



SALGÓTARJÁNI MADÁCH IMRE GIMNÁZIUM

3100 Salgótarján, Március 15. utca 1.

OM azonosító: 032295

Telefon: (32) 411-353 * (32) 411-104

E-mail: madach@smig.hu

Honlap: www.smig.hu

**KÖZÉPSZINTŰ FIZIKA ÉRETTSÉGI
SZÓBELI TÉMAKÖREI ÉS KÍSÉRLETEI
2023/2024. tanév május – júniusi vizsgaidőszakában**

2024.

Készítette: H. Kaszás Judit

közzétéve: 2024. március 05.

A mérések és kísérletek ismertetése

Az összeállítás az Oktatási Hivatal által nyilvánosságra hozott kísérletlista alapján készült.

Témakör	tartalmi arány	tételek száma
I. Mozgás és egyensúly	25%	5 tétel
II. Energia, munka, hő	10%	2 tétel
III. Víz, levegő, környezet	10%	2 tétel
IV. Elektromosság	20%	4 tétel
V. Hullámok, kommunikáció, fény	15%	3 tétel
VI. Atomfizika, magfizika	10%	2 tétel
VII. A Világegyetem megismerése	10%	2 tétel

Összesen 20 tétel, amiből 17 db elvégezendő kísérlet, 3 db elemzés.

Témakör	Kísérlet	Kísérlet tartalma
I. Mozgás és egyensúly	Newton törvényei	<i>Rugalmas ütközés tanulmányozása rugós ütközőkkel ellátott kiskocsik segítségével – elvégezendő kísérlet</i>
	Egyenes vonalú mozgások	<i>Az egyenes vonalú egyenletes mozgásra vonatkozó összefüggés igazolása a Mikola-csőben levő buborék mozgásának tanulmányozásával – elvégezendő kísérlet</i>
	A testek tehetetlenségének vizsgálata	<i>Egy kártyalap gyors mozdulattal való kimozdítása egy pénzérme alól. A fellépő erők elemzése – elvégezendő kísérlet</i>
	Periodikus mozgások	<i>Rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test periódusidejének tömegfüggése – elvégezendő kísérlet</i>
	Segner-kerék	<i>Segner-kerék forgásának vizsgálata – elvégezendő kísérlet</i>
II. Energia, munka, hő	Szilárd anyagok, folyadékok és gázok hőtágulásának bemutatása	<i>Különböző halmazállapotú anyagok hőtágulásának vizsgálata – elvégezendő kísérlet</i>
	A lecsapódás jelensége –gázok nyomása	<i>Forró levegőt tartalmazó lombik lezárása léggömbbel, majd a lombikban levő vízgőz lehűtése során a léggömb viselkedésének vizsgálata - elvégezendő kísérlet</i>
III. Víz, levegő, környezet	Cartesius-búvár	<i>Úszás, lebegés, elmerülés bemutatása Cartesius-búvár segítségével – elvégezendő kísérlet</i>
	Arkhimédész törvényének	<i>Arkhimédész törvényének igazolása arkhimédészi hengerpárral – elvégezendő kísérlet</i>

IV. Elektromosság	Testek elektromos állapota	Sztatikus elektromos töltés és a töltésmegosztás elvének tanulmányozása különböző anyagok segítségével – elvégezendő kísérlet
	Soros és párhuzamos kapcsolás	Soros és párhuzamos kapcsolás tanulmányozása áramforrás és két zseblámpaizzó segítségével – elvégezendő kísérlet
	Citromelem készítése	Galvánelem készítése citrom, acélszög és rézlap segítségével – elvégezendő kísérlet
	Egyenes vezető mágneses terének vizsgálata	Arammal átjárt vezető egyenes szakaszának környezetében a mágneses tér vizsgálata iránytű segítségével – elvégezendő kísérlet
V. Hullámok, kommunikáció, fény	A fény mint elektromágneses hullám	A fénytörés jelenségének és a törésmutató hullámhosszfüggésének bemutatása vizeskádba helyezett tükör segítségével – elvégezendő kísérlet
	A homorú tükör képalkotása	Néhány tárgy homorú tükörben történő vizsgálata alapján a homorú tükör képalkotásának jellemzése – elvégezendő kísérlet
	A polarizáció jelenségének bemutatása polárszűrővel	A fénypolarizáció jelenségének tanulmányozása polárszűrőkkel – elvégezendő kísérlet
VI. Atomfizika, magfizika	Színkép és atomszerkezet – Bohr-modell	A kiadott ábra alapján Bohr atommodelljének legfontosabb jellemzőinek ismertetése. a hidrogén vonalas színképének értelmezése a Bohr-modell alapján - adatelemzés
	Sugárzások – sugárvédelem	A megadott diagram értelmezése, a radioaktív sugárzás fajtáinak és azok tulajdonságainak felsorolása, biológiai hatásának értelmezése, a különböző sugárzások hatásainak ismertetése - adatelemzés
VII. A Világegyetem megismerése	A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás	A gravitációs gyorsulás értékének meghatározása fonálinga lengésidejének mérésével – elvégezendő kísérlet
	A Merkúr és a Vénusz összehasonlítása	A Merkúrra és a Vénuszra vonatkozó táblázati adatok elemzése, összehasonlítása – adatelemzés

1. Newton törvényei

Feladat:

A rugós ütközőkkel ellátott kocsik és a 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! Ismételje 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! Ismételje meg a kísérletet úgy is, hogy a nagyobb tömegű kocsit löki neki a kezdetben álló, kisebb tömegűnek!



2. 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! 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 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!



3. A testek tehetetlenségének vizsgálata

Feladat:

Helyezzen a nyitott üveg szájára kártyalapot (névjegyet, keménypapírt), és a lapra egy pénzért! 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 pénzértmére ható erők részletes vizsgálatával magyarázza a kísérletben bemutatott jelenséget! Magyarázza a kártya sebességének szerepét!



4. 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!



5. Segner-kerék – a lendületmegmaradás elvének demonstrálása

Feladat:

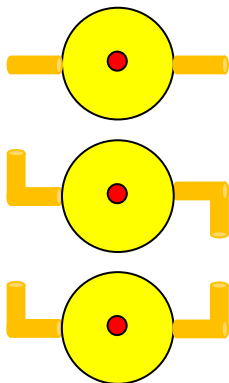
Vizsgálja és értelmezze a forgó eszköz mozgásának mechanizmusát, dinamikai okait!

Szükséges eszközök:

Fonálon függő műanyag pohár a fénykép alapján beleragasztott hajlítható szívószálakkal; lavór; állvány; víz.

A kísérlet leírása:

Öntsön vizet a műanyag pohárba! A szívószálak végének különböző állásaiban figyelje meg, hogy hogyan viselkedik a berendezés, miközben kifolyik a víz! (Mindkét szívószál merőlegesen kifelé áll; mindkettő az óramutató járásával megegyező irányba hajlik; az egyik az óramutató járásával megegyezően, a másik ellentétesen hajlik.)



6. Szilárd anyagok, folyadékok és gázok hőtágulásának bemutatása

Feladat:

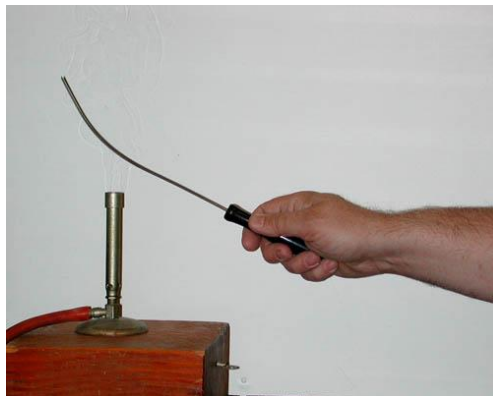
Vizsgálja meg különböző halmazállapotú anyagok hőtágulását!

Szükséges eszközök:

Bimetall-szalag; iskolai alkoholos bothőmérő; állványba fogott, „üres” gömblombik üvegcsővel átfűrt gumidugóval lezárva; vizeskád; borszeszégő vagy Bunsen-égő; 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?
- Fordítsa az üres lombikot a kivezetőcsővel lefelé, és merítse a kivezetőcsövet víz alá! Melegítse a kezével a lombik hasát! Mit tapasztal?



7. A lecsapódás jelensége – a gázok nyomása

Feladat:

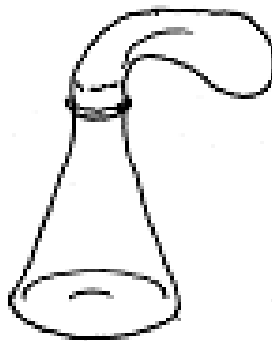
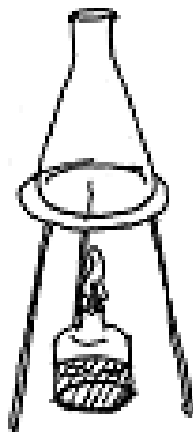
A lombikból kevés víz forralásával hajtsa ki a levegőt! A lombikot zárja le egy léggömbbel, majd a lombikban rekedt vízgőzt hűtéssel csapassa le! Így a lombikban leesik a nyomás, a léggömb a lombikba „beszívódik”.

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!



8. Cartesius-búvár

Feladat:

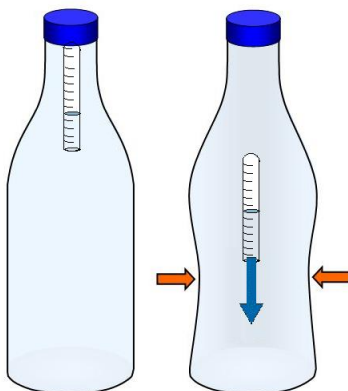
A rendelkezésre álló eszközök segítségével készítsen el egy Cartesius-búvart! A búvár segítségével mutassa be az úszás, a lebegés és az elmerülés jelenségét a vízben! Magyarázza el az eszköz működését!

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!



9. Arkhimédész törvényének igazolása arkhimédészi hengerpárral

Feladat:

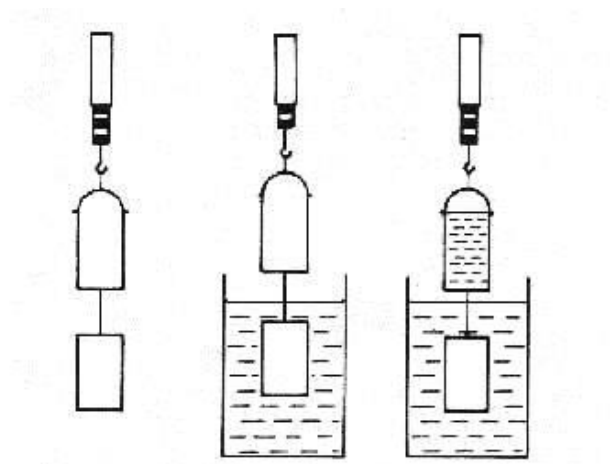
Az arkhimédészi hengerpár segítségével mérje meg a vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságát!

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!



10. 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:

- 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? Ismétlje meg a kísérletet papírral dörzsölt üvegrúddal! Mit tapasztal?
- b) 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!

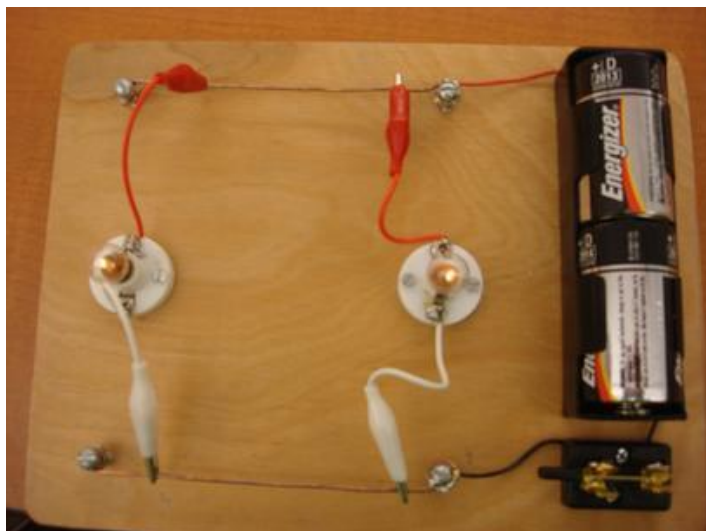
Szükséges eszközök:

4,5V-os zsebtelep (vagy helyettesítő áramforrás); két egyforma 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. Citromelem készítése

Feladat:

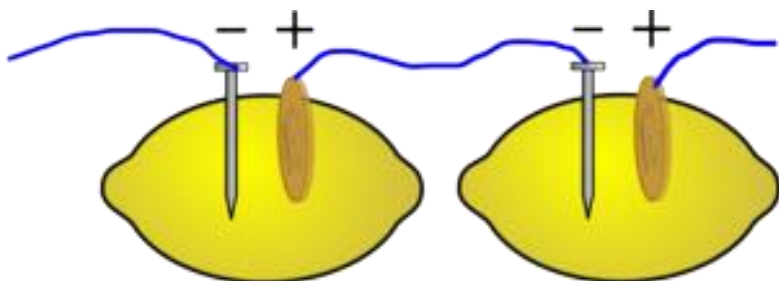
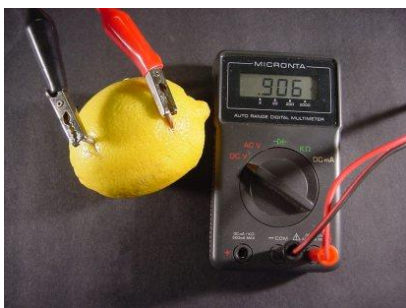
Készítsen galvánelemet citrom, acélszög és rézdarab segítségével! Vizsgálja az elem működésének jellemzőit soros kapcsolás esetén, illetve fogyasztóra kapcsolva! Mérje meg az elem feszültségét és az áram erősségét az áramkörben!

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. 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!

Szükséges eszközök:

Áramforrás; vezető; iránytű; állvány.

A kísérlet leírása:

Az ábrákon szereplő megoldások valamelyikét követve árammal átjárt egyenes vezetőt feszítünk ki egy iránytű környezetében. Először a vezető iránya észak-déli legyen, másodszor kelet-nyugati! Figyelje meg mindkét esetben az iránytű viselkedését! Végezze el a kísérletet fordított áramiránnyal is!



14. A fény mint elektromágneses hullám

Feladat:

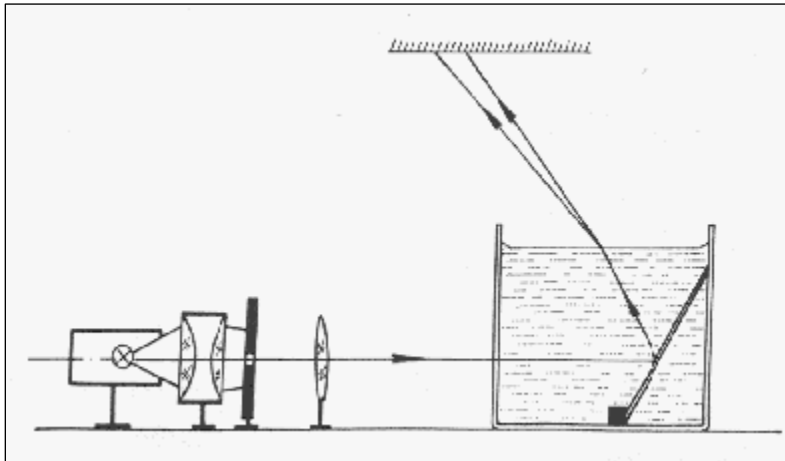
A vizeskádba helyezett tükör segítségével mutassa be a fénytörés jelenségét és a törésmutató hullámhosszfüggésének hatását!

Szükséges eszközök:

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

A kísérlet leírása:

Az ábrán bemutatott elrendezés szerint helyezzünk egy alkalmas méretű üvegcádba síktükört! 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 színekép figyelhető meg.



15. A 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. A polarizáció jelenségének bemutatása polárszűrővel

Feladat:

Az írásvetítőre helyezett polárszűrőkkel tanulmányozza a fénypolarizáció jelenségét! Állapítsa meg az ismeretlen polárszűrőre jellemző polarizációs irányt!

Szükséges eszközök:

Két bekeretezett polárszűrő, melyek közül az egyik keretén meg van jelölve a polarizációs irány, a másiknál nincsen; írásvetítő; alkoholos filctoll vagy ceruza.

A kísérlet leírása:

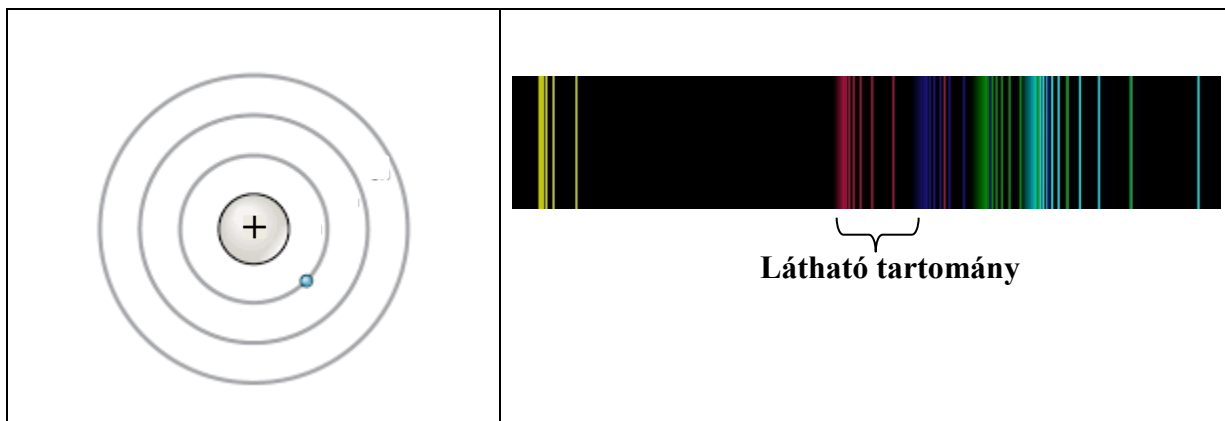
Helyezze a bekapcsolt írásvetítő üvegére az ismert polarizációs irányú polárszűrőt! Helyezze rá a másik polárszűrőt! A felső szűrőt lassan körbeforgatva figyelje meg, hogyan változik a két szűrőn átjutó fény intenzitása! Ennek segítségével állapítsa meg a felső polárszűrőre jellemző, ismeretlen polarizációs irányt! A szűrő keretén tüntesse fel ezt az irányt!



17. Színeképek és atomszerkezet – Bohr-modell

Feladat:

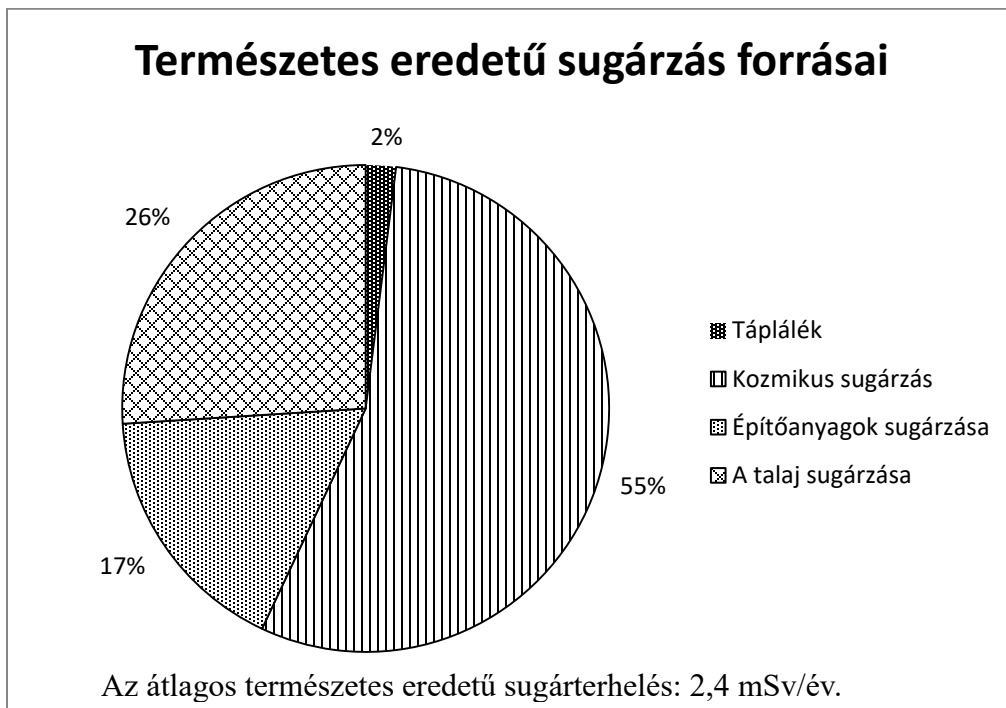
Az ábra alapján mutassa be Bohr atommodelljének legfontosabb jellemzőit a hidrogénatom esetében! Értelmezze a hidrogén vonalas színeképét a Bohr-modell alapján!



18. Sugárzások – sugárvédelem

Feladat:

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



Szempontok az elemzéshez:

Ismertesse az aktivitás fogalmát! Mutassa be röviden a radioaktív sugárzások fajtáit és azok biológiai hatását! Ismertesse az elnyelt sugárdózis, valamint a dózisegységnérték fogalmát, adja meg mértékegységét! Mondjon példát a táplálék eredetű sugárterhelésre! Mi a kozmikus háttérsugárzás forrása? Mi az oka a természetes talajsugárzásnak, illetve az építőanyagokból származó sugárzásnak?

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 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. A Merkúr és a Vénusz összehasonlítása

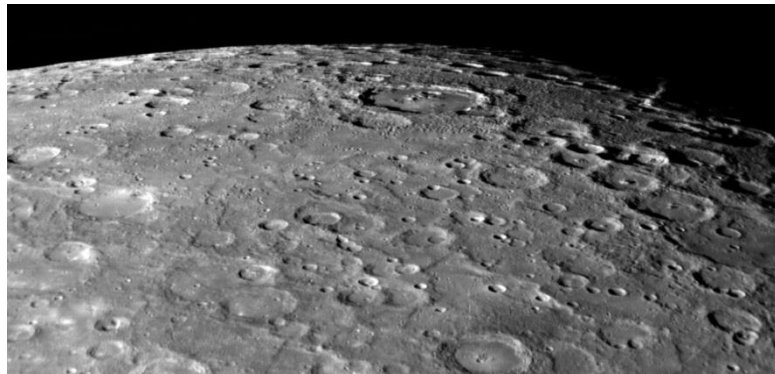
Feladat:

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, és értelmezze az eltérések okát a táblázatban található adatok felhasználásával!