Tájékoztató a fizika középszintű szóbeli érettségihez
A mérések és kísérletek felsorolása
Gyulai Erkel Ferenc Gimnázium és Kollégium
2022.

1.tétel kísérlete
Egyenes vonalú mozgások

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

Szükséges eszközök:
Mikola-cső; test az alátámasztáshoz; szögmérő; stopperóra; mérőszalag.

A kísérlet leírása:

Tegye az alátámasztáshoz kiadott testet a Mikola-cső alá úgy, hogy az kb. 10°-os dőlésszögben álljon az asztal lapjához viszonyítva! 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! Ismételje 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 ismételje meg még kétszer, eredményeit jegyezze fel! Utána tegye közelebb az alátámasztó testet a cső asztalra támaszkodó végéhez úgy,hogy a cső dőlésének szöge 20°-os legyen, 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!

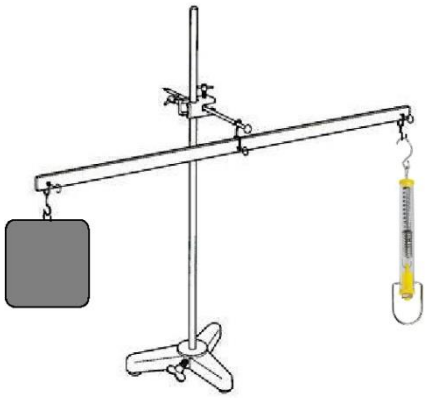
2. tétel kísérlete
Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek

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!



3. tétel kísérlete
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!

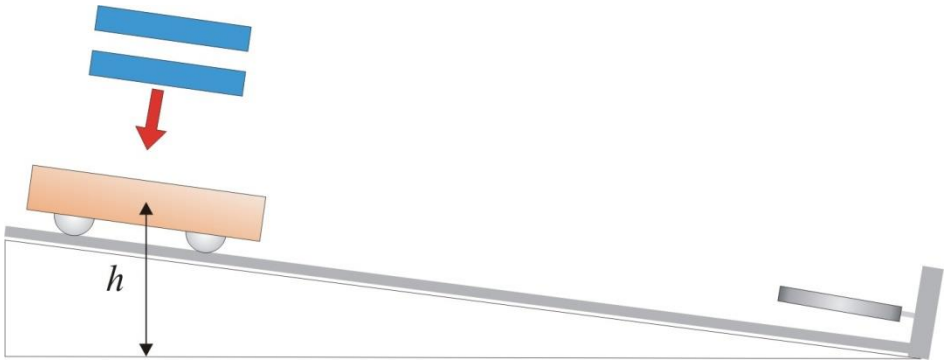
4 tétel kísérlete
Munka, mechanikai energia

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

Szükséges eszközök:
Erőmérő; kiskocsi; nehezékek; sín; szalagrugó (a kiskocsis mechanikai készletek 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 az eszközön kijelölt vonalig összenyomja a rugót! A nehezékek segítségével növelje meg kétszer a kiskocsi tömegét. Mérje meg mekkora lett a kiskocsi tömege, és a megnövelt tömegek esetén is vizsgálja meg, milyen magasságból kell elengedni a kiskocsit, hogy a rugó éppen jelig nyomódjon össze!



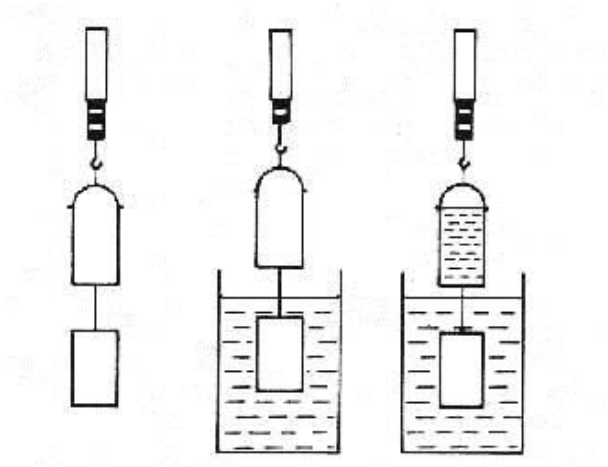
5. tétel kísérlete
Arkhimédész törvényének igazolása arkhimédészi hengerpárral

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! 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!



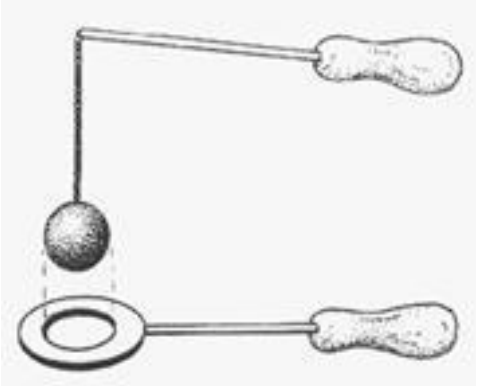
6. tétel kísérlete
A hőtágulás bemutatása – golyó és lyuk hőtágulása

Feladat:
A felfüggesztett fémgolyó éppen átfér a fémgyűrűn (Gravesande-készülék). Melegítse Bunsen-égővel a fémgolyót, vizsgálja meg, hogy ekkor is átfér-e a gyűrűn! Mi történik akkor, ha a gyűrűt is melegíti? Vizsgálja meg a gyűrű és a golyó átmérőjének viszonyát lehűlés közben!

Szükséges eszközök:
Gravesande-készülék (házilagosan is elkészíthető); Bunsen-égő; hideg (jeges) víz.

A kísérlet leírása:

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!



7. tétel kísérlete
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?

8. tétel kísérlete
Szilárd anyag fajhőjének mérése

-

Kísérlet:

Határozd meg a kiadott fém fajhőjét! Mérd le a forró vizet tartalmazó pohár és víz együttes tömegét, töltsd a kaloriméterbe (kb 100 ml) meleg vizet, és mérd le ismét a pohár és a maradék víz tömegét együtt. Így az kaloriméterbe öntött víz. tömege pontosan meghatározható.

Olvasd le a tálcán lévő hőmérőről szobahőmérsékletet, amely egyben a fémdarabok (csavarok) hőmérséklete is. Olvasd le a kaloriméterben lévő meleg víz állandósult hőmérsékletét! Helyezd a kaloriméterbe a fémdarabokat! Olvasd le az ezután beálló új hőmérséklet! Ezen adatokból számítsd ki a fajhőt! (A víz fajhője $c = 4200\frac{J}{kg \cdot °C}$.)

Eszközök:

Ismert hőkapacitású kaloriméter hőmérővel, szobai hőmérsékletet mérő hőmérő, edények (főzőpohár, műanyag pohár), meleg víz, mérleg, szobahőmérsékletű „apró” fémdarabok (pl. alumínium csavarok)

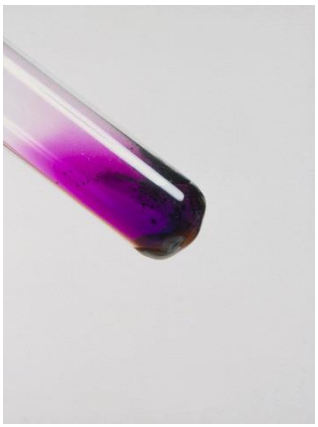
9. tétel kísérlete
Halmazállapot-változások

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

Szükséges eszközök, anyagok:
Borszeszégő; 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 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 eközben a fecskendőben lévő vízzel! Mit tapasztal?



10. tétel kísérlete
Elektrosztatikus megosztás és árnyékolás

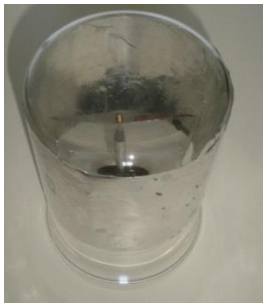
Feladat:
Egy iránytűt térítsen ki elektromos tér segítségével! Egy alumínium hegy segítségével igazolja, hogy a jelenségnek nincs köze a mágnességhez! Ezt követően mutassa be, hogy az üveg nem árnyékolja le az elektromos teret, az alumíniumborítás viszont igen!

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

Megjegyzés:
Az iránytű elforduló acéltűjéhez hasonló, könnyen elforduló, jól formálható alumínium tű készíthető például gyógyszertabletták alumínium csomagolóanyagából. A főzőpohárra húzható alumíniumborítást alufóliából készíthetjük.

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!



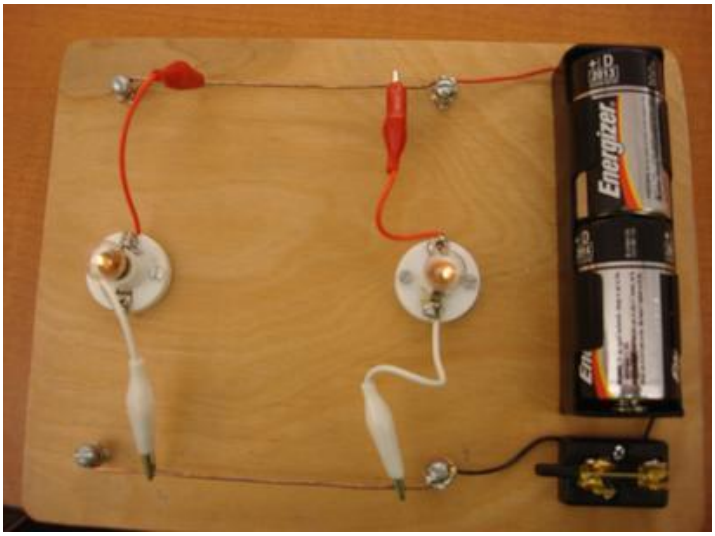
11. tétel kísérlete
Soros és párhuzamos kapcsolás

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

A kísérlet leírása:

Készítsen kapcsolási rajzot két olyan áramkörről, 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!



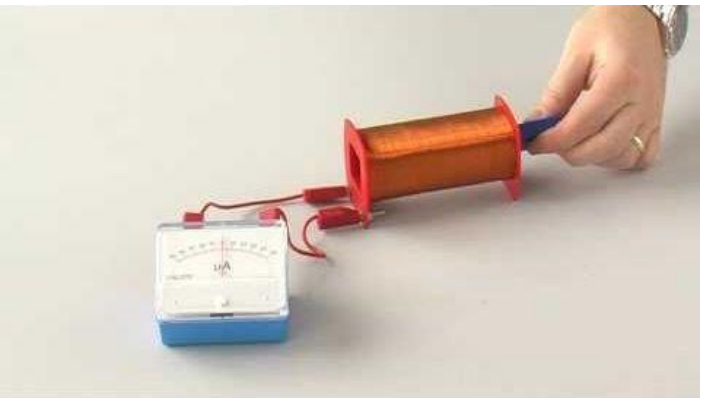
12. tétel kísérlete
Elektromágneses indukció

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 rúdmágnes; vezetékek.

A kísérlet leírása:

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



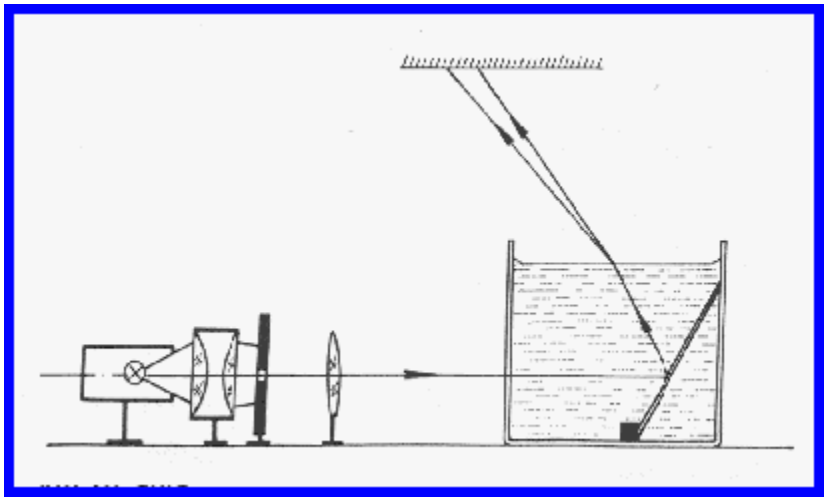
13. tétel kísérlete
A fény mint elektromágneses hullám

Feladat:
A vizeskádba helyezett tükör segítségével mutassa be a fénytörés jelenségét és a törésmutató hullámhosszfüggésének hatását!

Szükséges eszközök:
Nagy fényerejű lámpa; kondenzorlencse (pl. diavetítő); gyűjtőlencse; üvegkád; síktükör; szögmérő; kis ék a tükör megtámasztására; egy kancsó víz.

A kísérlet leírása:

Az ábrán bemutatott elrendezés szerint helyezzünk egy alkalmas méretű üvegkádba síktükröt! A tükör síkja a vízszintessel kb. 60°-os szöget zárjon be! Az izzólámpa fényét gyűjtsük kondenzorral egy keskeny résre, és a rés képét az ábrán bemutatott módon vetítsük ki a mennyezetre vagy egy alkalmasan elhelyezett ernyőre! Ha ezután az edénybe vizet töltünk, a rés keskeny fehér képe helyett folytonos színkép figyelhető meg.



14. tétel kísérlete
Geometriai fénytan – optikai eszközök

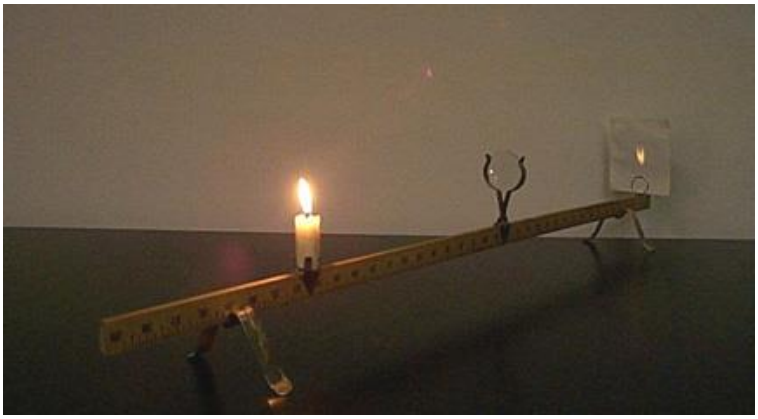
Feladat:
Mérje meg a kiadott üveglencse fókusztávolságát és határozza meg dioptriaértékét!

Szükséges eszközök:
Ismeretlen fókusztávolságú 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 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 tárgytávolságot, és a leképezési törvény segítségével határozza meg a lencse fókusztávolságát!

A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptriaértékét!



15. tétel kísérlete
A fényelektromos jelenség grafikonelemzése

-

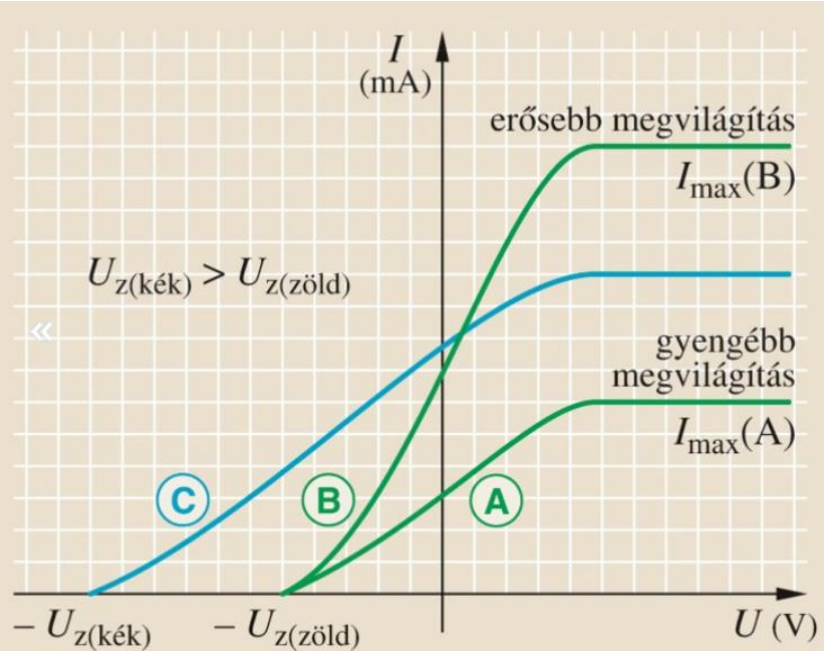
Kísérlet (grafikonelemzés) :

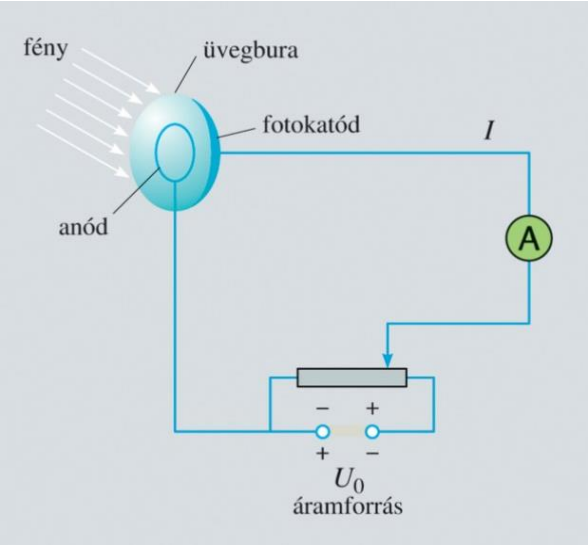
Mi a fotocella?

A kapcsolási rajzon az látható, hogy egy fénnyel megvilágított fotocellát egy változtatható U egyenfeszültségű áramforrásra kapcsoltak.(Az áramforrást kétféle polaritással kapcsolják be a feszültséget változtathatóvá tevő feszültségosztó kapcsoláshoz. hogy negativ fesztültségű is lehessen az anód a katódhoz képest. Ez látható a kapcsolási rajzon.), A mellette látható grafikonok azt mutatják, hogyan függ az áramkörben folyó áram erőssége a feszültségtől különböző megvilágításoknál. (A grafikonvonalakhoz írták a megvilágító fény színét, illetve erősségét.)

Értelmezd a grafikonokat a foton-elmélet alapján!

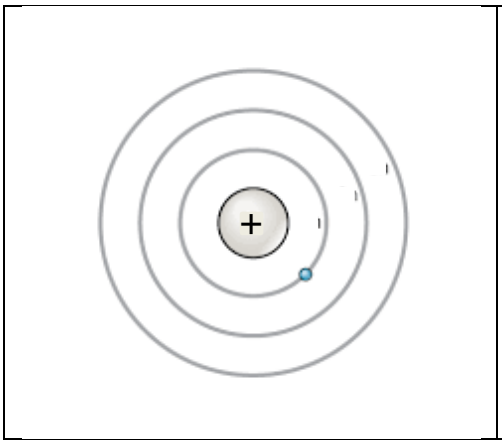
Eszközök: kapcsolási rajz, I-U_{kapocs} diagram. (MS-2623 számú 11. oszt. tk. 102.2 és 102.3 ábrái)

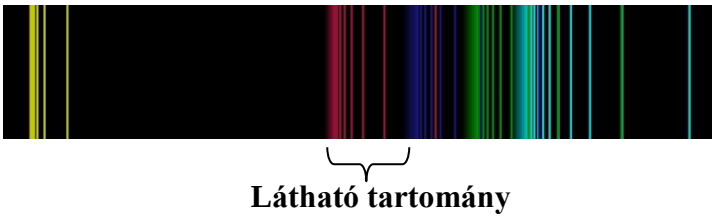




16. tétel kísérlete
Színképek és atomszerkezet – Bohr-modell

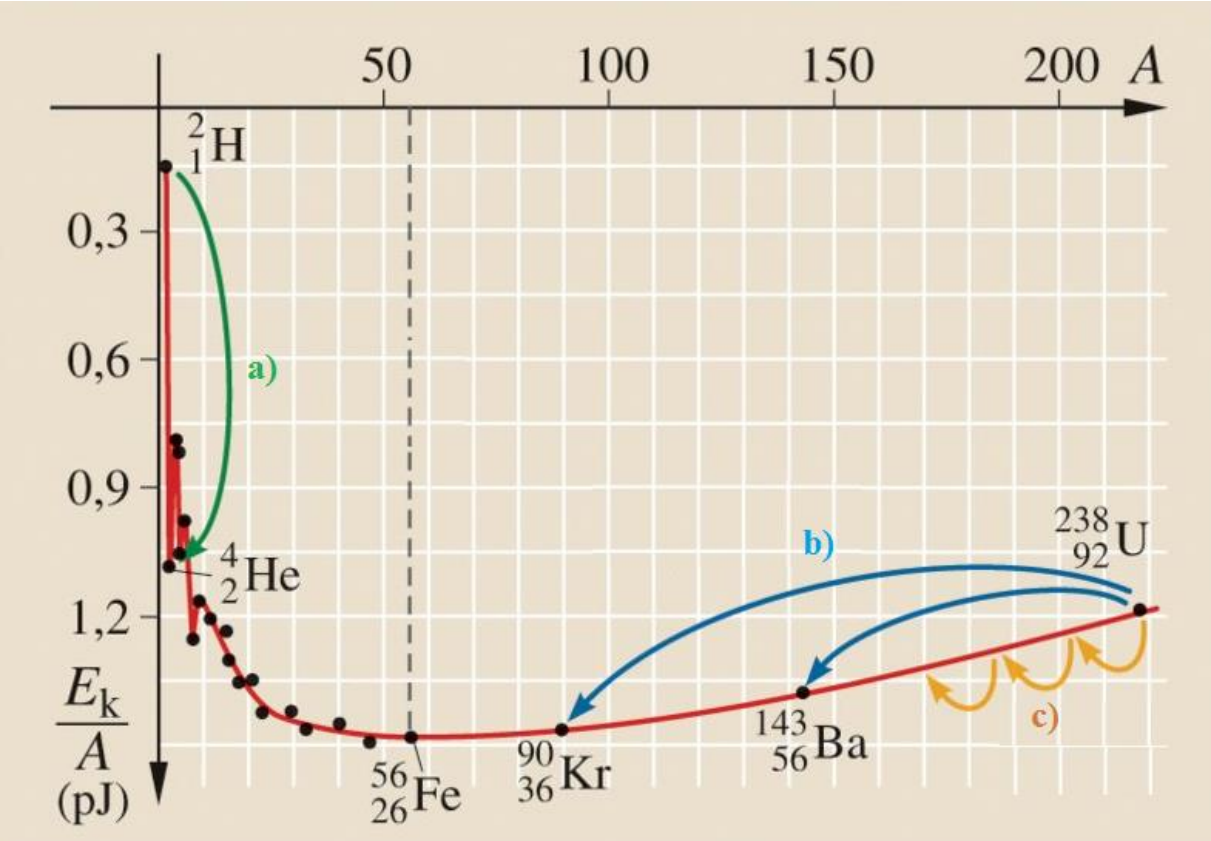
Feladat:
Az ábra alapján mutassa be Bohr atommodelljének legfontosabb jellemzőit a hidrogénatom esetében! Értelmezze a hidrogén vonalas színképét a Bohr-modell alapján!





17. tétel kísérlete
Az atommag stabilitása – egy nukleonra jutó kötési energia

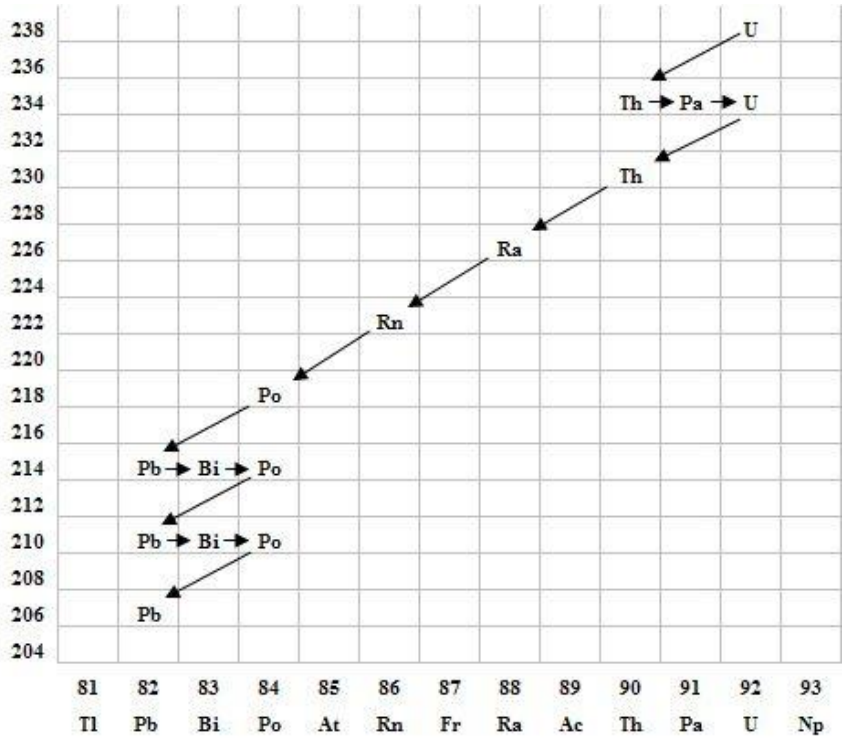
Feladat:
Az alábbi grafikon segítségével elemezze, hogyan változik az atommagokban lévő nukleonok kötési energiája az atommag tömegszámának változásával! Értelmezze ennek hatását a lehetséges magátalakulásokra! Nevezze meg az a), b) és c) jelű nyilak által mutatott magátalakulásokat, valamint előfordulásukat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



Forrás: Mozaweb

18. tétel kísérlete
Az atommag összetétele, radioaktivitás

Feladat:
Elemezze és értelmezze a mellékelt ábrán feltüntetett bomlási sort!



Szempontok 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. tétel kísérlete
A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás

Feladat:
Fonálinga lengésidejének mérésével határozza meg a gravitációs gyorsulás értékét!

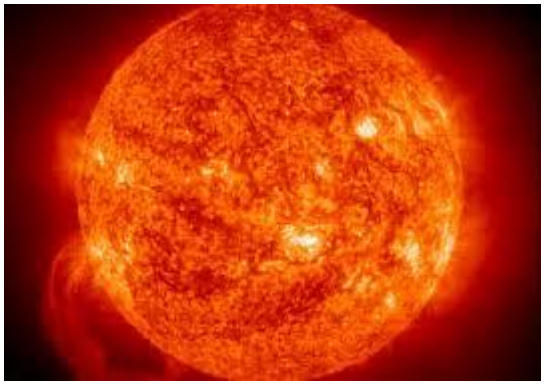
Szükséges eszközök:
Fonálinga: legalább 30-40 cm hosszú fonálon kisméretű nehezék; stopperóra; mérőszalag; állvány.

A kísérlet leírása:

A fonálingát rögzítse az állványra, majd mérje meg a zsinór hosszát és jegyezze le! Kis kitérítéssel 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 kísérlete
Csillagászati objektumok

Kísérlet (ábraelemzés):

Tekintsd meg a mellékelt képeket! Ismertesd milyen csillagászati objektumok láthatóak ezeken, és mit kell tudni ezekkel kapcsolatban! A képeken látható mindkét konkrét objektumhoz „közvetlen” közünk van. Mi a nevük? Ismertesd a 3. számú képen látható objektum „működését” (a benne zajló folyamat, stabilitása)!

Eszközök: képek (MS-2619 számú 11. oszt. tk. 129. oldalán lévő kép, 166.1. és 166.3. ábra).