

**DEBRECENI SZC MECHWART ANDRÁS GÉPIPARI ÉS INFORMATIKAI  
TECHNIKUM  
DEBRECEN**

**FIZIKA  
A KÖZÉPSZINTŰ SZÓBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA TÉMAKÖREI, KÍSÉRLETEI ÉS  
KÍSÉRLETI ESZKÖZEI  
2023. MÁJUS-JÚNIUSI VIZSGAIDŐSZAK**

### **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.  $20^\circ$ -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! Ismétlje 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 ismétlje meg még kétszer, eredményeit jegyezze fel! Utána növelje meg a Mikola-cső dőlésének szögét  $45^\circ$ -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. Az egyenletes körmozgás**

Feladat: Határozza meg a lemezjátszó korongjára helyezett test fordulatszámát, szögsebességét, periódusidejét!

Szükséges eszközök: Lemezjátszó; stopperóra.

A kísérlet leírása: Stopperóra segítségével mérje meg a forgómozgást végző korong tíz teljes periódusának idejét, és ennek segítségével határozza meg a periódusidőt! A mérés eredményét jegyezze le, majd ismétlje meg a kísérletet! Végezze el a szükséges számításokat!



### 3. Mechanikai rezgések

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 ismétlje 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. Newton törvényei, a lendület

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

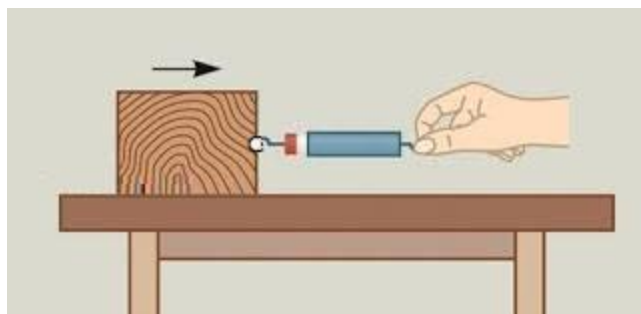


#### 5. Munka, energia, teljesítmény

Feladat: Határozza meg a súrlódási erő ellenében végzett munkát!

Szükséges eszközök: Kampós fahasáb, erőmérő, mérőszalag.

A kísérlet leírása: Vízszintes asztallapon állandó sebességgel mozgassa az erőmérő segítségével a fahasábot úgy, hogy az erőmérő által kifejtett erő párhuzamos legyen az asztallappal! Jegyezze le az erő értékét! Mérje meg a test által megtett utat! Jegyezze le a mért értékeket! Ismétlje meg a kísérletet! Végezze el a szükséges számításokat!

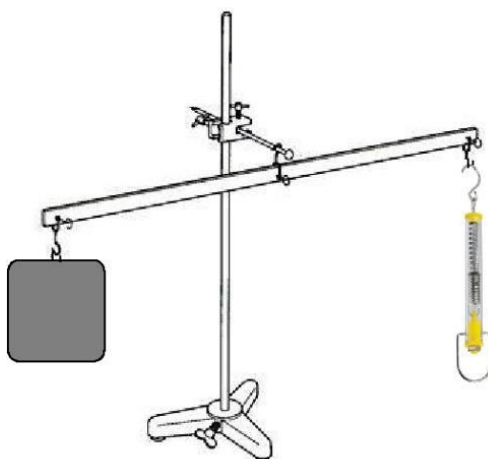


#### 6. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek

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 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!



## 7. Hőtágulás

Feladat: Vizsgálja meg különböző halmazállapotú anyagok hőtágulását!

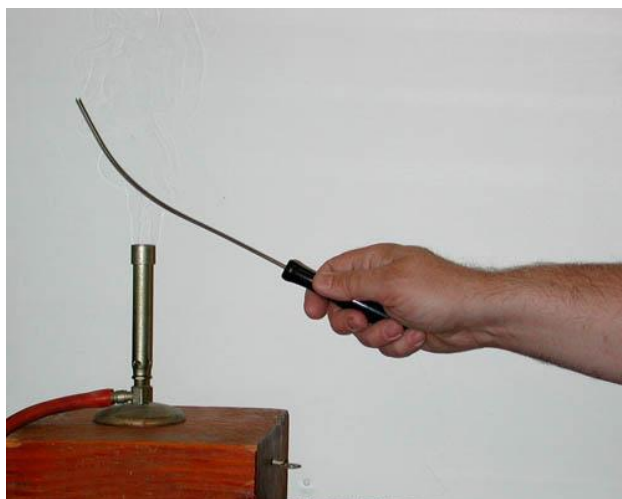
Szükséges eszközök: Bimetall-szalag; iskolai alkoholos bothőmérő; állványba fogott, „üres” gömblombik, üvegcsővel átfűrt gumidugóval lezárva; vizeskád; borszeszégő vagy Bunsen-égő; gyufa.

A kísérlet leírása:

a) Gyűjtsa 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?

b) Fogja ujjai közé az alkoholos hőmérő folyadéktartályát, esetleg enyhén dörzsölje! Hogyan változik a hőmérő által mutatott hőmérsékletérték?

c) Fordítsa az üres lombikot a kivezetőcsővel lefelé, és mérítse a kivezetőcsövet víz alá! Melegítse a kezével a lombik hasát! Mit tapasztal?



## 8. Gáztörvények, az ideális gáz állapotegyenlete, a termodinamika I. főtétele

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 csőréen kiengedné a levegőt! Mit tapasztal? Mekkora térfogatúra tudta összepréselni a levegőt? A dugattyún a nyomást fenntartva hirtelen engedje el a fecskendő csőrért! Halk hangot hallhat a fecskendőből. Mi lehet a hanghatás oka? Húzza ki ismét a dugattyút a felső állásba, fogja be ismét a fecskendő csőrért, és nyomja be erősen a dugattyút! A fecskendő csőrért továbbra is befogva engedje el a dugattyút! Mi történik? Végezze el a kísérletet úgy is, hogy az összenyomott fecskendő csőrért befogja, ezután kifelé húzza a dugattyút, majd ebből a helyzetből engedi el! Mi tapasztal?



## 9. Halmazállapot-változások

Feladat: Tanulmányozza szilárd anyag folyékony halmazállapotúvá történő átalakulását, illetve a forráspont nyomásfüggését!

Szükséges eszközök: Keverőbot; főzőpohár; hőmérő; víz; jég; tú nélküli műanyag fecskendő; meleg víz.

A kísérlet leírása:

a) Kísérje figyelemmel a víz-jég rendszer hőmérsékletének alakulását a jég megolvadásáig! Mit tapasztal? Értelmezze a jelenséget!

b) Szívjon meleg vizet a műanyag fecskendőbe! A fölösleges levegőt nyomja ki, majd ujjával légmentesen fogja be a fecskendő nyílását! Rántsa ki hirtelen a dugattyút! Mit tapasztal? Értelmezze a jelenséget!



## 10. Elektromos mező

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

Szükséges eszközök: Két elektroszkóp; ebonit- vagy műanyag rúd; ezek dörzsölésére szörme vagy műszálas textil; üvegrúd; ennek dörzsölésére bőr vagy száraz újságpapír.

A kísérlet leírása:

a) Dörzsölje meg az ebonitrudat a szörmével (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?

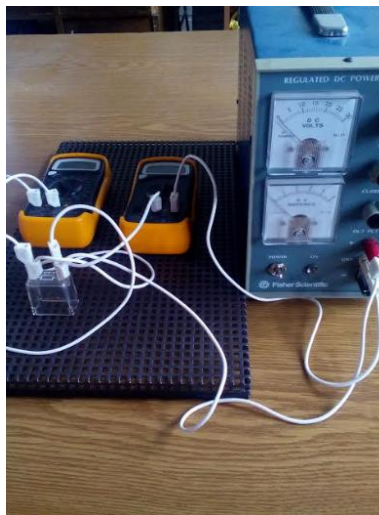


## 11. Az elektromos egyenáram

Feladat: Méréssel igazolja, hogy a fogyasztón átfolyó áram erőssége egyenesen arányos a fogyasztó kivezetéseire kapcsolt feszültséggel! Határozza meg a mérésben használt ellenállás értékét!

Szükséges eszközök: Ismeretlen ellenállás; feszültség- és árammérő műszerek; vezetékek; áramforrás; kapcsolótábla.

A kísérlet leírása: Az összeállított egyenáramú áramkörben mérje meg a fogyasztóra eső feszültséget és a fogyasztón átfolyó áramerősséget! Ismételje meg a mérést más értékekkel is! Foglalja táblázatba! Végezze el a szükséges számításokat!



## 12. Az időben állandó mágneses mező

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: Árammal átjárt egyenes vezetőt feszítünk ki egy iránytű környezetében. Először a vezető iránya észak-déli legyen, másodsor kelet-nyugati! Figyelje meg mindkét esetben az iránytű viselkedését! Végezze el a kísérletet fordított áramiránnyal is!



### 13. Az időben változó mágneses mező, a váltakozó áram

Feladat: Légmagos tekercs és mágnesek segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!

Szükséges eszközök: Középállású demonstrációs áramerősség-mérő; különböző menetszámú, vasmag nélküli tekercsek; 2 db rúd mágnes; vezetékek.

A kísérlet leírása: Csatlakoztassa a tekercs két kivezetését az árammérőhöz! Dugjon be egy mágneszt a tekercs hossz tengelye mentén a tekercsbe! Hagyja mozdulatlanul a mágneszt a tekercsben, majd húzza ki a mágneszt körülbelül ugyanakkora sebességgel, mint amekkorával bedugta! Figyelje közben az áramerősség-mérő műszer kitérését! Ismétlje meg a kísérletet fordított polaritású mágnessel is! Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy gyorsabban (vagy lassabban) mozgatja a mágneszt! Ezután fogja össze a két mágneszt és a kettőt együtt mozgatva ismétlje meg a kísérleteket! Ismétlje meg a kísérletet kisebb és nagyobb menetszámú tekercsrel is! Röviden foglalja össze tapasztalatait!



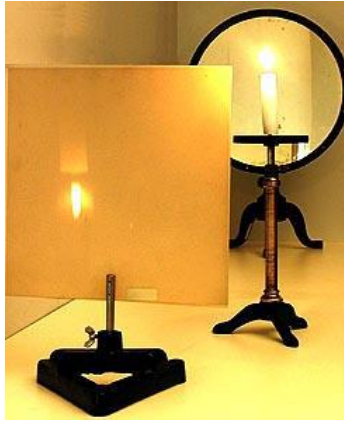
### 14. Geometriai optika

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!



## 15. Hullámoptika

Feladat: Polárszűrők segítségével tanulmányozza a fénypolarizáció jelenségét!

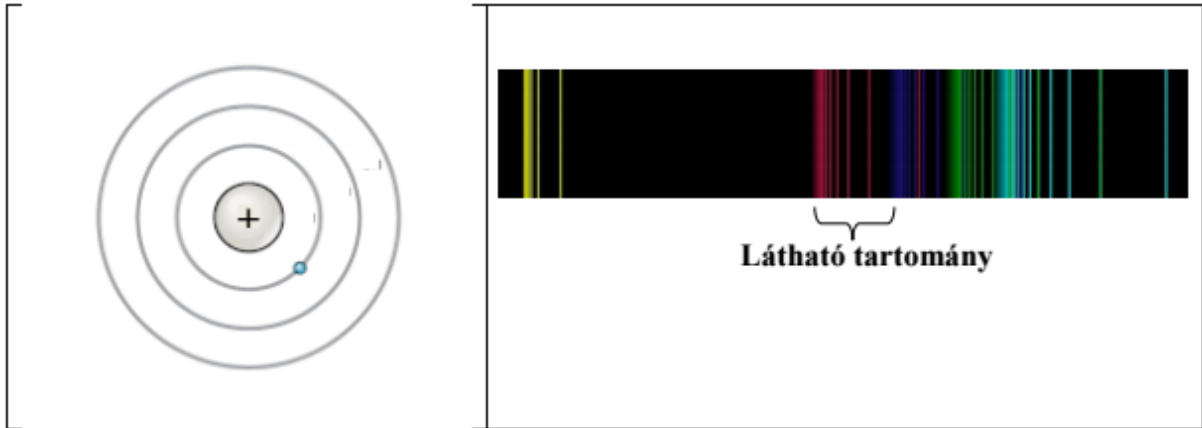
Szükséges eszközök: Két polárszűrő.

A kísérlet leírása: A két polárszűrőt lapjával egymás mellé rakva és lassan körbeforgatva figyelje meg, hogyan változik a két szűrőn átjutó fény intenzitása! Értelmezze a jelenséget!



## 16. Az atom felépítése

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

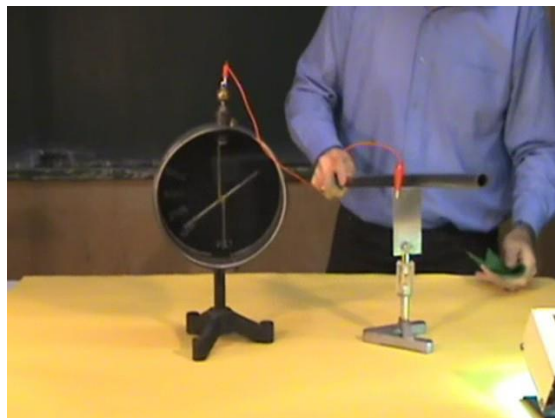


## 17. A kvantumfizika elemei

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

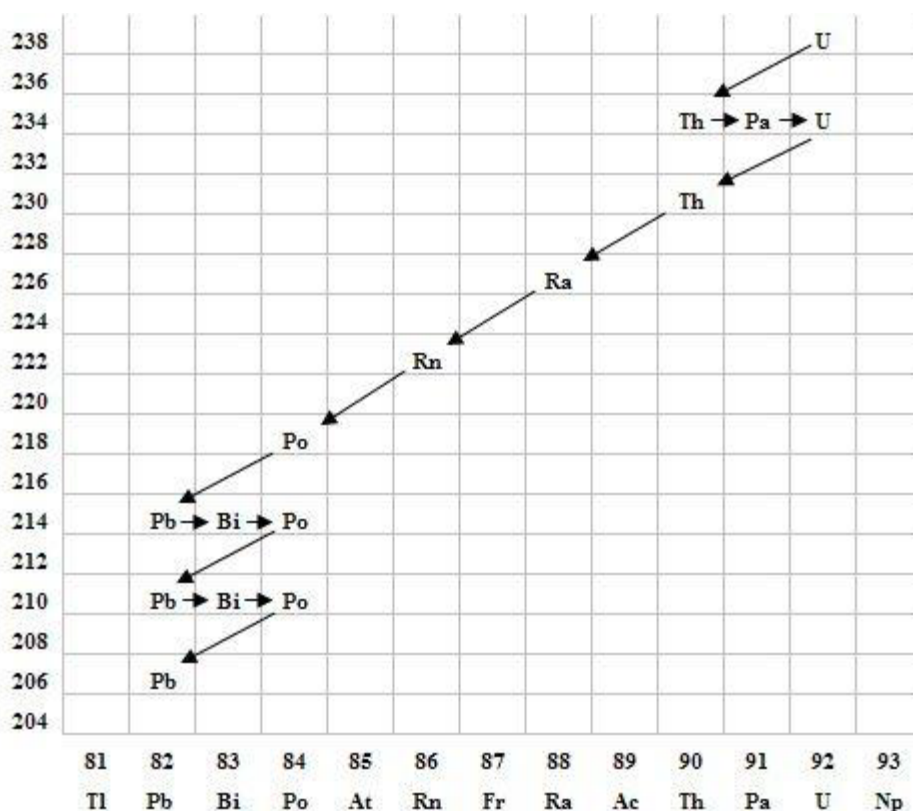
Szükséges eszközök: Elektroszkóp; cinklemez; szigetelő állvány; vezető krokodilcsipesszel; üveg- és műanyag rúd; a dörzsöléshez bőr vagy újságpapír, illetve gyapjú vagy selyem; UV-forrás. Ha az eszközök nem állnak rendelkezésre, a kísérlet filmen is letölthető.

A kísérlet leírása: A cinklemez rögzítse szigetelő állványhoz, majd kösse össze az elektroszkóppal! A műanyag rúd segítségével töltsé fel a cinklemez negatív töltésekkel, majd bocsásson rá ultraibolya sugárzást! Figyelje meg, mit jelez az elektroszkóp mutatója! Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy az elektroszkópot a bőrrel dörzsölt üvegrúd segítségével tölti fel!



## 18. Az atommag összetétele

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. Gravitáció

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

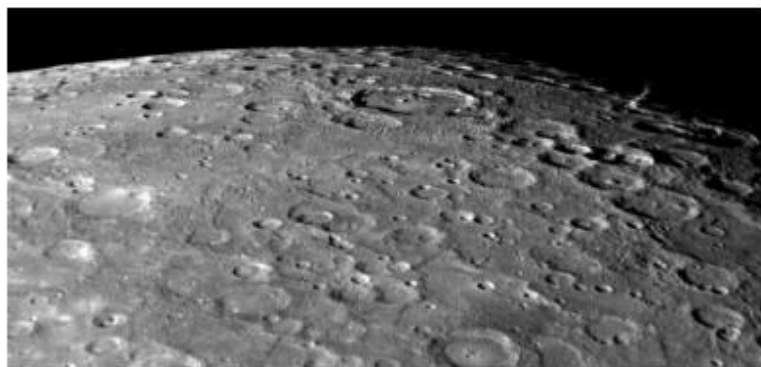
Feladat: Az alábbi táblázatban szereplő adatok segítségével elemezze a Merkúr és a Vénusz közötti különbségeket, illetve hasonlóságokat!

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!

		<b>Merkúr</b>	<b>Vénusz</b>
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 <sup>3</sup>	5,204 g/cm <sup>3</sup>
5.	Felszíni gravitációs gyorsulás	3,701 m/s <sup>2</sup>	8,87 m/s <sup>2</sup>
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

Debrecen, 2023. február 18.

Szőllősi Irén  
szaktanár