




<p>Tanári segédlet Ajánlott évfolyam: 7. Időtartam: 45'</p>	<p>Torricelli nyomában (A légnyomás)</p>	<p> FIZIKA LEVEGŐ VIZSGÁLATAI</p>
---	--	---

<p>Kötelező védőeszköz:</p> 	<p>Balesetvédelmi figyelmeztetés: A higany veszélyes anyag, ne hajolj fölé, gőzét ne lélegezd be, mindig legyen nyitva ablak a kísérlet alatt! Ha bőröddel érintkezett, bő vízzel mosd le! Veszélyes hulladék, szemetesbe nem kerülhet!</p>  <p>A padlóra került víz balesetveszélyes lehet, fokozottan figyelj!</p>
--	--

Ki is az a Torricelli, és mit csinált? Olasz fizikus volt (1608-1647), Galilei tanítványa. Ő gondolta ki és hajtotta végre a máig is használható kísérleti leírást a levegő nyomásának meghatározására. Ma mi is elvégezzük kísérletét, majd további lépéseket teszünk a légnyomás megismerésére.

<p>Szükséges eszközök: 1 m hosszú egyik végén zárt üvegcső, magas falú üveg tál, tölcsér, mérőszalag, tartó állvány a cső függőleges rögzítéséhez, barométer, talpas lombik dupla furatos gumidugóval, 2 db hosszú üveg cseppentőcső, mely illeszkedik a furatba, 2 db főzőpohár, magasító hasáb, melyen egy lombik elfér, lombik fogó csipesz, az alján kifűrt félliteres PET palack, lufi, főzőpohár, üvegrúd, tálca, 1,5 – 2 l-es vékony falú PET palack teli vízzel, üveglád (Esetleg Mikola cső, vagy hosszabb átlátszó cső)</p>	<p>Szükséges anyagok: higany, 2 főzőpohárnyi színezett víz, kb. 0,5 l víz,</p>
--	--

1. Tanári kísérlet: A légnyomás értékének meghatározása

Feladat:

Higanyt töltünk az üvegcsőbe a tölcsér segítségével úgy, hogy a cső teljesen tele legyen. Az üvegtálba is töltünk higanyt. Majd a teli csövet - száját befogva - megfordítjuk függőleges helyzetig, és a tálba helyezük, hogy a cső nyílása a higanyszint alatt legyen. Elvesszük az ujjunkat.

Mekkora a higanyoszlop magassága? 76 cm (760 mm) értéknek kell lenni.

Mekkora a teremben a légnyomás? 760 Hgmm

Mivel a higany használatának korlátozásáról, ENSZ egyezmény született ez a kísérlet video felvételtől is megtekinthető. (INTERNET), vagy helyette pl. a Mikola cső 1 m-es üvegcsővét teletöltve vízzel, meggyőződhetünk róla, hogy teljesen tele marad megfordítása után is. Ha van több méteres átlátszó falú cső, akkor azzal is bemutatható. Érdekes a valóságban is tanulmányozni a szegedi Szent István téren álló műemlék Víztoronyban beállított, több mint 10 méteres ilyen csövet is. Itt pontosan látható, hogy milyen magas vízoszlop tart egyensúlyt a levegő nyomásával.

2. Tanulói kísérlet: Készítsünk szökőkutat!

Feladat:

Az üveglombikot töltsd kb. félig színes vízzel! A gumidugóba tedd bele az üvegcsöveket úgy, hogy a vékonyabb végük ellentétesen álljon! Dugd be a gumidugóval a lombikot! Igazíts az üvegcsöveken: a befelé álló (keskenyebb vége a lombikban van) lógjon a lombik közepén túl, a másik vastagabb vége a lombikba épp látszódjon, szinte a

dugó vonalában legyen, ez ugye kifelé lesz nagyobb. Az egyik főzőpohár legyen majdnem tele a színes vízzel, a másik maradjon üresen. A telit rakd a magasító hasábra! A tálcán helyezd el a két főzőpoharat szorosan egymás mellé! Az egyik ujjaddal fogd be a befelé néző csövet a lombikon, másik ujjaddal a másik csövet! Ezt úgy kell megtenned, hogy a felfordítás után az a cső kerül a teli pohárba, mely hosszabban van a lombikban, a másik az üres fölé lógjon. Szabad kezedd a lombikfogó segítségével fordítsd fel a lombikot, a lyukakat még ne engedd el! Ha a kezed és a cső szája a vízszint alá ért elengedheted mindkettőt. Kicsit lejjebb engedheted a lombikot, vigyázz, a csövek ne érjenek a főzőpoharak aljához! Közben figyelj a lombik belsejében az üvegcsövet!



Írd le, mi történt!

Lentről víz ment fel a lombikba.

Magyarázzuk meg a jelenséget!

A lombikból a víz lefele indul el az alsó csövön át, így itt csökken a levegő nyomása. Mivel a külső levegő nyomása nagyobb, szeretne a kisebb nyomású helyre menni, s egyetlen útja, ha tolja maga előtt a színes vizet a másik üvegcsövön át.

3. Tanulói kísérlet: Mire képes a lufi?

Feladat:

Az üvegrudat állítsd bele a lufiba! A lufit az üvegrúd segítségével tedd a félliteres palackba, de vigyázz, a lufi szája kívül legyen az üvegen! Óvatosan erősítsd a lufit a flakon szájára! Az üvegrúdra már nincs szükség. Fújd fel a palackban a lufit! Amikor kész vagy, fogd be a flakon alján lévő lyukat! Láthatod, hogy a lufi úgy maradt. Kérd meg a társadat, hogy a főzőpohárból a tálca felett töltsé tele a lufit vízzel. Lassan öntsétek a vizet! A lyukat közben végig tömítsd. Ha tele a lufi, engedd el a lyukat! Fontos, hogy a tálca felett dolgozz!

Mit tapasztaltál? Rajzold le az üres keretbe!

Írd le, mi a magyarázata!

A palackból a levegőt kiszorítja a lufi, mikor felfújjuk. Ott kisebb a légnyomás, mint kívül. A befogott lyuk elengedés után erre a kisebb nyomású helyre áramlik be a levegő, de ahhoz ki kell nyomnia, ami ott van, ezért spriccel ki a víz. (A kísérletet látványosabbá tehetjük, ha a lufi vízzel való megtöltése után a kifúrt kupakot visszacsavarjuk az üvegre.)

Itt érdemes megbeszélni, hogy valójában nem a „lufi érdeme” amit tapasztalunk, hanem a légnyomása.

A kísérlet előtt lehet egy „érdekes” versenyt rendezni. Az ebben a kísérletben használt flakon mellé egy teljesen épet tegyünk. Válasszon mindenki egy flakont. Ne mondjunk semmit róluk. Kell még egy lufi. Mindkét flakonba tegyék bele a gyerekek a lufit. A verseny lényege: ki fújja nagyobbra a lufit a palackban. Kérhetünk több próbálkozást. Az ép palackos lufit nem tudják majd felfújni. Ha nem jönnek rá a furfangra, megmutatjuk. Magyarázatot közösen beszéljük meg az előző indoklás alapján.

Másik lehetőség: A feladat az előbbi, de megmutatjuk a palackok közötti különbséget. Ennek ismeretében döntsek el melyiket választják, próbálják megindokolni. Ezután hajtsák végre a feladatot, így igazolják vagy cáfolják előző indoklásukat.



4. Tanulói kísérlet: Mi köze a horpadt flakonnak a vákuum csomagolt sonkához?

Feladat:

A flakon a csomagoló anyag, a víz a sonka és a nejlon közti levegő.

A nagy, vízzel teli PET palackról csavard le a kupakot, és gyors mozdulattal fordítsd szájjal lefele! Figyelj rá, hogy függőlegesen álljon a flakon! Hagyd, hogy a víz a tálcába folyjon! Figyeld meg, mit történik a palackkal!

Írd le a tapasztaltakat!

Összehorpadt a flakon.

Magyarázzuk meg a jelenséget!

A lombikból a víz lefele indul el az alsó csövön át, így itt csökken a levegő nyomása. Mivel a külső levegő nyomása nagyobb, szeretne a kisebb nyomású helyre menni, s egyetlen útja, ha tolja maga előtt a színes vizet a másik üvegcsövön át.

Ezek alapján hogyan készül a vákuumcsomagolás?

A zacskóból kiszivattyúzzák a levegőt. A külső légnyomás nagyobb lesz a bentinél, a csomagolót rápréseli a húrra. A szívócső helyét leragasztják, hogy ne tudjon beáramlani a levegő.

A labor felszerelésétől függően - ha van légszivattyú – ezzel kapcsolatos további érdekességeket is célszerű bemutatni.

A második kísérletet otthon is összeállíthatod befőttesüvegekkel. 1 db jól záródó csavaros tetőre - amit kiűrsz, hogy illeszkedjen bele a szívószál- és 2 db szívószálra lesz még szükséged.

További érdekes kísérletek a légnyomással:

<http://www.youtube.com/watch?v=9BPXbNuDaaU> 8perc 30 másodperctől érdemes elindítani (felemelkedik a mécses)

<http://www.youtube.com/watch?v=E1bFva3kklk> első 5 perc vonatkozik ide (horpadt v. mégsem) A 4. kísérlet helyett is levetíthető.

Felhasznált irodalom:

Öveges József: Kísérletek könyve; Anno-I.M.D

Judith Hann: Barangolás a tudományok világában; Panem Kft., 1993

Hűbér Magda: Fizika az általános iskola 6. osztálya számára;Konsept kiadó

Bonifert Domonkosné- Halász Tibor- Miskolczi Józsefné- Molnár Györgyné: Fizika 12 éve-seknek; Mozaik kiadó Szeged, 1993

Bonifert Domonkosné- Halász Tibor- Miskolczi Józsefné- Molnár Györgyné: Fizika 13 éve-seknek; Mozaik kiadó Szeged, 1993

Bonifert Domonkosné- Halász Tibor- Miskolczi Józsefné- Molnár Györgyné: Fizika 14 éve-seknek; Mozaik kiadó Szeged, 1993