

Alfa és omega fizikaverseny

VIII. osztály

1. Végezd el az átalakításokat!

72 cm/h =m/s	1 cal =J	15 atm =Pa
50 Ws =J	2000 kcal =J	300 négyszögöl =ár
200 kWh =J	35 m/s =km/h	22,4 hl =m ³
0,8 kg/ℓ =kg/m ³	760 N/m ² =Pa	100 LE =W

2. Egy tökéletesen záró és tökéletesen hőszigetelő termoszba, amelynek hőkapacitását elhanyagoljuk összeöntünk 4 liter 30 °C-os, 8 liter 40 °C fokos és 20 liter 60 °C-os, azonos sűrűségű és fajhőjű vizet. Mennyi lesz a keverék hőmérséklete a hőegyensúly beállta után?

3. Egy locsolóautó 39,6 km/h állandó sebességgel halad és locsolja az úttestet. Miközben a 28,8 km/h sebességgel araszolható városnéző, 9 m hosszú nyitott turistabuszt megelőzi, abbahagyja a locsolást. Hány méter hosszúságú úttest marad szárazon? Hogy változik a locsolókocsi mozgási energiája? Miért?

4. A röhöneyei nagyszülők pincéjében Dani kezébe került egy szimpatikus rugócska. Vajon mekkora munkát végzek, ha 4 cm-rel megnyújtom a rugót? – gondolkodott el, és méricskélgni kezdett. Azt vette észre, hogy ha egy 6 kg-os testet akasztott rá, a rugó 2 cm-rel nyúlt meg. Most már tudom a választ a kérdésre! – csillant fel a szeme.

- Mekkora a rugóállandó? Készíts rajzot is, az erőket feltüntetésével!
- Mekkora munkával nyújtható meg a rugó 4 cm-rel?
- Mekkora munkával nyújtható meg a rugó további 6 cm-rel?

5. a) Mit gondolsz, miért nem tud megszáradni egy megnedvesített, asztalon heverő papír zsebkendő, ha szájával lefelé ráborítunk egy nagyobb poharat vagy befőttes üveget?

- Keress 3 konkrét példát annak alátámasztására, hogy egy oldat fagyáspontja az oldószer fagyás-pontjánál kisebb. Add meg a konkrét fagyáspont értékeket is!
- Miért fut ki a tej?

6. Alsóbivalytröhönyén Dani nagybátyja bivalyokat tenyészt. „Bivalyászata van”, ahogy Dani mondta kiskorában a tehenészet megnevezést bivalyokra alkalmazva. A farmon naponta átlagosan 5000 liter tejet fejnek. A kifejt tej hőmérséklete 35°C , amelyet tartósítás céljából azonnal hűteni kell. A hűtés során a tej hőmérsékletét $+4^{\circ}\text{C}$ -ra csökkentik, tudta meg Dani a nagybácsitól nemrég. Vajon, mennyi energiát takaríthatna meg nagybátyám évente (365 nappal számolva), ha a kifejt tej hűtéssel elvont hőenergiáját valamilyen módon hasznosítaná? Hány kg száraz bükkfa elégetéséből nyernénk ugyanennyi energiát? – gondolkodott el. Hát, ha a tej fajhője és sűrűsége megegyezik, mondjuk a víz fajhőjével és sűrűségével... – kezdte az okoskodást Dani – akkor ..., de itt megakadt. Folytasd a gondolatmenetet! Okoskodj együtt Danival! Végezz számításokat is!

7. Egy jármű 81 km/h állandó sebességgel 2 percig déli irányban mozog, ekkor kelenek fordul és 3 percig 20 m/s állandó sebességgel halad, végül $67,5\text{ km/h}$ állandó sebességgel északkeleti irányba száguld 4 percig.

- Mekkora utat tett meg az autó? Mekkora az elmozdulás nagysága? Készíts ábrát!
- Mekkora az autó átlagsebessége? Készítsd el a jármű sebesség-idő grafikonját!

8. Bizonyára tapasztaltad, hogy ha meleg nyári napon megfürdesz egy tóban vagy folyóvízben, rendszerint nem fázol amíg a vízben vagy. Ha azonban kiszállsz a vízből, akkor is dideregsz, ha napsütés van, és a levegő hőmérséklete jóval, akár $5\text{-}10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal magasabb a vízénél. Magyarázd meg ezt a jelenséget!

9. Egy edény alapterülete 20 cm^2 . Az edényben higany és víz található, együtt 15100 Pa nyomást fejtenek ki az edény aljára. Ha a higany felét kivesszük, az edény aljára ható nyomás 8300 Pa -ra csökken. Mekkora volt a higany és a víz eredeti térfogata? ($\rho_{\text{víz}} = 1000\text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{Hg}} = 13600\text{ kg/m}^3$, $g = 10\text{ N/kg}$)

10. A Máréfalva és Csíkszereda közti 42 km -es utat a sportoló Fábián egy kicsit futásán, de a rá jellemző módon teszi meg: öt percet fut, majd egy percet gyalogol, és ezt így váltogatja, amíg célba nem ér. Sebessége futás közben állandó, de háromszor akkora, mint a gyaloglás közben mért szintén állandó sebessége. Fábián összesen $3\text{ óra }46\text{ perc }16\text{ másodperc}$ alatt ér célba. Hány percet gyalogol? Milyen sebességgel (km/h -ban) szalad?

11. Gyakorlati feladat: Hát ez alma!

- Egy 250 grammos gyönyörű alma 80% -a víz. Néhány hét múlva ennek az almának csak 75% -a víz. Mennyi most az alma tömege?
- Találj ki egy módszert arra, hogy lehetne egy alma víztartalmát kísérletileg meghatározni! Végezd el a mérést!

A feladatokat Székely Zoltán tanár, a verseny szervezője küldte be