

A középszintű

fizika

érettségi

szóbeli témakörei

és kísérletei

1. Egyenes vonalú mozgások –

Buborék mozgásának vizsgálata Mikola-csővel

KÍSÉRLETI FELADAT:

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

Szükséges eszközök:

Mikola-cső; állvány; stopperóra

A kísérlet leírása:

Rögzítse a Mikola-csövet az állványhoz egy adott magasságban! Figyelje meg a buborék mozgását, amint az a csőben mozog! A stopperóra és a mérőszalag segítségével mérje meg, hogy mennyi idő alatt tesz meg a buborék 20 cm ill. 30 cm hosszú utat! Ezt a mérést ismételje meg még kétszer, eredményeit jegyezze fel! Utána növelje meg a Mikola-cső dőlésének szögét és az új elrendezésben ismét mérje meg háromszor, hogy 20 cm hosszú utat mennyi idő alatt tesz meg a buborék! Számolja ki a buborék sebességét mindkét helyzetben!



2. Periodikus mozgások –

Rezgésidő-tömeg összefüggés igazolása

KÍSÉRLETI 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. Newton törvényei –

Rugalmas ütköztetés kiskocsikkal

KÍSÉRLETI 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!



4. Az erő fajtái –

Csúszási súrlódási erő vizsgálata

KÍSÉRLETI FELADAT:

Vizsgálja a csúszási súrlódási erőt vízszintes talajon!

Szükséges eszközök:

Fahasáb; rugós erőmérő; nehezékek, dörzspapír

A kísérlet leírása:

Mérje meg a fahasáb súlyát erőmérővel! Rögzítse papíron az eredményt! Húzza egyenletesen a fahasábot vízszintes talajon (az asztalon) a rugós erőmérő segítségével! Jegyezze fel az erőmérő által mutatott értéket! Változtassa meg az egymással érintkező felületek nagyságát (a hasáb másik oldallapja érintkezzen a talajjal)! Ismételje meg a mérést és írja fel a mért erőt! Állítsa vissza eredeti helyzetébe a fahasábot! Dörzspapíron húzza egyenletesen a testet és rögzítse a mért eredményt! Tegyen először egy, majd kettő nehezéket a hasábra! Mindkét esetben mérje meg az egyenletes mozgáshoz szükséges erőt az asztalon való mozgítás esetén! Jegyezze fel a mért értékeket!



5. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek –

Egyensúly kétoldalú emelőn

KÍSÉRLETI FELADAT:

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

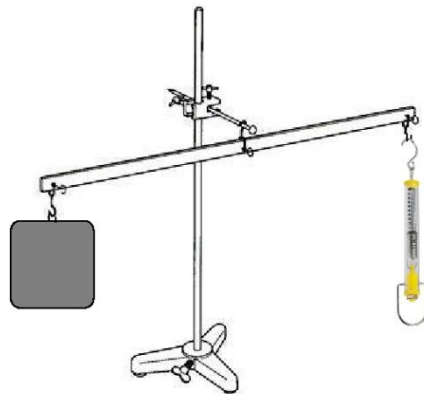
Szükséges eszközök:

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. Munka, mechanikai energia –

Mechanikai energiák egymásba alakulása

KÍSÉRLETI FELADAT:

Lejtőn leguruló kiskocsi és ugró béka segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását!

Szükséges eszközök:

Erőmérő; kiskocsi; nehezékek; sín; szalagrugó (a kiskocsi mechanikai készletek része); mérőszalag vagy kellően hosszú vonalzó; ugró béka

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!

Az ugró békát tegye az asztalra, nyomja össze a rugót, majd engedje el!



7. A hőtágulás –

Golyó és lyuk hőtágulása

KÍSÉRLETI FELADAT:

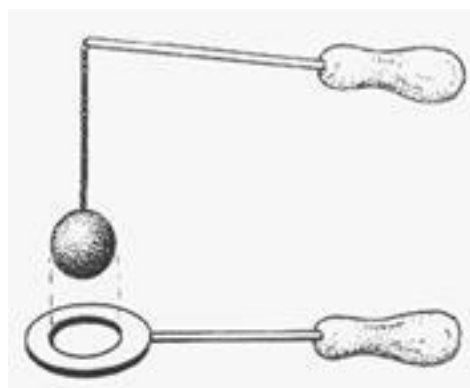
A fémgolyó éppen átfér a fémgyűrűn (Gravesande-készülék). Melegítse Bunsen-égővel a fémgolyót, vizsgálja meg, hogy ekkor is átfér-e a gyűrűn! Mi történik akkor, ha a gyűrűt is melegíti? Vizsgálja meg a gyűrű és a golyó átmérőjének viszonyát lehűlés közben!

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!



8. Hidrosztatika–

Arkhimédész törvényének igazolása arkhimédészi hengerpárral

KÍSÉRLETI FELADAT:

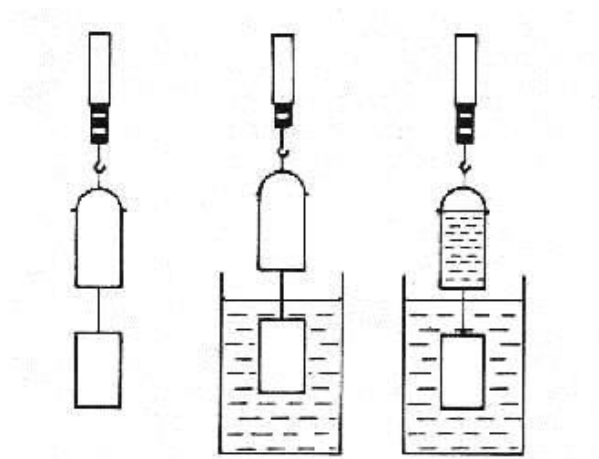
Az arkhimédészi hengerpár segítségével mérje meg a vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságát!

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!



9. Folyadékok és gázok áramlása–

Áramló levegő nyomáscsökkenésének vizsgálata

KÍSÉRLETI FELADAT:

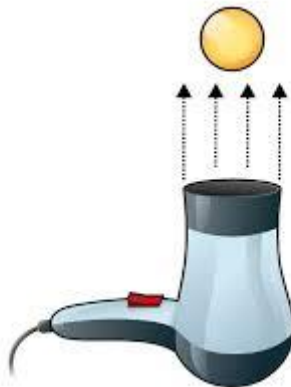
Vizsgálja az áramló levegő nyomásának csökkenését a nyugalomban lévő levegőéhez képest!

Szükséges eszközök:

„U” alakú cső (csöves manométer), színezett folyadék a manométer ágaiban; állvány; hajszárító; pingpong labda; két db A4-es lap

A kísérlet leírása:

- a, Két, függőleges helyzetű, egymással párhuzamos papírlap közé fújjon levegőt! Mi történik?
- b, Hajszárítóval fújjon felfelé levegőt, tegyen a légáramba egy pingpong labdát! Mozgassa a hajszárítót vízszintesen! Figyelje a labda mozgását!
- c, Manométer egyik szára felett áramoltasson levegőt hajszárító segítségével! Mit tapasztal?



10. Elektrosztatika –

Testek elektromos állapota

KÍSÉRLETI 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. Egyenáram –

Soros és párhuzamos kapcsolás

KÍSÉRLETI FELADAT:

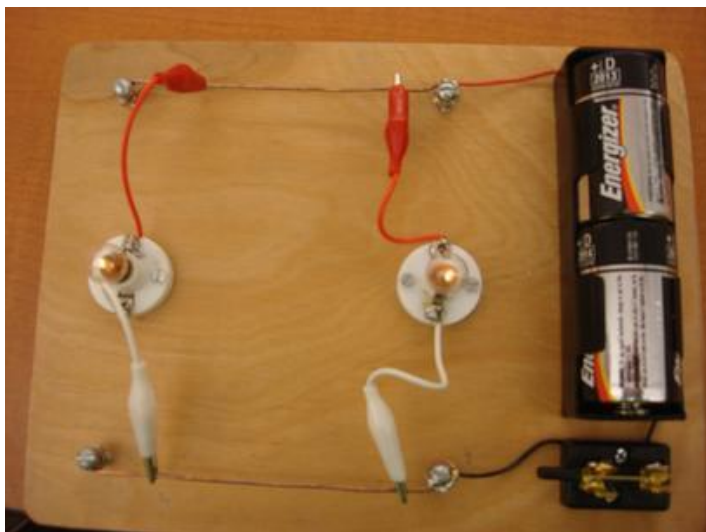
Egy áramforrás és két zseblámpaizzó segítségével tanulmányozza a soros, illetve a párhuzamos kapcsolás feszültség- és teljesítményviszonyait!

Szükséges eszközök:

4,5V-os zseblep (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. Az időben állandó mágneses tér –

Egyenes vezető mágneses terének vizsgálata

KÍSÉRLETI FELADAT:

Egyenes vezetőben indítson áramot! Az árammal átjárt vezető egyenes szakaszának környezetében vizsgálja a vezető mágneses terének szerkezetét egy iránytű segítségével!

Szükséges eszközök:

Áramforrás; egyenes vezető; vezeték; iránytű.

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!



13. Elektromágneses indukció –

Elektromágneses indukció tanulmányozása

KÍSÉRLETI 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 tekercsekkel is!

Röviden foglalja össze tapasztalatait!



14. Mechanikai hullámok –

Hangvilla rezgésszámának meghatározása

KÍSÉRLETI FELADAT:

Határozza meg egy hangvilla rezgésszámát a rendelkezésre álló eszközök segítségével!

Szükséges eszközök:

Üveghenger, víz, üvegcső 30 cm-ig bejelölve, hangvilla, kalapács

A kísérlet leírása:

Helyezze az üvegcsövet a vízzel töltött hengerbe! Hozza rezgésbe a hangvillát, helyezze az üvegcső fölé, majd a csövet felfelé mozgatva mérje meg a csőben a levegőoszlop hosszát rezonancia esetén! Több mérést végezzen! Számolja ki a hullámhosszt! A függvénytáblázatból kiolvasott hangsebesség értékkel határozza meg a hangvilla frekvenciáját!



15. Elektromágneses hullámok –

A fény, mint elektromágneses hullám

KÍSÉRLETI FELADAT:

Prizma segítségével mutassa be a fénytörés jelenségét és a törésmutató hullámhosszfüggésének hatását!

Szükséges eszközök:

Optikai pad, nagy fényerejű lámpa; gyűjtőlencse; prizma, ernyő

A kísérlet leírása:

Az ábrán bemutatott elrendezéssel bontsa fel a fehér fényt összetevőire! Készítsen vázlatos rajzot a színek sorrendjéről! Melyik színre a legnagyobb a prizma anyagának törésmutatója?



16. Geometriai fénytan, optikai eszközök – Üveglencse fókusz távolságának mérése

KÍSÉRLETI 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!

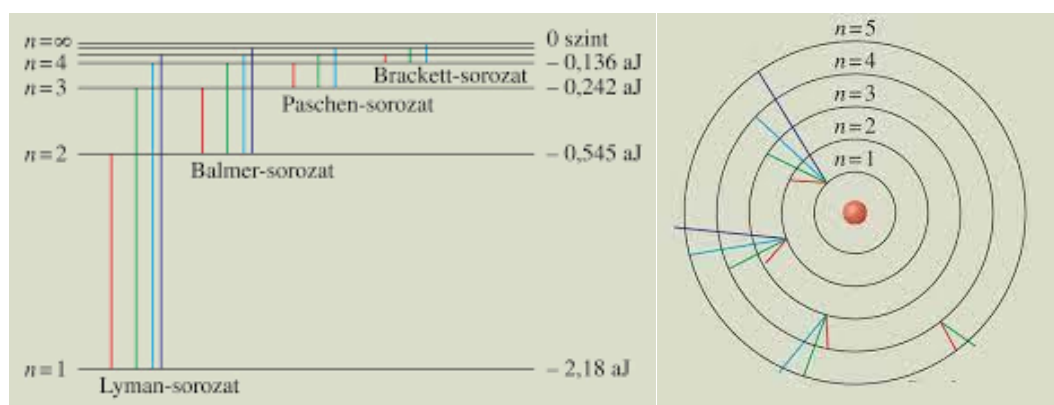


17. Az atom szerkezete –

Színekpek 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!

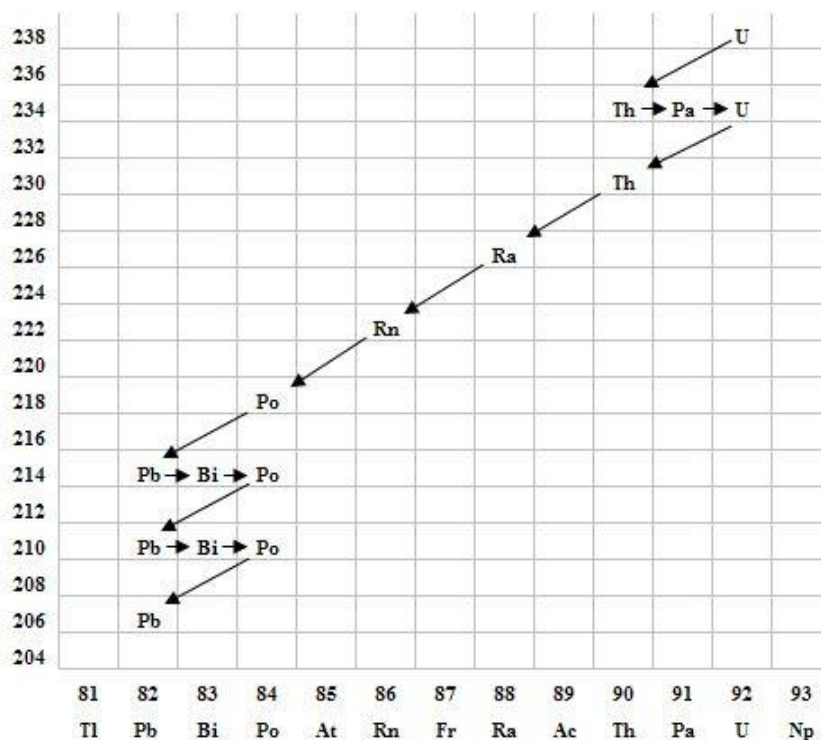


18. Az atommag összetétele, radioaktivitás–

Bomlási sor elemzése

FELADAT:

Elemesse 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. A gravitációs mező, gravitációs kölcsönhatás – Gravitációs gyorsulás mérése

KÍSÉRLETI 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. Csillagászat – A Merkúr és a Vénusz összehasonlítása

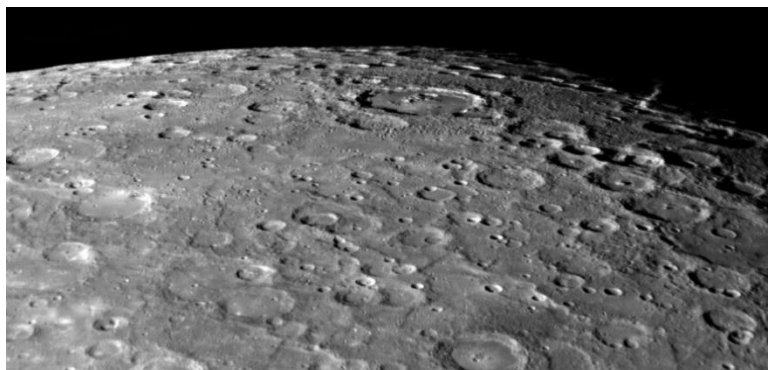
FELADAT:

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!