

Predpokladajte, že vnútorný objem balóna je  $4200 \text{ m}^3$ , hmotnosť plášťa balóna je 280 kg, hmotnosť ostatnej výbavy balóna 30 kg a hmotnosť dvojčlennej posádky 140 kg. Objem výbavy balóna a posádky považujte za zanedbateľný. Ďalej predpokladajte, že vzduch je ideálny plyn s molovou hmotnosťou  $29 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

a) Najmenej na akú teplotu je treba zohriať vzduch v tomto balóne, aby sa začal voľne vznášať nad zemou, ak je teplota okolitého vzduchu  $17 \text{ }^\circ\text{C}$  a tlak  $100 \text{ kPa}$  ?

**Odpoveď:** Vzduch v tomto balóne je treba zohriať na teplotu najmenej \_\_\_\_\_  $^\circ\text{C}$ .

b) Aké množstvo vzduchu bude v tomto balóne, keď sa začne voľne vznášať nad zemou, za podmienok uvedených v časti a) ?

**Odpoveď:** Keď sa balón začne vznášať nad zemou, bude v ňom \_\_\_\_\_ kg vzduchu.



⑤

Autori úlohy: **Mgr. Ivan Masaryk** a **Mgr. Daniel Pastor**

V laboratóriu firmy Skorex vyrobili a testovali prototyp robotického mravca. Po jednom nie celkom úspešnom teste (pozri príklad z predchádzajúcej série) ho museli opraviť a teraz ho znova testujú rôznymi spôsobmi.



a) Pri jednom teste sa mravec pohyboval priamo dopredu tak, že počas prvej sekundy bola jeho priemerná rýchlosť  $1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , počas druhej sekundy bola jeho priemerná rýchlosť  $2,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , počas tretej sekundy bola jeho priemerná rýchlosť  $3,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , ... Na začiatku prvej sekundy bola okamžitá rýchlosť mravca nulová.

Bol pohyb mravca pri tomto teste (počas prvých troch sekúnd) rovnomerne zrýchlený? Ak áno, aké bolo jeho zrýchlenie?

Zakrúžkujte správnu odpoveď a prípadne do nej doplňte chýbajúcu číselnú hodnotu.

**Odpoveď:** A: Pohyb mravca nebol rovnomerne zrýchlený.

B: Pohyb mravca bol rovnomerne zrýchlený a jeho zrýchlenie bolo \_\_\_\_\_  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ .

C: Na základe údajov uvedených v zadaní úlohy sa nedá jednoznačne rozhodnúť.

b) Pri inom teste sa mravec pohyboval priamo dopredu tak, že počas prvej sekundy bola jeho priemerná rýchlosť  $0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , počas druhej sekundy bola jeho priemerná rýchlosť  $1,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , počas tretej sekundy bola jeho priemerná rýchlosť  $3,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , ... Na začiatku prvej sekundy bola okamžitá rýchlosť mravca nulová.

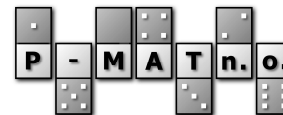
Bol pohyb mravca pri tomto teste (počas prvých troch sekúnd) rovnomerne zrýchlený? Ak áno, aké bolo jeho zrýchlenie?

Zakrúžkujte správnu odpoveď a prípadne do nej doplňte chýbajúcu číselnú hodnotu.

**Odpoveď:** A: Pohyb mravca nebol rovnomerne zrýchlený.

B: Pohyb mravca bol rovnomerne zrýchlený a jeho zrýchlenie bolo \_\_\_\_\_  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ .

C: Na základe údajov uvedených v zadaní úlohy sa nedá jednoznačne rozhodnúť



<http://www.p-mat.sk/fyziq>

e-mail: [fyzIQ@p-mat.sk](mailto:fyzIQ@p-mat.sk)

telefón: 02 / 5564 5733

kategória **S3**

<b>Kód školy</b>	<b>Kód žiaka</b>
<b>Úloha č. 1</b>	
<b>Úloha č. 2</b>	
<b>Úloha č. 3</b>	
<b>Úloha č. 4</b>	
<b>Úloha č. 5</b>	
<b>Body spolu</b>	
<b>Hodnotil:</b>	

fyzIQ

7. ročník, školský rok 2005/2006

3. séria pre žiakov 3. a 4. ročníka SŠ a septimy a oktávy OG

<b>Škola:</b>	<b>Trieda:</b>
<b>Meno a priezvisko (1. súťažiaci):</b>	
<b>Meno a priezvisko (2. súťažiaci):</b>	

Riešenia úloh odovzdajte vyučujúcemu fyziky najneskôr  
**v pondelok 19. 12. 2005.**

Vyučujúci ich spoločne zasiela na adresu:  
fyzIQ, P-MAT n.o., P.O.BOX 2, 814 99 Bratislava 1

Milý kamarát, milá kamarátka,  
pri riešení úloh sa riadte týmito pravidlami:

Ak súťažíte ako dvojica, posielajte **jedno spoločné riešenie**.

Svoje odpovede píšete čitateľne,  
**modrým perom**, nie ceruzkou.

Pri riešení úloh číselné medzivýsledky nezaokrúhľujte.  
Konečné výsledky, ktoré dopĺňate do odpovedí, zaokrúhľujte na dve desatinné miesta.

Všetky obrázky, ktoré sú potrebné pri riešení úloh, sú zarámované.  
Ostatné obrázky sú iba ilustračné.

Pri výpočtoch používajte tieto hodnoty fyzikálnych konštánt:

$$R_m = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} \quad 0 \text{ }^\circ\text{C} = 273,15 \text{ K}$$

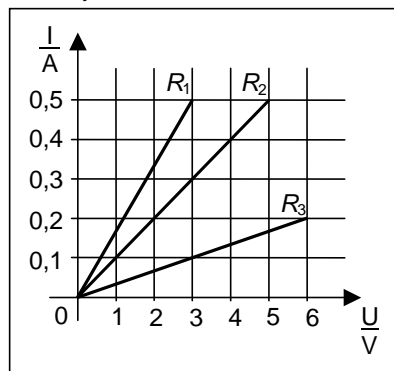
$$g = 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \quad \pi = 3,14$$

Veľa šťastia!

①

Autor úlohy: **PaedDr. Ľubomír Konrád**

Pri navrhovaní zložitejších elektrických obvodov pracujú odborníci firmy ODPORNÍK s údajmi, ktoré získavajú z rôznych materiálov. Inžinier Elektrón získal od konkurenčnej firmy tajný graf, na ktorom je znázornená závislosť prúdu od napätia pre tri špeciálne rezistory  $R_1$ ,  $R_2$  a  $R_3$ . Na základe neho potom môže rozhodovať, kedy je treba ktorý z nich použiť.



a) Porovnajete odpory rezistorov  $R_1$  a  $R_3$ . Zakrúžkujte správnu odpoveď a prípadne doplňte do nej chýbajúcu číselnú hodnotu.

Odpoveď: Odpor rezistora  $R_1$  je

A: o \_\_\_\_\_  $\Omega$  menší ako odpor rezistora  $R_3$ .

B: o \_\_\_\_\_  $\Omega$  väčší ako odpor rezistora  $R_3$ .

C: rovnako veľký ako odpor rezistora  $R_3$ .



b) Inžinier Elektrón chcel zistiť, ako rýchlo sa rezistor  $R_2$  zahrieva, keď ním prechádza elektrický prúd. Preto ho na niekoľko minút pripojil k plochej batérii. Aké množstvo elektrickej energie sa premenilo na vnútornú energiu rezistora  $R_2$  za jednu minútu, ak napätie medzi svorkami batérie bolo 4,5 V? (Predpokladajte, že odpor rezistora  $R_2$  sa pri zahrievaní nemení; odpor spojovacích vodičov považujte za nulový.)

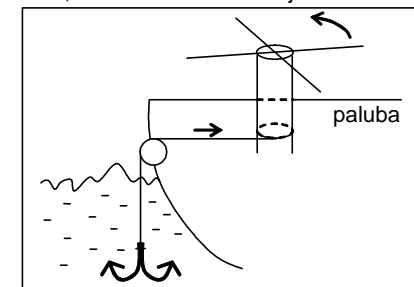
Odpoveď: Za jednu minútu sa premenilo \_\_\_\_\_ J elektrickej energie na vnútornú energiu rezistora  $R_2$ .

②

Autor úlohy: **Peter Beňa**

Na pirátskej lodi potrebujú piráti zdvihnúť kotvu. Lano, na ktorom je kotva upevnená, je cez kladku navinuté na zvislý valec, ktorý má na vrchu štyri páky. Keď na tieto páky piráti tlačia a pritom chodia dookola okolo valca, tak sa valec otáča, lano sa naňho navíja a kotva sa dvíha hore. Takto sa pri jednom otočení valca okolo svojej osi naňho navinie 1,3 m lana.

Predpokladajte, že pri otáčaní valca (pri navíjaní lana na valec) je potrebné prekonávať aj určité trenie. V dôsledku toho je treba pri každom jednom otočení valca okolo svojej osi vykonať ešte „navyššie“ prácu 104 J, ktorá sa nevyužije na samotné ťahanie kotvy hore.



a) Akou rýchlosťou musia piráti chodiť okolo valca, ak chodia okolo neho vo vzdialenosti 1,2 m od osi otáčania, aby sa kotva zdvihla z hĺbky 26 m na hladinu za dve minúty?

Odpoveď: Piráti musia chodiť okolo valca rýchlosťou \_\_\_\_\_ km/h.

b) Akou silou musí pôsobiť každý zo štyroch pirátov na „svoju“ páku na valci, ak na ňu pôsobí vo vzdialenosti 1,2 m od osi otáčania? Hmotnosť kotvy je 400 kg, hmotnosť lana zanedbajte.

Odpoveď: Každý z pirátov musí na „svoju“ páku pôsobiť silou \_\_\_\_\_ N.

③

Autor úlohy: **PaedDr. Ľubomír Konrád**

Malý Aladár sa vášnivo zaujíma o autá a všetko, čo s nimi súvisí. Nedávno sa dozvedel, že tlak vzduchu, ktorým sú pneumatiky nahustené, sa mení v závislosti od jeho teploty. Pneumatiky automobilu boli naplnené vzduchom s teplotou 14  $^\circ\text{C}$  a tlakom 500 kPa. Po čas jazdy sa teplota vzduchu v týchto pneumatikách zvýšila na 57  $^\circ\text{C}$ . Zmenu objemu pneumatík počas jazdy zanedbajte.

a) Ako sa zmenil počas jazdy tlak vzduchu v týchto pneumatikách? Zakrúžkujte správnu odpoveď a doplňte do nej chýbajúcu číselnú hodnotu.

Odpoveď: Počas jazdy sa tlak vzduchu v týchto pneumatikách

A: zvýšil o \_\_\_\_\_ kPa. B: znížil o \_\_\_\_\_ kPa.



b) Pri akej teplote by tlak vzduchu v týchto pneumatikách dosiahol hodnotu 620 kPa?

Odpoveď: Tlak vzduchu v týchto pneumatikách by dosiahol hodnotu 620 kPa pri teplote \_\_\_\_\_  $^\circ\text{C}$ .

④

Autor úlohy: **PaedDr. Ľubomír Konrád**

Na víkendovej súťaži v balónovom lietaní sa Ivo dozvedel o balónoch všeličo zaujímavé. Napríklad to, že teplovzdušné balóny obsahujú teplý vzduch, ktorý je zahrievaný plynovým horákom umiestneným pod otvorom v dolnej časti balóna. Zaujímalo ho, na akú teplotu je treba vzduch v balóne zahriať, aby sa začal vznášať nad zemou.