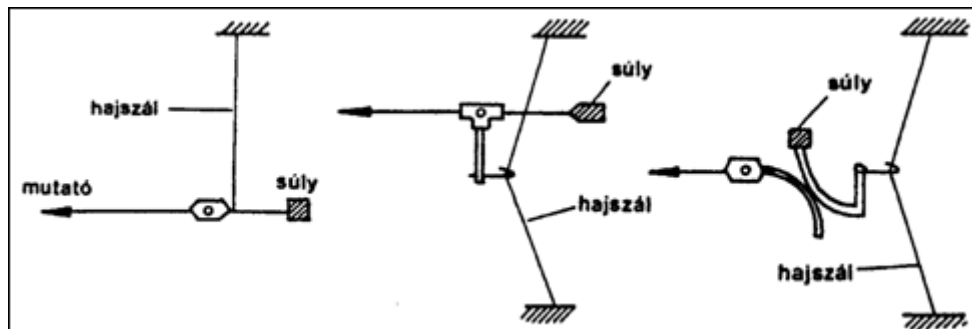


Önállóan végezhető mérések

Ebben a dokumentumban összetettebb kísérleteket, mérési feladatokat találtok, amikhez tervezni kell, a feltételeket változtatni, illetve az eredményt mérni. Többségüket természetesen kísérletként is elvégezhetitek. Az eszközök, kellékek nevét aláhúztam. Lehetőség szerint az iskolában kell elvégezned, de ha időigényes vagy különleges eszközt kíván, elég a kép vagy a videó. A FELNŐTT jelölést vedd komolyan! A * nehezebb feladatokat jelöl.

Részecskék

1. Eszközök: étolaj, víz, cseppentő, vonalzó, óra. Étolajban egy kicsiny vízcsepp közelítőleg gömb alakot vesz fel és egyenletes sebességgel süllyed. Hogyan függ a süllyedés sebessége a csepp méretétől?
2. Eszközök: gyurma, vonalzó. Készítsünk gyurmából golyót, majd ejtsük azt egy kemény, vízszintes felületre! Vizsgáljuk meg a golyó alakváltozását (például a keletkező benyomódás átmérőjét) az ejtési magasság függvényében! Mérésedet foglald táblázatba!
3. Eszközök: mokkacukor, kristálycukor. Mérjük meg a mokkacukor, kristálycukor és a *szaloncukor sűrűségét! Függ-e a mérés eredménye a nedvességtartalomtól?
4. Eszközök: gyertya, gyufa, rajzlap, vonalzó. Ferdén tartott, égő gyertyából cseppentsük a megolvadt paraffint egy vízszintes helyzetű rajzlapra! Mérjük a rajzlapon keletkező paraffinfolt átmérőjét az esési magasság függvényében!
5. A levegő páratartalmának mérésére az un. higrométereket használják. Készíts hajszálból egyszerű eszközök (pl. kartonpapír, gombostű, stb.) felhasználásával a levegő páratartalmának változását jelző készüléket. Ha skálával ellátott mérőeszközt is szeretnél készíteni, akkor a fürdőszobában a tusolás utáni páratartalmat vedd 100%-nak, a hajszáritóval megszáritott hajszálhoz rendelt érték pedig jelentse a 0%-ot. Mi a működési elve az elkészített eszköznek? *Segítség: Öveges József- Élő fizika*



6. *Sör, mosószer, habfürdő stb. Tanulmányozzátok folyadék (pl. sör, mosószer oldat) felszínén megjelenő hab vastagságának változását állás során! Tervezz kísérleteket arra, milyen körülmények szükségesek ahhoz, hogy a hab élettartama a leghosszabb legyen?
7. Pohár, tealevelek, stb. Ismeretes, hogy ha egy pohárban megkavarjuk a teát, a lesüllyedt tealevelek a pohár közepén gyűlnek össze egy kis kupacba (várakozásunkkal ellentétben, ugyanis a nagyobb sűrűségű anyagok általában kisodródnak a forgó folyadékban a tartály szélére). Vizsgáljuk többféle anyaggal!
8. Pohár, víz, szörp vagy bor Mérjük ki (pl. üres orvosságos üveggel) pontosan megegyező 2 adag vizet és 2 adag szörpöt. Öntsünk össze egy-egy adag vizet és egy-egy szörpöt úgy, hogy a) először a vizet b) először a szörpöt töltjük a pohárba. (Óvatosan, lassan töltsd.) **Keverni tilos!** Mit tapasztalunk a keverék szintjét nézve?

Tömeg

1. Eszközök: szívószálak, gombostű, fonal. Érzékeny mérleget készíthetünk, ha egy szívószálat közepén gombostűvel átszúrunk, alátámasztásként két gyufás skatulyát, serpenyőként alufóliát alkalmazunk. Vastagabb szívószálnál akár két kiskanál is lehet a serpenyő. Mérlegünkkel szilárd, folyékony és gáz

halmazállapotú anyagok tömegét mutathatjuk ki. Tervezzünk eljárást és végezzünk méréseket például rizsszemeket használva mérő súlyként.

Mozgás

1. Eszközök: mérőszalag, stopper. Mérjük meg a lépéshossz, illetve a lépések gyakoriságának sebességfüggését - lassú sétától a gyors futásig! (Táblázat: járás gyorsasága-lépésszám.) *Ábrázoljuk grafikonon.
2. Eszközök: rajztábla, szögmérő, vonalzó. Készítsünk rajztáblából egy változtatható hajlásszögű lejtőt! Illesszük a rajztábla alját az asztal széléhez úgy, hogy a lejtőn lecsúszó test ütközés nélkül hagyja el a lejtőt és essen a talajra. Mérjük meg, hogy mekkora hajlásszög esetén esik le legtávolabbra a rajztábla tetejéről lecsúszó pénzérme! Függ-e az eredmény a rajztábla hosszától, illetve az asztal magasságától, valamint a pénzérmétől?

Erők

1. Eszközök: kalapgumi, súlyok. Mérd meg, hogyan nyúlik egy adott hosszúságú kalapgumi a terheléstől függően! Készíts táblázatot és grafikont! **Mérjük meg különböző terhelések mellett a kis függőleges kitérésű rezgések frekvenciáját (hány teljes rezgést végez 1 s alatt)! Van-e kapcsolat a két mérés eredménye között?*
2. Eszközök: fonál, állvány, vonalzó, pici súly. Térítsük ki vízszintesig a fonálingát, majd engedjük szabadon mozogni. Amikor a fonál függőleges helyzetbe kerül, egy akadály (pl ceruza) kisebb sugarú körpályára kényszeríti az ingatestet, így a fonál fokozatosan feltekeredik az akadályként szolgáló vékony rúdra. Változtasd az akadály magasságát! Az inga hosszának mekkora részéig teheted az akadályt, hogy a fonal feszesen maradjon?
3. Eszközök: hosszú vonalzó. Egy hosszú, egyenes vonalzót a vízszintes asztalon ferde helyzetből elengedünk. Hány centiméterrel csúszik el a vonalzó alsó pontja, mire a vonalzó újra nyugalomba kerül? Mérjük meg az elcsúszást a vonalzó kezdeti állását jellemző szög függvényében, *legalább háromféle súrlódási együttható esetén!
4. Eszközök: könyvek, papírok, pénzek. Két egyforma vastagságú könyvet helyezz egymás mellé az asztalra úgy, hogy a két könyv között kb. 15 centiméter legyen a távolság. A könyvek tetejére tegyél egy írólapot, hogy áthidalja a közöttük levő távolságot. Az így elkészített papírhídra rakj óvatosan 1 Ft-os érméket! Hány darabot tudtál a hídra tenni mielőtt az belecsúszott a könyvek közötti "szakadékba"? Anélkül, hogy bármilyen más anyagot felhasználnál, készíts minél erősebb hidat (például hajtsd össze a papírlapot). A hidak erősségét azzal mérd, hogy hány pénzérmét képesek megtartani! Melyik fajta híd volt a legerősebb és maximálisan hány darab pénzérmét tudtál rápakolni? Mi a magyarázat?
5. Hosszúkás gumicukor /kalapgumi, lámpa, súly, vonalzó Vizsgáld meg, hogyan függ a hernyó alakú gumicukor rugalmassága a hőmérséklettől! A kísérlethez szükségünk van néhány egyforma hosszúságú, hernyó alakú, hosszúkás gumicukorra. Mérd meg a gumicukor hosszát vonalzó segítségével! Ezután a vonalzon hagyva próbáld megnyújtani minél jobban anélkül, hogy elszakadna! Számold ki a megnyújtott és az eredeti hossz különbségét! Egy másik ugyanolyan gumicukrot sodorgass a két tenyered között kb. 2 percig (vagy világítsd meg lámpával). Így felmelegítve, mekkora maximális hosszra tudod kinyújtani a gumicukrot anélkül, hogy az elszakadna! Melyik esetben nyúlt meg jobban a gumicukor? Mi az eltérés magyarázata?
6. Gumiszál Készíts kétkarú mérleget egyszerű eszközökből, melynek egyik oldalán helyezz el egy kis nehezéket. A mérleg másik oldalára erősíts egy, a talajhoz rögzített kifeszített gumiszálat. Tarts a megnyújtott gumiszál közelébe erős fényforrást, vagy hőforrást! Mi történik a mérleggel? Mi a jelenség magyarázata?
7. Ejts le egy gyufásdobozt egy asztalra kb. 30 cm magasról úgy, hogy álló helyzetben maradjon legkisebb oldallapján! Azt fogod találni, hogy többszöri próbálkozás után sem sikerül! Keress módszert, amellyel ejtési kísérleted sikeres lesz. Más eszközt nem használhatsz! Használd ki a súrlódás stabilizáló hatását, annak érdekében, hogy a gyufásdoboz állva maradjon! Keress, és sorolj fel olyan eszközöket, gépeket, amelyek ezt a hatást használják fel!

Nyomás

1. Eszközök: szivacs, kartonlap, súlyok, vonalzó. Téglatest alakú, száraz, puha szivacsot helyezünk vízszintes asztalra úgy, hogy a legnagyobb lapja legyen az asztalon. Helyezzünk rá egy kemény kartonlapot, majd terheljük fokozatosan! Hogyan függ az összenyomódás a terhelő erőtől? Fokozatosan szüntessük meg a terhelést! Mit tapasztalunk? Végezzük el a kísérletet szivacs labdákkal is!
2. Eszközök: tapadókorong, súlyok. Mérjük meg egy tapadókorong teherbírását!
3. Eszközök: mosószer, víz, szívószál, tálca, vonalzó. Készíts szappanbuborék fújásához valamilyen mosószerből oldatot! Egy vizes, szappanos felületre (például tálcára) fújj egy minél nagyobb szappanbuborékot egyetlen levegővétellel! Mérd meg, hogy mekkora térfogatú levegő van a szappanbuborékban, feltételezve, hogy az egy félgömb! Ennyi a tüdőöd kapacitása! A fújáshoz használhatsz például olyan szívószálát, melynek az egyik végét 1-1,5 cm mélyen 4 vágással bevágtad és azután óvatosan kereszt alakban kihajtottad! Hogyan készítetted el a buborék fújására legalkalmasabb oldatot?
4. ÚSZÁS Eszközök: egyenes gyertya, víz, vonalzó, óra. Tanulmányozzuk, hogyan ég a vízben úszó, alján nehezékekkel ellátott gyertya! Mérjük meg, hogyan változik a nehezék és az edény alja közötti távolság az idő függvényében! *Végezzük el a mérést legalább két különböző vastagságú gyertyával!
5. Okostelefonoddal mérd meg a légnyomást különböző magasságokban; különböző hőmérsékleteken!
6. Dolgozz ki eljárást, amivel igazolhatod, hogy a szilárd testekben jobban (nagyobb sebességgel) terjed a hang, mint levegőben.

Munka, energia

1. A napsugarak melegítő hatását hasznosítják az ún. napkollektorok. Készíts egyszerű napkollektor-modellt és igyekezz optimalizálni tulajdonságait!
2. Önts forró vizet csészébe, s keverd addig, amíg a víz lassan forgásba jön. Helyezz kis jégkockát a forgó víz közepébe. A jégkocka gyorsabban fog forogni, mint a körülötte lévő víz. Vizsgáld a jégkocka forgását meghatározó paramétereket!
3. Műanyagpalackból, szívószálból készítsünk folyadékos hőmérőt. Milyen folyadékot érdemes választani, hogyan tudnánk kalibrálni, mely körülmények lehetnek működésének korlátai?
4. Eszközök: fonál, állvány, csavaranyák. Készítsünk csavaranyából és különböző hosszúságú fonalokból ingákat és helyezzük ezeket egy kifeszített fonalra, egyenlő távolságra egymástól. Milyen fonalhosszúságok (arányok) esetén tapasztalhatjuk a leghatékonyabb energiaátadást?
5. Eszközök: fonal, pingponglabda, állvány, vonalzó. Készítsünk 1,5 méter hosszú fonálingát, amelynek nehezéke egy pingponglabda! Hogyan függ a légellenállási erő munkája (vagyis h százalékos csökkenése) az indítás h magasságától? *Mekkora a légellenállási erő átlagos teljesítménye egy fél lengés során?
6. Eszközök: fonal, állvány, kicsi golyók. Vizsgáljuk meg kísérletileg, hogy mikor áll meg hamarabb az inga, ha nagyobb vagy ha kisebb méretű golyó van a fonál végén! Függ-e a megállási idő a golyó anyagától?
7. Eszközök: labdák, mérőszalag. Ha bizonyos magasságból vízszintes talajra ejtünk labdákat, akkor azok kisebb sebességgel pattannak vissza, mint a leérkezési sebességük. A visszapattanási és a leérkezési sebességük arányát nevezzük ütközési számnak. (Függ a labdák és a talaj anyagi minőségétől!) Végezz méréseket A) különböző labdák és azonos talaj B) azonos labda és különböző talajok esetében!
8. Eszközök: kerti lámpa, ampermérő. Vizsgáljátok a már néhány száz forintért kapható „önműködő” kerti lámpák napelemének tulajdonságait, határozzátok meg hatásfokát!

Elektromosság, mágnesség

1. Eszközök: indigó, acélgolyó, mágnes. Vízszintes asztalon indigópapír segítségével megörökíthetjük egy nagyméretű guruló acélgolyó nyomvonalát. Helyezzünk el egy mágnest az asztalon, és vizsgáljuk meg a mellette más-más távolságra elhaladó golyó pályáját!
2. Eszközök: mágnes, fonal, óra, állvány, alumínium lemez, vaslemez. Készítsünk mágneses fonálingát: a lengő test lehet egy kis mágnes, vagy egy felmágnesezett acélgolyó. Vizsgáljuk meg, milyen hatással van a fonálinga lengésidejére és csillapodására, ha az inga egy vízszintes alumínium-, illetve vaslemez felett leng különböző magasságokban.
3. Eszközök: puha ceruza, papír, ellenállásmérő. Puha fekete ceruzával satírozzunk be egy papíron különböző alakú és nagyságú téglalapokat. Mérjük meg a téglalapok elektromos ellenállásait a szemközti oldalaik között! Találunk-e valamilyen szabályosságot? használd a tanulókísérleti mérőműszert!
4. Eszközök: V-A mérő, grafitceruzák Számítsd ki különböző (3H, 2H, HB, 2B, 3B) grafitceruzák ellenállását oly módon, hogy mindkét végüket kihegyezed, és áramforrásként zsebtelepet használasz! A méréshez használd az iskolai műszereket.
5. Eszközök: V-A mérő, fémtárgyak. Számítsd ki különböző (általad választott) fémtárgyak ellenállását úgy, hogy megméréd, mekkora áram folyik rajtuk egy zsebtelep hatására! (Mérés előtt tisztíts meg őket ecetes vízzel.) A méréshez használd az iskolai műszereket.
6. Eszközök: V-A mérő, víz, só, cukor, ecet Válassz ki EGY folyadékot, készíts 5%, 10%, 15% és 20% -os oldatot és mérd meg, hogyan függ az ellenállása a töménységtől! A méréshez használd az iskolai műszereket.
7. Eszközök: hőmérő, só, víz, V-A mérő Adott töménységű sóoldat esetében tervezd mérést arra nézve, hogyan függ az ellenállása a hőmérsékletétől!
8. Eszközök: olvasólámpa, ellenállásmérő, óra. Egy huzamosabb ideje működő volfrámszálas olvasólámpa villásdugóját húzzuk ki a konnektorból. Mérjük meg, hogyan változik a lehűlő izzószáll ellenállása az idő függvényében. Mennyi idő alatt csökken az ellenállás az üzemi értékre?
9. Eszközök: só, víz, fémdarabkák, feszültségmérő. Készítsünk különböző tömegszázalékú konyhasóoldatokat, majd helyezzünk beléjük különböző (Fe, Cu, Al stb.) fémelektrodákat. Mérjük meg a fellépő elektromos feszültség kezdeti értékét *és időbeli változását!
10. *Mutassuk meg, hogy a hő elektromos áramot kelthet! Felhasználható eszközök: vas- és rézdrót, felmágnesezett tű, cézna, gyertya

Tematikus mérés

A tested: Mekkora tüdőd légkapacitása? Mekkora tested térfogata? Mekkora tested sűrűsége? Mekkora a reakcióidőd? Milyen vastag egy hajszálad? Mekkora a hajszál szakítószilárdsága? Hány dioptria-értéket képes változni a szemlencséd miközben a tisztánlátás legrövidebb távolságából a végtelen távolba nézel? Mekkora erőt tudsz kifejteni, ha mutató- és hüvelyk ujjadat összeszorítod? Mekkora erő kifejtésre képesek lábizmaid függőleges felugrás során? Mekkora a maximális sebesség, amivel futni tudsz? Mekkora a beszédhangod átlagos rezgésszáma? Mekkora a frekvenciakülönbség az osztály „legvékonyabb” és a „legvastagabb” hangú gyerekek hangja között?