

# Középszintű szóbeli tételek fizikából a Pécsi Leőwey Klára Gimnáziumban 2017-től

## 1. Az egyenes vonalú mozgás

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

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!

Szükséges eszközök: Mikola-cső; dönthető állvány; befogó; stopperóra; mérőszalag.

*Az OH által ajánlott mérés.*

## 2. A merev test egyensúlya

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

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!

Szükséges eszközök: karos mérleg; erőmérő; súly; mérőszalag vagy vonalzó.

*Az OH által ajánlott mérés.*

### 3. Newton törvényei

**Gyakorlati 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.

A kártyalap gyors mozgással 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!

Szükséges eszközök: Befőttesüveg; pohár; azt lefedő kártyalap; egy pénzérme.

*Az OH által ajánlott mérés.*

### 4. Munka, energia, teljesítmény, hatások

**Gyakorlati feladat:** Melyik megmaradási törvényt tudja szemléltetni a rendelkezésre álló eszközzel? Mutassa be és értelmezze a jelenséget! Becsülje meg, hogy mekkora sebességgel érkezett vissza az eszköz a talajra! Jellemezze röviden a kísérletben szerepet játszó energiafajtákat!

Szükséges eszközök: „ugró-béka”, mérőszalag.

### 5. A hang

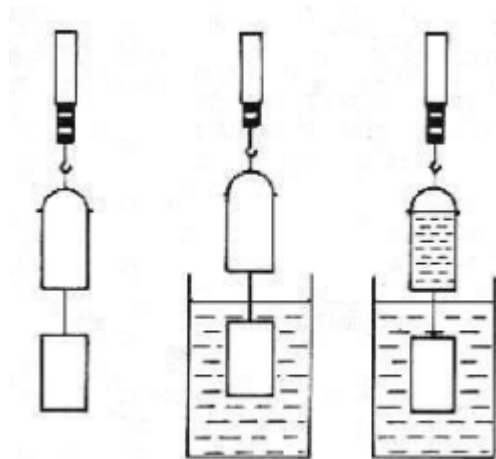
**Gyakorlati feladat:** A rendelkezésre álló eszközök segítségével szemléltesse a hangtani rezonancia jelenségét! Becsülje meg az elvégzett kísérlet alapján a hang terjedési sebességét a terem levegőjében! Ismertesse az elvégzett mérés, ill. számítás elméleti hátterét!

Szükséges eszközök: üveg- vagy műanyaghengere, mérőpohár, víz, mérőszalag, ismert frekvenciájú hangvilla.

### 6. Hidrosztatika

**Gyakorlati feladat:** Az arkhimédészi hengerpár segítségével mérje meg a vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságát!

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!



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.

*Az OH által ajánlott mérés.*

## 7. Hőtágulás

**Gyakorlati feladat:** A felfüggesztett 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!

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!

Szükséges eszközök: Gravesande-készülék (házilagosan is elkészíthető); Bunsen-égő; hideg (jeges) víz.

*Az OH által ajánlott mérés.*

## 8. Gáztörvények

**1. Gyakorlati feladat:** Elzárt gázt összenyomva tanulmányozza a gáz térfogata és nyomása közti összefüggést állandó hőmérsékleten!

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?

Szükséges eszközök: Tű nélküli orvosi műanyag fecskendő.

**2. Gyakorlati feladat:** A Boyle-Mariotte készülék segítségével szemléltesse az ideális gázok állapotváltozását állandó hőmérsékleten! Melyik törvény írja le ezt az állapotváltozást? Fogalmazza ezt meg! Igazolja mérésekkel e törvény helyességét! (Legalább három különböző gázállapotra végezzen méréseket és a bizonyításhoz használja fel a műszeren feltüntetett korrekciós térfogatot!)

Szükséges eszközök: Boyle-Mariotte készülék.

*Az OH által ajánlott mérés.*

## 9. Halmazállapot-változások

**Gyakorlati feladat:** A lombikból kevés víz forralásával hajtja ki a levegőt! A lombikot zárja le egy léggömbbel, majd a lombikban rekedt vizgőzt hűtéssel csapassa le! Így a lombikban leesik a nyomás, a léggömb a lombikba „beszívódik”.

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!

Szükséges eszközök: Hőálló lombik; léggömb; vízmelegítésre alkalmas eszköz (vas háromláb, azbesztlap, facsipesz stb.); hideg víz egy edényben, hűtés céljára; védőkesztyű.

*Az OH által ajánlott mérés.*

## 10. Elektrosztatikai alapjelenségek

**Gyakorlati feladat:** Különböző anyagok segítségével tanulmányozza a sztatikus elektromos töltés és a töltésmegosztás jelenségét!

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? Ismételje meg a kísérletet papírral dörzsölt üvegrúddal! Mit tapasztal?

b) 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?

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

*Az OH által ajánlott mérés.*

## 11. Az elektromos áram

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

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!

Szükséges eszközök: 4,5 V-os zseblelep (vagy helyettesítő áramforrás); két egyforma zsebizzó foglalatban; kapcsoló; vezetékek; feszültségmérő műszer, áramerősség-mérő műszer (digitális multiméter).

*Az OH által ajánlott mérés.*

## 12. Az elektromágneses indukció

**Gyakorlati feladat:** Két egymásba illeszkedő, egyforma hosszú rézcső áll a rendelkezésére. Vizsgálja meg a csőbe ejtett neodímium mágnes mozgását! Mérje meg a csőben az esés idejét úgy, hogy először a kisebb keresztmetszetű csőben ejti a mágneset, majd a nagyobb keresztmetszetű csőben, végül úgy, hogy a két csövet egymásba tolja, és a duplafalú csőben méri az esés idejét!

Vizsgálja meg, hogy a rézcső fala nem vonzza a mágneset! Ejtse bele a mágneset a rézcsőbe, figyelje meg a mozgását! Mérje meg a csövek hosszát! Indítsa el a stopperórát, fogja függőlegesen a kisebb keresztmetszetű csövet, és amikor az időmérés 30 másodpercnél tart, ejtse bele a csőbe a mágneset! A csövet állandó magasságban tartva állítsa meg a stopperórát akkor, amikor a mágnes kiért a cső alján! (Vigyázzon, hogy a törékeny mágnes ne sérüljön meg!) Állapítsa meg a mágnes esésének idejét, majd jegyezze föl a mért adatokat! Ismételje

meg a mérést a nagyobb keresztmetszetű csővel is, majd úgy, hogy a két csövet egymásba tolja!

Szükséges eszközök: Két, legalább 30 cm hosszú, szorosan egymásba tolható, egyforma hosszú rézcső, melyekbe a mágnes kényelmesen befér, és elakadás nélkül tud bennük mozogni (a kisebb átmérőjű cső keresztmetszete ne legyen sokkal nagyobb a mágnes esés irányú keresztmetszeténél!); neodímium mágnes; stopperóra, centiméterszalag; puha szivacs vagy párna, amire a mágnes rápottyán.

*Az OH által ajánlott mérés.*

### **13. Az elektromágneses hullámok**

**Gyakorlati feladat:** Prizma segítségével bontsa fel a fehér fényt összetevőire! A színek sorrendje alapján vázlatos rajz segítségével mutassa meg, hogy melyik színre a legnagyobb a prizma anyagának törésmutatója!

Szükséges eszközök: erős fényű fényforrás, üvegprizma.

### **14. Fényvisszaverődés és fénytörés**

**Gyakorlati feladat:** A rendelkezésére álló eszközökkel mutassa be a fénytörés és a teljes visszaverődés jelenségét! Milyen hatással van ezen jelenségekre a közeg anyagi minősége, illetve a beesési szög nagysága?

Szükséges eszközök: mágnes tábla, szögmérő háttér, plexi félhenger, lencsék, tükrök, megfelelően beállított lézer fényforrás.

### **15. Geometriai fénytán – optikai eszközök**

**Gyakorlati feladat:** Mérje meg a kiadott üveglencse fókusz távolságát és határozza meg dioptriaértékét!

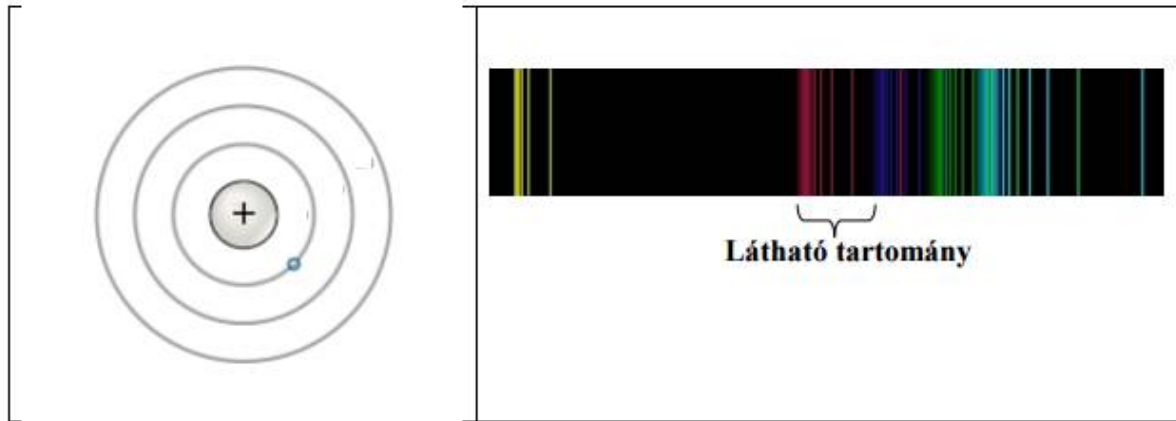
Helyezze a gyertyát az optikai pad tartójára, és gyújtsa meg! Helyezze el az optikai padon a papírnagyítót, az ernyő és a gyertya közé pedig a lencsét! Mozgassa addig a lencsét és az ernyőt, amíg a lángnak éles képe jelenik meg az ernyőn! Mérje le ekkor a kép- és tárgytávolságot, és a leképezési törvény segítségével határozza meg a lencse fókusz távolságát! A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptriaértékét!

Szükséges eszközök: Ismeretlen fókusz távolságú üveglencse; sötét, lehetőleg matt felületű fémlemez (ernyőnek); gyertya; mérőszalag; optikai pad vagy az eszközök rögzítésére alkalmas rúd és rögzítők.

*Az OH által ajánlott mérés.*

## 16. Az atom szerkezete

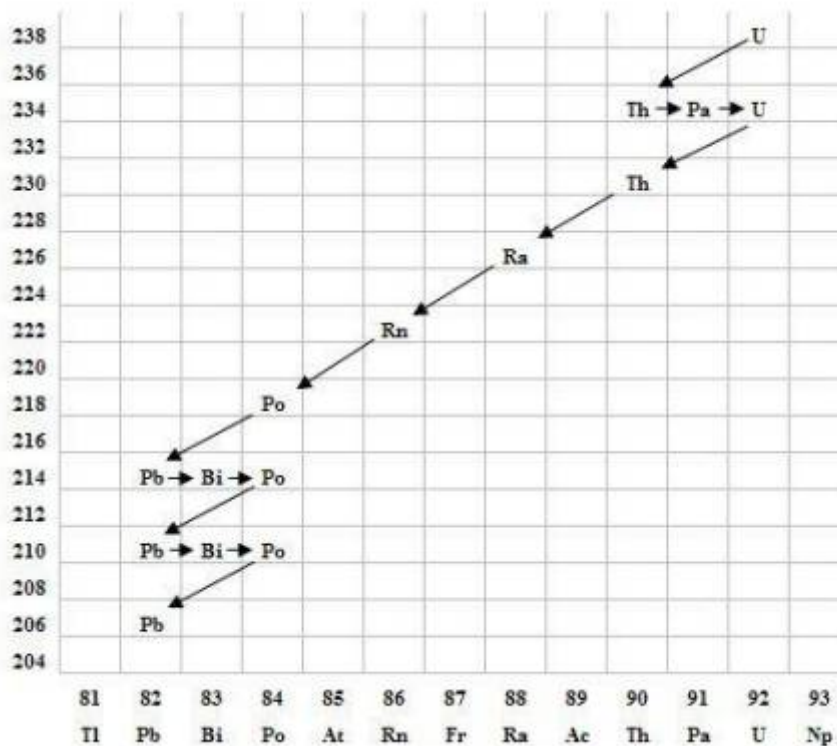
**Gyakorlati feladat:** Az ábra alapján mutassa be Bohr atommodelljének legfontosabb jellemzőit a hidrogénatom esetében! Értelmezze a hidrogén vonalas színeképét a Bohr-modell alapján!



*Az OH által ajánlott mérés.*

## 17. Az atommag szerkezete, magátalakulások

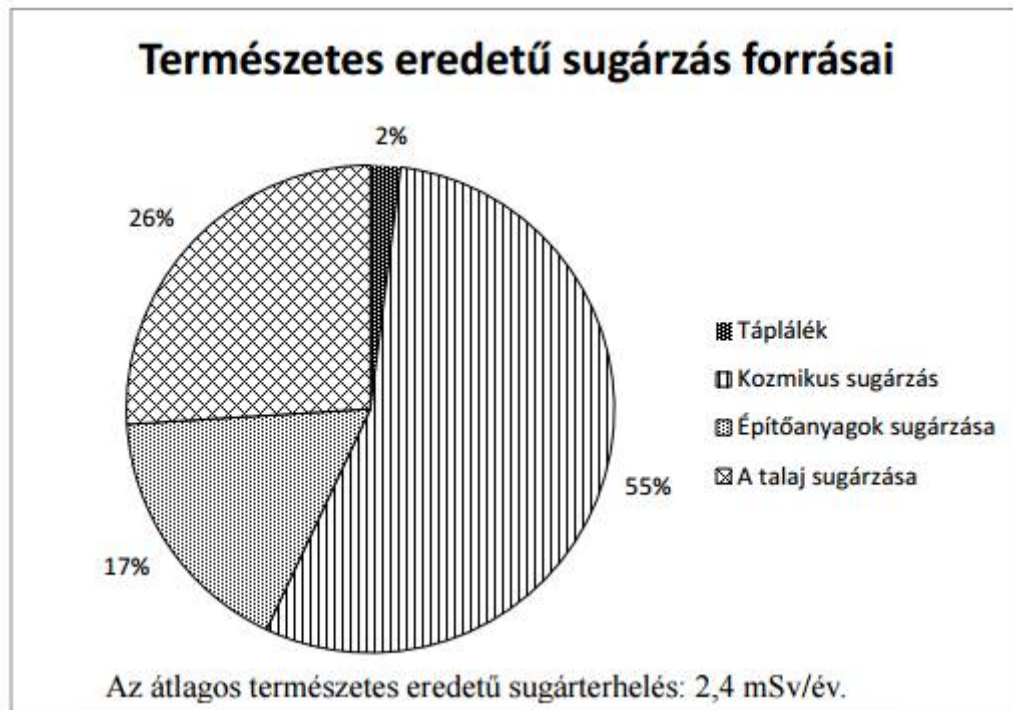
**Gyakorlati feladat:** Elemezze és értelmezze a mellékelt ábrán feltüntetett bomlási sort!



*Az OH által ajánlott mérés.*

## 18. Radioaktivitás

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



*Az OH által ajánlott mérés.*



## 19. Súly és súlytalanság

**Gyakorlati feladat:** Fonálinga lengésidejének mérésével határozza meg a gravitációs gyorsulás értékét!

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!

Szükséges eszközök: Fonálinga: legalább 30-40 cm hosszú fonálon kisméretű nehezék; stopperóra; mérőszalag; állvány.

*Az OH által ajánlott mérés.*

## 20. A Naprendszer

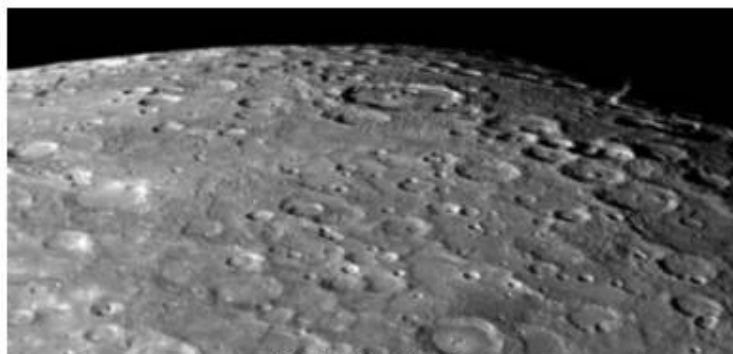
**Gyakorlati feladat:** A Merkúr és a Vénusz összehasonlítása

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

		<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

*Az OH által ajánlott mérés.*