

Középszintű érettségi témakörök és kísérletek**fizika**

1. Haladó mozgások – Az egyenes vonalú egyenletes mozgás vizsgálata Mikola-csővel
2. Az erő – Kiskocsik rugalmas szétlökésének tanulmányozása
3. Mechanikai egyensúly – Erőmérővel kiegyensúlyozott karos mérleg vizsgálata
4. Harmonikus rezgőmozgás – A rugóra függesztett test rezgésének vizsgálata
5. Munka, energia – A lejtőn legördülő kiskocsi energiáinak vizsgálata
6. Halmazállapot-változások – Szilárd, illetve folyékony halmazállapotú anyag gáz halmazállapotúvá történő átalakulása
7. A termodinamika főtételei – A lecsapódás jelensége – a gázok nyomása
8. A hőtágulás – A hőtágulás jelenségének bemutatása
9. Gázok állapotváltozásai – A Boyle-Mariotte törvény tanulmányozása
10. Elektrosztatika – Elektromos alapjelenségek bemutatása
11. Egyenáram – Soros és párhuzamos kapcsolás
12. Az elektromos áram hatásai – Egyenes vezető és tekercs mágneses terének vizsgálata
13. Az elektromágneses indukció – Elektromágneses indukció jelenségének tanulmányozása
14. Optikai eszközök – A gyűjtőlencse fókusztávolságának és dioptria értékének meghatározása
15. A fény – A fény, mint elektromágneses hullám
16. Az anyag kettős természete – A fényelektromos jelenség
17. Az atom szerkezete – Színképek és atomszerkezet – Bohr-modell
18. Atommaghasadás – Az atommag stabilitása – egy nukleonra jutó kötési energia
19. A Naprendszer – A Merkúr és a Vénusz összehasonlítása
20. A gravitáció – A fonálinga lengésidejének vizsgálata

1. Haladó mozgások

Az egyenes vonalú egyenletes mozgás vizsgálata Mikola-csővel

Kísérleti feladat

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

Szükséges eszközök:

Mikola-cső méterrúddal; dönthető állvány; befogó; metronóm.

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 metronóm 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 többször is, és jegyezze fel az eredményt! Utána növelje meg a Mikola-cső dőlésének szögét pl. 45° -osra és az új elrendezésben ismét mérje meg többször, hogy adott idő alatt mennyit mozdul el a buborék!

2. Az erő

Kiskocsik rugalmas szétlökésének tanulmányozása

Kísérleti feladat

A rugós ütközőkkel ellátott kocsik segítségével tanulmányozza a rugalmas szétlökés jelenségét! Elemezze tapasztalatait!

Szükséges eszközök:

Három egyforma, könnyen mozgó iskolai kiskocsi rugós ütközőkkel; sín.

A kísérlet leírása

Helyezzen két kiskocsit a sín közepére úgy, hogy a rugós ütköző összenyomott állapotban legyen, majd a kocsikat engedje el egyszerre! Figyelje meg, hogy a kocsik hogyan mozognak közvetlenül az elengedés után! Helyezzen ezután az egyik kocsira egy másikat, megduplázva ezzel tömegét! Végezze el a szétlökési kísérletet így is! Honnan érdemes egyszerre indítani ebben az esetben a kiskocsikat? Elemezze tapasztalatait! Milyen kapcsolat van a meginduló kocsik sebessége és tömege között? Hogyan lehet a kísérlet alapján tömeget mérni?

3. Mechanikai egyensúly

Erőmérővel kiegyensúlyozott karos mérleg vizsgálata

Kísérleti feladat

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

Szükséges eszközök:

Karos mérleg, erőmérő (max. 2,8 N), ismeretlen tömegű test, vonalzó.

A kísérlet leírása

Egy egyensúlyban lévő karos mérleg egyik oldalára akassza fel az ismeretlen 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! Legalább 3 mérést végezzen! 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! Határozza meg a test tömegét!

4. Harmonikus rezgőmozgás

A rugóra függesztett test rezgésének vizsgálata

Kísérleti feladat

Különböző tömegű súlyok felhasználásával vizsgálja meg egy rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test periódusidejének függését a test tömegétől!

Szükséges eszközök:

állvány, rugó, 8 db 50 g tömegű kampós nehezék, vonalzó, stopper, 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 több 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. Munka, energia

A lejtőn legördülő kiskocsi energiáinak vizsgálata

Kísérleti feladat

Lejtőn leguruló kiskocsi segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását! Elemezze tapasztalatait!

Szükséges eszközök:

kiskocsi; sín; méterrúd; vonalzó; stopper.

A kísérlet leírása

Kis hajlásszögű (5° - 20°) lejtőként elhelyezett sín tetejéről engedje el a kiskocsit, és mérje meg a mozgás időtartamát! Legalább háromszor végezze el a kísérletet! Határozza meg a kocsi gyorsulását és a lejtő alján elért sebességét!

Határozza meg a mechanikai energiaveszteség arányát! Ismertesse a mérés elvét!

6. Halmazállapot-változások

Szilárd, illetve folyékony halmazállapotú anyag gáz halmazállapotúvá történő átalakulása

Kísérleti feladat

Tanulmányozza szilárd, illetve folyékony halmazállapotú anyag gáz halmazállapotúvá történő átalakulását! Elemezze tapasztalatait!

Szükséges eszközök:

Borszeszegő; kémcső; kémcsőfogó csipesz; vizes papír zsebkendő; könnyen szublimáló kristályos anyag (jó); tű nélküli orvosi műanyag fecskendő; meleg víz.

A kísérlet leírása

- a) Szórjon kevés jódkristályt a kémcső aljára, a kémcső felső végét pedig dugaszolja el lazán a hideg, vizes papír zsebkendővel! A kémcsövet fogja át a kémcsőcsipesszel, és ferdén tartva melegítse óvatosan az alját a borszeszlángban! Figyelje meg a kémcsőben zajló folyamatot! Külön figyelje meg a jódkristályok környezetét és a kémcsövet lezáró vizes papír zsebkendő környezetét is!
- b) A műanyag orvosi fecskendőbe szívjon kb. negyed-ötöd részig meleg vizet, majd a fecskendő csőrét fölfelé tartva a víz feletti levegőt a dugattyúval óvatosan nyomja ki! Ujjával légmentesen fogja be a fecskendő csőrének nyílását! Húzza hirtelen mozdulattal kifelé a dugattyút! Figyelje meg, hogy mi történik eközben a fecskendőben lévő vízzel!

7. A termodinamika főtételei

A lecsapódás jelensége – a gázok nyomása

Kísérleti feladat

A lombikból kevés víz forralásával hajtsa ki a levegőt! A lombikot zárja le egy léggömbbel, majd a lombikban rekedt vízgőzt hűtéssel csapassa le! 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.

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!

8. Hőtágulás

A hőtágulás jelenségének bemutatása

Kísérleti 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! Melegítse fel egyenletesen a bimetallt is! Elemezze tapasztalatait!

Szükséges eszközök:

Gravesande-készülék, bimetall, hideg víz, borszeszegő, denaturált szesz, gyufa.

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! Melegítse fel egyenletesen a bimetallt!

9. Gázok állapotváltozásai

A Boyle-Mariotte törvény tanulmányozása

Kísérleti feladat

Elzárt gázt összenyomva tanulmányozza a gáz térfogata és nyomása közti összefüggést állandó hőmérsékleten! Elemezze tapasztalatait!

Szükséges eszközök:
Melde-cső, barométer.

A kísérlet leírása

Olvassa le a barométerről a légnyomást! A Melde-cső vízszintes helyzetében mérje meg a higanyszál hosszát és a bezárt levegőoszlop hosszát! Forgassa el óvatosan a csövet úgy, hogy a nyitott vége felül legyen, és ismét mérje meg a bezárt levegőoszlop hosszát! Elemezze tapasztalatait! Igazolja az állandó hőmérsékletű gázok térfogata és nyomása közti összefüggést!

10. Elektrosztatika

Elektromos alapjelenségek bemutatása

Kísérleti feladat

A rendelkezésére álló eszközökkel hozzon létre elektromos állapotot! Mutassa be, milyen kölcsönhatások tapasztalhatók az elektromos állapotban lévő testek között! Mutassa be és értelmezze az elektromos megosztás jelenségét!

Szükséges eszközök:

2 db ebonitrúd, 2 db üvegrúd, dörzsöléshez alkalmas anyagok (szőrme, műszálas textil, bőr, újságpapír), állvány keresztrúddal, 2 db elektroszkóp összekötő fémrúddal, fonálon rögzített vatta és alufólia golyó.

A kísérlet leírása

- a) Dörzsölje meg az egyik ebonit rudat szőrmével (vagy műszálas textillel), és közelítse különböző tárgyakhoz! Mit tapasztal?
- b) Dörzsölje meg az ebonit rudat 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?
- c) Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a megdörzsölt ebonit rudat érintse hozzá az egyik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Dörzsölje meg az üveg rudat 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:

Elemtartó 4 ceruzaelemmel, két egyforma izzó foglalatban; kapcsoló; vezetékek; feszültségmérő műszer, áramerősség-mérő műszer.

A kísérlet leírása

Készítsen kapcsolási rajzot két olyan áramkörrel, 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 elektromos áram hatásai

Egyenes vezető és tekercs mágneses terének vizsgálata

Kísérleti feladat

Az árammal átjárt vezető egyenes szakaszának környezetében vizsgálja a vezető mágneses terének szerkezetét egy iránytű segítségével! Vizsgálja az iránytű segítségével a tekercs környezetében is a mágneses mező szerkezetét! Hasonlítsa össze a két mágneses mező szerkezetét!

Szükséges eszközök:

Áramforrás; vezető; tekercs; 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! Vezessünk a tekercsbe is áramot! Vizsgálja a tekercs mágneses terének szerkezetét az iránytű segítségével a tekercsen belül és kívül is! Vesse össze a két kísérlet tapasztalatait!

13. Az elektromágneses indukció

Elektromágneses indukció jelenségének tanulmányozása

Kísérleti feladat

Végezzen kísérleteket a mellékelt eszközök segítségével a mozgási indukció jelenségének és tulajdonságainak bemutatására! Ismertesse a tapasztaltakat!

Szükséges eszközök:

Középállású demonstrációs műszer, három üres (vasmag nélküli) tekercs (300, 600 és 1200 menetes), 2 db erős rúd mágnes, összekötő huzalok.

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. Optikai eszközök

A gyűjtőlencse fókusz távolságának és dioptria értékének meghatározása

Kísérleti feladat

Határozza meg az adott lencse dioptriáját! Ismertesse a mérés elvét!

Szükséges eszközök:

Optikai pad, gyűjtőlencse tartóban, gyertya (prizmatartó állványon), ernyő, gyufa.

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!

15. A fény

A fény, mint elektromágneses hullám

Kísérleti feladat

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

Szükséges eszközök:

Nagy fényerejű lámpa kondenzorlencsével, rés, üvegprizma, ernyő, optikai pad, tartók.

A kísérlet leírása

A lámpa fényét irányítsuk a keskeny résre, majd először vetítsük közvetlenül az ernyőre. Ezután a rés és az ernyő közé helyezzük el az üvegprizmát és a prizmából kilépő fényt ismét fogjuk fel az alkalmasan elhelyezett ernyőn! Ekkor a rés keskeny fehér képe helyett folytonos színekép figyelhető meg.

16. Az anyag kettős természete A fényelektromos jelenség (film)

Kísérleti feladat

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

Mi történik, ha az elektroszkópot bőrrel dörzsölt üvegrúd segítségével töltjük fel?

Ismertesse a fényelektromos jelenséget! Térjen ki a megvilágító fény színének és erősségének szerepére! Kinek a nevéhez fűződik a fotoeffektus elméleti magyarázata? Mi ennek lényege?

Szükséges eszközök:

<https://www.youtube.com/watch?v=3xvinPtQmh0>

https://www.youtube.com/watch?v=Ezq_a94xdws

http://fizipedia.bme.hu/index.php/F%C3%A1jl:Fotoeffektus_exp.ogv

A kísérlet leírása

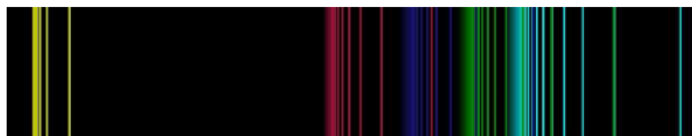
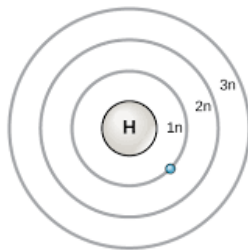
A cinklemez rögzítse szigetelő állványhoz, majd kösse össze az elektroszkóppal! A műanyag rúd segítségével töltse fel a cinklemez negatív töltésekkel, majd bocsásson rá ultraibolya sugárzást! Figyelje meg, mit jelez az elektroszkóp mutatója! Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy az elektroszkópot bőrrel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

17. Az atom szerkezete

Színképek és atomszerkezet – Bohr-modell

Kísérleti feladat

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



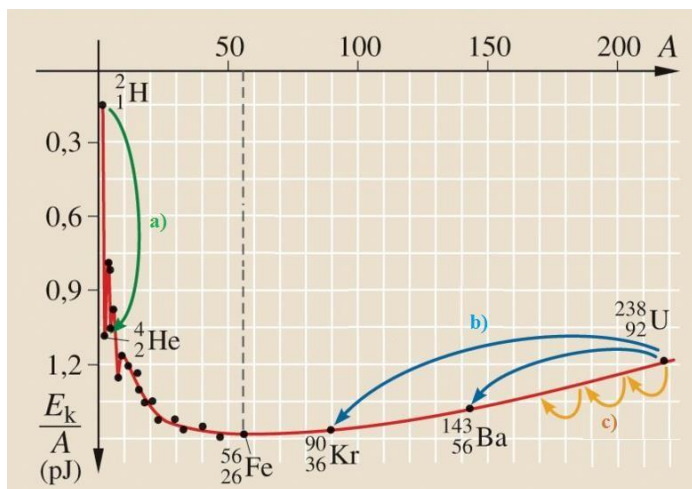
Látható tartomány

18. Atommaghasadás

Az atommag stabilitása – egy nukleonra jutó kötési energia

Kísérleti feladat

Az alábbi grafikon segítségével elemezze, hogyan változik az atommagokban lévő nukleonok kötési energiája az atommag tömegszámának változásával! Értelmezze ennek hatását a lehetséges magátalakulásokra! Nevezze meg az a), b) és c) jelű nyilak által mutatott magátalakulásokat, valamint előfordulásukat a természetben és a technika világában!



19. A Naprendszer

A Merkúr és a Vénusz összehasonlítása

Kísérleti feladat

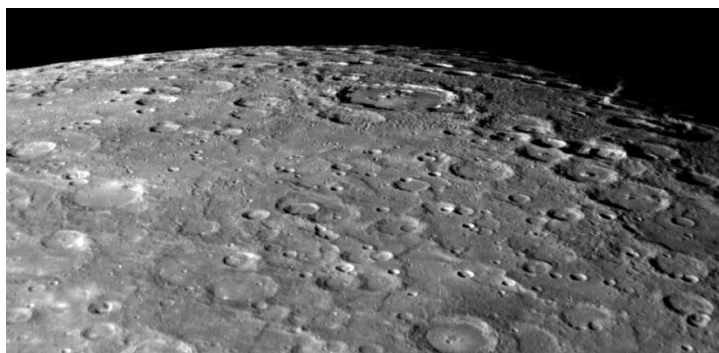
Az alábbi táblázatban szereplő adatok segítségével elemezze a Merkúr és a Vénusz közötti különbségeket, illetve hasonlóságokat!

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!

		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

20. A gravitáció

A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás

Kísérleti feladat

A rendelkezésre álló eszközökkel határozza meg a nehézségi gyorsulás értékét! Ismertesse a mérés elvét! Említsen legalább még egy módszert a gravitációs gyorsulás mérésére? Milyen problémákat vet fel az említett módszer a mérési pontosság terén?

Szükséges eszközök:

Körülbelül 1,5 m hosszú, könnyű fonál, a fonálon függő kis fémtest, Bunsen-állvány és dió, fémrúd, méterrúd, stopperóra, egyenes vonalzó.

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 ismétlje 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!