

Szabó László Attila: Mire jó egy aula? – Fizikaórák tantermen kívül

Néhány könnyen kivitelezhető mérés, kísérlet:

- 1. Torricelli kísérlete vízzel.** A légnyomás tárgyalásánál mindenféleképpen érdemes ezt a kísérletet elvégezni. A nagy belső magasságú aulában biztonságosan elvégezhető ez a kísérlet. Ez a mérés tökéletesen alkalmas arra, hogy a diákok maguk elvégezzék. Az óra elején a kísérlet megbeszélése után kiosztjuk a feladatokat, majd teljesen önállóan elvégzik ezt a mérést.

Feladatok:

- 1: cső vízzel való feltöltése,
- 2: a cső leeresztése (és a kifolyó víz feltörlése),
- 3: a vízoszlop magasságának mérése,
- 4: a légnyomás értékének kiszámítása,
- 5: tudománytörténeti kutatás,
- 6: a víz pezsgésének magyarázata,
- 7: nyomon követés (3 napon keresztül figyelni a vízoszlop magasságának változását).

Minden feladathoz 3-4 diák rendelhető, az osztály minden tanulója kiveszi a munkából a részét. A Fizikai Szemlében ötletes megoldásokat találhatunk arra, hogyan is lehet ezt a kísérletet elvégezni. Én a 12 m hosszú, vastag falú átlátszó cső egyik végére egy golyóscsapot szereltem. A csövet többféle módon is tele lehet tölteni vízzel. Talán a legegyszerűbb a szivornya hatás segítségével megtölteni azt. Ha tele van a cső, akkor a golyóscsapot el lehet zárni és a cső szabad végét le lehet engedni az aula aljára. Persze a víz az alacsony nyomás hatására forrni fog, így a víz felszíne felett a zárt térrész nyomása nem nulla lesz. Ha ezt a nyomást elhanyagoljuk – 6-800 Pa -, nem követünk el nagy hibát. Tapasztalatom szerint a mérést 30-35 perc alatt elvégzik a diákok, így a következő óra elején tudja minden csoport elmondani az általa végzett feladat tapasztalatait.

- 2. Ejtési kísérletek.** Melyik esik le hamarabb? A homokkal teljesen teletöltött PET palack, vagy az, amelyik csak félig van töltve? Ezt is érdemes a diákokkal elvégeztetni. Kell egy diák, aki egyszerre indítja a palackokat a 3. emeletről, 4 fő pedig a földszinten egy pokróc 4 sarkát fogja. A többiek pedig különböző emeleteken helyezkednek el, mobiltelefonjukkal videó felvételt készítenek a kísérletről. Ezt a felvételt aztán házi feladatként lehet kielemezni, értelmezni. Többféle ejtést szoktunk végezni:

1. Két egyforma palackban egyforma mennyiségű homok van. Az egyik palack szájával lefelé, a másik pedig szájával felfelé esik le.

2. Különböző tömegű, egyforma palackok, de mindkettő szájával lefelé esik. 3. Különböző nagyságú palackok, de megegyező tömegűek ejtése. A felvett videókat pl. 'video tracker' programmal is lehet analizálni.

3. Ejtőernyős mozgása – közegellenállás vizsgálata. Az elmúlt évek folyamán már többféle ejtőernyő is készült. Az internetről többféle szabásminta letölthető, bélésanyagból egyszerűen összeállítható az ernyő. Mérési feladat: Határozzuk meg az ernyő ellenállási tényezőjét! A mérés leírását képekkel együtt mellékeltem.

4. Hogyan ejtsünk le egy tojást az első vagy második emeletről, hogy ne törjön szét? Ez egy konstrukciós játékos feladat, többféle megoldás is létezik: pl. szívószálakból lehet tartószerkezetet készíteni.

3. Ingakísérletek. Az aula alkalmas arra is, hogy a nehézségi gyorsulás értékét egy hosszú fonálinga segítségével megmérjük. A felső szint korlátjára egy vastag vascsövet erősítünk, erre tudjuk az inga végét- bálamadzag - rögzíteni. Az ingatest egy súlylökő golyó. A periódusidő és az inga hosszának mérésével a nehézségi gyorsulás értéke kiszámítható.

Csatolt inga-hinta. Az első emelet szemközti korlátjai közé kifeszíthető egy vastag kötél, melyről két azonos hosszú hinta lóg le. Ha az egyik hintán ülő diákot meglökjük, akkor egy idő múlva a másik is lengésbe jön, miközben az első megáll. Ez egy nagyon vidám kísérlet szokott lenni, az előző kísérlettel egyszerre szoktuk elvégezni.

4. Légballon készítés. Ezt kétféle módon szoktuk kivitelezni. Egyik a gyertyával vagy méccsessel működő ballon, a másik a gázzósa segítségével felmelegített ballon. Az első feladat hosszabb előkészületeket igényel és veszélyesebb is (volt már olyan, hogy a szemeteszákot lángra lobbantotta a gyertya).

5. Bernoulli törvénye. Erre a törvényre többféle kísérletet is végezhetünk egyszerű eszközökkel. Nekem a kedvencem a lufiforgó. Egy hajszárító használata esetén 5-7 lufit kell összeragasztani úgy – használhatunk szigetelő szalagot is –, hogy egy kört kapjunk. Ha ezt a hajszárító légáramába helyezzük, akkor elkezd forogni. Ez a kísérlet persze tanteremben is elvégezhető. De mi van akkor, ha elektromos avarfűvót használunk és több lufit? Ha ezeket beépítjük a tanítási gyakorlatunkba érdekesebbé, élményszerűvé tehetőbb a fizika a kevésbé fogékony diákok számára is. Tapasztalatom szerint nagyon sok pozitív hozadéka van ezeknek a gyakorlatias óráknak.