

Tolnai Szent István Katolikus Gimnázium

Középszintű fizika szóbeli érettségi vizsga témakörei és kísérletei

I. Mozgás és egyensúly

1. Az egyenes vonalú egyenletes és egyenletesen változó mozgás
2. Newton törvények
3. A forgatónyomaték fogalma
4. A mechanikai rezgések kísérleti vizsgálata és jellemzői
5. A mechanikai hullámok, hanghullámok és jellemzőik

II. Energia, munka, hő

6. A testek hőtágulása
7. A gázok állapotváltozásai
8. Halmazállapot-változások

III. Víz, levegő, környezet

9. Hidrosztatika

IV. Elektromosság

10. Fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolása, az ellenállás
11. Az időben állandó mágneses mező
12. Az elektromágneses indukció
13. A váltakozó feszültség előállítása és átalakítása

V. Hullámok, kommunikáció, fény

14. Lencsék, tükrök képalkotása
15. A fény hullámtermészete

VI. Atomfizika, magfizika

16. Az atommodellek kialakulása és fejlődése
17. A radioaktív sugárzások keletkezése, radioaktív bomlás
18. Az atomerőművek energiatermelése

VII. Csillagászat, gravitáció

19. Naprendszerünk és a világegyetem szerkezete és keletkezése
20. A gravitációs mező

1.

Mérés

Rögzítse a Mikola-csövet a befogó segítségével az állványhoz. 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 eredményeket és számoljon átlagot!

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 és számoljon átlagot!

Növelje meg a Mikola-cső dőlésének szögét és ismételje meg a méréseket. Fogalmazza meg a mérések tapasztalatait!

Eszközök

Mikola-féle cső, stopper.



2.

Mérés

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! Értelmezze a mérési eredményeket!

Nyomja össze a műanyagpalackot és figyelje meg a Cartesius - bűvár mozgását! Mutassa be az eszköz segítségével az úszás, a lebegés és az elmerülés jelenségét! Ismertesse, hogy mi történik a bűvár belsejében a flakon összenyomásakor!

Ismertesse, hogyan változik a bűvár sűrűsége a vízéhez képest, s ez hogyan befolyásolja a bűvár mozgását a vízben!

Eszközök

Arkhimédészi hengerpár, erőmérő. Cartesius – bűvár.



3.

Mérés

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!

Eszközök

Kétoldalú emelő állvánnyal, erőmérő; súly, vonalzó.



4.

Mérés

Hozzon létre harmonikus rezgőmozgást, jellemezze azt, és adja meg létrejöttének dinamikai feltételét!

Rögzítse az egyik súlyt az állványról lelógó rugóra, majd függőleges irányban kissé kitérítve óvatosan hozza rezgésbe! 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 két, három illetve négy súllyal is! A mérési eredményeket, valamint a kiszámított periódusidőket rögzítse táblázatban, majd készítsen egy periódusidő-tömeg grafikont! Tegyen kvalitatív megállapítást a rezgésidő tömegfüggésére!

Ismertesse a csillapított és csillapítatlan rezgőmozgást, a szabadrezgést és a kényszerrezgést valamint a rezonancia jelenségét!

Eszközök

Állvány, csavarrugó, akasztó horoggal rendelkező nehezékek, stopper.



5.

Kísérlet

Hozzon létre csavarrugón longitudinális és transzverzális hullámot!

A rendelkezésre álló eszközök segítségével hozzon létre állóhullámot gumiszalagon. Értelmezze az állóhullámok létrejöttének körülményeit, ismertesse jellemzőit.

„Kényszerítse hangadásra” a vascsövet és az üveghengert!

Eszközök

Borszeszégő, vascső, üveghenger, gyufa, gumiszalag, csavarrugó, 4,5 V feszültségű telep.



6.

Kísérlet

Helyezzen egy papírlapot az üvegpohár tetejére, a lapra pedig egy pénzért. Egy hirtelen mozdulattal rántsa meg a lapot.

Mit tapasztal? Mi a jelenség magyarázata? Milyen módon szemlélteti ez a kísérlet Newton első törvényét?

Eszközök

Pohár, papírlap, pénzérme.



7.

Kísérlet

Ismertessen egy kísérletet –a vasgyűrű és vasgolyó segítségével- a hőtágulás jelenségének szemléltetésére!
 Ω alakban hajtogatott bimetall-szalagokat enyhén melegítse fel! Értelmezze a látottakat!

Eszközök

Bimetall-szalagok , gyűrű–golyó modell , gyufa.



8.

Kísérlet

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! Mit tapasztal? Mi a jelenség magyarázata?

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? Mi a jelenség magyarázata?

Eszközök

Orvosi fecskendő.



9.

Kísérlet

A műanyag orvosi fecskendőbe szívjon kb. negyed-ötöd részig 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 közben a fecskendőben lévő vízzel! Mit tapasztal?

Eszközök

Orvosi fecskendő.



10.

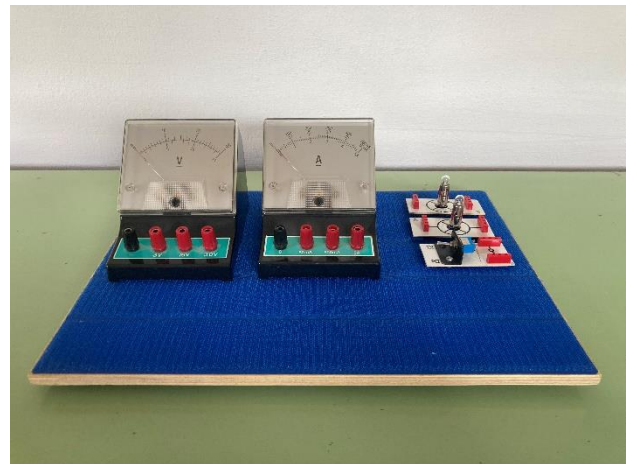
Mérés

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!

Eszközök

4,5V-os zsebtelep; két egyforma zsebizzó foglalatban;
kapcsoló; vezetékek; feszültségmérő műszer,
áramerősség-mérő műszer.



11.

Kísérlet

Helyezzen el egy egyenes vezetőt észak-déli irányban és helyezzen a közelébe egy iránytűt. A vezetőt kapcsolja 4,5 V-os áramforráshoz. Mit tapasztal? Mi a jelenség magyarázata?

Végezze el a kísérletet fordított áramiránnyal is! Mit tapasztal? Mi a jelenség magyarázata?

Egy tekercset helyezzen iránytű közelébe úgy, hogy a tekercs tengelye kelet-nyugat irányú legyen. Csatlakoztassa a tekercset 4,5 V-os áramforráshoz. Mit tapasztal? Mi a jelenség magyarázata?

Végezze el a kísérletet fordított áramiránnyal is! Mit tapasztal? Mi a jelenség magyarázata?

Patkómágnes belsejében lévő egyenes vezetőt kapcsolja 4,5 V-os áramforrásra! Mit tapasztal?

Eszközök

Egyenes vezető, tekercs, patkómágnes, 4,5 V feszültségű telep, iránytű.



12.

Kísérlet

Csatlakoztassa a tekercs két kivezetését az árammérőhöz! Dugjon be egy mágnesset a tekercs hossz tengelye mentén a tekercsbe! Hagyja mozdulatlanul a mágnesset a tekercsben, majd húzza ki a mágnesset. 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 mágnesset!

Ezután fogja össze a két mágnesset és a kettőt együtt mozgatva ismételje meg a kísérleteket!

Ismételje meg a kísérletet kisebb és nagyobb menetszámú tekercsekkel is!

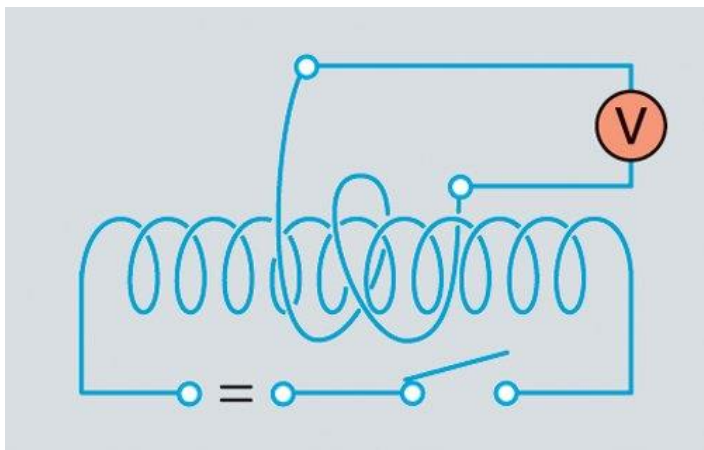
Röviden foglalja össze tapasztalatait!

Ha egymás köré csévült két tekercs közül a belső tekercs áramát változtatjuk, akkor mit tapasztalunk, a külső tekercshez kapcsolt voltmérőn? Értelmezze a jelenséget!

Közelítsen mágnesrudat zárt és nyitott alumíniumgyűrűhöz, majd távolítsa a mágnesrudat! Értelmezze tapasztalatait!

Eszközök

Zárt és nyitott alumíniumgyűrű, két mágnesrúd, két különböző menetszámú tekercs, középállású voltmérő.



13.

A rendelkezésre álló eszközök segítségével állítson össze olyan transzformátort mellyel a 3 V-os váltakozó feszültségről egy 6 V-os izzót szeretne működtetni!

Eszközök

Különböző menetszámú tekercsek, 6 V-os izzó; vasmag.



14.

Mérés

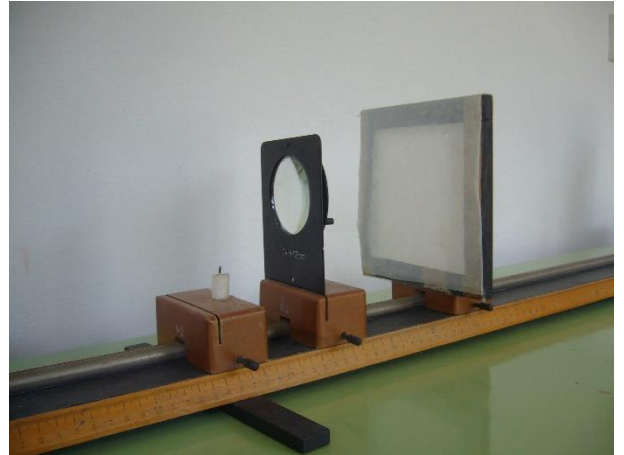
Szemléltesse optikai padon két kép előállítását (gyűjtő lencse esetén)!

Mérései alapján számítsa ki a gyűjtőlencse fókusz távolságát! Ismertesse a mérés menetét!

Számítsa ki a rendelkezésre álló adatokból, hogy hány dioptriás lencsével végezte el a mérést!

Eszközök

Optikai pad tartókkal; gyűjtőlencse; ernyő; gyertya; gyufa.



15.

Kísérlet

A rendelkezésre álló eszközök segítségével mutassa be a fénytörés, fényvisszaverődés jelenségét és a teljes visszaverődést!

Egy pohár aljára helyezzen el egy pénzért, majd menjen olyan távolságra, hogy az érmét a pohár fala takarja. Öntsön vizet az érmére. Mit tapasztal? Mi a jelenség magyarázata?

Két polárszűrő segítségével tanulmányozza a fénypolarizáció jelenségét!

Eszközök

Üveg félkorong, optikai pad, fényforrás, pohár, érme. Két bekeretezett polárszűrő.



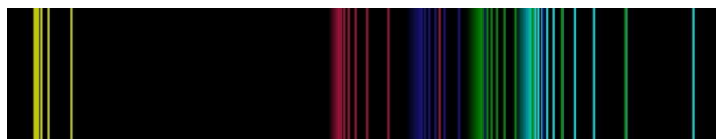
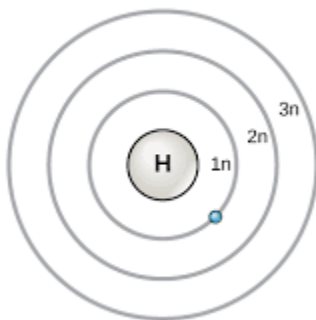
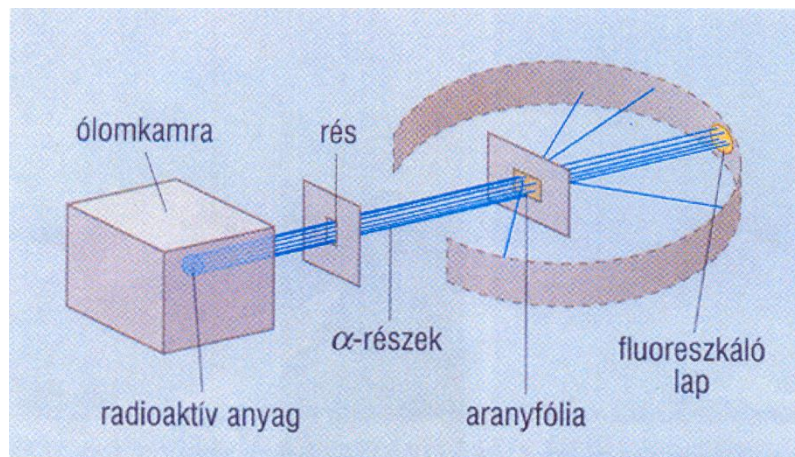
16.

Ismertesse a Rutherford-féle szórási kísérlet lényegét a mellékelt vázlat alapján! Foglalja össze legfőbb eredményeit! Vázolja fel a Rutherford-féle atommodellt!

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

Eszközök

A Rutherford-féle szórási kísérlet összeállításának vázlata, H vonalas színeképe.



17.

Elemezze és értelmezze a mellékelt ábrán feltüntetett bomlási sort!

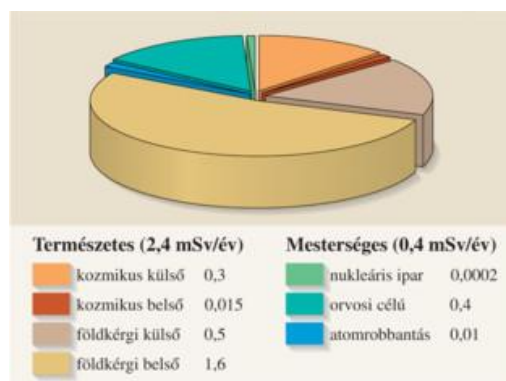
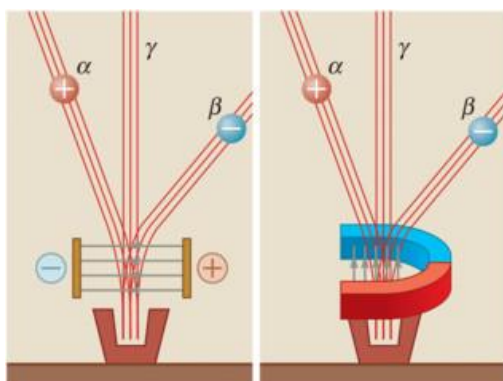
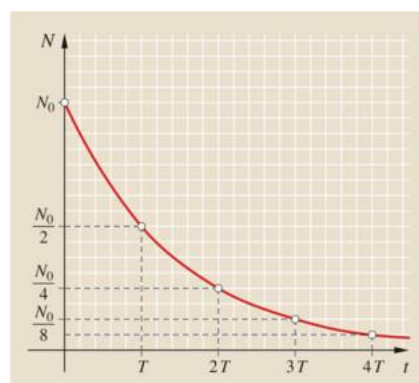
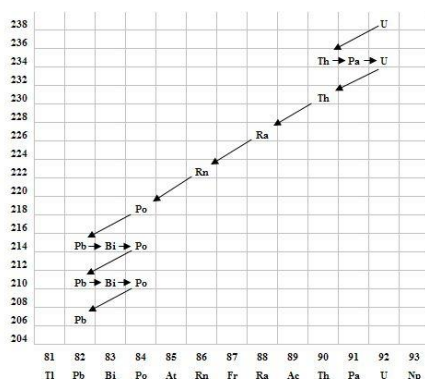
A mellékelt ábrán magyarázza el, hogyan választhatók szét az egyes komponensek!

Értelmezze a mellékelt $N-t$ grafikont! Definiálja a felezési idő fogalmát az ábra felhasználásával!

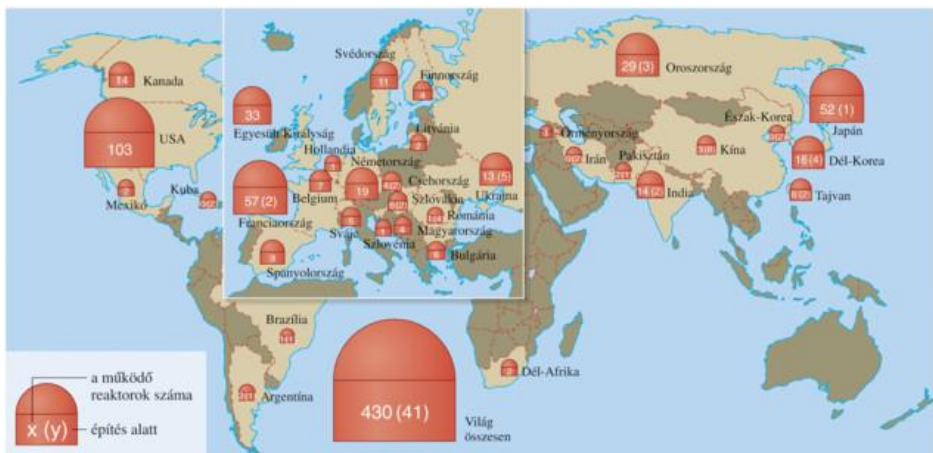
Mérje meg a tanteremben a háttérsugárzást és hasonlítsa össze az átlagos évi sugárterheléssel a kapott értéket!

Eszközök

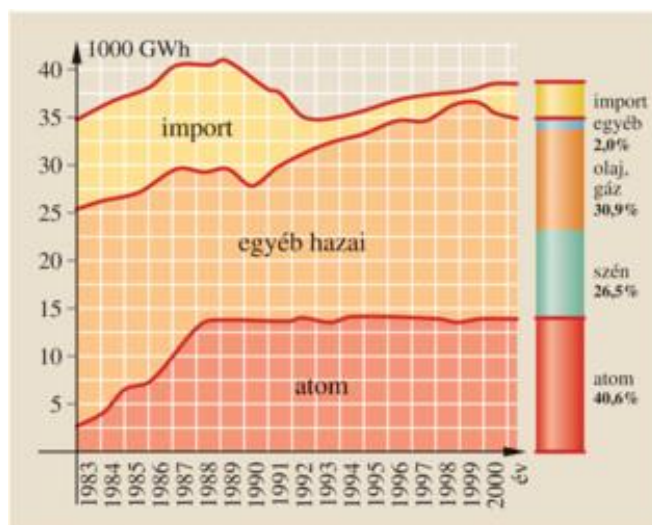
Háttérsugárzás mérésére alkalmas eszköz.



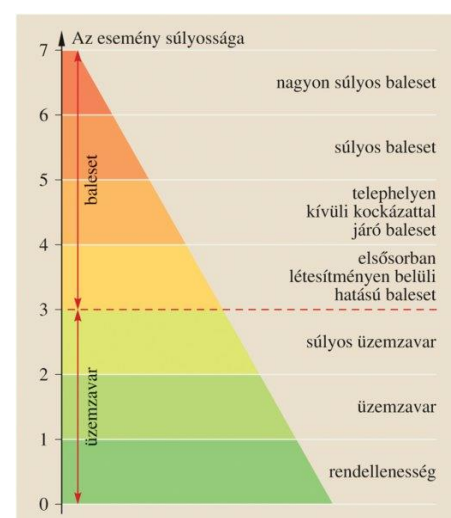
18.



Ismertesse a világ nukleáris energiatermelésének megoszlását a mellékelt ábra alapján! Milyen okai lehetnek, hogy a villamos energia előállításában az atomerőművek részesedése még Európán belül is nagy eltéréseket mutat?



A mellékelt grafikon alapján ismertesse a nukleáris energia szerepét a hazai villamos energia termelésben.



Mi a jelentősége a nukleáris eseményskálának?

Tekintse át a mellékelt táblázat alapján az egyes fokozatokat!

19.

Mérés

Rögzítsen optikai padra egy hosszabb gyújtótávolságú gyűjtő- és egy rövidebb gyújtótávolságú szórólencsét! A két lencse távolsága a két gyújtótávolság abszolút értékének különbsége legyen!

$$d = |f_{obj}| - |f_{ok}|.$$

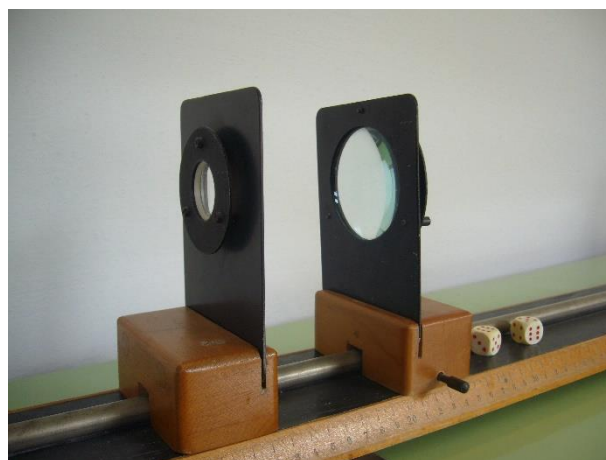
Irányítsa a távcső gyűjtőlencsét egy távolban elhelyezett dobókocka felé, és végtelenre akkomodált szemmel nézzen a szórólencsén keresztül!

A kép élesre állítását a lencsék távolságának finom változtatásával végezze! A távcső egyenes állású, nagyított képet ad.

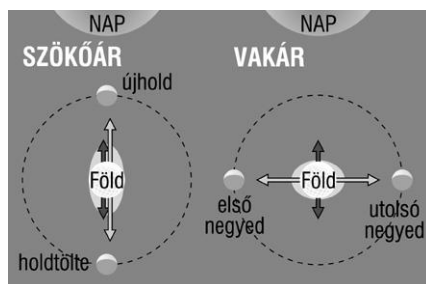
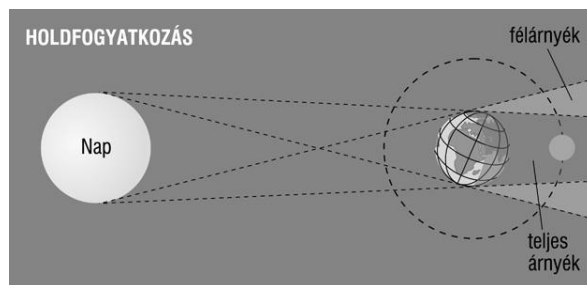
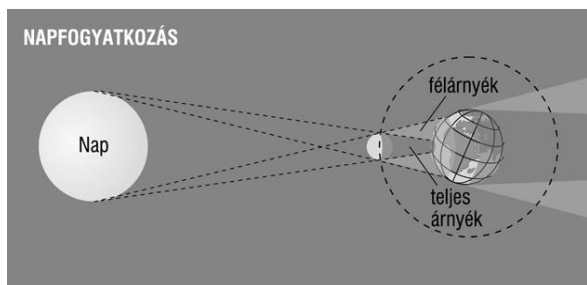
A másik dobókockát helyezze el olyan távolságban, hogy a méretét távcső nélkül körülbelül akkorának lássa, mint a távcsövön át megfigyelt figuráét! Mérje meg a két figurának a megfigyelési ponttól mért távolságát!

Eszközök

Optikai pad, gyűjtő- és szórólencse, két dobókocka.



Értelmezze a mellékelt ábrák alapján a következő égi jelenségek egyikét: hold- és napfogyatkozás, vagy árapály jelensége!



20.

Mérés

Fonálinga lengésidejének mérésével határozza meg a gravitációs gyorsulás értékét!

Eszközök

Fonálinga, stopper, vonalzó, állvány.

