

0104

OPĆINSKO / GRADSKO / NATJECANJE IZ FIZIKE – OSNOVNA ŠKOLA

20. veljače 2004.

Ime i prezime: _____
(VELIKIM TISKANIM SLOVIMA)

MENTOR: _____
(VELIKIM TISKANIM SLOVIMA)

Škola: _____

Grad : SPLIT

Zadatak(bodovi)	1.	2.	3.	4.	5.	Σ
Potpis						
Potpis						

Zadaci:

1. Otvorena drvena kutija (kašeta) ima vanjske bridove duljine 32 cm, 12 cm i 8 cm. Stjenke kutije su debljine 1 cm. (Gustoća drva je 300 kg / m^3).

- a) Koliki je unutarnji obujam kutije?
- b) Koliku masu ima kutija?

[10 bodova]

2. Skijašica mase 60 kg spušta se niz padinu duljine 2 km i pritom se spusti za 100 m visine.

- a) Za koliki iznos će se promijeniti potencijalna energija skijašice?
- b) Koliki rad će pritom obaviti skijašica, ako kinetička energija skijašice na kraju padine iznosi 5 kJ ?
- c) Kolika je sila trenja koju je savladavala skijašica?

[9 bodova]

3. Električni bojler ima grijač snage 3 kW. Nakon jedan sat zagrijavnja 100 litara vode bojlerom, njena temperature je porasla za 20 °C.

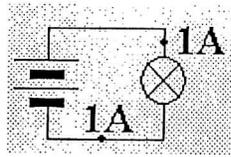
Koliki postotak električne energije bojler gubi pri zagrijavanju vode?

($c_v = 4200 \text{ J/kg K}$ i $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$).

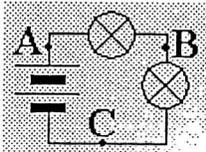
[8 bodova]

4. U strujnom krugu na slici 1 jakost struje je 1 A. Kolika će biti jakost struje kroz presjeke vodiča (koji su označeni točkama) u svakom od sljedećih strujnih krugova na slici 2. i 3.?

Pretpostavi da su sve žarulje jednake snage, i da bateriju nismo mijenjali.



Slika 1

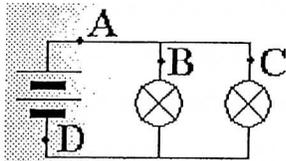


$$I_A = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$I_B = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$I_C = \underline{\hspace{2cm}}$$

Slika 2



$$I_A = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$I_B = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$I_C = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$I_D = \underline{\hspace{2cm}}$$

Slika 3

[10 bodova]

5. Autobus treba prijeći put od Splita do Stona za određeno vrijeme, utvrđeno voznim redom.

Ako bi autobus išao brzinom 48 km/h, kasnio bi pola sata, a ako bi išao brzinom 60 km/h stigao bi 12 minuta ranije.

- Kolika je udaljenost između Splita i Stona?
- Koliko iznosi vrijeme predviđeno za prelazak te udaljenosti? Kolika bi tada bila brzina autobusa?

[10 bodova]

Pripremio:
Mladen Buljubašić

OPĆINSKO NATJECANJE – OSNOVNA ŠKOLA

20. veljače 2004.

Zadaci i Rješenja

1. Drvena kutija otvorena ima vanjske bridove: 32 cm, 12 cm i 8 cm. Dno i stjenke kutije su debljine 1 cm. (Gustoća drva je 300 kg/m^3).

- a) Koliki je unutarnji obujam kutije?**
b) Koliku masu ima kutije?

Rješenje:

a) $a = 32 \text{ cm} = 0,32 \text{ m}$

$b = 12 \text{ cm} = 0,12 \text{ m}$

$c = 8 \text{ cm} = 0,08 \text{ m}$

$a_u = a - 2 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$ [1 bod]

$b_u = b - 2 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$ [1 bod]

$c_u = c - 1 \text{ cm} = 7 \text{ cm}$ [1 bod]

V_u = unutarnji volumen

$V_u = a_u \cdot b_u \cdot c_u = 2100 \text{ cm}^3$ [1 bod]

V - vanjski volumen

$V = a \cdot b \cdot c = 3072 \text{ cm}^3$ [2 boda]

V_d - volumen drva

$V_d = V - V_u = 972 \text{ cm}^3$ [2 boda]

b) $m = \rho \cdot V = 0,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 972 \text{ cm}^3 = 291,6 \text{ g}$ [2 boda]

Σ [10 bodova]

2. Skijašica mase 60 kg spušta se niz padinu duljine 2 km i pritom savlada visinsku razliku od 100 m.

a) Za koliki iznos će se promijeniti potencijalna energija skijašice?

b) Koliki rad će pritom obaviti skijašica ako kinetička energija skijašice na kraju padine iznosi 5 kJ ?

c)

d) Kolika je sila trenja koju je savladavala skijašica?

$$m = 60 \text{ kg}$$

$$s = 2 \text{ km} = 2000 \text{ m} [1 \text{ bod}]$$

$$h = 100 \text{ m}$$

$$E_k = 5 \text{ kJ} = 5000 \text{ J} [1 \text{ bod}]$$

$$a) \Delta E_p = m \cdot g \cdot h = 60000 \text{ J} [2 \text{ boda}]$$

$$b) W = \Delta E_p - E_k = 55000 \text{ J} [2 \text{ boda}]$$

$$c) W = F \cdot s [1 \text{ bod}]$$

$$F = \frac{W}{s} = 27,5 \text{ N} [2 \text{ boda}]$$

[9 bodova]

3. Električni bojler sadrži 100 litara vode i ima snagu grijača 3 kW. Mjerenjem je ustanovljeno da je temperatura vode porasla tijekom jednog sata za 20 °C.

Koliki se postotak privedene električne energije gubi pri zagrijavanju?

($c_v = 4200 \text{ J/kgK}$ i $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$).

Rješenje :

$$V = 100 \text{ L} = 100 \text{ dm}^3 [1 \text{ bod}]$$

$$t = 1 \text{ h} = 3600 \text{ s} [1 \text{ bod}]$$

$$\Delta T = 20 \text{ °C} [1 \text{ bod}]$$

$$m = \rho \cdot V = 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,1 \text{ m}^3 = 100 \text{ kg} [1 \text{ bod}]$$

$$W = P \cdot t = 3000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 1,08 \cdot 10^7 \text{ J} [1 \text{ bod}]$$

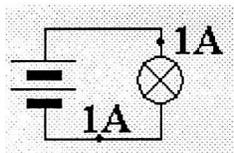
$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T = 100 \text{ kg} \cdot 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K} \cdot 20 \text{ °C} = \underline{8,4 \cdot 10^6 \text{ J}} [1 \text{ bod}]$$

$$\eta = \frac{Q}{W} = 0,78 [1 \text{ bod}]$$

22,2 % gubi se energije [1 bod]

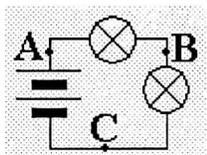
Σ [8 bodova]

4. U strujnom krugu na slici 1 jakost struje je 1 A. Kolika će biti jakost struje kroz presjeke vodiča (koji su označeni točkama) u svakom od sljedećih strujnih krugova? Pretpostavi da su sve žarulje jednake snage, a bateriju nismo mijenjali.



Slika 1

3.a



Slika 2

Serijski spoj dvije žarulje: $I = \frac{U}{R} = 0,5 \text{ A}$

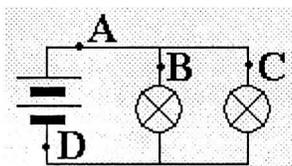
$$I_A = 0,5 \text{ A}$$

$$I_B = 0,5 \text{ A}$$

$$I_C = 0,5 \text{ A}$$

$\Sigma [4 \text{ boda }]$

3.c



Slika 4

Paralelni spoj dviju žarulja:

$$I = \frac{U}{\frac{R}{2}} = \frac{2U}{R} = 2 \text{ A}$$

$$I_A = 2 \text{ A}$$

$$I_B = 1 \text{ A}$$

$$I_C = 1 \text{ A}$$

$$I_D = 2 \text{ A}$$

$\Sigma [6 \text{ bodova }]$

$\Sigma [10 \text{ bodova }]$

5. Autobus mora prijeći put od Splita do Stona u određenom vremenu. Ako bi se autobus gibao brzinom 48 km/h, kasnio bi pola sata, a ako bi vozio brzinom 60 km/h stigao bi 12 minuta prije.

a) Kolika je udaljenost između mjesta Splita i Stona?

b) Koliko je predviđeno vrijeme za prelazak te udaljenosti i kolika bi tada bila brzina autobusa?

Rješenje:

$$v_1 = 48 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_2 = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_1 = t + 30 \text{ min} = t + 0,5 \text{ h} \quad [1 \text{ bod}]$$

$$t_2 = t - 12 \text{ min} = t - 0,2 \text{ h} \quad [1 \text{ bod}]$$

$$s_1 = s_2 = s \quad [1 \text{ bod}]$$

$$v_1 \cdot t_1 = v_2 \cdot t_2 \quad [1 \text{ bod}]$$

$$v_1(t + 0,5 \text{ h}) = v_2(t - 0,2 \text{ h}) \quad [2 \text{ boda}]$$

$$\Rightarrow t = \frac{v_1 \cdot 0,5 \text{ h} + v_2 \cdot 0,2 \text{ h}}{v_2 - v_1} = 3 \text{ h} \quad [2 \text{ boda}]$$

$$s = v_1 \cdot t_1 = 48 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 3,5 \text{ h} = 168 \text{ km} \quad [1 \text{ bod}]$$

$$v = \frac{s}{t} = 56 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad [1 \text{ bod}]$$

$\Sigma 10$ bodova

Pripremio:
Mladen Buljubačić