

Újpesti Károlyi István Általános Iskola és Gimnázium által szervezett középszintű szóbeli vizsga témakörei illetve kísérletei és egyszerű mérései

I. Mechanika

1. Egyenes vonalú mozgások

Mikola-csőben lévő buborék mozgásának tanulmányozása egyenes vonalú egyenletes mozgásra vonatkozólag - elvégzendő kísérlet

2. Newton törvények

Rugalmas ütközés vizsgálata rugós ütközőkkel ellátott kocsik segítségével - elvégzendő kísérlet

3. Periodikus mozgások

Rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test periódus idejének tömegfüggése – elvégzendő kísérlet

4. Súrlódási erők

Asztalon húzott fahasáb és az asztal közötti súrlódási együttható meghatározása – elvégzendő kísérlet

5. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerűgépek

Merev testre ható forgatónyomaték és egyszerű emelők működésének tanulmányozása karosmérleg és erőmérő segítségével - elvégzendő kísérlet

6. Arkhimédész törvényének igazolása arkhimédészi hengerpárral

Az arkhimédészi hengerpár segítségével a vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságának meghatározása – elvégzendő kísérlet

II. Hőtan

7. Szilárd anyagok, folyadékok és gázok hőtágulásának bemutatás

Különböző halmazállapotú anyagok hőtágulásának vizsgálata – elvégzendő kísérlet

8. A lecsapódás jelensége – a gázok nyomása

Nyomáscsökkenés lombikban vízgőz lecsapódásával – elvégzendő kísérlet

9. A Boyle-Mariotte-törvény szemléltetése

Elzárt gázt összenyomásával a gáz térfogata és nyomása közti összefüggés állandó hőmérsékleten történő tanulmányozása – elvégzendő kísérlet

III. Elektromágnesség

10. A testek elektromos állapota

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

11. Soros és párhuzamos kapcsolás

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

12. Citromelem készítése

Galvánelem készítése citrom, acél és rézlap segítségével – elvégzendő kísérlet

13. Elektromágneses indukció

Légmagos tekercs és mágnesek segítségével az elektromágneses indukció jelenségének tanulmányozása – elvégzendő kísérlet

IV. Optika

14. Geometriai fénytán – optikai eszközök

Üveglencse fókusz távolságának mérése – elvégzendő kísérlet

15. Homorú tükör képalkotása

Homorú tükör képalkotásának vizsgálata gyakorlati és elméleti szempontból – elvégzendő kísérlet

V. Atomfizika, magfizika

16. Színképek és atomszerkezet

Hidrogén vonalas színképének értelmezése a Bohr modell alapján – ábramagyarázat

17. Az atommag stabilitás – egy nukleonra jutó kötési energia

Az atommagokban lévő nukleonok kötési energiája az atommag tömegszám változásának elemzése, lehetséges magátalakulások vizsgálata – grafikonelemzés

18. Atomok összetétele, radioaktivitás

Bomlási sort bemutató grafikon elemzése – grafikonelemzés

VI. Gravitáció, csillagászat

19. Gravitációsmező – gravitációs kölcsönhatás

A gravitációs gyorsulás értékének meghatározása fonálinga lengésidejének mérésével – elvégzendő kísérlet

20. Merkúr és a Vénusz

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

1. Egyenes vonalú mozgások

Feladat:

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

Szükséges eszközök:

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

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 utakat tesz meg a buborék egy előre meghatározott időtartamok (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. 30 cm-t)! Ezt a mérést is ismétlje meg még kétszer, eredményeit jegyezze fel! Utána növelje meg a Mikola-cső dőlésének szögét 40° -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. Newton törvényei

Feladat:

A rugós ütközőkkel ellátott kocsik és 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. 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!



4. Súrlódási erők

Feladat:

Egy asztalon egyenletesen húzott fahasáb és az asztal közötti csúszási súrlódási együtthatónak a meghatározása erőmérő segítségével.

Szükséges eszközök:

Érzékeny rugós erőmérő; 2 fahasáb benne lévő szemes csavarral

A kísérlet leírása:

Vízszintes talajon vontassa a fahasábot az erőmérő segítségével, majd mérje meg a húzóerőt. Ezt mérést még négyszer ismétlje meg, majd határozza meg a súrlódási erőt. Mérje meg a fahasáb súlyát! Határozza meg a fahasáb és az asztal közötti csúszási súrlódási együttható értékét! A mérést ismétlje meg úgy is, hogy két fahasábot rak egymásra, majd másik felületen mozgatja. Mérési adatait rögzítse táblázatba és tegyen megállapításokat az eredményekre vonatkozólag. Egy fahasáb vízszintes felületen történő párhuzamos elmozdításához szükséges erő nagyobb, mint a test egyenletes mozgatásához kifejtett erő. Méréssel igazolja ezt az állítást, rögzítse mérési adatait és elemezze a kapott eredményeket!



5. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerűgépek

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 ugyanakkora távolságra! Egyensúlyozza ki a mérleget függőleges irányú erővel, és 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 erőértékeket, arányait és irányait magyarázza!



6. 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!



7. Szilárd anyagok, folyadékok és gázok hőtágulásának bemutatása

Feladat:

Vizsgálja meg a különböző halmazállapotú anyagok hőtágulását!

Szükséges eszközök:

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

A kísérlet leírása:

1. 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?
2. Fogja ujjai közé az alkoholos hőmérő folyadéktartályát, esetleg enyhén dörzsölje! hogyan változik a hőmérő által mutatott hőmérsékletérték? Értelmezze a jelenséget!
3. Fordítsa az üres lombikot a kivezetőcsővel lefelé, és merítse a kivezetőcsövet víz alá! Melegítse a kezével a lombik hasát! Mit tapasztal? Értelmezze a jelenséget!



8. A lecsapódás jelensége – a gázok nyomása

Feladat:

A lombikból kevés víz forralásával hajtja 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”.

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!



9. A Boyle–Mariotte-törvény szemléltetése

Feladat:

Elzárt gázt összenyomva tanulmányozza a gáz térfogata és nyomása közti összefüggést állandó hőmérsékleten!

Szükséges eszközök:

Tű nélküli orvosi műanyag fecskendő.

A kísérlet leírása:

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

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

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



10. 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 vagy műszálas textil; üvegrúd; ennek dörzsölésére bőr vagy száraz újságpapír.

A kísérlet leírása:

- 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?



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 zsebizó foglalatban; kapcsoló; vezetékek; feszültségmérő műszer, áramerősség-mérő műszer (digitális multiméter).

A kísérlet leírása:

Készítsen kapcsolási rajzot két olyan áramkorról, 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. Citrom elem készítése

Feladat:

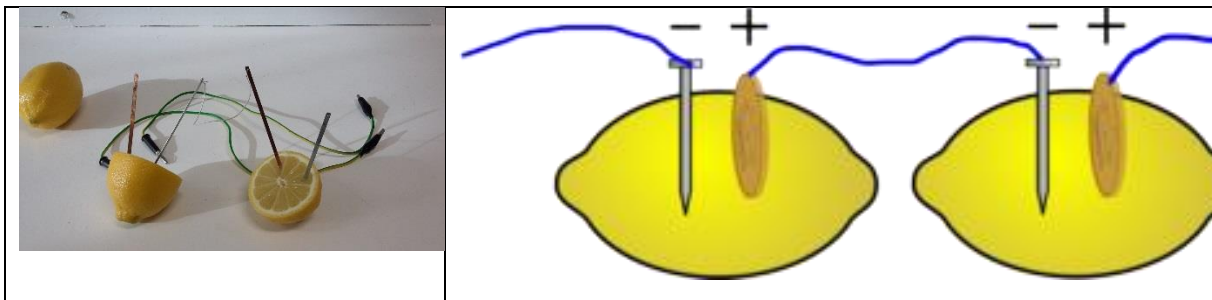
Készítsen galvánelemet citrom, acélszög és rézdarab segítségével! Vizsgálja az elem működésének jellemzőit soros kapcsolás esetén, illetve fogyasztóra kapcsolva! Mérje meg az elem feszültségét és az áram erősségét az áramkörben!

Szükséges eszközök:

Acél- vagy vasszög; rézpénz vagy rézdarab; krokodilcsipesz; drótok; érzékeny multiméter; két citrom. A vasat alumínium, a rezet nikkel is helyettesítheti.

A kísérlet leírása:

Az ábrának megfelelően készítse el a citromelemet! Mérje meg a kapott feszültséget egy, illetve két sorba kapcsolt elem esetében! Mérje meg a mérőműszeren keresztül folyó áram erősségét! Működtessen a teleppel valamilyen elektromos eszközt, pl. LED-izzót!



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) 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!



14. Geometriai fénytán - optikai eszközök

Feladat:

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

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 papíreernyőt, 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 dioptriaértékét!



15. 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!

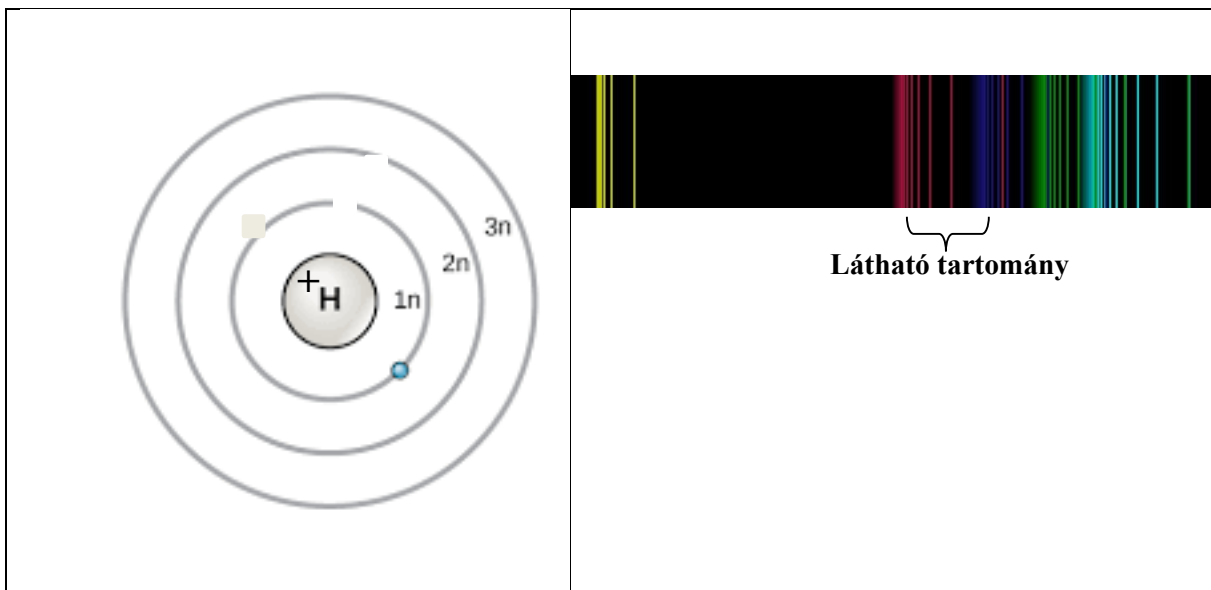
Mutassa be, hogy a tükörben mikor láthatunk egyenes állású képet!



16. Színképek és atomszerkezet

Feladat:

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



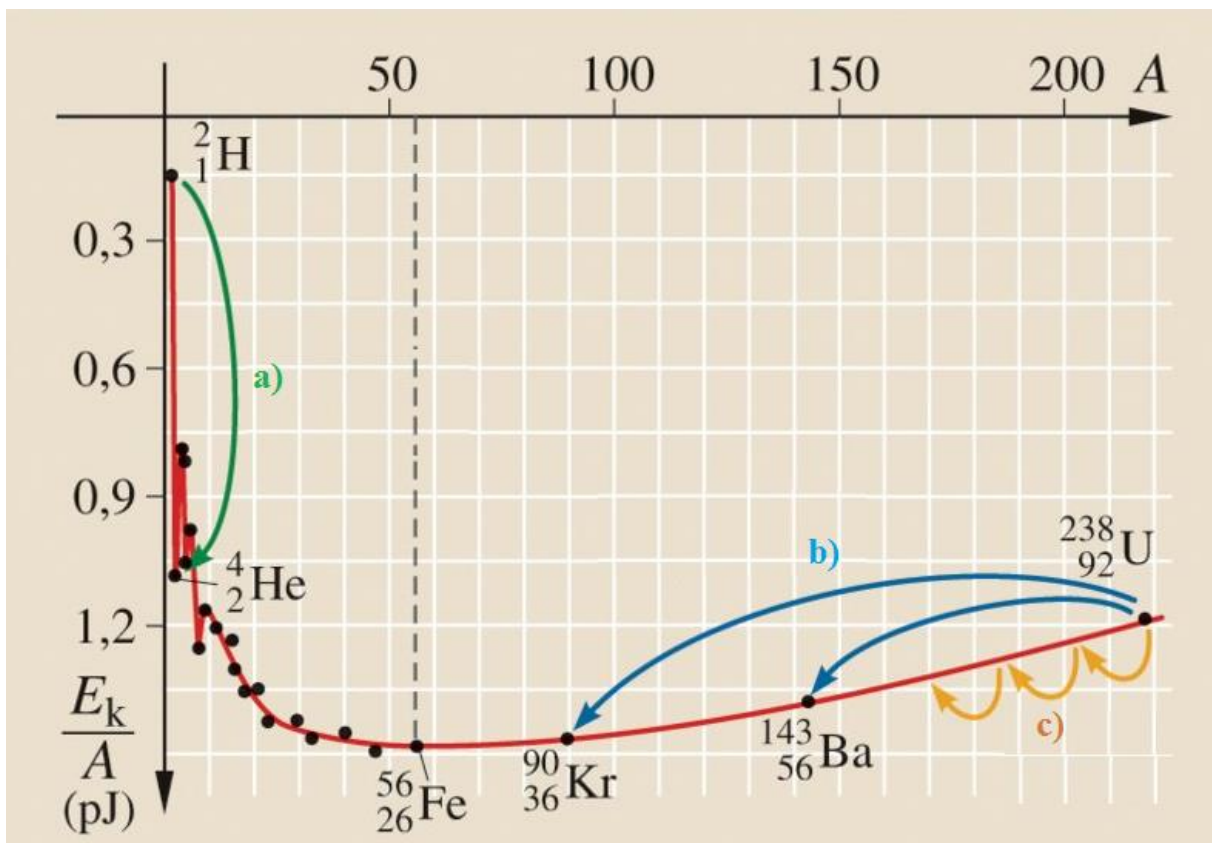
Javaslat a kísérlet értelmezéséhez:

- Mutassa be Bohr atommodelljének legfontosabb jellemzőit a hidrogén atom esetében!
- Ismertesd a vonalas színkép keletkezését és alkalmazhatóságát az anyagi minőség meghatározására.
- A frekvencia feltétel segítségével, értelmezze a hidrogén vonalas színképét!

17. 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

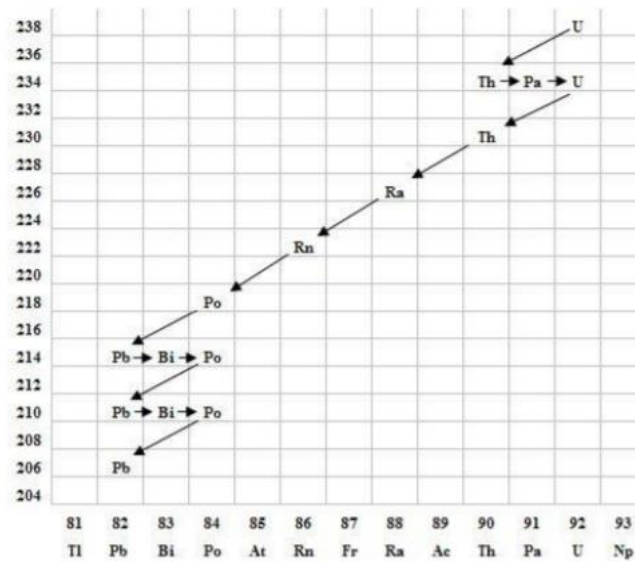
Javaslat az ábra elemzésére:

- Hogyan változik az egy nukleonra jutó kötési energia a tömegszám növekedésével?
- Hol találhatóak a grafikonon a legstabilabb atommagok?
- Hol találhatóak a grafikonon azon atommagok, amelyekből energia szabadul fel a magátalakulások során?
- Milyen magátalakulásnak felelnek meg az a), b), illetve c) jelű nyilakkal jelzett folyamatok?

18. Az atommag összetetele, radioaktivitás

Feladat:

Elemesse és értelmezze a mellékelt ábrán feltüntetett bomlási sort!



Szemponok az elemzéshez:

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

19.Gravitációsmező – 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 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!



20. Merkúr és a Vénusz összehasonlítása

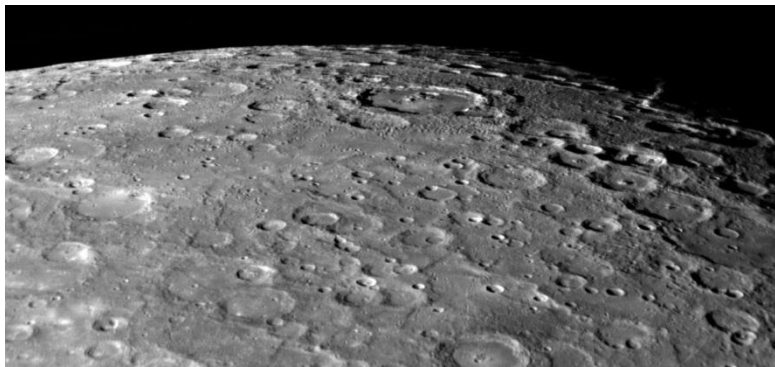
Feladat:

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!
- Értelmezze az eltérések okát a táblázatban található adatok felhasználásával!