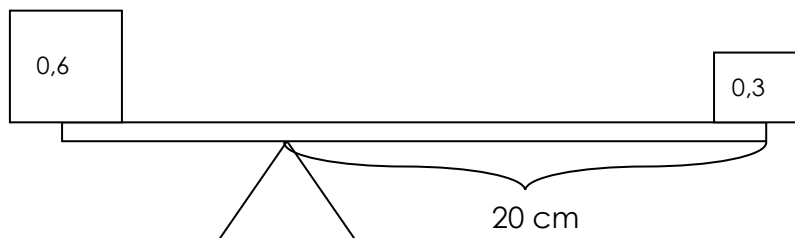


Osnovna škola

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

1. zadatak (7 bodova)

a) Kolika je duljina poluge na slici ako je ona u ravnoteži? Zanemarite masu poluge.



b) Masa od 0,6 kg napravljena je od plastelina. Toj masi oduzmemo 60 g. Za koliko centimetra trebamo pomaknuti drugu masu ulijevo da bi poluga ostala u ravnoteži?

2. zadatak (9 bodova)

Tijekom noći napadalo je 10 cm snijega na ravni krov susjedove garaže površine 15 m^2 . Snijeg pritišće krov garaže tlakom od 150 Pa . Kolika je gustoća snijega?

3. zadatak (8 bodova)

Nepoznata tekućina u kalorimetru nalazi se na temperaturi od 19°C . Nakon što joj dovedemo 21000 J topline, nova temperatura tekućine iznosi 29°C . Kolika treba biti snaga grijača uronjenog u tekućinu da se za 30 s temperatura tekućine povisi od 29°C na 33°C ? Zanemarite gubitke topline na okolinu.

4. zadatak (14 bodova)

Marko i Ana su za domaću zadaću iz fizike, na temelju pokusa koji su izvodili u školi, dobili zadatak nacrtati graf ovisnosti produljenja opruge o sili. Pokus su izvodili s oprugom i drvenim kvadrom mase 0.2 kg . Marko je oprugu zakvačio za kvadar i njome vukao kvadar po ravnom drvenom stolu stalnom brzinom. Ana je izmjerila da je duljina opruge dok se kvadar gibao po stolu iznosila 22 cm . Nakon toga su isti kvadar objesili na tu istu oprugu i izmjerili su da je duljina opruge 25 cm . Kada su došli doma, shvatili su da su u školi zaboravili zapisati dva podatka: duljinu neopterećene opruge i faktor trenja između kvadra i stola. U udžbeniku su pronašli da faktor trenja između drva i drva iznosi $0,4$, ali ih je mučilo koliko iznosi duljina neopterećene opruge. Ana se dosjetila da taj podatak mogu izračunati iz izmjerenih podataka. Pomognite Ani i Marku napraviti domaću zadaću te izračunajte duljinu neopterećene opruge i nacrtajte graf ovisnosti produljenja opruge o sili.

5. zadatak (12 bodova)

- Strujni krug sastoji se od baterije i dva serijski spojena otpornika A i B. Ako je napon na otporniku A 5 V , a napon na otporniku B 4 V , koliki je omjer otpora A i B?
- U strujni krug spojimo treći otpornik C u seriju s otpornicima A i B i sada ukupni otpor u strujnom krugu iznosi 10Ω . Kolika je sada jakost struje kroz otpornik A?
- Što će se dogoditi s naponom na otporniku A u odnosu na slučaj pod a) kada u strujni krug spojimo otpornik C? Objasnite svoj odgovor.

Osnovna škola

RJEŠENJA I BODOVANJE

Upute za bodovanje: Ovdje je prikazan jedan način rješavanja zadataka. 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 brojčani rezultat, brojčani rezultat uvijek nosi 1 bod, a ostatak bodova pripada formuli ili zaključku, koji mogu biti direktno napisani ili vidljivi iz konteksta.

1. a) Jednadžba poluge: $m_1 g \cdot l_1 = m_2 g \cdot l_2$ 1

bod

$$l_1 = \frac{m_2 \cdot l_2}{m_1} = 10 \text{ cm} \quad \text{1 bod}$$

Ukupna duljina poluge je $10 \text{ cm} + 20 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$

1 bod

b) $m_d = 60 \text{ g} = 0,06 \text{ kg}$ 1

bod

$$m'_1 = 0,6 \text{ kg} - 0,06 \text{ kg} = 0,54 \text{ kg} \quad \text{1 bod}$$

$$l_2 = \frac{m'_1 \cdot l_1}{m_2} = 18 \text{ cm} \quad \text{1}$$

bod

Drugu masu treba pomaknuti za $20 \text{ cm} - 18 \text{ cm} = 2 \text{ cm}$

1 bod

2. $h = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$ 1

bod

$$F = p \cdot S = 2250 \text{ N} \quad \text{2}$$

boda

$$m = \frac{F}{g} = 225 \text{ kg} \quad \text{2 boda}$$

$$V = S \cdot h = 1.5 \text{ m}^3 \quad \text{2 boda}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = 150 \text{ kg/m}^3 \quad \text{2 boda}$$

OPĆINSKO/GRADSKO (ILI ŠKOLSKO) NATJECANJE IZ FIZIKE – 2.2.2010.

ili:

$$p = \frac{F}{S} = \frac{m \cdot g}{S} = \frac{\rho \cdot V \cdot g}{S} = \frac{\rho \cdot S \cdot h \cdot g}{S} = \rho \cdot g \cdot h \quad 6 \text{ bodova}$$

$$\rho = \frac{p}{g \cdot h} = 150 \text{ kg/m}^3 \quad 2 \text{ bod2}$$

3. $\Delta t = t_2 - t_1 = 10^\circ\text{C} = 10\text{K}$ 1 bod

$$mc = \frac{Q_1}{\Delta t_1} = 2100\text{J/K} \quad 2$$

boda

$$\Delta t_2 = 4^\circ\text{C} = 4\text{K} \quad 1 \text{ bod}$$

$$Q_2 = mc\Delta t_2 = 8400\text{J} \quad 2 \text{ boda}$$

$$P = \frac{Q_2}{t} = 280\text{W} \quad 2 \text{ boda}$$

4. $F_g = mg = 2\text{N}$ 2 boda

$$F_{\text{tr}} = \mu \cdot F_g = 0,8\text{N} \quad 2 \text{ boda}$$

Razlika duljina: $\Delta l = l_2 - l_1 = 3\text{cm}$ 1

bod

Razlika sila: $F_g - F_{\text{tr}} = 1,2\text{N}$ 1 bod

Sila od 1,2 N odgovara produljenju od 3 cm, što znači da

sila od 1 N odgovara produljenju od: $\frac{3}{1,2} = 2,5\text{cm}$ 2

boda

U slučaju kada kvadar visi na opruzi sila je 2 N, pa je produljenje 5 cm 1
bod

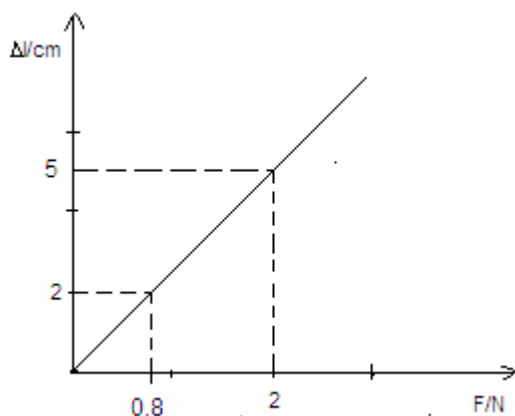
Duljina neopterećene opruge iznosi 25 cm – 5 cm = 20 cm

1 bod

Produljenje opruge kada djeluje sila trenja iznosi 22 cm – 20 cm = 2 cm 1
bod

Sada možemo nacrtati graf ovisnosti produljenja o sili:

OPĆINSKO/GRADSKO (ILI ŠKOLSKO) NATJECANJE IZ FIZIKE – 2.2.2010.



3 boda

Ispravan graf (F/N na apscisi, Δ/cm (ili m) na ordinati, s tim da mora biti ucrtana barem jedna točka i pravac provučen kroz tu točku i ishodište) s dobro označenim osima (označena fizikalna veličina, mjerna jedinica i jedinica skale na obje osi) nosi **3 boda**. Za ispravan graf s nepotpuno označenom jednom osi daje se **2 boda**, a s nepotpuno označene obje osi **1 bod**. Za ispravan graf sa zamijenjenim osima (F-Δ) daje se **2 boda**. Za graf gdje je na ordinati ucrtana duljina umjesto produljenja daje se **1 bod**.

5. a) $R = \frac{U}{I}$

1 bod

Budući da su otpornici spojeni serijski, struja kroz oba otpornika je jednaka.

1 bod

Zato je omjer otpora jednak omjeru napona: $\frac{R_A}{R_B} = \frac{U_A}{U_B} = \frac{5}{4}$

2

boda

ili: $\frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{U_A}{I}}{\frac{U_B}{I}} = \frac{U_A}{U_B} = \frac{5}{4}$

4 boda

b) Napon na bateriji ostao je isti kao i u prvom slučaju i iznosi $4\text{ V} + 5\text{ V} = 9\text{ V}$.

3 boda

$I = \frac{U}{R} = 0,9\text{ A}$

2 boda

c) Napon na otporniku A će se smanjiti jer će se sada isti napon baterije

raspodijeliti na više otpornika nego prije.

3 boda

ili:

Dodavanjem trećeg otpornika u seriju, povećat će se ukupni otpor, napon će ostati isti, pa će se smanjiti jakost struje. Sada će manja jakost struje kroz isti otpornik dati manji pad napona.

3 boda