

A középszintű fizika érettségi vizsga intézményi tételei és a hozzájuk tartozó kísérletek

2025. májusi és júniusi vizsgaidőszak

összeállította: Kucsora Ágnes fizika szaktanár

I. Témakör: Mozgás és egyensúly

1. Egyenes vonalú mozgások
2. Periodikus mozgások
3. A testek tehetetlenségének vizsgálata
4. Newton törvények
5. Egyensúly kétkarú emelőn (forgatónyomaték)

II. Témakör: Energia, munka és hő

6. Szilárd anyagok, folyadékok és gázok hőtágulásának vizsgálata
7. Gázok állapotváltozásai

III. Témakör: Víz, levegő, környezet

8. Cartesius bűvár
9. Arkhimédész törvénye

IV. Témakör: Elektromosság

10. Testek elektromos állapota
11. Az elektromos mező és szemléltetése: a pontszerű töltés és az általa létrehozott mező
12. Soros és párhuzamos kapcsolás
13. Mágneses mező jellemzése, erőhatások a mágneses térben, jobbkéz szabályok, elektromágneses indukció.

V. Témakör: Hullámok és kommunikáció

14. Geometriai fénytan, optikai eszközök
15. Visszaverődés, törés, elhajlás, interferencia, teljes visszaverődés, határszög
16. Képkalkotás domború és homorú lencsével

VI. Témakör: Atom és magfizika

17. Az atom szerkezete, relatív atomtömeg, atommodellek
18. Az atommag összetétele, radioaktivitás

VII. Témakör: A világegyetem megismerése

19. Gravitációs mező, gravitációs kölcsönhatás
20. A Merkúr és a Vénusz összehasonlítása

	Tétel címe	Ténylegesen elvégzendő kísérlet, mérés	Az oktatási Hivatal által kiadott kísérletlistában a tétel sorszáma:/2025
1	Egyenes vonalú mozgások	igen	intézményi kísérlet
2	Periodikus mozgások	igen	2/40
3	Testek tehetetlenségének vizsgálata	igen	3/40
4	Newton törvények	igen	1/40
5	Egyensúly kétoldalú emelőn	igen	intézményi kísérlet
6	Szilárd anyagok, folyadékok hőtágulása	igen	6/40
7	Gázok állapotváltozásai	igen	intézményi mérés
8	Cartesius bűvár	igen	8/40
9	Arkhimédész törvénye	igen	9/40
10	Testek elektromos állapota	igen	10/40
11	Az elektromos mező és szemléltetése: a pontszerű töltés és az általa létrehozott mező, szuperpozíció elve	igen	intézményi kísérlet
12	Soros és párhuzamos kapcsolás	igen	11/40
13	Mágneses mező jellemzése, erőhatások a mágneses térben, jobbkézszabályok, elektromágneses indukció.	igen	intézményi kísérlet
14	Geometriai fénytán, optikai eszközök	igen	14/40
15	Visszaverődés, törés, elhajlás, interferencia, teljes visszaverődés, határszög	igen	Intézményi kísérlet
16	Képalkotás domború és homorú lencsével	igen	Intézményi kísérlet
17	Az atom szerkezete, relatív atomtömeg, atommodellek	nem	32/40
18	Radioaktivitás és radioaktív bomlások	nem	33/40
19	Gravitációs mező, tömegvonzás	igen	37/40
20	A Naprendszer felépítése, geocentrikus és heliocentrikus világképek	nem	40/40

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 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!



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. Testek tehetetlenségének vizsgálata, papír kihúzása tárgyak alól

Feladat:

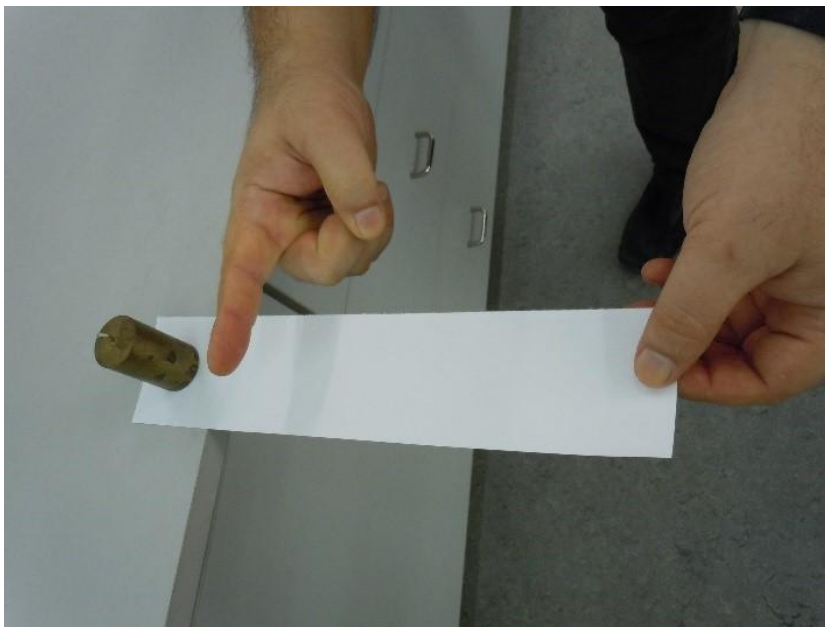
Szemléltesse a tehetetlenség törvényét! Mutassa be a kísérletben ható erőket!

Szükséges eszközök: hosszú, keskeny papírlap (kb. 5x30 cm), fahenger, vashenger

A kísérlet leírása: Fektessünk egy kb. 30 cm hosszú, 5 cm széles papírlapot az asztalra úgy, hogy csak az egyik vége legyen az asztal szélén, a levegőben lévő véget fogjuk meg. Helyezzünk az asztalon lévő papírvégre egy vashengert! Ha lassan húzzuk le a papírlapot az asztalról, akkor a vashenger a papírlappal együtt mozog.

Rántsuk ki hirtelen a papírlapot a henger alól! Ezt a legcélszerűbb a következőképpen megtenni: a papírlap egyik végét egyik kezében fogva, csapjunk rá a másik kezünk mutatóujjával a vízszintesen tartott papírlapra (lásd fénykép). Ekkor a vashenger (jóformán) a helyén marad. Végezzük el ez utóbbi kísérletet ugyanekkora méretű fahengerrel (azaz kisebb tömegű hengerrel) is.

Hogyan magyarázható a fa- és a vashenger esetén tapasztalt különbség? Hogyan változna a kísérlet kimenetele, ha a henger és a papírlap közti súrlódási együttható nulla lenne? Soroljon fel példákat a hétköznapi életből, amikor felhasználjuk a tehetetlenség törvényét!



4. Newton törvényei

Feladat:

Súrlódási erő mérése, tapadási és csúszási súrlódási együttható meghatározása

Szükséges eszközök: fahasáb (egyik oldala filces), benne kampó, rugós erőmérő, különböző tömegű hengerek,

A kísérlet leírása:

- Húzzunk egyre nagyobb erővel könyvet/fahasábot az asztalon rugós erőmérő segítségével.
- Húzzunk fahasábot erőmérő segítségével az alábbi paraméterek szerint és olvassuk le az erőmérő által mutatott értéket a jelzett pillanatban. A mérési adatok alapján fogalmazzuk meg, milyen tényezőktől függ a tapadási és a csúszási súrlódási erő nagysága!
- Tegyük terhelést a sima oldalára fordított hasábra. Húzzuk egyre nagyobb erővel, amíg meg nem mozdul, majd mozgassuk egyenletesen a hasábot. Mit tapasztalunk az erőmérő által mutatott értékekkel kapcsolatosan? Mit állíthatunk azonos körülmények esetén a tapadási és a csúszási súrlódási erőről (együtthatóról)?



5. Egyensúly kétkarú emelőn (forgatónyomaték)

Feladat:

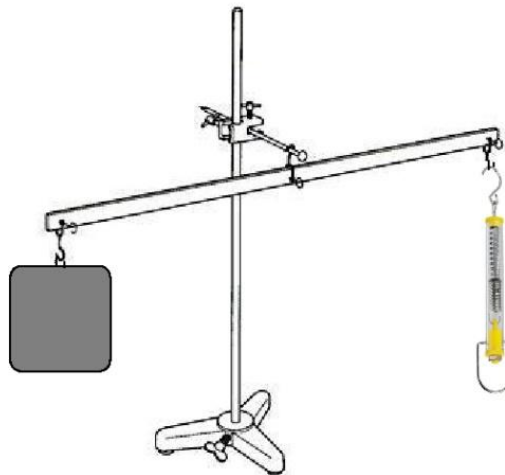
Erőmérővel kiegyensúlyozott karos mérleg segítségével tanulmányozza a merev testre ható forgatónyomatékokat és az egyszerű emelők működési elvét!

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!



6. Szilárd anyagok, folyadékok és gázok hőtágulásának vizsgálata

Feladat:

Kísérlet Gravesande-gyűrűvel

Szükséges eszközök: azonos anyagból készült, egyforma átmérőjű golyó és karika, nyélen (ún. Gravesande-készülék, borszeszegő, gázgyújtó

A kísérlet leírása: Mutassa meg, hogy szobahőmérsékleten a golyó éppen átfér a karikán. Melegítse meg a lángban csak a golyót, majd mutassuk meg, hogy így már nem fér át a karikán. Melegítse meg együtt a golyót és a karikát a lángban, kb. egyforma hőmérsékletűre. Mutassa meg, hogy a golyó ismét átfér a karikán.



7. Gázok állapotváltozásai: 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. Cartesius-búvár

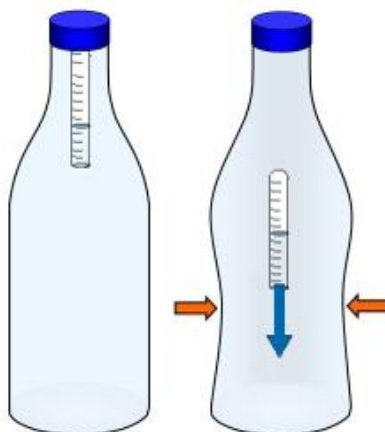
Feladat:

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!



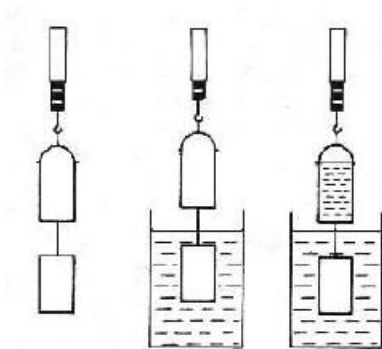
9. Arkhimédész törvénye

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:

- 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? Ismételje meg a kísérletet papírral dörzsölt üvegrúddal! Mit tapasztal?
- Ismételje 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. Elektromos mező szemléltetése: pontszerű töltés és az általa létrehozott elektromos tér

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 gyógyszer-tabletták alumínium csomagolóanyagából. A főzőpohárba 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!



12.Soros és párhuzamos kapcsolás

Feladat:

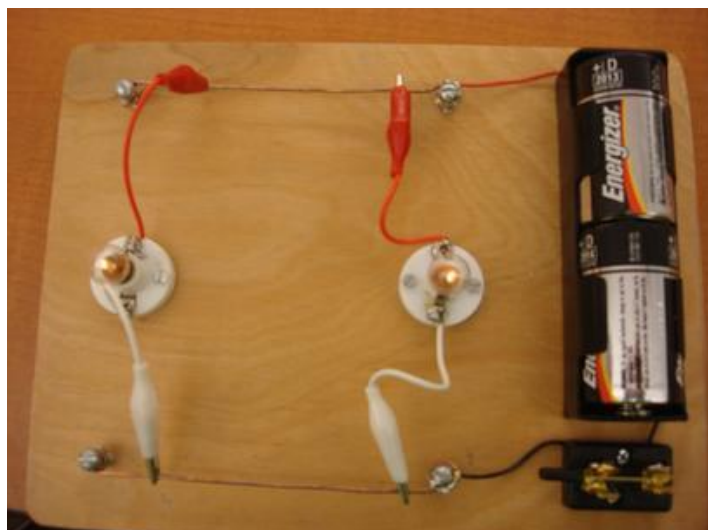
Egy áramforrás és két zseblámpaizzó segítségével tanulmányozza a soros, illetve a párhuzamos kapcsolás feszültség- és teljesítményviszonyait!

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!



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. Geometriai fénytan, optikai eszközök

Feladat: Mérje meg a megadott tükör fókusz távolságát és határozza meg a nagyítását!

Szükséges eszközök: ismeretlen fókusz távolságú tükör; matt felületű lap (ernyőnek); gyertya; mérőszalag; optikai pad.

A kísérlet leírása:

Helyezze a gyertyát az optikai pad tartójára, és gyújtsa meg! Helyezze el az optikai padon a papírernyőt, a gyertya elé pedig a tükröt, úgy hogy a gyertya a tükör és az ernyő közé kerüljön! Mozgassa addig a tükröt 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 tükör fókusz távolságát! A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott tükör nagyítását!



15. Visszaverődés, törés, elhajlás, interferencia, teljes visszaverődés, határszög

Feladat:

Pénzérme láthatóvá tétele vízzel, szívószál megtörik a vízben

Szükséges eszközök: Főzőpohár, bögre, szívószál, papírlap, víz, filctoll, állvány, pénzérme

A kísérlet leírása:

Az A/4 es lapra filctollal húzzon egy kb. 15 cm hosszú, fél centiméter vastag vonalat. Erre a vonalra helyezze rá az üres főzőpoharat úgy, hogy az a pohár mindkét szélén nyúljon túl. Ha felülről, de kissé oldalról belenézünk a pohárba, akkor a vonal egyenesen folytatódik a poháron kívül is. Öntsön a pohárba vizet! Vízzel teli pohárba tegye bele ferdén egy szívószálat. Úgy nézze a poharat, hogy lásd a pohár oldalát is. Mit tapasztalt?

A kartonba egy kis kör alakú nyílást vágunk. Ezt helyezze bele a tartó állványba. A konzervdobozt helyezze olyan messzire a papírlaptól, hogy a nyíláson át nézve lássa az edény oldalát, de fenekét nem! Helyezzen a dobozba egy pénzérmét. Miközben a lyukon át nézi az edényt, öntsön vizet az edénybe! Mit tapasztalt?



16. Képképzés domború és homorú lencsével

Feladat:

Fénytörés vizsgálata lencsék segítségével

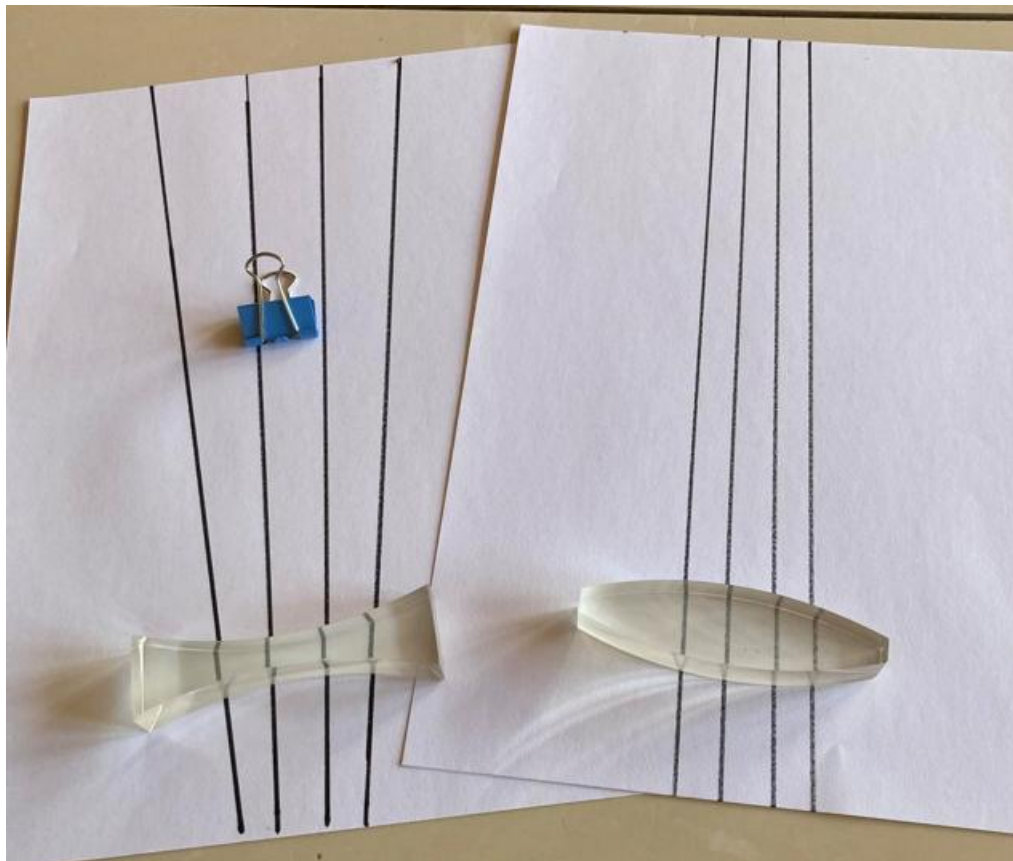
Szükséges eszközök: Csíkozott papírlapok, domború és homorú lencsék, tárgy

A kísérlet leírása:

A széttartó csíkozású lapra helyezze el a homorú lencsét síklapjával a lapra, a homorú felületével a csíkok felé nézve.

A lapot oldalról nézve figyelje meg, hogy milyennek látja a vonalakt! Helyezze a vonalakra a tárgyat a lencséhez közel, majd távolabb. Figyelje meg milyen a tárgy képe! Majd ismétlje meg a feladatot az összetartó vonalazású lap és a domború tükör segítségével.

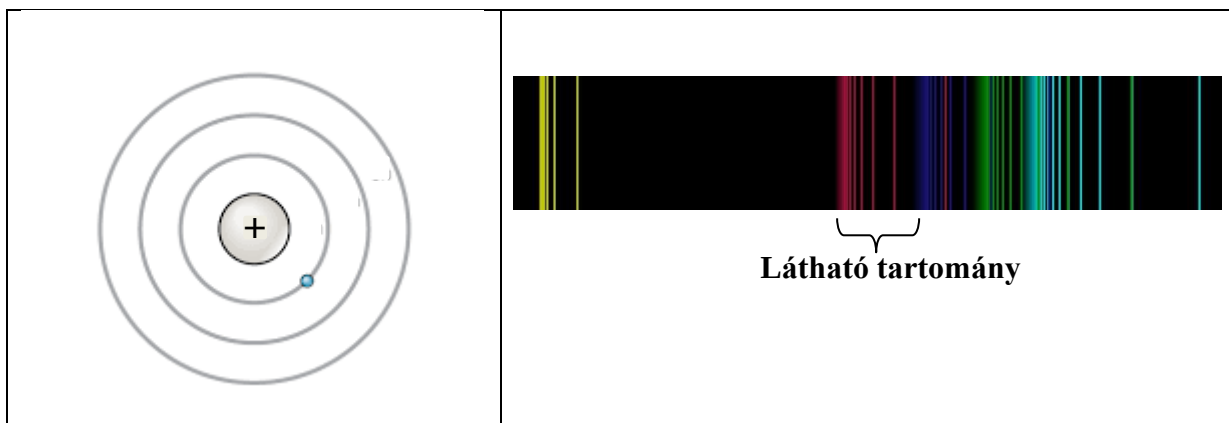
Jellemezze a lencsék képképzését a kísérlet segítségével!



17.Színképek és atomszerkezet – Bohr-modell

Feladat:

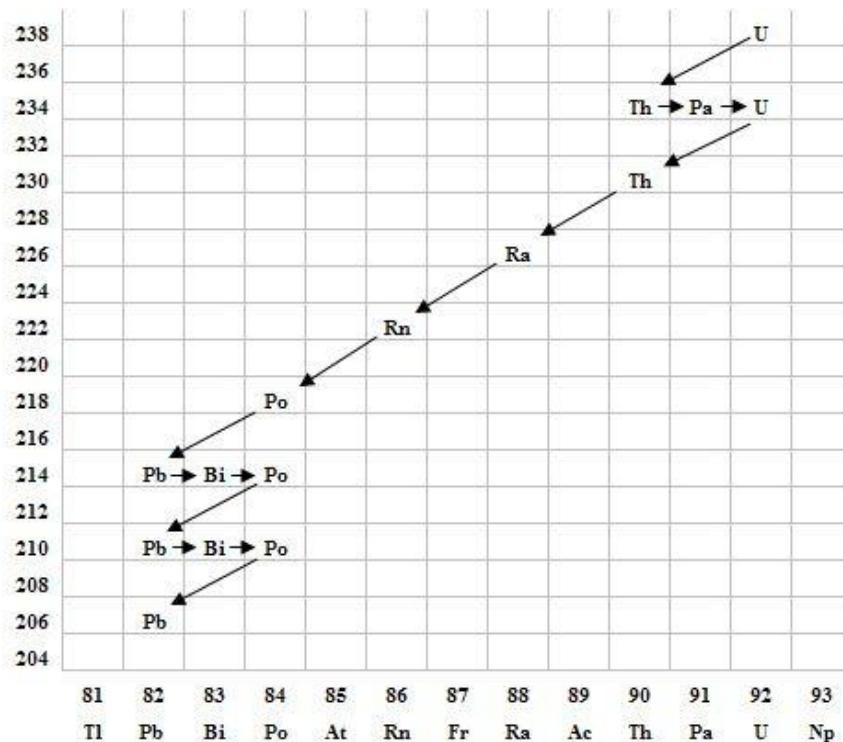
Az ábra alapján mutassa be Bohr atommodelljének legfontosabb jellemzőit a hidrogénatom esetében!
Értelmezze a hidrogén vonalas színképét a Bohr-modell alapján!



18. Az atommag összetétele, radioaktivitás

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 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

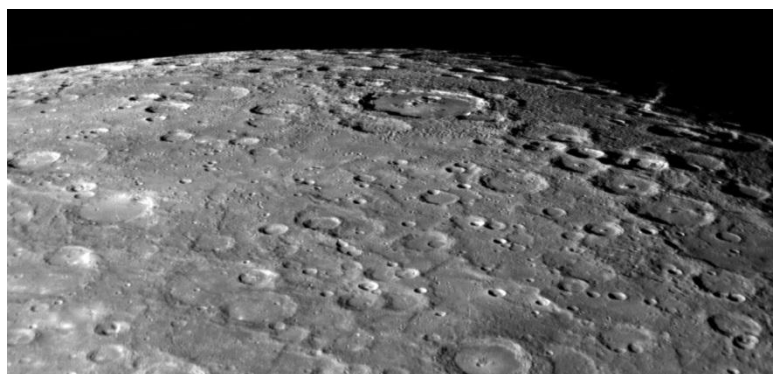
Feladat:

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!