

OPĆINSKO/GRADSKO (ILI ŠKOLSKO) NATJECANJE IZ FIZIKE – 7. 2. 2011.

Osnovna škola

Uputa: U svim zadacima gdje je to potrebno koristiti $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. Dva sportaša vježbaju u teretani i podižu utege mase 50 kg na visinu od 60 cm . Jedan to ponavlja 8 puta u minuti, a drugi 10 puta u minuti. Koji sportaš razvija veću srednju snagu i koliko je puta ona veća od srednje snage preostalog sportaša? (7 bodova)

2. Potrebno je 0.92 J da se jednom gramu aluminija povisi temperatura za 1°C . Koliko energije je potrebno da se dvjema aluminijskim pločama svakoje mase 1 kg povisi temperatura od 20°C na 40°C ? (6 bodova)

3. Puna kutija šibica dimenzija $50 \text{ mm} \times 38 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$ sadrži 45 šibica od kojih svaka ima masu 0.1

g. Prazna kutija šibica ima masu 3.7 g .

a) Kolika je masa pune kutije šibica?

b) U kojem položaju puna kutija šibica djeluje na podlogu najvećim tlakom? Izračunajte taj tlak.

c) Koliki je najmanji tlak kojim prazna kutija šibica može djelovati na podlogu?

(13 bodova)

4. Dora i Roko se utrkuju na veslačkoj stazi s označenim udaljenostima. Graf prikazuje njihovo gibanje od starta do cilja.

a) Tko je prvi stigao na cilj?

b) Kolika je duljina staze?

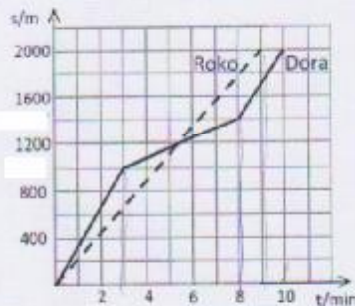
c) Na kojem dijelu staze je Dora veslala najsporije?

Kojom brzinom je veslala na tom dijelu staze?

d) Koliko vremena je trebalo Roku da dođe na cilj?

Kojom brzinom je ušao u cilj?

(14 bodova)



5. Četiri jednaka otpornika otpora R spojena su u strujni krug kao na slici na izvor napona 15 V . Kroz

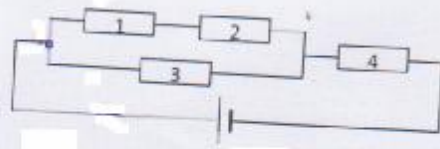
otpornik 4 prolazi struja jakosti 0.3 A .

a) Odredite otpor R .

b) Odredite struju kroz otpornik 3 i napon na krajevima otpornika 3.

c) Shemom prikazite kako treba spojiti ampermetar i voltmetar da bi izmjenili vrijednosti koje se traže pod b).

(13 bodova)



Osnovna škola

RIJEŠENJA I BODOVANJE

Upute za bodovanje: Ovdje je prikazan jedan način rješavanja zadatka. Ako učenici riješe zadatak drugačijim, a fizikalno ispravnim načinom, treba im dati puni broj bodova predviđen za taj zadatak. Ako učenici ne napišu posebno svaki ovdje predviđeni korak, a vidljivo je da su ga napravili (npr. pretvorene jedinice odmah upišu u formulu), treba im dati bodove kao da su ga napisali. Učenici ne moraju unositi mjerne jedinice u formulu, no rezultat mora sadržavati ispravno napisanu mjernu jedinicu. U koracima koji sadrže formulu i brojevi rezultat i nose više od 1 bod, brojevi rezultat uvijek nose 1 bod, a ostatak bodova pripada formuli ili zaključku, koji mogu biti direktno napisani ili vidljivi iz konteksta.

1. Rad potreban za jedno podizanje utega:

$$W = m \cdot g \cdot h = 300 \text{ J}$$

2 boda

Vrijeme potrebno za jedno podizanje utega:

$$t_1 = \frac{60 \text{ s}}{8} = 7.5 \text{ s}$$

1 bod

$$t_2 = \frac{60 \text{ s}}{10} = 6 \text{ s}$$

1 bod

$$P_1 = \frac{W}{t_1} = 40 \text{ W}$$

1 bod

$$P_2 = \frac{W}{t_2} = 50 \text{ W}$$

1 bod

$$\frac{P_2}{P_1} = 1.25 \quad \text{Drugi sportaš razvije 1.25 puta veću snagu nego prvi sportaš.}$$

1 bod

7

2. $m_1 = 1 \text{ g} = 0.001 \text{ kg}$ 1 bod

$$c = \frac{Q_1}{m_1 \Delta t_1} = 920 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$$
 2 boda

$m_2 = 2 \text{ kg}$ 1 bod

$Q_2 = m_2 \cdot c \cdot \Delta t_2 = 36800 \text{ J}$ 2 boda

ili:

6

$Q = 2 \cdot 1000 \cdot 20 \cdot 0.92 \text{ J} = 36800 \text{ J}$ 6 bodova

3. a) $m_{\text{povezivanje}} = m_{\text{prstenastih}} + N \cdot m_{\text{adna siba}} = 8.2 \text{ g} = 0.0082 \text{ kg}$ 2 boda

b) Puna kutija siba djeluje na podlogu najvećim tlakom ako protisće na podlogu svojom najmanjom površinom. 1 bod

$A_{\text{najmanje}} = 0.036 \text{ m} \cdot 0.015 \text{ m} = 0.00054 \text{ m}^2$ 2 boda

$F_{\text{pune kutije}} = m_{\text{pune kutije}} \cdot g = 0.082 \text{ N}$ 1 bod

$p_{\text{pune kutije}} = \frac{F_{\text{pune kutije}}}{A_{\text{najmanje}}} = 151.85 \text{ Pa}$ 2 boda

c) $A_{\text{najveća}} = 0.05 \text{ m} \cdot 0.036 \text{ m} = 0.0018 \text{ m}^2$ 2 boda

$F_{\text{prstenastih}} = m_{\text{prstenastih}} \cdot g = 0.037 \text{ N}$ 1 bod

$p_{\text{prstenastih}} = \frac{F_{\text{prstenastih}}}{A_{\text{najveća}}} = 20.56 \text{ Pa}$ 2 boda

13

4. a) Reko je stigao prvi na cilj. 1 bod

b) Staza je duga 2000 m = 2 km. 1 bod

c) Dora je veslala najsporije na dijelu staze od 1000 m do 1400 m. 1 bod

$\Delta s_D = 400 \text{ m}$ 1 bod

$\Delta t_D = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$ 1 bod

$v_D = \frac{\Delta s_D}{\Delta t_D} = 1.33 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 2 boda

d) Reko je stigao na cilj za 9 min. 1 bod

$\Delta s_R = 2000 \text{ m}$ 1 bod

$\Delta t_R = 9 \text{ min} = 540 \text{ s}$ 1 bod

$v_R = \frac{\Delta s_R}{\Delta t_R} = 3.70 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 1 bod

11

5. a) $R_{12} = R + R = 2R$ 1 bod

$\frac{1}{R_{123}} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{2R}$ 1 bod

$R_{123} = \frac{2R}{3}$ 1 bod

$R_{c4} = R_{123} + R_4 = \frac{5R}{3}$ 1 bod

$I_A = I_4 = 0.3 \text{ A}$ 1 bod

$R_{c4} = \frac{U_{c4}}{I_A} = \frac{5R}{3} = 50 \Omega$ 1 bod

$R = 30 \Omega$ 1 bod

b) $U_3 = U_{12} = U_{c4} - U_4 = 6 \text{ V}$ 2 boda

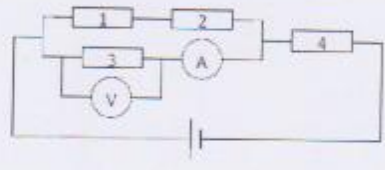
$I_3 = \frac{U_3}{R} = 0.2 \text{ A}$ 2 boda

7

2 boda

4

c)



2 boda

13