



Tanári segédlet Ajánlott évfolyam: 7. Időtartam: 45'	Trükk vagy fizika – miért nincs színültig az üdítőspalack? (Hőtágulás)		FIZIKA TALAJ VIZSGÁLATAI
--	---	---	---

Kötelező védőeszköz: 	Balesetvédelmi figyelmeztetés: A tűz nem játék, figyelj fokozottan mikor gyufával, tűzzel dolgozol!
---	--

A kérdés megválaszolásához és indoklásához az anyagok egy érdekes tulajdonságával kell megismerkednünk. Ha nem feledkezel meg erről a tulajdonságról, sokszor segítségre lesz majd.

Szükséges eszközök: Gravesande-eszköz, folyadékok és szilárd testek hőtágulásának bemutatására szolgáló eszközök, gyufa, borszeszegő, üvegcád, manométer, nagyméretű üveg lombik, furatos gumidugó üvegcsővel, 1,5 l-es vékonyfalú PET palack, bimetal szalag szigetelőnyéllel	Szükséges anyagok: glicerin, denaturált szesz, „hűtőhideg” és kb. 50 °C-os víz,
---	--

1. Tanári kísérlet: A lyuk a kicsi, vagy a golyó a nagy?

Feladat:

A nyélllel ellátott vasgolyó kezdetben pontosan átfér a karikán. Figyeljük meg, mi történik akkor, ha a golyót 1-2 percig borszeszegő lángja fölé tartjuk, és ezután megpróbáljuk újra átdugni a vaskarikán!

Írd le a tapasztaltakat!

A golyó nem fér át a karikán.

Mi történhetett?

Melegítés közben megnőtt a golyó térfogata.

(Magyarázat mélyebben: Melegítés \rightarrow élénkebb, nagyobb távasságú részecske mozgás \rightarrow megnövekedett térfogat)

Írd le hogyan érhető el, hogy a golyó újra átférjen a karikán! Próbáljuk ki!

Pl. a golyót hideg vízbe mártjuk.

Ez a jelenség a hőtágulás, amikor hőmérsékletváltozás közben a test térfogata megváltozik.

Érdekes lehet megvizsgálni, mi történik akkor, ha a karikát melegítjük.

A gyakorlati életben fel tudnád ezt használni? Írj példákat!

Csavar és anya szétválasztásánál, ujjunkra szorult gyűrű levétele, régen hordó készítésénél a fém pánt rászorítása, lovas kocsik kerekének abroncsainak rászorítása, ...

2. Tanári kísérlet: Mitől függ a szilárd testek hőtágulása?

Feladat:

Tartószerkezetbe rögzítettünk egyező méretű alumínium- és vasrudat. A skálát a rudak végéhez igazítottuk és nullára állítottuk. A kis edénykébe denaturált szeszt öntünk, majd meggyújtjuk. Figyeld meg, mi történik a mutatókkal!

Mitől függ a szilárd testek hőtágulása?

A test anyagától, hőmérséklet változásától és nem láttuk, de a kezdeti térfogattól is.

3. Tanári kísérlet: Folyadékok hőtágulása.

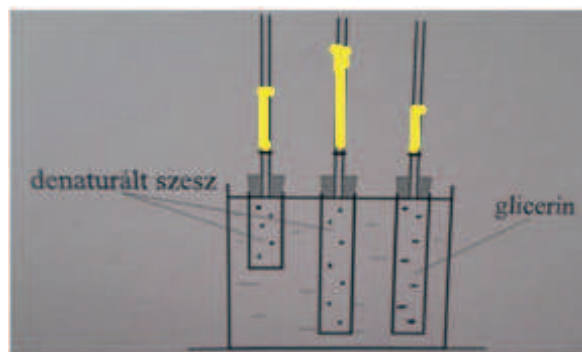
Feladat:

Az ábrán látott kísérleti eszközt állítottuk össze. Az egész szerkezetet kb. 50 °C-os vízbe állítjuk. Figyeld meg, mi történik!

Rajzold be az ábrába mit látsz!

Mitől függ a folyadékok hőtágulása?

anyagi minőség, kezdeti térfogat, hőmérsékletváltozás.



Ebben a kísérleti összeállításban a víz hőtágulását is jól meg lehetne figyelni az itt szereplő hőmérsékleti tartományban.

4. Tanulói kísérlet: A gázok is tágulnak?

Feladat:

A lombikot dugd be a gumidugóval! A dugóból kiálló üvegcsőre húzd rá a manométer gumicsövét! Két tenyered közé zárd a lombik gömb részét, és így melegítsd a lombikot!

Mit melegítesz tulajdonképpen? Húzd alá a megfelelő választ!

Az üveglombikot és semmi mást, vagy a lombikot és a lombikban lévő levegőt.

Figyeld a manométerben a folyadékszintet!

Írd le a tapasztaltakat!

A manométerben a folyadék elmozdult.

Mi lehet a magyarázata?

A kéz melegétől a lombikban levő levegő hőmérséklete megnőtt, a hőmérsékletemelkedéssel a térfogata is nőtt, nagyobb helyre volt szüksége, elmozdította a folyadékot.

(Össze lehet hasonlítani a három halmazállapot hőtágulási mértékét. A melegítési módok felemlítése alapján könnyen rájönnek a gyerekek a nagysági viszonyokra.)

Az eddigiek alapján mit válaszolnál a címbeli felvetésre: „trükk vagy fizika”? Indokolj!

Fizika és nem trükk. Ha színültig töltének, előfordulhat, hogy szállítás közben a nagy nyári melegben kifolyik az üvegből a hőtágulás miatt az üdítő, és még nemhogy nincs tele, de ragadna is. Ritka esetben, ha nagyon jól zár a kupak, és nagy a hőmérsékletemelkedés, a palack szétduzzanhatna.

5. Tanulói kísérlet: Mi történik, ha nem melegítünk, hanem hűtünk?

Feladat:

A kapott PET palackot töltsd max. negyedéig 50 °C - os vízzel! Csavard rá a kupakot a flakonra, rázd össze kicsit, majd állítsd bele a hideg vizes kádba, melyben „hűtőhideg” víz van! (A főzőpohár segítségével locsolhatod is a flakon kiálló részét a hideg vízzel. A „hűtőhideg” kifejezés egy sokak által használt szókapcsolat, mely azt fejezi ki, hogy a víz hőmérséklete megegyezik a hűtő levegőjének hőmérsékletével.) Közben érdemes megbeszélni, hogy hány Celsius fok van a hűtőben? (kb. 4-10 °C)

Mit tapasztaltál?

A PET palack behorpadt.

Magyarázzuk meg mi okozta ezt a jelenséget? Egészítsd ki a mondatokat!

Hűtés hatására a palackban levő levegő térfogata csökken, így a flakonban a levegő nyomása is lecsökkent. A légnyomásnál tanultak alapján a flakonon kívüli légnyomás nagyobb, mint a flakonon belüli és ez a nagyobb nyomás behorpasztotta a palackot.

(Érdeemes rávilágítani: Ezt a kísérletet otthon sok-sok ember eljátszotta már, csak nem is tud róla. Rájöttél? Nyári melegben hazaérsz a strandról és a hátizsákból kiveszed az üdítődöt. Még van benne, de örületesen felmelegedett, beteszed a hűtőbe...)

6. Tanulói kísérlet: Nézzük a jó oldalát!**Feladat:**

Fogd a kezvedbe az összeillesztett két fémszalagot (bimetál szalagot) és tartsd a meggyújtott borszeszégő lángjába!

Mit tapasztaltál? Elhajlott a szalag.

Mit gondolsz miért?

Különböző anyagok különböző mértékben tágultak, de az összeillesztés miatt csak így tudott tágulni a két anyag.

(Meg lehet beszélni, merre görbül: a kisebb hőtágulású fémszalag felé. A kisebb hőtágulási együtthatójú lesz az ív belsejében, mert kisebb sugár, kisebb körív ugyanannál a középponti szögnél.)

Ha többet szeretnél tudni:

A bimetál szalagot sok helyen használja az ipar. Keress példát az alkalmazására!

Nézz utána! Mi a kapcsolat a líra és a fizika között? Miért nem a víz hőtágulását vizsgáltuk, talán nincs neki vagy más lehet a probléma vele?

Egy érdekes kísérlet a gáz hőtágulásáról:

<http://www.youtube.com/watch?v=gg4-60W0mzM> (első 3 perc)

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 éveseknek; Mozaik kiadó Szeged, 1993

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

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