

KÖZÉPSZINTŰ FIZIKA SZÓBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA TÉMAKÖREI

2024

I. Mozgás, egyensúly

Egyenes vonalú mozgások

- Az egyenes vonalú egyenletes és az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás, a leírásakor használatos fizikai mennyiségek és összefüggéseik
- Grafikonok
- A mozgások dinamikai feltétele

Newton törvényei

- Newton három törvénye
- A testre ható erők eredője és a létrejött mozgás kapcsolata, egyensúly fogalma. Pontszerű testek egyensúlyának dinamikai feltétele
- Több erő esetén a dinamika alapegyenlete
- Alkalmazások, gyakorlati példák az I. és III. törvény

Periodikus mozgások

- A harmonikus rezgőmozgás és az egyenletes körmozgás
- A periodikus mozgások leírásakor használatos fizikai mennyiségek
- A harmonikus rezgőmozgás és az egyenletes körmozgás dinamikai feltétele
- Példák

II. Energia, munka, hő

Munka, energia, teljesítmény, határfok

- Fogalmak
- a tanult mechanikai energiák
- a mechanikai energia megmaradásának törvénye, más megmaradási törvények,
- gyakorlati alkalmazások

Hőtágulás

- Lineáris-, illetve a térfogati hőtágulás, anyagszerkezeti magyarázat
- Összefüggések és értelmezésük
- A víz hőtágulásának „rendellenessége”, jelentősége a természetben
- Példát a hőtágulásra! Ezek közül melyik esetben használjuk fel a jelenséget, és melyik esetben kell „védekezni” ellene?

Gáztörvények, állapotegyenletek

- Az ideális gázok részecskemodellje
- A leggyakrabban használt állapotváltozók!
- Az ideális gázok állapotait, állapotváltozásait leíró törvények
- A speciális állapotváltozásokat grafikonok segítségével
-

A hőtan I. főtétele

- A hőtan I. főtétele és a benne szereplő mennyiségek
- Az ideális gázok speciális állapotváltozásai az I. főtétele alapján
- A speciális állapotváltozások a grafikonokon

III. Víz, levegő, környezet

Hidrosztatika.

- Hidrosztatikai nyomás. Felhajtóerő. Miből származik ez az erő? Milyen körülmények között és hogyan hat?
- Úszás, lebegés, elmerülés feltétele
- Példák, gyakorlati alkalmazások

Halmazállapotok, halmazállapot-változások

- Halmazállapotok, jellemezése a részecskemoddellel
- Halmazállapot-változások, energetikai jellemzésük
- Egy szilárd anyag melegítéséről hőközlés-hőmérséklet grafikon és értelmezése
- Mitől és hogyan függ az olvadáspont illetve a forráspont?

IV. Elektromosság

Testek elektromos állapota, elektrosztatikus mező

- A testek elektromos állapotának jelensége, anyagszerkezeti magyarázat
- Pontszerű töltések között fellépő erő
- Elektromos megosztás jelensége
- Térerősség fogalma
- Töltések a vezetón, gyakorlati példák, alkalmazások

Egyszerű áramkörök, soros és párhuzamos kapcsolás

- Az egyszerű áramkör részei
- Ohm törvénye és értelmezése
- Ellenállások soros- és párhuzamos kapcsolása, a jellemző mennyiségek alakulása a kapcsolásokban.

Az időben állandó mágneses mező

- Ismertesse a mágneses alapjelenségeket és azok anyagszerkezeti magyarázatát!
- Mágneses indukció, indukcióvonalak, homogén mágneses mező, indukciófluxus
- Áramjárta egyenes vezető és egyenes tekercs mágneses mezeje
- A Föld mágneses mezeje és jelentősége

Elektromágneses indukció

- Kölcsönhatás egy mágneses tér és a benne mozgó elektromos töltés között
- Mozgási indukció jelensége
- Az indukált feszültség nagysága, az indukált áram iránya
- Váltakozó feszültséget előállító elektromos generátor működési elve
- Pillanatnyi és effektív értékek

V. Hullámok, kommunikáció, fény

Mechanikai hullámok

- A mechanikai hullám fogalma, fajtái
- A leírásakor használatos fizikai mennyiségek és összefüggéseik
- Hullámjelenségek

Geometriai fénytán – optikai eszközök

- Gömbtükrök és a lencsék, nevezetes sugármenetek
- A képszerkesztéskor használt fizikai fogalmak, leképezési törvény, nagyítás
- Gyakorlati alkalmazások
- Az emberi szem képalkotása

Elektromágneses hullámok

- Az elektromágneses hullám, jellemzése
- Az elektromágneses spektrum tartományai, egy-egy jellemző tulajdonságuk.
- Mi alapján következnek a tartományok? Közös és eltérő tulajdonságok
- Példák a tartományok alkalmazási lehetőségeire
- Hullámjelenségek a fényre vonatkoztatva

VI. Atomfizika, magfizika

Atommodellek, az atom elektronszerkezete, színeképek

- A fizika atomokkal kapcsolatos nézeteinek kialakulása
- A Thomson és a Rutherford féle atommodellek eredményei és hibái
- A Bohr-féle atommodell és a vonalas színeképek, illetve a periódusos rendszer kapcsolata
- Az atomok hullámmodellje és a Bohr féle atommodell

Az atommag

- Az atommagok fizikai jellemzői, összetevői
- A nukleáris kölcsönhatás
- Milyen egyéb kölcsönhatásokat ismerünk a fizikában?
- A kötési energia és a tömegdefektus
- Az atomok stabilitása

Radioaktív sugárzások

- A radioaktív sugárzások fajtái
 - Aktivitás, felezési idő. Radioaktív bomlástörvény
- A radioaktív sugárzás biológiai hatásai, technikai alkalmazásai

VII. A Világegyetem megismerése

A Naprendszer

- Milyen égi objektum része a Naprendszer, és milyen típusú összetevőkből áll
- A Naprendszer bolygói, a csoportok jellemezése
- A bolygómozgás törvényei
- Melyik fizikai kölcsönhatás alakítja az égitestek mozgását? -gravitációs mező
- A Naprendszer keletkezése

Az Univerzum, csillagászat

- Az Univerzum szerveződésének szintjei
- A csillagok keletkezésére és fejlődésére vonatkozó elmélet
- Megfigyelések, mérési eredmények, az Univerzum keletkezésére és fejlődésére vonatkozó elmélet

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.

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. 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!



3. Cartesius-búvár

Feladat:

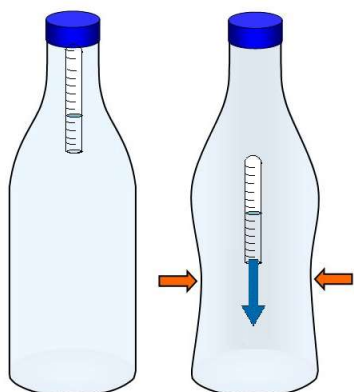
A rendelkezésre álló eszközök segítségével készítsen el egy Cartesius-búvárt! A búvár segítségével mutassa be az úszás, a lebegés és az elmerülés jelenségét a vízben! Magyarázza el az eszköz működését!

Szükséges eszközök:

Nagyméretű (1,5–2,5 literes) műanyag flakon kupakkal; üvegből készült szemcseppentő vagy kisebb 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!



4. Mechanikai hullámok

Feladat:

Mérje meg egy hangvillával előállított, ismert frekvenciájú hang hullámhosszát, számolja ki a hang terjedési sebességét a teremben!



Szükséges eszközök: hangvilla, henger, cső, mérőszalag

A kísérlet leírása:

Az üveghengert feltöltjük vízzel. Egyik kezünkkel belemerítjük a mindkét végén nyitott üvegcsövet, másik kezünkkel megpendítjük a hangvillát, a cső fölé helyezzük, majd óvatosan fel-le mozgatjuk a csövet a hangvillával, míg erős hangot nem hallunk. Ekkor állóhullám alakult ki a csőben, alsó végén csomóponttal, felső végén duzzadó hellyel. Így lemérve a légoszlop hosszát, az a hullámhossza negyede.

5. Munka, mechanikai energia

Feladat:

Lejtőn leguruló kiskocsi segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását!

Szükséges eszközök:

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



A kísérlet leírása:

Kis hajlásszögű (5° – 20°) lejtőként elhelyezett sín végére rögzítünk a sínnel párhuzamosan szalagrugót. A kiskocsit három különböző magasságból engedje el, és figyelje meg a rugó összenyomódását! Keresse meg azt az indítási magasságot, amikor a kiskocsi éppen teljesen összenyomja a rugót! A nehezékek segítségével duplázza, illetve triplázza meg a kiskocsi tömegét, és a megnövelt tömegek esetén is vizsgálja meg, milyen magasságból kell elengedni a kiskocsit, hogy a rugó éppen teljesen összenyomódjon!

6. Kísérlet: A testek tehetetlenségének vizsgálata

Feladat:

Helyezzen a nyitott üveg szájára kártyalapot (névjegyet, keménypapírt), és a lapra egy pénzmét! 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 pénzméme.

A kísérlet leírása:

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



7. A hőtágulás bemutatása-szilárd testek és folyadékok

Feladat:

Mutassa be a hőtágulás jelenségét szilárd és folyékony anyagokon!

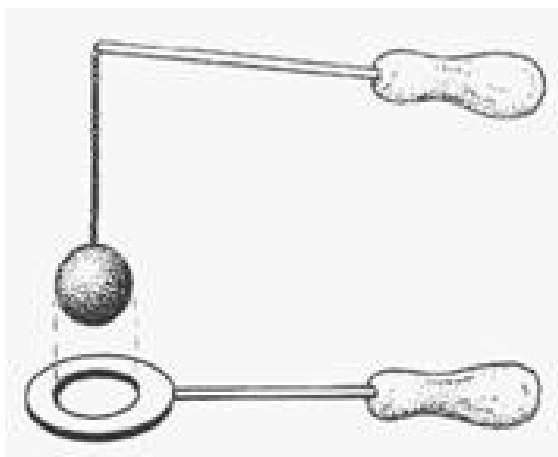
Szükséges eszközök:

Gravesande-készülék (házilagosan is elkészíthető); Bunsen-égő; hideg (jeges) víz. Iskolai alkoholos bothőmérő

A kísérlet leírása:

a) 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, majd tegye rá a golyót, s hagyja fokozatosan lehűlni!

b) Fogja ujjai közé a hőmérő folyadéktartályát, esetleg enyhén dörzsölje! Mit tapasztal? Értelmezze a hőmérő működését!



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 csőrén kiengedné a levegőt! Mit tapasztal? Mekkora térfogatúra 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?



9. Halmazállapot-változások

Feladat:

Tanulmányozza a folyékony halmazállapotú anyag gáz halmazállapotúvá történő átalakulását, illetve annak hőmérséklet és nyomás függését!

Szükséges eszközök, anyagok:

Tű nélküli orvosi műanyag fecskendő; meleg víz.

A kísérlet leírása:

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 ekközben a fecskendőben lévő vízzel! Mit tapasztal?



10. Testek elektromos állapota

Feladat:

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

A kísérlet leírása:

-Két fém flakon közé közelítsen megdörzsölt műanyagrudat. Mit tapasztal? Értelmezze a jelenséget!
-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?

-Ismétlje 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?

Szükséges eszközök:

Két üdítős(sörös) fémdoboz, ebonit-vagy műanyag rúd; ezek dörzsölésére szőrme vagy műszálas textil, elektroszkóp. A megdörzsölt műanyag rúd elektromos feltöltött állapotú (pozitív töltésű). A két fémhenger közé helyezve a dobozok rúd felőli oldala ellentétes töltésű lesz (odavándorolnak az elektronok), a távolabbi a rúddal azonos töltésű lesz. Az ellentétes töltések között vonzó-, míg az azonos töltések között taszító erő lép fel, de az ellentétes töltések között kisebb a távolság, így a vonzóerő dominál.



11. Egyszerű áramkörök, soros és párhuzamos kapcsolás

Feladat:

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

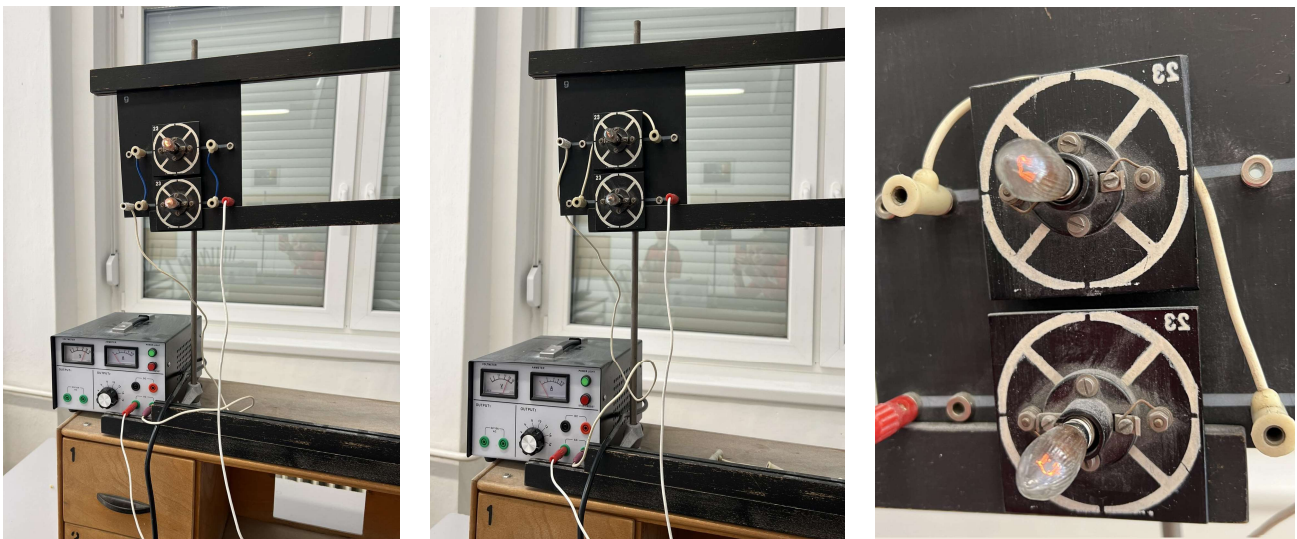
A kísérlet leírása:

Készítsen kapcsolási rajzot két olyan áramkorról, amelyben a két izzó sorosan, illetve párhuzamosan van kapcsolva!

Állítson össze áramkört sorosan- illetve párhuzamosan kapcsolt ellenállásokkal.

Mérje meg a fogyasztókra eső feszültségeket és a fogyasztókon átfolyó áram erősségét mindkét kapcsolás esetén!

Figyelje meg az izzók fényerejét mindkét esetben!



Szükséges eszközök:

Áramforrás; két egyforma zseblámpa foglalatban; kapcsoló; vezetékek; feszültségmérő műszer, áramerősségmérőműszer.

12. Tétel: Az időben állandó mágneses mező –egyenes vezető mágneses terének vizsgálata

Feladat:

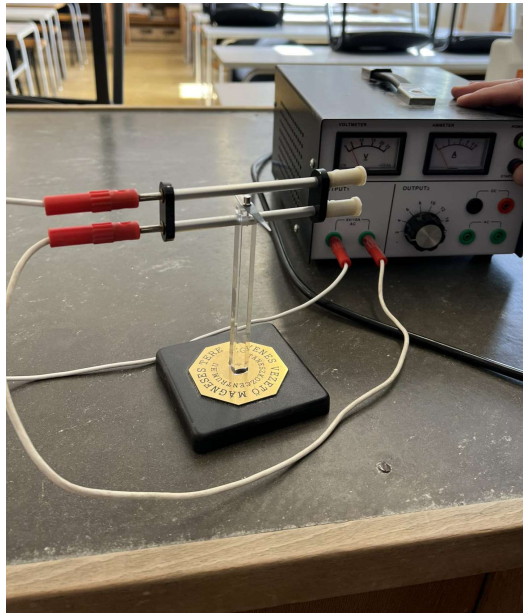
Egyenes vezetőben indítson áramot! Az árammal átjárt vezető egyenes szakaszának környezetében vizsgálja a vezető mágneses terének szerkezetét egy iránytű segítségével!

A kísérlet leírása:

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!

Szükséges eszközök:

Áramforrás; vezető; iránytű; állvány.



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 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) mozgassa a mágnes!

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!



14. Geometriai fénytan – optikai eszközök

Feladat: Mutassa be kísérlettel a domború lencse képalkotását! Mérje meg a lencse fókusz-távolságát! Térjen ki a hibák okaira!

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 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 tárgy-távolságot, és a leképezési törvény segítségével határozza meg a lencse fókusz-távolságát!

A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptriaértékét!



15. A fényelektromos jelenség

Feladat:

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.

A kísérlet leírása:

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

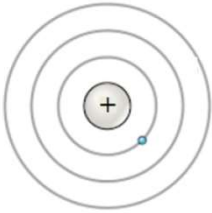
Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy az elektroszkópot a bőrrel dörzsölt üvegrúd segítségével töltsen fel!



16. Atommodellek, az atom elektronszerkezete, színeképek

Feladat:

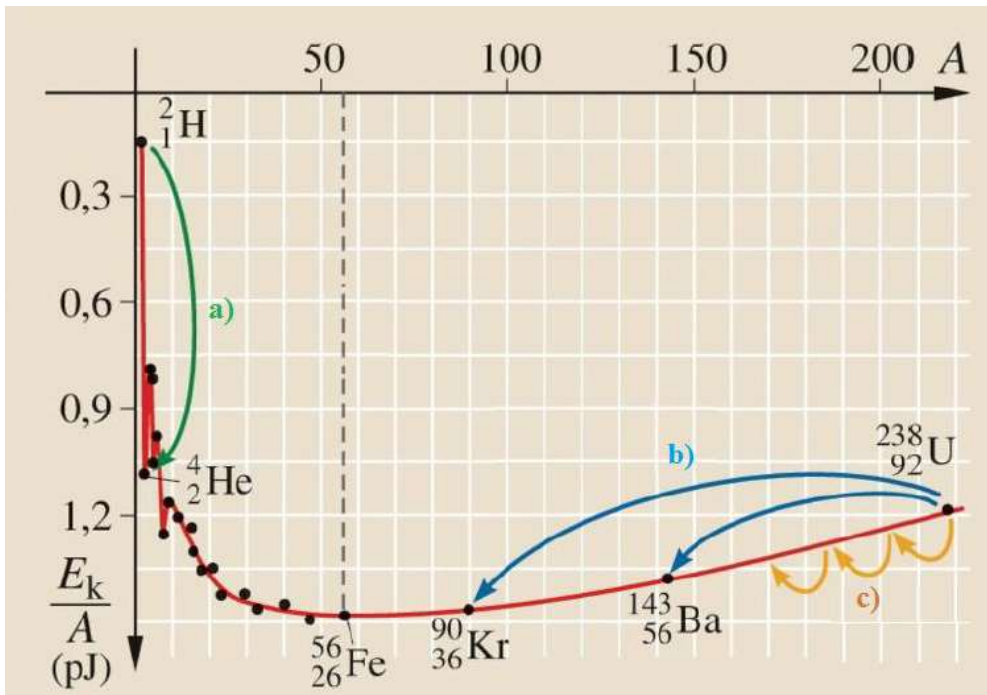
Az ábra alapján mutassa be Bohr atommodelljének legfontosabb jellemzőit a hidrogénatom esetében! Értelmezze a hidrogén vonalas színeképét a Bohr-modell alapján!



17. Az atommag összetétele

Feladat:

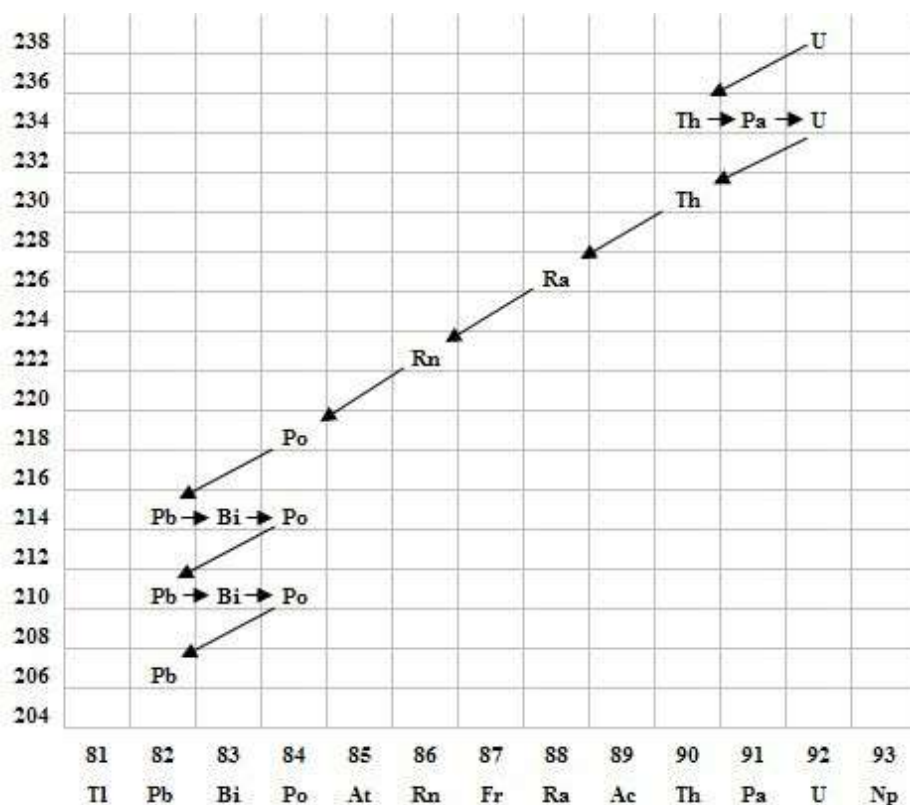
Az alábbi grafikon segítségével elemezze, hogyan változik az atommagokban lévő nukleonok kötési energiája az atommag tömegszámának változásával! Értelmezze ennek hatását a lehetséges magátalakulásokra! Nevezze meg az a), b) és c) jelű nyilak által mutatott magátalakulásokat, valamint előfordulásukat a természetben és a technika világában!



18. Radioaktív sugárzások

Feladat:

Elemezze és értelmezze a mellékelt ábrán feltüntetett bomlási sort!



Szemponatok az elemzéshez:

Mit jelölnek a számok a grafikon vízszintes, illetve függőleges tengelyén? Mi a kiinduló elem és mi a végső (stabil) bomlástermék? Milyen bomlásnak felelnek meg a különböző irányú nyilak, hogyan változnak a jellemző adatok ezen bomlások során? Hány bomlás történik az egyik és hány a másik fajtából?

19. 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 nehezek; 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. Az Univerzum

Feladat:

Egy gyűjtő- és egy szórólencse segítségével építsen távcsövet, és végezze el vele egy távoli tárgy megfigyelését!

A kísérlet leírása:

A rendelkezésre álló eszközökkel készítse el a Kepler-távcső modelljét! (A két lencse távolsága kb. a fókusz távolságok összege.)

Nézzen a távcsőmodellel egy távoli tárgyat! Jellemezze a képet és becsülje meg a távcső nagyítását!

Szükséges eszközök: Optikai pad; egy ismert, hosszabb fókusz távolságú és egy rövidebb fókusz távolságú gyűjtőlencse, lovasokkal; mérőszalag;

Rögzítsünk optikai padra egy hosszabb gyűjtőtávolságú és egy rövidebb gyűjtőtávolságú gyűjtőlencsét! A két lencse távolsága a két gyűjtőtávolság összege legyen! Irányítsuk a távcső gyűjtőlencsét egy távolban elhelyezett tárgyra, pl gyertya felé, és végtelenre akkomodált szemmel nézzünk az okulárlencsén keresztül!

A kép élesre állítását a lencsék távolságának finom változtatásával végezzük! A távcső fordított állású, nagyított képet ad.

