

1. Tétel

Egyenes vonalú mozgások

Feladat:

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

Eszközök:

Mikola-cső; dönthető állvány; befogó; stopperóra; színes jelölőcsíkok, milliméterpapír.

A kísérlet leírása:

Mikola-cső egy tetszőleges hajlásszögénél (45 foknál kisebb)mérje a buborék által befutott különböző utakhoz (min. 4 különböző út) szükséges időket! Méréseit foglalja táblázatba, majd grafikonon ábrázolva igazolja, hogy a buborék egyenletes mozgást végez! Milyen tényezők okozhatják a mérés hibáját?

	1.	2.	3.	4.	5.
Út [m]					
Idő [s]					



2. Tétel

A dinamika alaptörvényei

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel mutasson be egy-egy kísérletet a Newton törvények alátámasztására! Indokolja is, hogy a bemutatott jelenség miért támasztja alá a törvényeket!

Szükséges eszközök:

Rugós erőmérők, főzőpohár, kártyalap, pénzérme, kiskocsi sínen, súlyok, fonál, csiga.

A kísérletek leírása:

- A kártyalap gyors mozdulattal kipöckölhető vagy kirántható a pénz alól úgy, hogy az az edénybe behull. A pénzérmére ható erők részletes vizsgálatával magyarázza a kísérletben bemutatott jelenséget! Magyarázza a kártya sebességének szerepét!
- Vizsgálja meg a kiskocsi gyorsulásának a tömegétől való függését állandó gyorsító erő esetén! Akassza a sínen lévő kocsihoz erősített zsinór másik végére a súlyt! Helyezze a kiskocsit a sínre, majd engedje el a súlyt! Végezze el a kísérletet 2, 3 egymásra helyezett kiskocsival is. mit tapasztalt?
- Kapcsolja össze a két rugós erőmérőt az asztalon. Húzza meg az egyik erőmérőt! Mindkettőt leolvasva igazolja Newton III. törvényét!



3.tétel

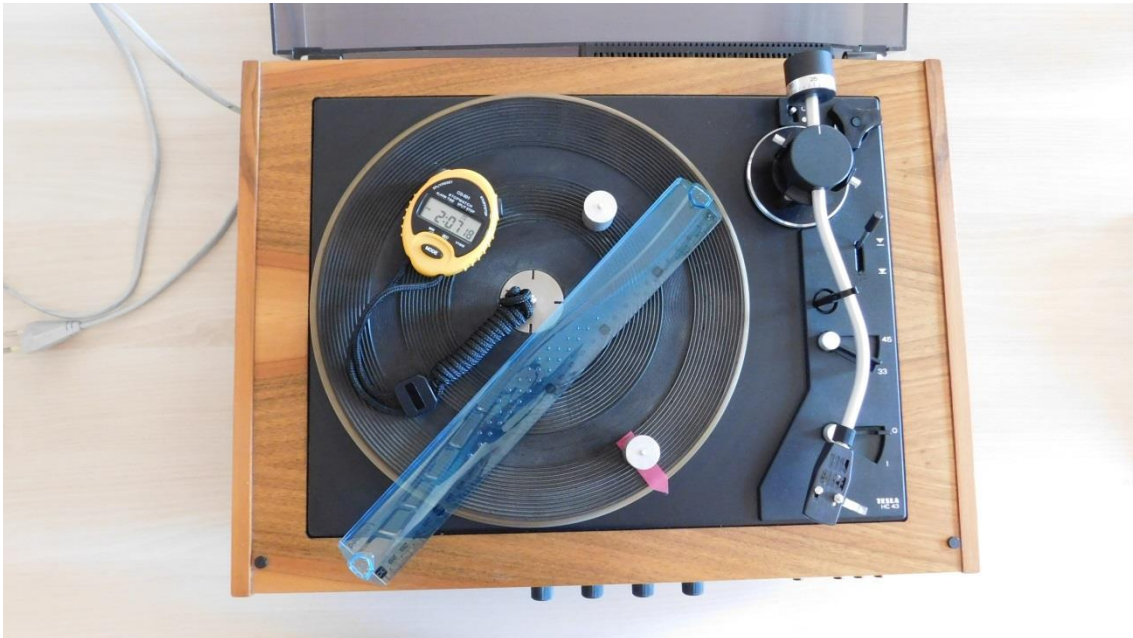
A körmozgás

Feladat:

Mérje meg egy lemezjátszó tányérjának periódusidejét! Határozza meg fordulatszámát, szögsebességét mindkét állásban! Határozza meg a két megjelölt pontba helyezett test kerületi sebességét!

Szükséges eszközök:

Lemezjátszó, kis tömegű test, stopper, mérőszalag



4. tétel

Mechanikai rezgések

Feladat:

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

Szükséges eszközök:

Állványra rögzített rugó ; 5 ismert tömegű 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 megállapítást a rezgésidő tömegfüggésére!

Felhasznált súlyok	50 g	100 g	150 g	200 g	250 g
m (kg)					
10T (s)					
T (s)					



5. tétel

Munka, energia, teljesítmény, hatásfok

Feladat:

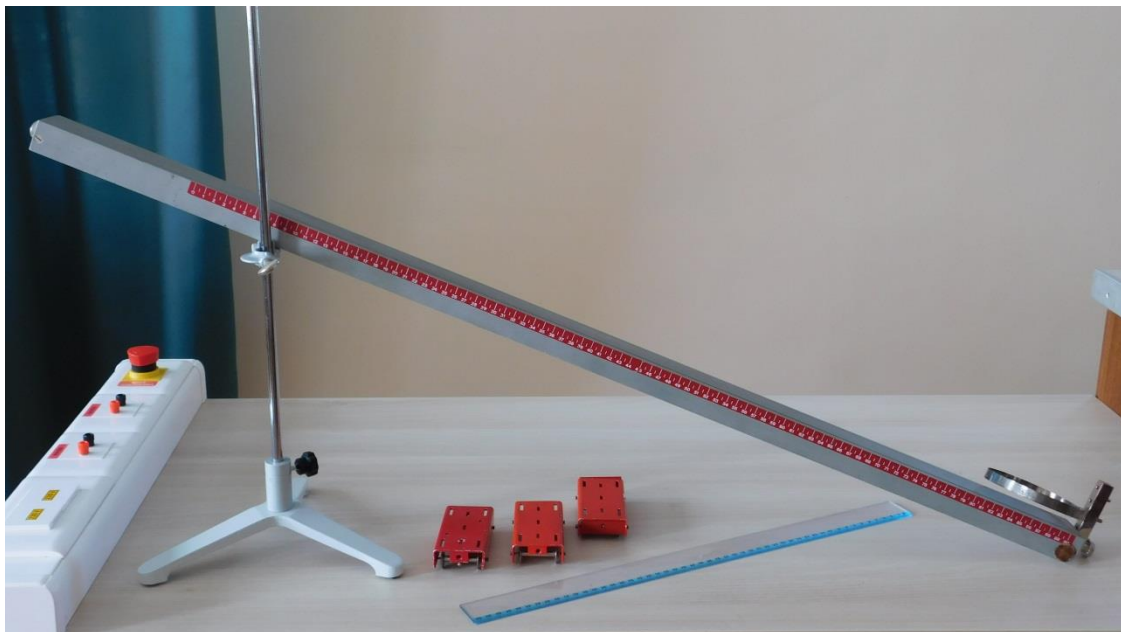
Lejtőn leguruló kiskocsi segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását!

Szükséges eszközök:

Kiskocsi; nehezékek (kiskocsik); sín; szalagrugó; hosszú vonalzó; állvány dióval.

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!



6. tétel

Folyadékok

Feladat:

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

Szükséges eszközök:

Arkhimédészi hengerpár; érzékeny rugós erőmérő; nagy főzőpohár, kisebb főzőpohár, víz.

A kísérlet leírása:

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!



7. tétel

Hőtágulás

Feladat:

- A felfüggesztett fémgolyó éppen átfér a fémgűrűn (Gravesande-készülék). Melegítse borszesz-égővel a fémgolyót, vizsgálja meg, hogy ekkor is átfér-e a gűrűn! Mi történik akkor, ha a gűrűt is melegíti? Vizsgálja meg a gűrű és a golyó átmérőjének viszonyát lehűlés közben!
- A rendelkezésre álló eszköz segítségével mutassa be a hőtágulás anyagi minőségtől való függését!

Szükséges eszközök:

- Gravesande-készülék ; Borszesz-égő; jeges víz.
- Lineáris hőtágulást szemléltető eszköz, borszesz, alumínium és vas rúd, gyufa, fogó, cseppentő.

A kísérlet leírása:

- Győződjön meg arról, hogy a golyó szobahőmérsékleten átfér a gűrűn! Melegítse fel a golyót, és vizsgálja meg, átfér-e a gűrűn! Melegítse fel a gűrűt, és így végezze el a vizsgálatot! Hűtse le a gűrűt a lehető legalacsonyabb hőmérsékletre, majd tegye rá a golyót, s hagyja fokozatosan lehűlni!
- Töltse fel az eszköz vályúját kb 4 cseppentőnyi borszesszel, majd helyezze bele az alumínium rudat úgy, hogy az eszköz mutatója 0-án álljon! Gyújtsa meg a borszeszt, és 1-2 percig hagyja az alumínium rudat felette. Olvassa le, mennyit változott a rúd hossza! Óvatosan cserélje ki a rudat (forró!), majd azt is hagyja 1-2 percig, majd olvassa le, most mennyit változott a rúd hossza.



8. tétel

Gáztörvények

Feladat:

A mellékelt eszközök segítségével szemléltessen néhány speciális állapotváltozást! Magyarázza el, hogy a kísérlet eredménye hogyan igazolja a gáztörvényeket!

Szükséges eszközök:

Tű nélküli orvosi műanyag fecskendő; erlenmeyer lombik, gyufa, kis lufi

A kísérlet leírása:

- a) 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? Végezze el a kísérletet úgy is, hogy az összenyomott fecskendő csőréét befogja, ezután kifelé húzza a dugattyút, majd ebből a helyzetből engedi el! Mi tapasztal?

- b) Vizsgálja meg, hogyan változik egy elzárt gáz nyomása és térfogata, ha hőmérséklete lecsökken!

Dobjon be a lombikba egy égő gyufát, majd kicsi idő múlva (amikor a gyufa már kezd elaludni) tegye a kissé felfújott lufit a lombik szájára úgy, hogy mozdulatlan maradjon! Figyelje meg, mi történik, magyarázza meg a jelenséget!



9. tétel

Halmazállapot változások

Feladat:

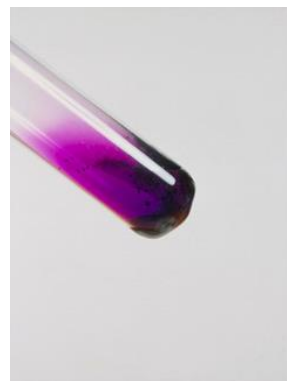
Tanulmányozza szilárd, illetve folyékony halmazállapotú anyag gáz halmazállapotúvá történő átalakulását!

Szükséges eszközök, anyagok:

Borszeszgő; kémcső; kémcsőfogó csipesz; vizes papírzsebkendő; könnyen szublimáló kristályos anyag (jód); légszivattyú; meleg víz.

A kísérlet leírása:

- 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!
- A légszivattyú korongjára helyezzen meleg vizet, mérje meg a hőmérsékletét! Tegye rá a szivattyú üvegbúráját, majd kapcsolja be a légszivattyút. Várjon kb. egy percet! Mit tapasztal? Kapcsolja le a szivattyút, majd a búrát levéve ismét mérje meg a víz hőmérsékletét. Magyarázza meg a jelenséget!



10. tétel

Elektrosztatika

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:

- 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, miért? 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. tétel

Egyenáram, elektromos fogyasztók kapcsolása

Feladat:

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

Szükséges eszközök:

Áramforrás; zsebizzó foglalatban; egy 22 Ohmos ellenállás; vezetékek; feszültségmérő műszer, áramerősség-mérő műszer (digitális multiméter).

A kísérlet leírása:

Készítsen kapcsolási rajzot két olyan áramkőről, amelyben a két fogyasztó 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 izzó fényerejét mindkét esetben!



12.tétel

Magnetosztatika

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. tétel

Mozgási és nyugalmi indukció

Feladat:

Légmagos tekercs és mágnesek segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!

Szükséges eszközök:

Középállású demonstrációs áramerősség-mérő; különböző menetszámú, vasmag nélküli tekercsek (300, 600); 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 tekercsrel is!

Röviden foglalja össze tapasztalatait!



14. tétel

Geometriai optika: fény visszaverődése, törése

Feladat:

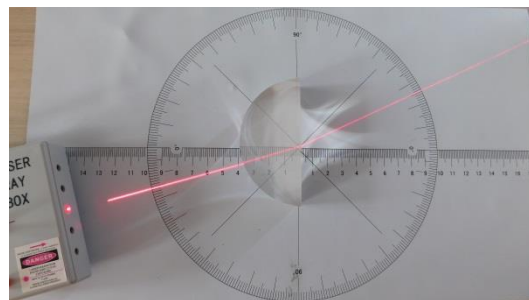
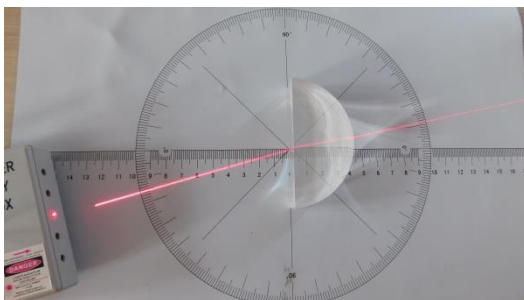
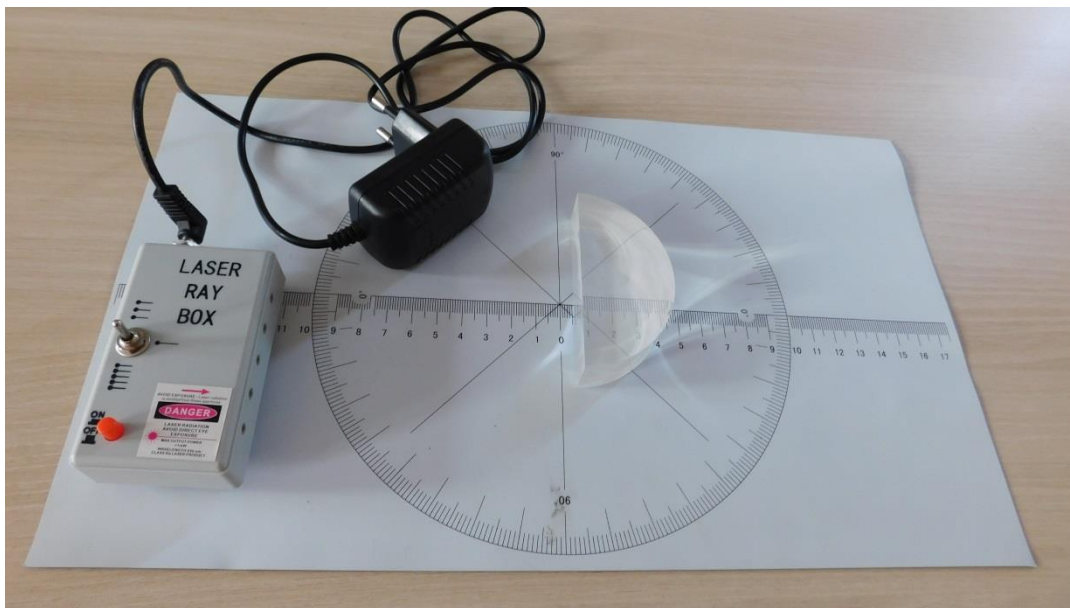
A rendelkezésére álló eszközök segítségével mutassa be a fénytörés és a teljes visszaverődés jelenségét!

Szükséges eszközök:

Optikai bóröndből: lézer, optikai alaplapp, félkör alakú törőközeg.

Kísérelt leírása:

- A vizsgálathoz az optikai félkorongot helyezük el úgy, hogy a az alaplapp középpontja és az üveg félkorong középpontja egy helyre kerüljön. A félkorong megfelelő állásait megkeresve mutassa be, hogy a törési szög függ a két közeg optikai sűrűségétől . Első alkalommal az egyenessel határolt részére érkezen a fénysugár merőlegestől eltérő szögben. Második esetben a félkorong íves fele felől ejtse a fénysugart az optikai középpont irányába!
- A félkör felől érkező fénysugár esetén keresse meg azt a legkisebb szöget, ahol a fény teljes visszaverődést szenved!



15. tétel

Geometriai optika: homorú tükör és gyűjtőlencse

Feladat:

Mérje meg a kiadott üveglencse fókusz távolságát és határozza meg dioptriaértékét!

Szükséges eszközök:

Ismeretlen fókusz távolságú üveglencse; ernyő; kicsi lámpa; mérőszalag; optikai pad és rögzítők.

A kísérlet leírása:

Helyezze a kicsi lámpát az optikai pad tartójára, és kapcsolja be! Helyezze el az optikai padon a papíreernyőt, az ernyő és a lámpa közé pedig a lencsét! Mozgassa addig a lencsét és az ernyőt, amíg a lámpa 3 izzójának éles képe jelenik meg az ernyőn! Mérje le ekkor a kép- és tárgy távolságot, és a leképezési törvény segítségével határozza meg a lencse fókusz távolságát!

A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptriaértékét!



16. tétel

A fény kettős természete

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.

A kísérlet leírása:

A cinklemez rögzítse szigetelő állványhoz, majd kösse össze az elektroszkóppal! A műanyag rúd segítségével tölts fel a cinklemez negatív töltésekkel, majd bocsásson rá ultraibolya sugárzást! Figyelje meg, mit jelez az elektroszkóp mutatója!

Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy az elektroszkópot a bőrrel dörzsölt üvegrúd segítségével tölts fel!

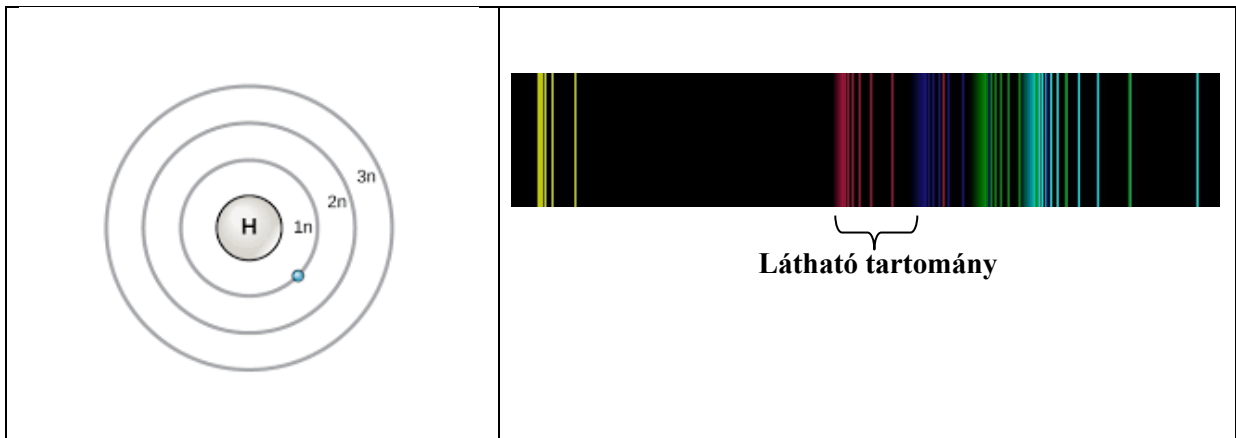


17. tétel

Az atommodellek kialakulása és fejlődése

Feladat:

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



18. tétel

Radioaktivitás

Feladat:

Mutassa be a GM számláló segítségével a háttérsugárzás jelenlétét és a gázharisnya sugárzását!



19. tétel

A Naprendszer

Feladat:

Ismertesse a bolygómozgás törvényeit! (Használja a mellékelt szimulációs programokat!)

Szükséges eszközök:

http://sulifizika.elte.hu/html/sub_kepler1.html,

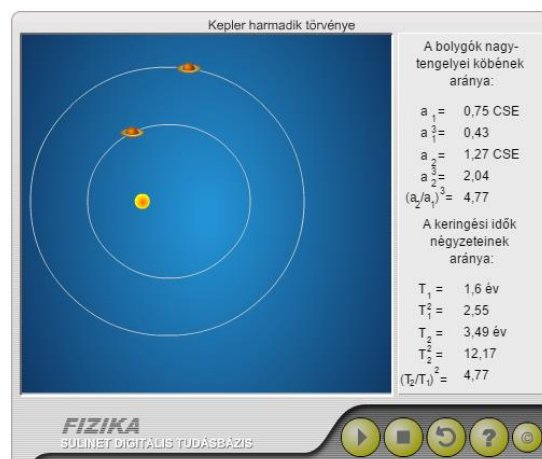
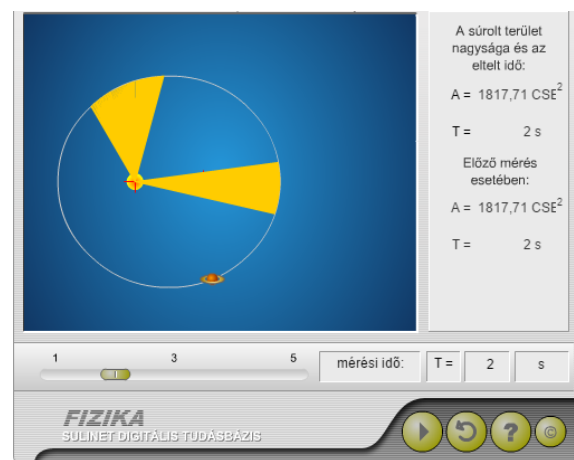
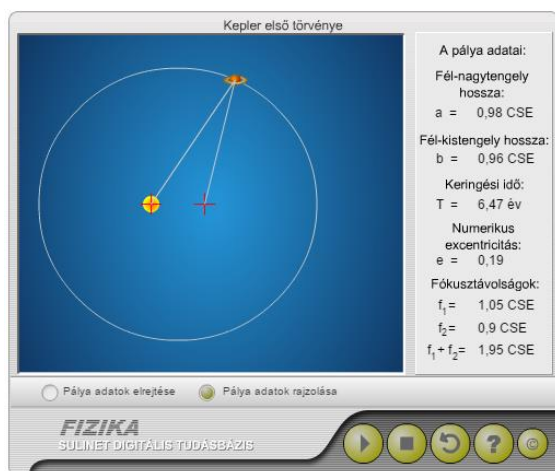
http://sulifizika.elte.hu/html/sub_kepler2.html,

http://sulifizika.elte.hu/html/sub_kepler3.html

A kísérlet leírása:

A programokat megnyitva, indítás előtt a bolygók helyzetét tetszőlegesen megválaszthatja.

Szemléltesse a három törvényt!



20. tétel

A 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!

	1. mérés	2. mérés	3. mérés	4. mérés	5. mérés
t (10T)					
T					

	1. mérés	2. mérés	3. mérés	4. mérés	5. mérés
t (10T)					
T					

