

FIZIKA

középszintű szóbeli tételekhez tartozó kísérletek leírásai

2019.

Összeállította: Zajacz Lajos

1. tétel A mechanikai mozgás kinematikai leírása

Feladat:

Vizsgálja meg az Audacity program segítségével a különböző ejtőzsinórokra rögzített csavaranyák mozgását

Szükséges eszközök:

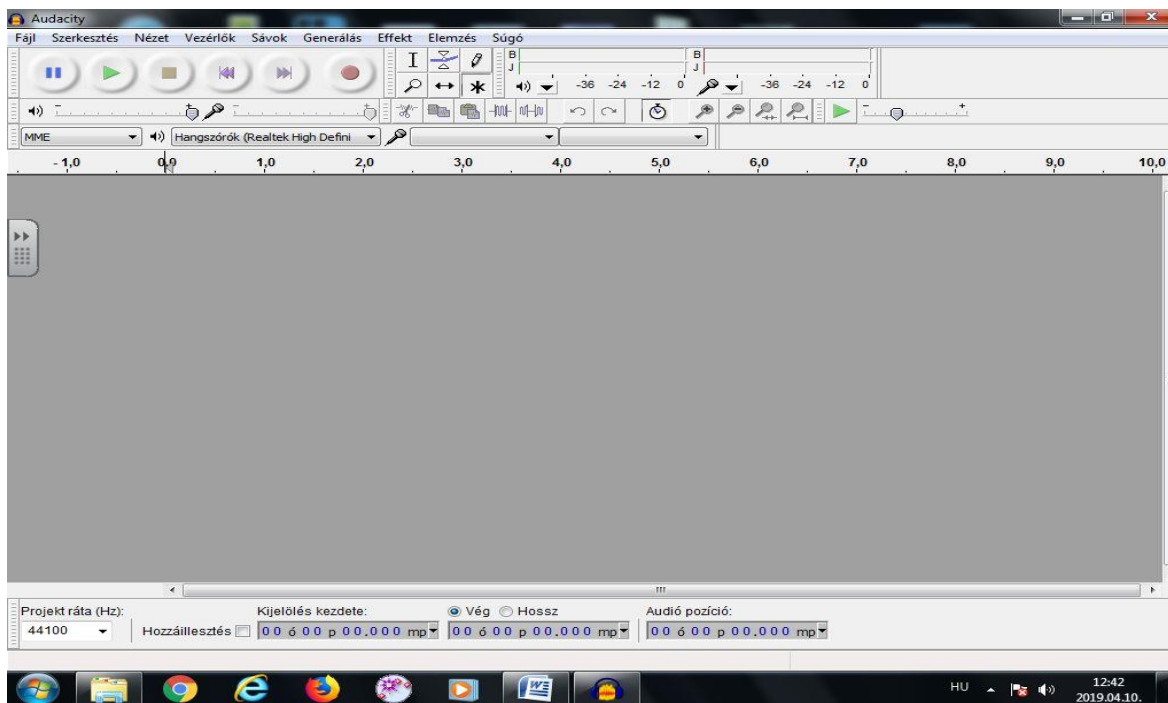
számítógép, mikrofon, 2 db ejtőzsinór (egyenletes távolságra és a négyzetes úttörvénynek megfelelően rögzített csavarokkal) , fémtálca

A kísérlet leírása:

Tegye a fémtálcát a padlóra és helyezze el a mikrofont. Indítsa el a programot. Egyik kezében tartva az egyik ejtőzsinórt úgy, hogy a végén lévő csavaranya érintkezzen a táblával, engedje el hangos „most” kiáltással.

Állítsa le a programot, majd a vizsgálandó részt felnagyítva olvassa le és jegyezze fel a csavaranyák becsapódásai között eltelt időtartamokat.

Végezze el a másik zsinórral is a kísérletet és az adatok leolvasását.



2. tétel Munka, energia: a lejtőn leguruló test mozgásának vizsgálata

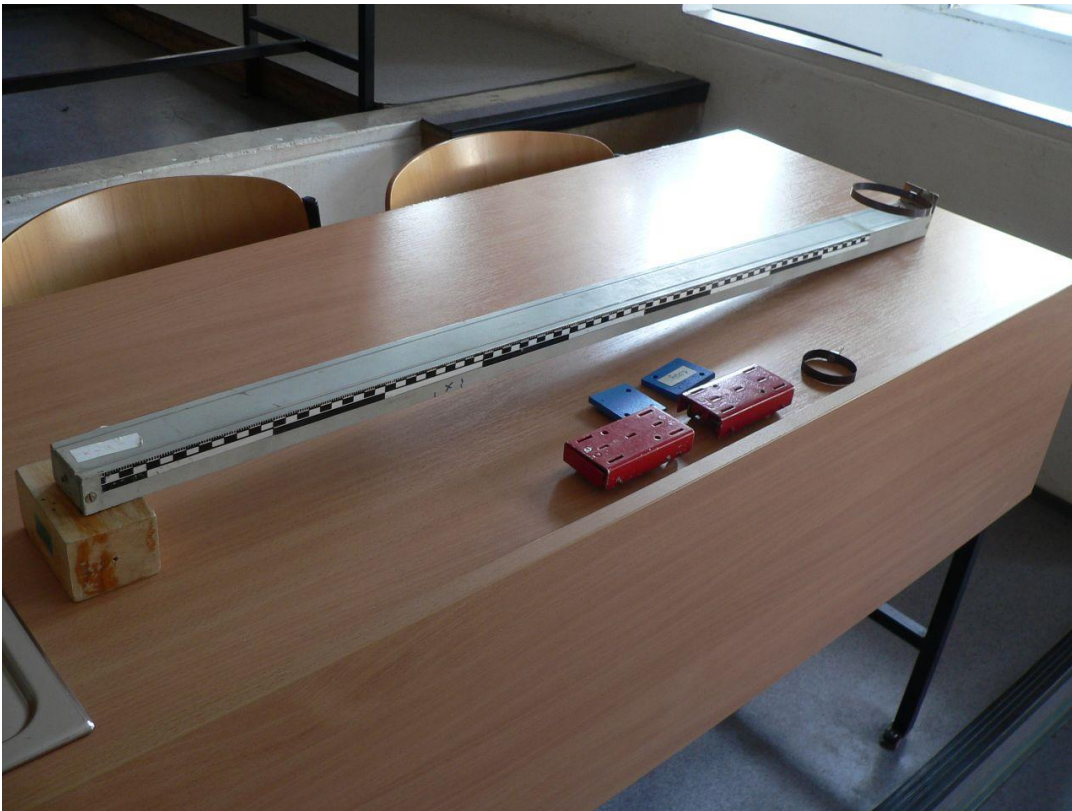
Feladat: Lejtőn leguruló kiskocsi segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását!

Szükséges eszközök:

sín, szalagrugó, mérőszalag vagy vonalzó, ismert tömegű kiskocsi és nehezékek, fahasáb

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!



3. tétel Periodikus mozgások: a harmonikus rezgőmozgás

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!



4. tétel Newton törvényei, súrlódás

Feladat: Súrlódási jelenségek vizsgálata

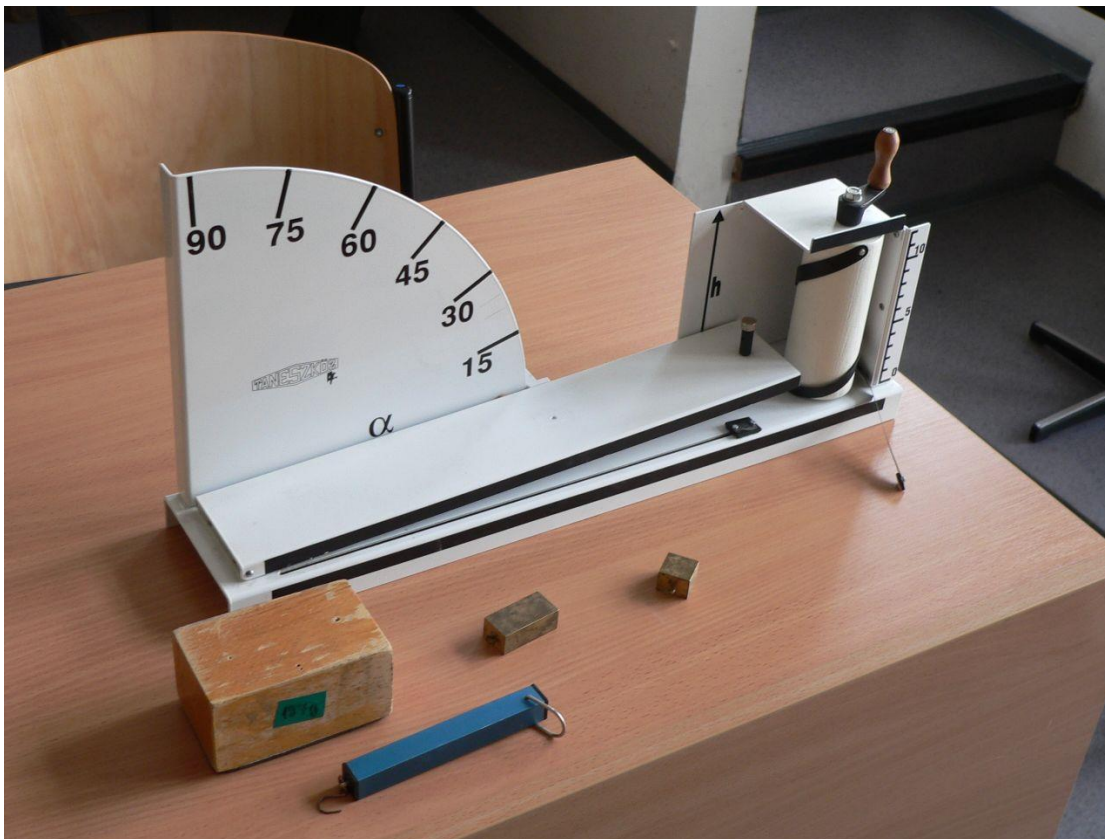
Szükséges eszközök:

horoggal rendelkező fahasáb, erőmérő, nehezékek, változtatható hajlásszögű lejtő

A kísérlet leírása:

A horoggal rendelkező fahasábhoz csatlakoztasson egy erőmérőt, majd egyenletes sebességgel húzza végig az asztalon! Olvassa le az erőmérő által mutatott értéket. Helyezzen a fahasábra nehezékeket, majd ismételje meg a kísérletet. Fordítsa meg a fahasábot az érdes felére és végezze el így is a kísérleteket!

Helyezze a fahasábot a lejtőre, és óvatosan emelje meg a lejtőt! Figyelje meg, hogy milyen dőlésszögnél indul el a fahasáb! 3 mérést végezzen!



5. tétel Pontszerű és merev test egyensúlya: forgatónyomaték, 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!



6. tétel Folyadékok és gázok mechanikája

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! Ismételje 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 ismételje meg a mérést így is! Írja fel mindhárom esetben a rugós erőmérő által mért értékeket!



7. tétel Hőtágulás

Feladat:

Vizsgálja meg különböző halmazállapotú anyagok hőtágulását!

Szükséges eszközök:

Bimetall-szalag; iskolai higanyos bothőmérő; állványba fogott, „üres” gömblombik, üvegcsővel átfűrt gumidugóval a végén vízmanométerrel; borszeszégő; gyufa.

A kísérlet leírása:

- Gyújtsa meg a borszeszégőt, 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 borszeszégővel a szalag másik oldalát melegíti! Mit tapasztal?
- Fogja ujjai közé az alkoholos hőmérő folyadéktartályát, esetleg enyhén dörzsölje! Hogyan változik a hőmérő által mutatott hőmérsékletérték?
- Melegítse a kezével a lombik hasát! Mit tapasztal?



8. Halmazállapot-változások

Feladat:

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

Szükséges eszközök, anyagok:

Borszeszgő; kémcső; kémcsőfogó csipesz; vizes papír zsebkendő; könnyen szublimáló kristályos anyag (jód); tű nélküli orvosi műanyag fecskendő; meleg víz.

A kísérlet leírása:

- a) 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!
- b) A műanyag orvosi fecskendőbe szívjon kb. negyed-ötöd részig meleg vizet, majd a fecskendő csőrét felfelé 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 ekközben a fecskendőben lévő vízzel! Mit tapasztal?



9. tétel Gázok állapotváltozásai, a hőtan I. főtétele

Feladat:

A Cartesius bűvárba tanulmányozza a gáz térfogata és nyomása közti összefüggést állandó hőmérsékleten!

Szükséges eszközök:

Cartesius bűvár

A kísérlet leírása:

A flakont többször összenyomva figyelje meg a kémcsőben lévő gáz térfogatának a megváltozását! Vonja le a következtetését!

Figyelje meg, megváltozik-e a palack hőmérséklete!



10. tétel Elektromos mező: elektrosztatika

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.

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? Ismételje meg a kísérletet papírral dörzsölt üvegrúddal! Mit tapasztal?
- b) Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy a megdörzsölt ebonitrudat érintse hozzá az egyik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Dörzsölje meg az üvegrudat a bőrrel (vagy újságpapírral), és érintse hozzá a másik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Érintse össze vagy kösse össze vezetővel a két elektroszkópot! Mi történik?



11. tétel Elektromos kapcsolások

Feladat:

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

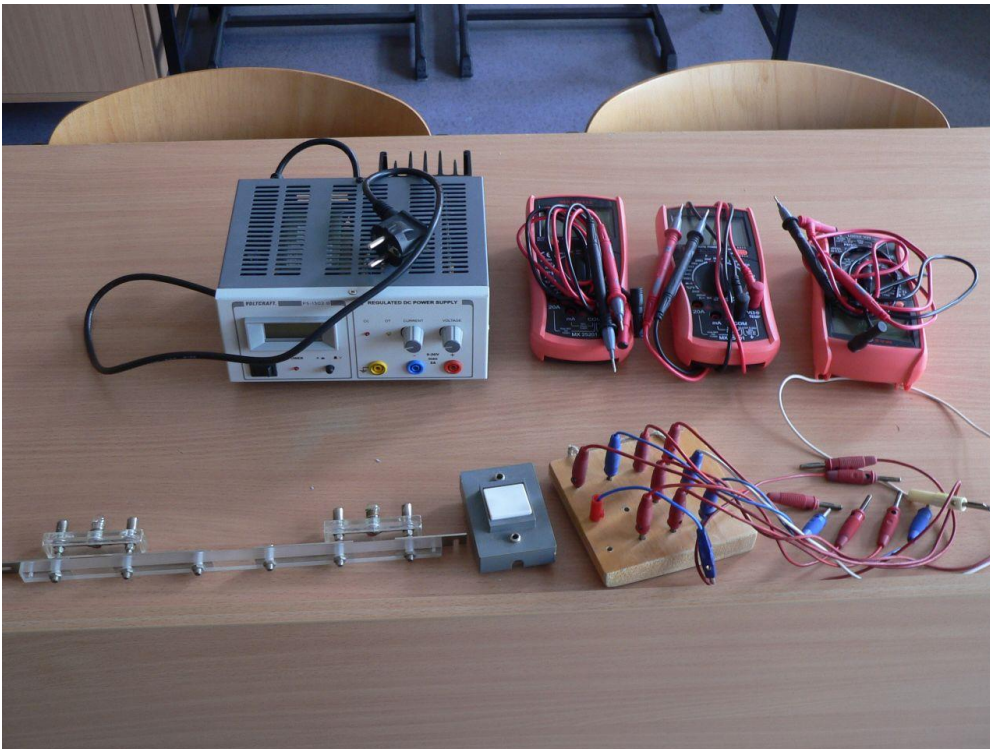
Szükséges eszközök:

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

A kísérlet leírása:

Készítsen kapcsolási rajzot két olyan áramkőről, 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!



12. tétel Erőhatások a mágneses mezőben

Feladat:

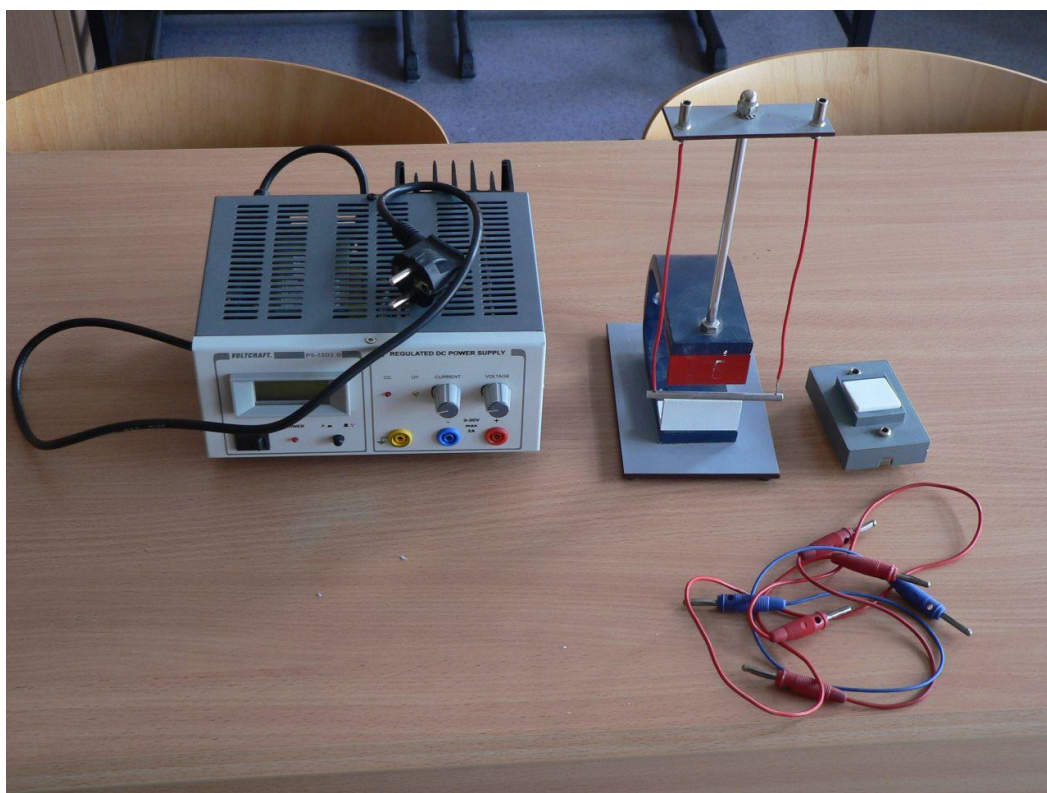
Az áramforrást a kapcsolón keresztül kösse a lengővezetékre. Óvatosan növelve a feszültséget, figyelje meg a lengővezeték mozgását!

Szükséges eszközök:

Áramforrás; lengővezeték mágnessel, vezetékek, kapcsoló

A kísérlet leírása:

Készítse el az áramkört! A kapcsoló ki-be kapcsolgatása közben figyelje meg, milyen irányba tér ki a lengővezeték a patkómágneshoz képest. A feszültség lassú növelésével figyelje meg a kitérések nagyságának változását



13. tétel Az időben változó mágneses mező, mozgási 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 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 tekercsekkel is!

Röviden foglalja össze tapasztalatait!



14. tétel Az elektromágneses hullámok viselkedése közeghatáron, polarizáció és interferencia vizsgálata

Feladat:

Mikrohullámú adó és vevő segítségével mutassa be a hullámvisszaverődést és hullámtörést! Mutassa meg, hogy a mikrohullámok polarizáltak! Hozzon létre állóhullámot, és a mozgatható vevő segítségével mérje meg a hullámhosszt!

Szükséges eszközök:

Mikrohullámú adó-vevő kísérleti csomag és tartozékai

A kísérlet leírása:

Az adót és a vevőt feszültség alá, állítsa be a megfelelő jelet a kapcsolat észleléséhez.

Fordítsa el a vevőt merőlegesen, figyelje meg a vételt!

Helyezzen a készülékek közé fémlapot, majd a fémlapot „tükörként” használva vizsgálja meg a visszaverődést!

A paraffinprizma segítségével vizsgálja meg hogy az egymás mellé helyezett készülékek között kapcsolat jön létre.

Az adóval szembe fémlapot helyezve a mobil vevőt mozgatva mit tapasztal?



15. tétel A fényszámok törése új közeg határán. Lencsék képalkotása

Feladat:

Mérje meg a kiadott üveglencse fókusztaóvságát és határozza meg dioptriaértékét!

Szükséges eszközök:

Ismeretlen fókusztaóvságú üveglencse; sötét, lehetőleg matt felületű fémlencze (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 papírernyőt, 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 tárgytaóvságot.



16. tétel Az atommodellek

Feladat:

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

Szükséges eszközök:

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

A kísérlet leírása:

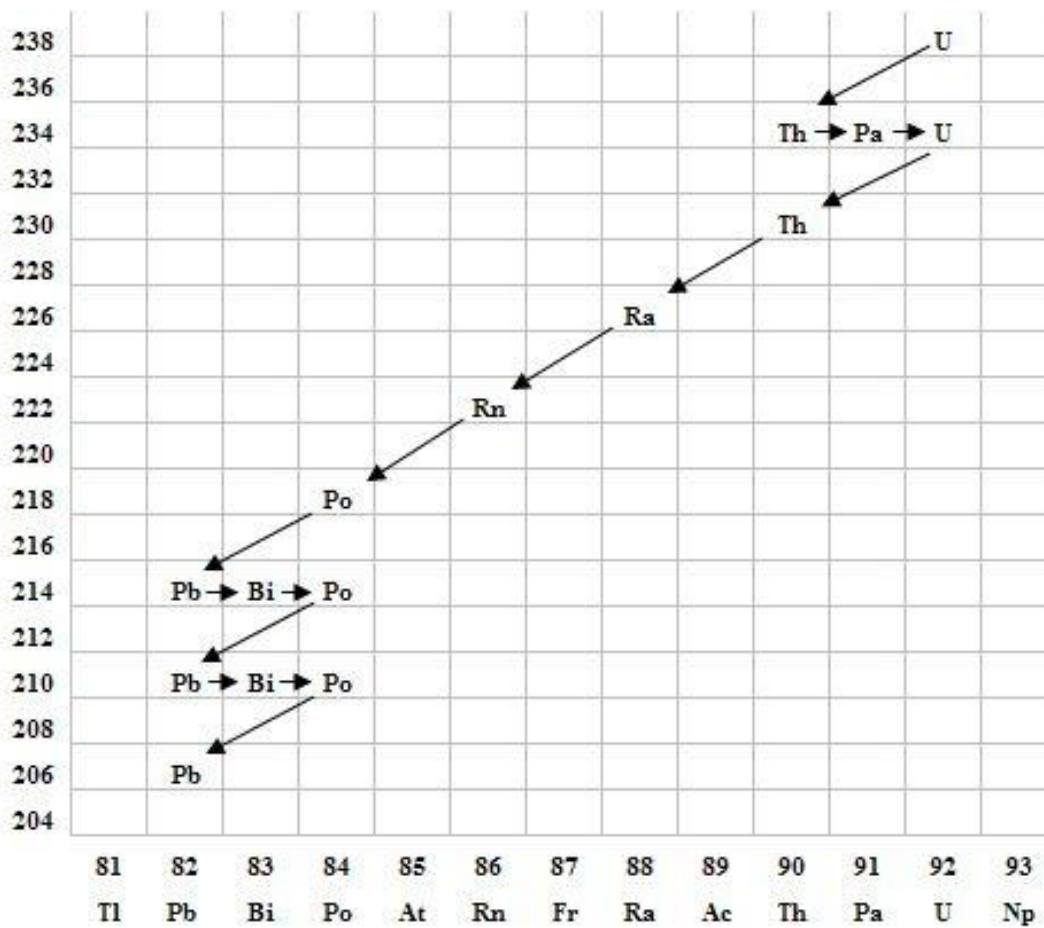
A gázégőt óvatosan gyújtsa meg! A kiadott anyagokat az égetőkanál vagy égetődrót segítségével tartsa a gázlángba, és tartsa ott, amíg a minta fényes izzásba nem jön (kb. 1000-1400°C hőmérsékleten)! Mi történik a lánggal? Végezze el a kísérletet az összes előkészített anyaggal! Megfigyeléseit jegyezze le!



17. tétel Az atommag összetétele, természetes radioaktivitás

Feladat:

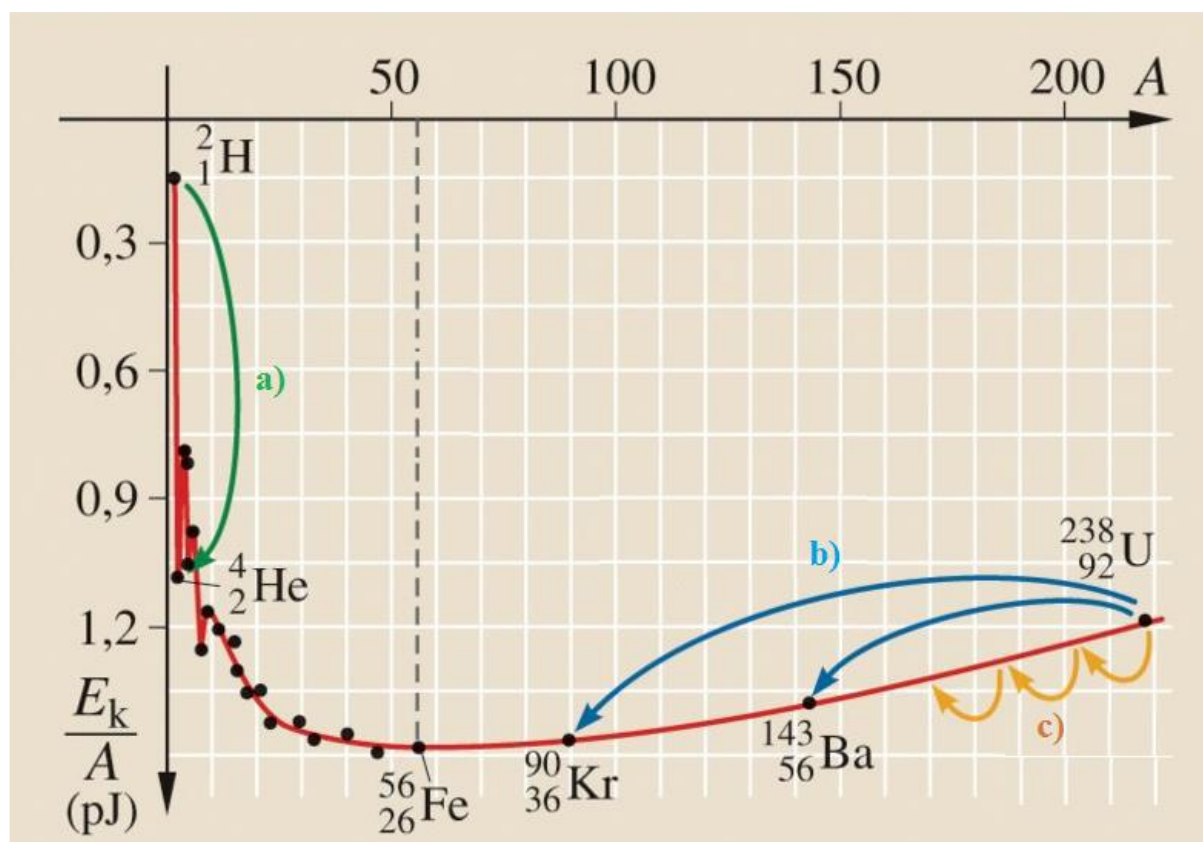
Elemezze és értelmezze a mellékelt ábrán feltüntetett bomlási sort!



18. tétel Atommaghasadás, láncreakció

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!



19. tétel A gravitációs mező

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 négyszer! A mérést végezze el úgy is, hogy az inga hosszát megváltoztatja –az új hosszal történő mérést is legalább ötször végezze el!



20. tétel Kepler törvényeinek bemutatása bolygópálya-szimulációval

Feladat:

A csatolt program segítségével mutassa be és értelmezze Kepler törvényeit!

<http://astro.unl.edu/classaction/loader.html?filename=animations/renaissance/kepler.swf>

Szükséges eszközök:

Számítógép; Kepler törvényeit animáló program (az angol program kezeléséhez magyar nyelvű útmutató).

A feladat leírása:

- Elsőként a pályaadatok megválasztásával mutasson be egy körpályán, egy gyengén elnyúlt ellipszispályán, valamint egy erősen elnyúlt ellipszispályán keringő égitestet!
- Az animáció segítségével állapítsa meg, hogy a Naprendszer melyik bolygója mozog a legelnyúltabb, és melyik a körpályához leginkább közelítő pályán!
- Szemléltesse a területi sebességek állandóságára vonatkozó összefüggést a program segítségével az előző két objektum esetén!
- A program segítségével hasonlítsa össze kvalitatív módon a keringési időket és a fél nagytengelyek hosszát azonos vonzócentrum körül keringő objektumok esetében! Mutassa meg a két mennyiség között fennálló összefüggést!

