

**55. ročník Fyzikálnej olympiády
v školskom roku 2013/2014**

Úlohy okresného kola kategórie F – zadanie úloh
(ďalšie informácie na <http://fo.uniza.sk> a www.olympiady.sk)

1. Gépjárművek az autópályán

Egy autóbusz 10 óra 20 perckor indult az autópálya A pontjából a B pontba, és $v_A = 60$ km/h átlagsebességgel haladt. Egy személygépkocsi 10 óra 45 perckor indult a B pontból az A pontba, és $v_B = 90$ km/h átlagsebességgel haladt. A két egymással szemben haladó gépjármű a C pontban találkozott, $s_1 = 45$ km távolságban az A ponttól.

- a) Készítsd el a gépjárművek útvonalának vázlatát, és tüntesd fel benne a megadott mennyiségeket!
- b) Mekkora t_A idő alatt tette meg az autóbusz az A és C pontok közötti távolságot? Hány óra volt, amikor a C pontba érkezett?
- c) Határozd meg mekkora t_B idő alatt tette meg a személygépkocsi az autópálya B és C pontjai közti távolságot!
- d) Mekkora az autópálya A és B pontjai közti s távolság?

2. Kerti munka

A szülők virágot ültettek egy földel teli nagy virágcserepbe. A virágcserep tömege, miután a benne levő földet meglocsolták vízzel, $m = 20$ kg volt. Jancsi feladata volt a virágcserepet a talajról feltenni a díszlócára, amely rakfelülete $h = 0,50$ m magasan folt a talaj felszíne fölött. A díszlóca felülete $a = 1,0$ m és $b = 0,40$ m élhosszúságú téglalap volt. A virágcserepet, egyenletesen emelve, körülbelül $t = 4$ s alatt sikerült föltennie a lócára.

- a) Készíts szituációs rajzot, feltüntetve benne az adott mennyiségeket, valamint a virágcserepre ható F_g gravitációs erőt, és az F erőt is, amivel Jancsi hatott a virágcserepre az emelésekor!
- b) Határozd meg mekkora volt az erő F nagysága, amellyel a virágcserepre hatott, miközben felemelte a díszlócára!
- c) Mekkora volt az általa elvégzett munka W nagysága?
- d) Mekkora volt Jancsi P közelítőleges teljesítménye a művelet alatt?
- e) Mekkora Δp értékkel nőtt meg a díszlóca felületére ható nyomás, ha feltételezzük, hogy a virágcserep súlya egyenletesen oszlott el a díszlóca rakodófelületén?

A gravitációs állandó $g = 10$ kg/m.

3. Zuhanyozás a kempingben

Egy kempingben úgy takarékoskodnak az energiával, hogy a $V_1 = 800$ liter térfogatú zuhanyozáshoz használt víztároló vizét napenergiával melegítik. A víz a tárolóban napközben általában $t_1 = 45$ °C-ra melegszik fel. A zuhanyozáshoz azonban $t_v = 36$ °C-os vízre van szükség.

- Mekkora V_2 térfogatú $t_2 = 12$ °C hőmérsékletű csapvizet kell a tartályban felmelegített V_1 térfogatú vízhez adni, hogy a tartály meleg vize és a hideg csapvíz keveredésével a zuhanyozáshoz használt víz hőmérséklete t_v legyen?
- Mekkora mennyiségű E elektromos energiát vagy hőt (gázmelegítő használata esetén) spórolnak meg egy nap alatt a kempingben a zuhanyozóvíz melegítésekor a napenergia használatának köszönhetően? Az eredményt adjátok meg MJ és szintén kWh egységekben! Határozd meg, hány eurót takarítanak meg egy nap leforgása alatt a napenergia használatával, ha az energia ára $k = 0,0606$ euro/kWh.
- Hány ember tud lezuhanyozni egy tartályból, ha a zuhanyozáshoz egy embernek átlagosan $V_0 = 50$ liter vízre van szüksége?

A meleg és hideg víz sűrűsége $\rho = 1\,000$ kg/m³, a víz tömegegységre vonatkoztatott fajlagos hőkapacitása $c = 4,2$ kJ/(kg · °C).

4. A vasút építése

Egy nagy teljesítményű kanalas markológép a $t = 10$ órás műszak alatt $V = 900$ m³ térfogatú $\rho = 2\,000$ kg/m³ sűrűségű földet rakott $h = 1,5$ m magasba.

- Mekkora W munkát végzett a kanalas markológép egy 5 napos munkahét alatt, ha minden nap egy teljes műszakon át dolgozott?
- Határozd meg a kanalas markológép P átlagos teljesítményét egy műszak alatt!
- Hány munkásra lenne szükség, hogy egy műszak alatt ugyanazt a munkát végezzék el, amit a kanalas markológép végez el egy műszak alatt? Egy munkás, egy műszak alatt $V_0 = 3,0$ m³ térfogatú földet képes kibányászni.
- Határozd meg egy munkás P_f átlagos teljesítményét a föld megmozgatásakor egy műszak alatt!

További információk a következő honlapon található: <http://fo.uniza.sk>

55. ročník Fyzikálnej olympiády – Úlohy okresného kola kategórie F

Autori úloh: Ľubomír Konrád (1, 3, 4), Daniel Klivanec (2)
Recenzia: Daniel Klivanec, Ivo Čáp
Redakcia: Ľubomír Konrád, Ivo Čáp
Preklad: Aba Teleki
Slovenská komisia fyzikálnej olympiády
Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2014