Fizika

1. Newton törvényei, Dinamika

A) Ütközések
B) Newton-törvények

Feladat:
Helyezzen a nyitott üveg szájára kártyalapot (névjegyet, keménypapírt), és a lapra egy pénzérmét! 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 pénzérme.

A kísérlet leírása:

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

2. Egyenes vonalú mozgások

A) Az egyenletes mozgás jellemzői

B) A változó mozgás jellemzői

Kisérlet:
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:

Határozza meg a buborék sebességét!
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 vagy mérje meg azt, hogy mennyi idő alatt tesz meg a buborék egy előre meghatározott utat (pl. 40 cm-t)! Ismételje meg a mérést még kétszer, és minden alkalommal jegyezze fel az eredményt! Számítsa ki a buborék sebességét és a mérés hibáját!

3. Munka, mechanikai energia, teljesítmény

A) A mechanikai munka jellemzői

B) A mechanikai energia fogalma

Kisérlet:
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 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! Milyen energiaátalakulások mennek végbe a kiskocsi mozgása során? Melyek a rugó teljes összenyomódását befolyásoló tényezők? Adjunk meg a tapasztalt összefüggések magyarázatát!

4. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek

A) A pontszerű test egyensúlya

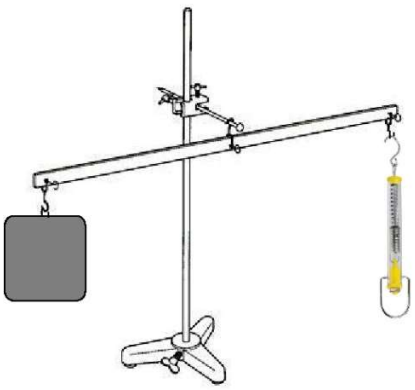
B) A merev test egyensúlya

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 harmad akkora 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! Értelmezze a mérési eredményeket!



5. Periodikus mozgások

A) Egyenletes körmozgás

B) Harmonikus rezgőmozgás

Feladat:
Különböző tömegű súlyok felhasználásával állapítsa meg egy rugó rugóállandóját!

Szükséges eszközök:
Bunsen-állványra rögzített rugó; legalább öt, ismert tömegű súly vagy súlysorozat; 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 ismételje meg a kísérletet még legalább két súllyal is! A kapott eredményeket felhasználva számítsa ki a rugóállandót és a mérés hibáját!

6. Hidrosztatika, folyadékok és gázok áramlása

A) Hidrosztatikai nyomás

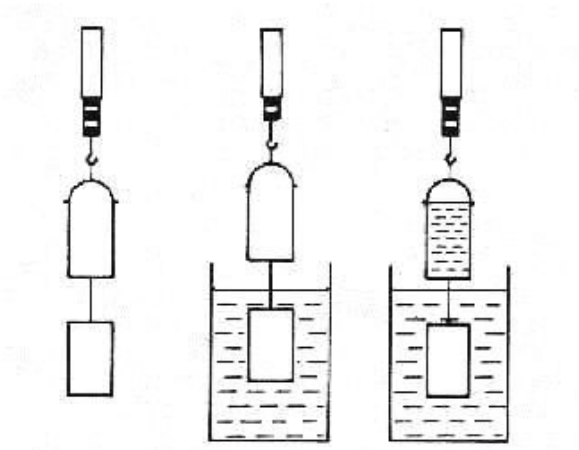
B) Áramló gázok és folyadékok

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! Állapítsa meg a felhajtóerő nagyságát a mért értékekből!



7. Hőtágulás

A) Gázok hőtágulása

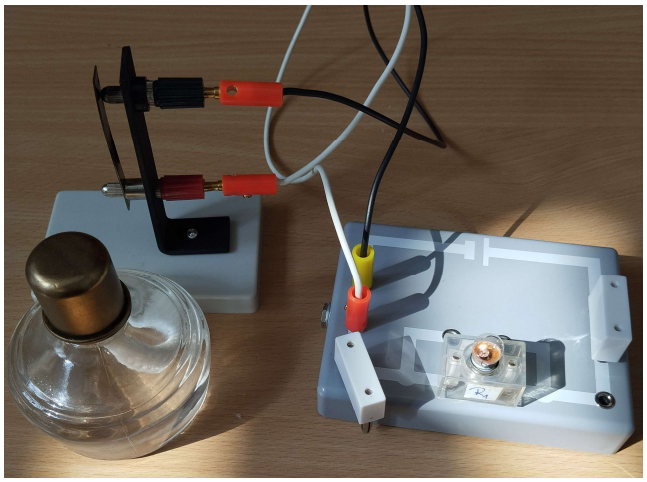
B) Folyadékok és szilárd anyagok hőtágulása

Feladat:
Mutassa meg éa magyarázza el a bimetál kapcsoló működését!

Szükséges eszközök:
Bimetall-szalag; Bunsen-égő; gyufa, lombik, Zsebizzó, áramforrás, kábelek.

A kísérlet leírása:

Állítsa össze az áramkört a bimetál kapcsoló, az áramforrás és a zsebizzó felhasználásával. Gyújtsa meg a Bunsen égőt és melegítse a bimetál szalagot. Mit tapasztal? Magyarázza el a jelenséget!



8. Gázok állapotváltozásai

A) Hőmérséklet, állapotegyenlet

B) Speciális állapotváltozások

Feladat:
A Boyle-Mariotte tv kísérleti igazolása

Szükséges eszközök:
Eszköz a Boyle-Mariotte törvény vizsgálatához.

A kísérlet leírása:
Állítsa a dugattyút a 40 ml-es jelölésre. A nanométer nyissa ki és nullázza a műszert. A bezárt levegő nyomás ilyenkor megegye-zik a külső légnyomással (1000 hPa). Ezután 5 ml-enként növelve majd csökkentve a levegő térfogatát jegyezze fel a nyomásértékeket. Milyen kapcsolat van a levegő térfogata és nyomása között?

9. Halmazállapot-változások

A) Halmazállapot-változások

B) Hőmennyiség, belső energia

Feladat:
A forrás jelenségének vizsgálata

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 eközben a fecskendőben lévő vízzel! Mit tapasztal? Magyarázza el a jelenséget!

10. Testek elektromos állapota

A) Az elektromos mező jellemzői

B) Kapacitás, kondenzátorok

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

Szükséges eszközök:
Elektroszkóp; ebonit- vagy műanyag rúd; ezek dörzsölésére szőrme vagy műszálas textil; üvegrúd; ennek dörzsölésére bőr vagy száraz újságpapír.
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 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/bőrrel dörzsölt üvegrúddal! Mit tapasztal? Magyarázza meg a jelenséget!
b) Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy a megdörzsölt ebonitrudat érintse hozzá az elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Dörzsölje meg az üvegrudat a bőrrel (vagy újságpapírral), és érintse hozzá az elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel?
c) Töltse fel az elektroszkópot anélkül, hogy a megdörzsölt tárggyal hozzáérne!

11. Elektromos egyenáram

A) Ellenállás, Ohm-törvény

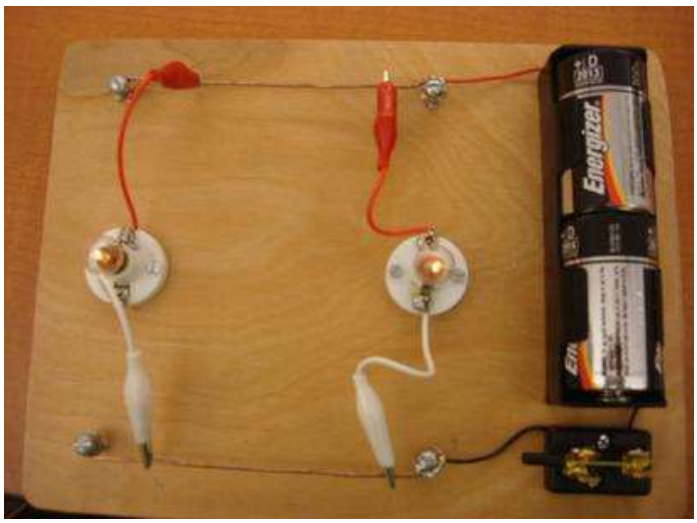
B) Elektromos energiaforrások jellemzői

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 mindkét kapcsolás esetén! Figyelje meg az izzók fényerejét mindkét esetben!



12. Mágneses mező

A) Mágneses mező jellemzői

B) Örvényáramok

Feladat:
Vizsgálja meg, hogy mi a különbség a rézcsőbe ejtett vasdarab és neodymium mágnes esése között!

Szükséges eszközök:
Rézcső, nem mágneses vasdarab, neodímium mágnes.
A kísérlet leírása:

Vizsgálja meg, hogy a rézcső fala nem vonzza sem a mágnest sem a vasdarabot! Ejtse bele először a vasdarabot majd a mágnest a rézcsőbe. Mit tapasztal? Mi a magyarázata a vasdarab és a mágnes különböző viselkedésének?

13. Elektromágneses indukció

Elmélet: **(Az A) és B) altémák közül csak egyet kell választani!)**

A) Mozgási indukció

a) Írja le a mozgási indukció során végbemenő töltésszétválasztás mechanizmusát!
b) Fejtse ki az indukált feszültség és áram fogalmát!
c) Vázolja a váltakozó feszültségű generátor működési elvét!
d) Nevezzen meg azt a tudóst, akinek köszönhető az elektromágneses indukció felfedezése!

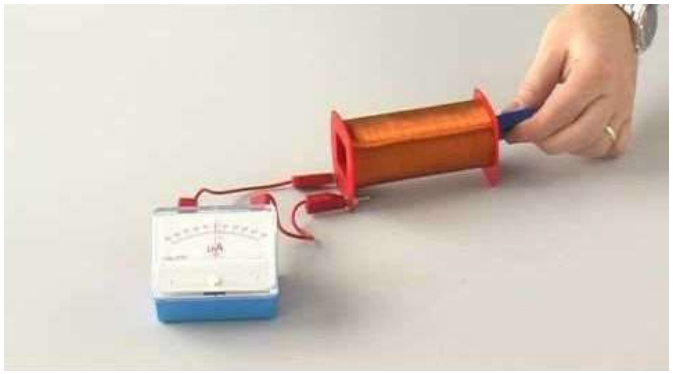
B) Nyugalmi indukció

a) Fogalmazza meg az elektromágneses indukció törvényét!
b) Fogalmazza meg a nyugalmi indukció formáit (önindukció, nyugalmi indukció)!
c) Magyarázza el a transzformátor működési elvét!
d) Nevezzen meg olyan tudósokat, akik tevékenysége valamilyen módon kapcsolódik a váltakozó feszültségű hálózatok fejlesztéséhez!

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 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 tekercccsel is!
Röviden foglalja össze tapasztalatait!

14. A fény, mint elektromágneses hullám

A) Fénytörés, fényvisszaverődés

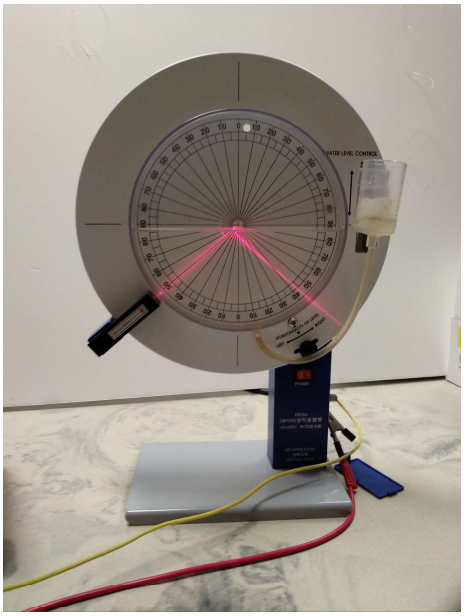
B) Fényinterferencia, polarizáció

Feladat:
Mérje meg a víz levegőre vonatkoztatott törésmutatóját és határozza meg a fény terjedési sebességét vízben!

Szükséges eszközök:
Kész eszköz a méréshez.

A kísérlet leírása:

Mérje meg különböző beesési szögek esetén a törési szöget. Határozza meg a mérésekből a víz levegőre vonatkoztatott törésmutatóját és határozza meg a fény terjedési sebességét a vízben. Állapítsa meg a határszöget!



15. Geometriai fénytan – optikai eszközök

A) Gömbtükrök és lencsék

B) 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!

16. A fényelektromos jelenség

A) Fénykvantumok

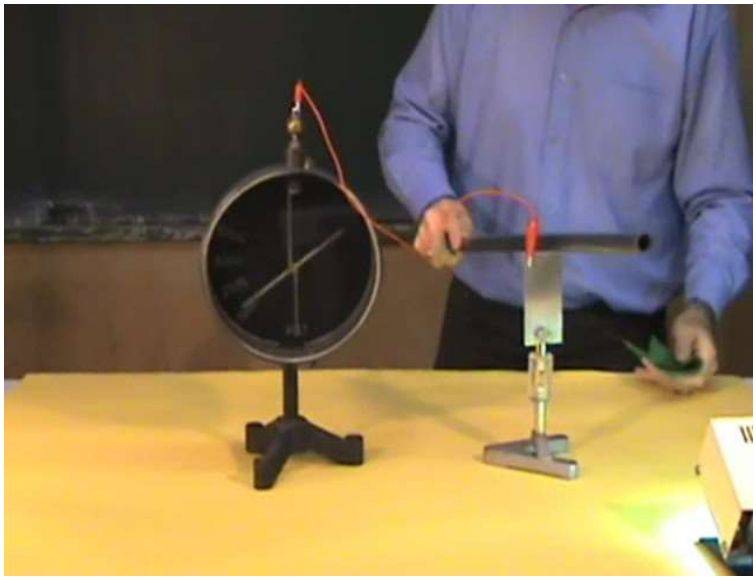
B) A fény kettős természete

Feladat:
Negatív töltésekkel feltöltött lemezt ultraibolya fényforrással világítunk meg. Vizsgáljuk meg, hogyan hat a lemez töltéseire az UV-forrás (kvarclámpa) fénye!
Napelem működésének szemléltetése.

Szükséges eszközök:
Elektroszkóp; lemez; 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.
Napelemes ventilátor, fényforrás.

A kísérlet leírása:

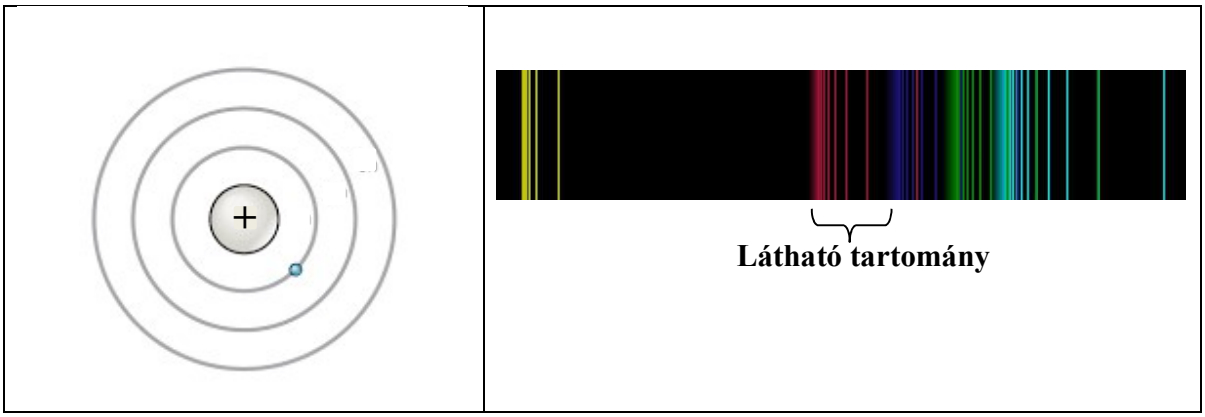
A cinklemezt rögzítse szigetelő állványhoz, majd kösse össze az elektroszkóppal! A műanyag rúd segítségével töltse fel a lemezt negatív töltésekkel, majd bocsásson rá ultraibolya sugárzást! Figyelje meg, mit jelez az elektroszkóp mutatója! Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy az elektroszkópot a bőrrel dörzsölt üvegrúd segítségével tölti fel!



17. Atommodellek, színképek

A) Az atommag összetétele
B) Színképek

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

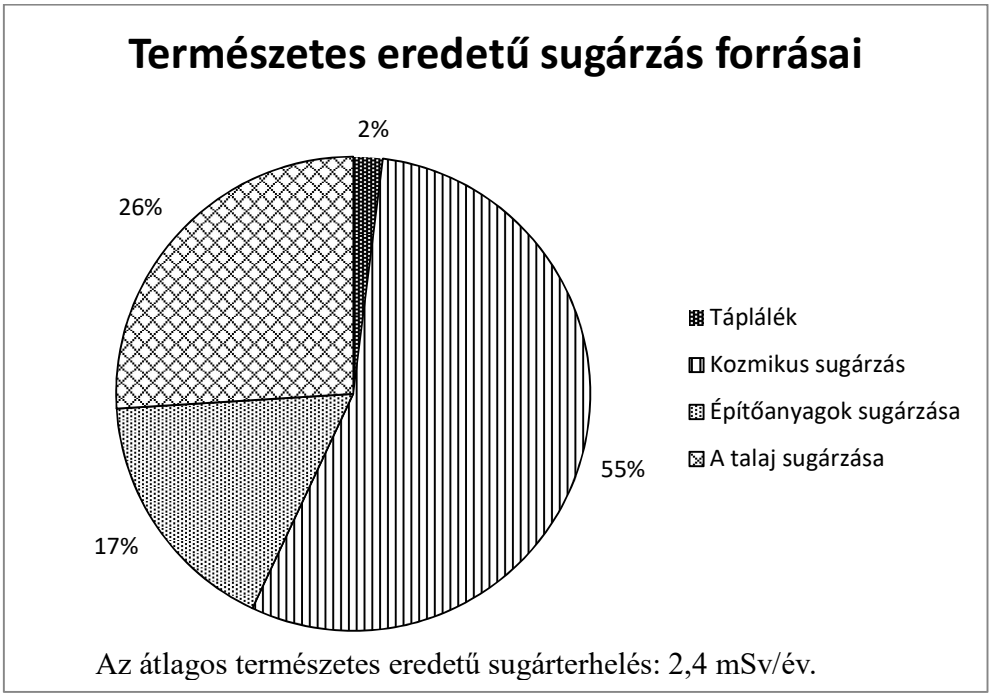


18. Az atommag stabilitása- sugárzások, sugárvédelem

A) Kötési energia

B) Radioaktivitás

Feladat:
Vizsgálja meg és értelmezze az alábbi diagramot! Fejtse ki a sugárzások – sugárvédelem témakörét a megadott szempontok alapján, a diagram elemzését felhasználva!

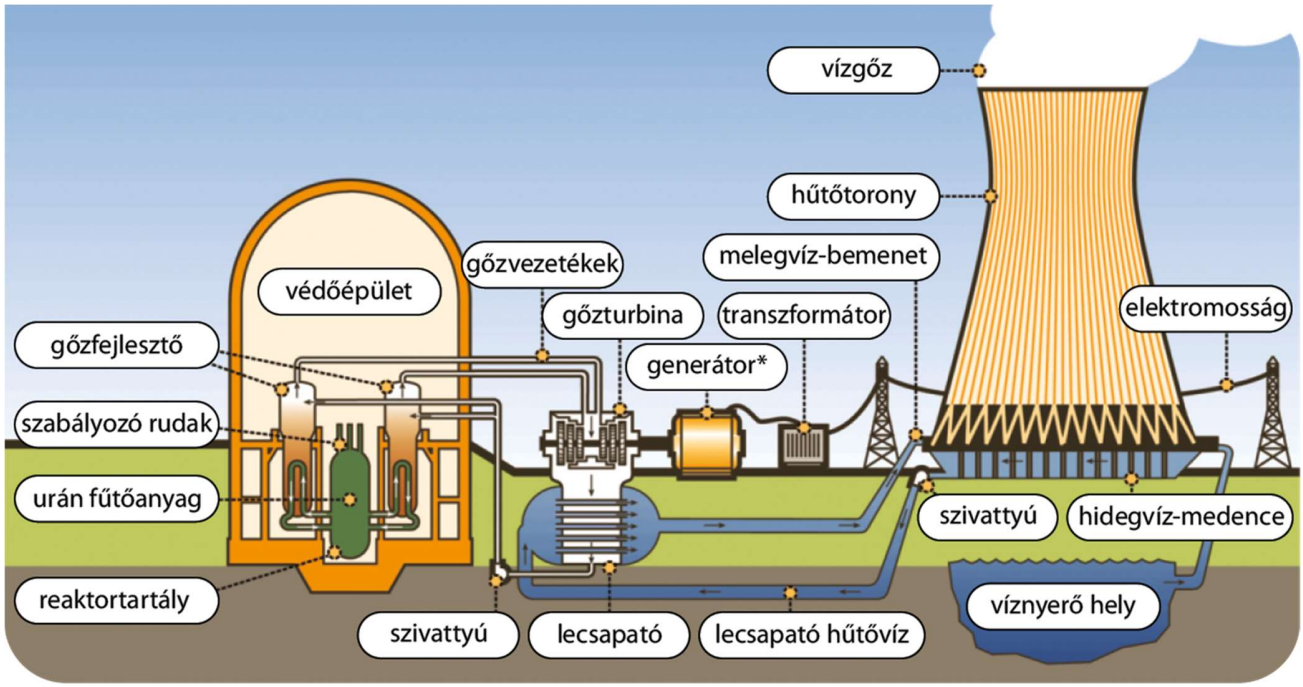


Az átlagos természetes eredetű sugárterhelés: 2,4 mSv/év.

19. Az elektromos energia előállítása

A) Az atomenergia felhasználása
B) Az elektromos energia előállítása, megújuló energiaforrások

Feladat:
A mellékelt ábra alapján magyarázza el a Paksi atomerőmű működését!



20. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás

A) Gravitációs kölcsönhatás

B) Bolygómozgás

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 kétszer! A kapott eredményekből számítsa ki a gravitációs gyorsulás számértékét és a mérés hibáját!