

Alfa és omega fizikaverseny

A sepsiszentgyörgyi Mikes Kelemen Líceum által szervezett Alfa fizikusok versenye 15 esztendő után megszűnt. Ezt a hiányt pótolandó indították útjára Székelyudvarhelyen, a Tamási Áron Gimnáziumban 2013 novemberében az Alfa és omega fizikaversenyt, tulajdonképpen az Alfa-verseny folytatásaként. Egy olyan vetélkedőt szerveztek, amelyen bármelyik VII.-VIII. osztályos diák eséllyel indul, kellő szorgalommal és következetes munkával akár a dobogó legfelső fokára is felállhat a végelszámolásnál. Az **Alfa** és **Omega** versennyel kapcsolatos információk a <http://www.alfaomega.webnode.hu/> honlapon megtalálhatók.

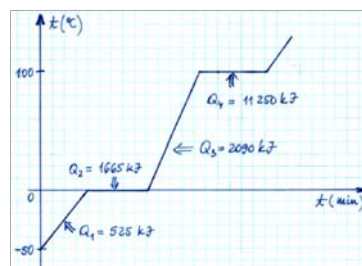
Válogatás a 2015/2016-os tanév versenyfeladatai közül

VIII. osztály

1. Végezd el az átalakításokat!

360 cm/h = m/s	1 cal = J	1,5 atm = Pa
1 Ws = J	1800 kcal = J	100 négyzetögl = m ²
70 kWh = J	75,6 m/s = km/h	22,4 m ³ = ℓ
900 g/ℓ = kg/m ³	50 bar = Pa	80 LE = W

2. 5 kg tömegű anyaggal folyamatosan hőt közlünk. A jelenséget mellékelt grafikon szemlélteti. A grafikon adatait felhasználva állapítsd meg az anyag olvadáspontját, olvadáshőjét, forráspontját, forráshőjét, valamint fajtáját szilárd és folyékony állapotban! Milyen anyagról lehet szó?



3. Két teljesen egyforma vizes pohár csordultig van töltve vízzel. Az egyikbe egy fadarabot, a másikba egy jégdarabot teszünk óvatosan. Mindkét test úszik a víz felszínén, de a fa sűrűsége kisebb a jégénél. Egyenlő karú mérlegre helyezve a két poharat, egyensúlyban lesz-e a mérleg? Válaszodat indokold!

4. a.) Nyáron jólesik egy pohár hideg üdítő. Ha azt szeretnéd, hogy minél jobban lehűtsd az üdítőt, és ugyanakkora tömegű 0 °C-os jég illetve víz áll rendelkezésedre, melyiket tenéd bele? Miért?

b.) Keress 3 konkrét példát annak alátámasztására, hogy az ötvözet olvadáspontja az alkotórészek olvadáspontjánál kisebb. Add meg a konkrét olvadáspont értékeket is!

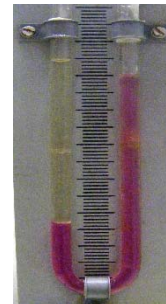
5. Két egyforma vödörünk van, ezekkel kellene adott (jelentős) mennyiségű szenet elhordani a kazánig. Melyik esetben végzünk a szén elhordása közben összesen kevesebb fizikai munkát: ha egyszerre 1 vagy ha egyszerre 2 teli vödört cipelünk hordás közben? Miért?

6. A mellékelt kép amerikai diákoknak kitűzött fizikai fotóverseny egyik díjazott képe. Éjszaka készült egy 5,3 m hosszú mozgó autóról. A fotó készítője egy fényesen világító LED-et erősített fel az autó első kerekére, és 10 másodperces expozíciós idővel fényképezett, aminek a végén vaku is villant. Mekkora lehet az autó sebessége? Mekkora az autó kerekének átmérője és fordulatszámja? Válaszaidat indokold, és támaszd alá számításokkal!



A fotót Juhász András és Jenei Péter tették közzé egyetemi jegyzetükben

7. Dinamóméterre függesztve egy kicsi tömör gumilabdát, a mérőműszer 0,24 N erőt mér. Ha vízbe eresztjük a labdát, a dinamóméter 0,16 N erőt mutat. Mekkora a labda anyagának a sűrűsége? ($g=10 \text{ N/kg}$)



8. A képen egy mindkét végén nyitott U-alakú csövet láthatunk, benne két egymással nem keveredő folyadékkal. A lilás színű (sötétebb) folyadék kálium-permanganáttal színezett víz, a bal oldali folyadék ismeretlen. Határozzuk meg az ismeretlen folyadék sűrűségét, és ha sikerül, sűrűségábrázlat segítségével az anyagát, ha a víz sűrűsége 1 g/cm^3 !

9. a.) Fából készült csónak úszik a vízben. Esik az eső, a csónak megtelik vízzel. Mi történik, ha lyukat fúrunk a csónak fenekébe?

b.) Egy hajó a part közelében horgonyoz. Oldaláról 10 fokú kötélhágcsó lóg a vízbe. A fokok egymástól 30 cm-re vannak, s az utolsó fok éppen a víz színéig ér. A tenger csendes, csak a kezdődő dagály mozgatja a víztükröt. A dagály óránként 15 cm-rel emeli a víz szintjét. Mennyi idő múlva kerül víz alá a hágcsó harmadik foka?

10. $8,9 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű rézből készült, 445 N súlyú, belül üres, zárt gömb félig elmerülve úszik a vízben.

a.) Elmerül-e a gömb, ha félig megtöltjük vízzel, és ezután zárjuk le? Válaszodat számolással igazold!

b.) Hány liter vizet kellene a gömbbe tölteni ahhoz, hogy lebegjen a vízben ha $g=10 \text{ N/kg}$?

11. Hány különböző módon lehet egymással összekapcsolni négy egyforma, $R = 10 \Omega$ ellenállású fogyasztót? Készítsd el minden esetben a kapcsolási rajzot, majd számítsd ki minden esetben az eredő ellenállást!

12. Gyakorlati feladat

Szükséges eszközök: azonos tömegű (pl. 100 g) szoba-hőmérsékletű üveg, vas (acél), és alumínium testek, 3 db főzőpohár (kb. 2 dl-es), 3 db hőmérő. Mindhárom főzőpohárba tölts azonos hőmérsékletű, 60-70 °C-os meleg vizet, majd helyezd el egyesével a testeket az edényekben! Tegy mindhárom edénybe egy-egy hőmérőt, és jegyezd

fel a hőmérsékleteket 20 másodpercenként! Rögzítsd az adatokat táblázatban! Kísérleted körülményeiről, mérési eredményeidről, észrevételeidről, következtetéseidről számolj be egy A4-es lapnyi terjedelemben. Hogyan változott a víz hőmérséklete az egyes esetekben? Hol volt a leggyorsabb a változás? Hol a leglassúbb? Hasonlítsd össze az egyensúlyi hőmérsékleteket! Magyarázd az eltéréseket!

A feladatokat **Székely Zoltán** tanár,
a verseny szervezője készítette

Kísérlet, labor

Hajszálcsövesség vízzel – általános iskolás szinten

Azokat a vékony (1 mm-nél kisebb átmérőjű) csöveket, amelyekben a kapilláris jelenségek végbemennek, hajszálcsöveknek nevezzük. A kapilláris szó a latin *caput* (fej), és a *capillus* (haj) szavakból származik, mivel feltehetően először a hajnál, vagy ecsetnél tapasztalták azt a jelenséget, hogy a víz képes szűk, keskeny térben a gravitációs erő ellenében is mozogni. A vékony csövekben (kapillárisokban) a folyadékok nem követik a közlekedőedényekre vonatkozó törvényt: a nedvesítő folyadék szintje magasabb, nem nedvesítő folyadéké pedig alacsonyabb, mint nagy felületű edényben. Üveg hajszálcsőben kapilláris emelkedést mutat például a víz, amely nedvesíti az üvegcső falát, vagyis a víz és az üveg részecskéi között nagyobb a vonzóerő, mint a vízmolekulák között.

A kapilláris jelenség tehát a folyadék részecskék és az őket körülvevő cső részecskéi között fellépő erők következménye. Ha a cső átmérője elegendően kicsi, akkor a felületi feszültség, valamint a folyadék és a cső közötti vonzóerők együttes hatása felemeli a folyadékot a gravitáció ellenében. Minél kisebb a cső átmérője, annál magasabb az emelkedés szintje (1. kép). Ezt egy egyszerű, házi készítésű eszközzel is meg tudjuk mutatni.



1. kép

1. kísérlet

Szükséges anyagok és eszközök:

- vízzel félig töltött 1-2 deciliteres alacsony, átlátszó edény,