a kísérletet kisebb és nagyobb menetszámú tekercsrel is!

Röviden foglalja össze tapasztalatait!

2. kísérlet leírása:

Szükséges eszközök: állványra függesztett zárt és nyitott alumíniumgyűrű

Közelítsen rúd mágneset felfüggesztett zárt és nyitott alumíniumgyűrűhöz, majd távolítsa a mágnesrudat! Értelmezze tapasztalatait!



14. tétel: Az elektromágneses hullámok főbb tulajdonságai

Fehér fény diszperziója

Feladat:

Fehér fényel világítson prizmára! Magyarázza meg a tapasztalt jelenséget!

Szükséges eszközök:

Prizma, fényforrás, forgótányér, ernyő, optikai pad.



A kísérlet leírása:

Rögzítse az optikai padon a fényforrást, forgótányért és az ernyőt egymás után! Helyezze a prizmát a forgótányérra! A prizma helyzetének változtatásával és forgatásával, hozzon létre színeképet!

15. tétel: A hang kísérleti vizsgálata és jellemzése

A hang sebességének mérése állóhullámmal

Feladat:

Határozza meg a hang terjedési sebességét levegőben!

Szükséges eszközök:

Mérőhenger, üveghenger, 440Hz-es hangvilla, mérőszalag, filctoll, víz

A kísérlet leírása:

Töltse meg vízzel a mérőhengert, majd helyezze bele az üveghengert! A rezgő hangvillát közelítse az üveghenger nyitott végéhez, és a henger függőleges mozgásával határozza meg a lehangosabb helyzethez tartozó levegőoszlop hosszát! Mért eredményei alapján számítsa ki a hang terjedési sebességét levegőben!



16. tétel: Geometriai optika

Geometriai fénytán – optikai eszközök

Feladat:

Mérje meg a kiadott üveglencse fókusz távolságát és határozza meg dioptria értékét!

Szükséges eszközök:

Ismeretlen fókusz távolságú üveglencse; sötét, lehetőleg matt felületű fémlemez (ernyőnek); 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 papíreányít, az ernyő és a gyertya közé pedig a lencsét! Mozgassa addig a lencsét és az ernyőt, amíg a lángnak éles képe jelenik meg az ernyőn! Mérje le ekkor a kép- és tárgytávolságot, és a leképezési törvény segítségével határozza meg a lencse fókusz távolságát!

A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptria értékét!



17. A fény kettős természete

Fényelektromos jelenség vizsgálata

Feladat:

A videó megtekintése után magyarázza el a fényelektromos hatás fogalmát!

https://www.youtube.com/watch?v=Ezq_a94xdws

Videó:

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

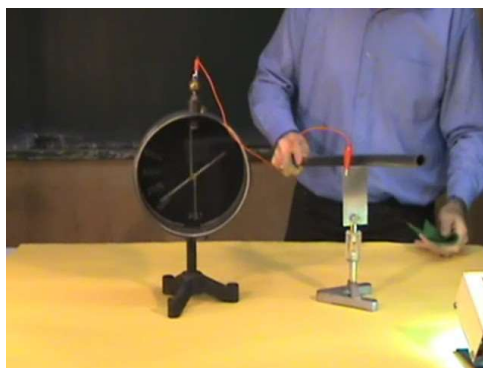
Szükséges eszközök:

Elektroszkóp; cinklemez; szigetelő állvány; vezető krokodilcsipesszel; üveg- és műanyag rúd; a dörzsöléshez bőr vagy újságpapír, illetve gyapjú vagy selyem; UV-forrás. Ha az eszközök nem állnak rendelkezésre, a kísérlet filmen is letölthető.

kísérlet leírása:

A cinklemez rögzítse szigetelő állványhoz, majd kösse össze az elektroszkóppal! A műanyag rúd segítségével tölts fel a cinklemez negatív töltésekkel, majd bocsásson rá ultraibolya sugárzást! Figyelje meg, mit jelez az elektroszkóp mutatója!

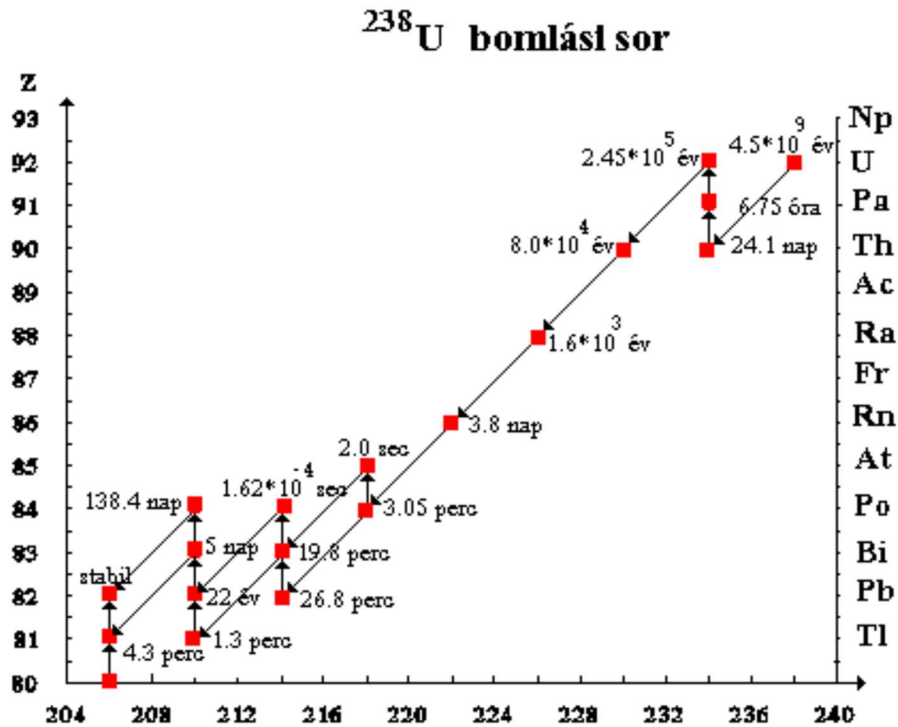
Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy az elektroszkópot a bőrrel dörzsölt üvegrúd segítségével tölti fel!



18. tétel: Az atommag összetétele, radioaktivitás

Feladat:

Elemesse és értelmezze a mellékelt ábrán feltüntetett bomlási sort!



19. tétel: Galaxisok – Naprendszer - Égi mechanika

Válasszon a következő két feladat közül, és csak azt végezze el!

A) Feladat:

Számítással igazolja, hogy a Jupiter Io és Europa nevű holdjaira is érvényes Kepler III. törvénye! (A szükséges adatokat a függvénytáblázatból vegye!)

B) Feladat:

A csatolt program segítségével mutassa be és értelmezze Kepler törvényeit!

https://astro.unl.edu/classaction/animations/renaissance/kepler.html?fbclid=IwAR34B33-loGu2N3BnJGkC_obEFBR3JmUz9HzY6Ug5_ats0eJeXWYCIho

20. tétel: Gravitáció

A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás

Feladat:

Fonálinga lengésidejének mérésével határozza meg a gravitációs gyorsulás értékét!

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 20 foknál ne legyen nagyobb! Tíz lengés idejét stopperrel lemérve határozza meg az inga periódusidejét! Mérését ismételje meg még legalább kétszer! A mérést végezze el úgy is, hogy az inga hosszát megváltoztatja – az új hosszal történő mérést is legalább háromszor végezze el! Eredményeit foglalja táblázatba!



Mérés menete:

- Elemezze a fonálinga mozgását és az azt meghatározó erőket, készítsen vázlatrajzot!
- Ismertesse a többszöri lengésidő mérés szerepét egy adott hosszúság esetén!
- A fonálinga lengésidejére vonatkozó $T=2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ összefüggésbe behelyettesítve a megmért hosszúság és lengésidő adatokkal határozza meg a nehézségi gyorsulás értékét mindkét ingahossz esetén!