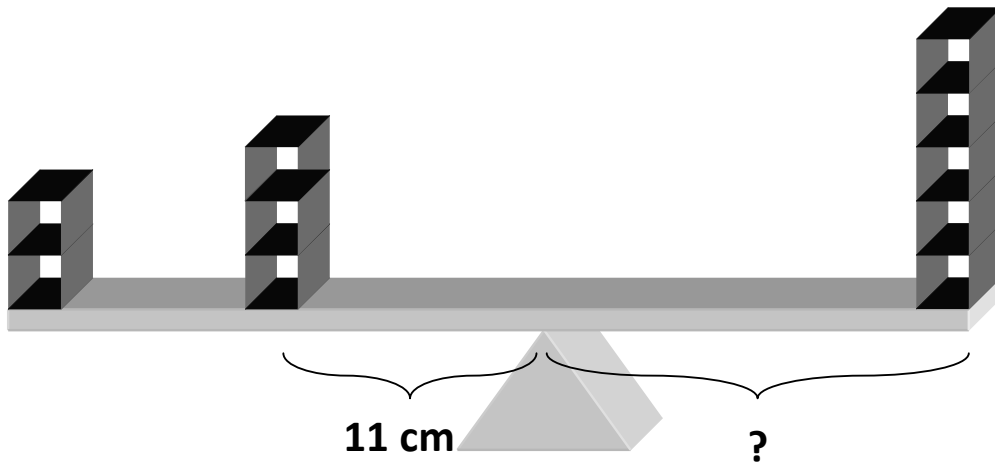


Osnovne škole - zadatci

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

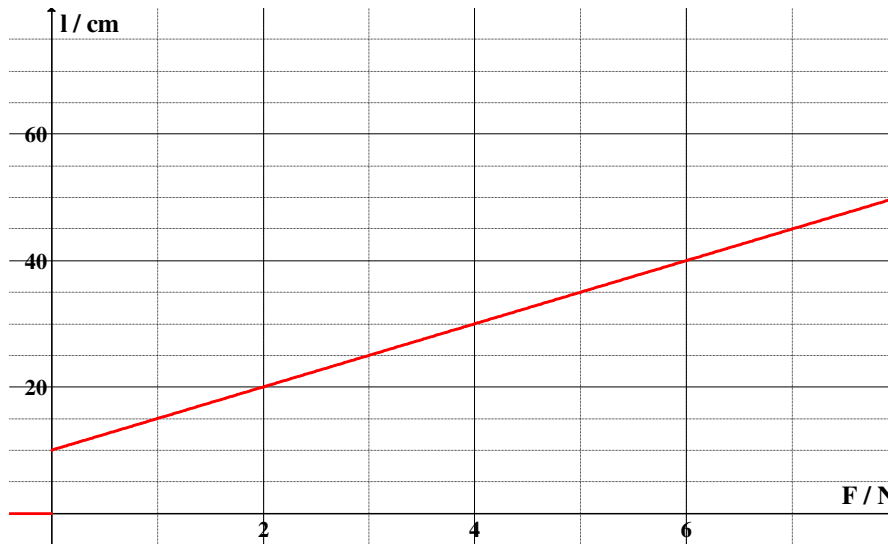
1. Marko i Ana dotjerali su se za plesno natjecanje. Posebnu su pozornost posvetili odabiru plesnih cipela. Marko ima cipele s ravnim potplatom, gdje svaka cipela ima donju površinu od 80 cm^2 , dok Ana nosi cipele na petu, i dodirna površina jedne cipele s tlom je 8 puta manja od površine potplata Markove cipele. Marko ima 50 kg, dok Ana ima 10 kilograma manje. Odredite tko od njih u mirovanju vrši veći tlak na plesni podij i za koliko veći? **(8 bodova)**

2. Na polugu bez mase, duljine 50 cm, smješteno je 10 jednakih kutija kao što prikazuje slika. Koliko je udaljen oslonac od desnog kraja poluge? **(8 bodova)**



3. Dvije litre vode na temperaturi od 20°C nalazi se u aluminijskom loncu mase 0,5 kg (koji je na istoj temperaturi kao i voda). Kolika je snaga grijača ploče na električnom štednjaku potrebna da se voda i lonac ugriju do 100°C za 10 minuta ako se 30% snage grijača gubi na okolinu? Specifični toplinski kapacitet vode iznosi 4200 J/kgK , a aluminijski 910 J/kgK . **(11 bodova)**

4. Marko i Ana su na satu fizike mjerili duljinu opruge l za različite sile F kojima su istezali oprugu. Svoje rezultate prikazali su grafički.

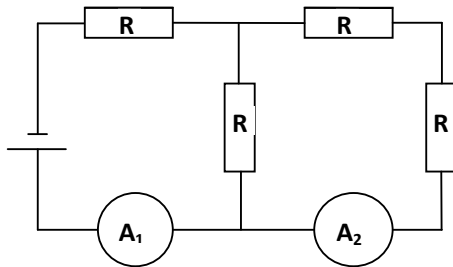


a) Koliko iznosi produljenje opruge ako na nju objesimo uteg mase 500 g?

b) Odredite konstantu opruge.

c) Marko je istu oprugu koristio da bi usporedio faktor trenja između drvenog kvadra i stola i drvenog kvadra i brusnog papira. Oprugu je zakvačio za kvadar i njome vukao kvadar po drvenom ravnom stolu stalnom brzinom. Ana je izmjerila da je produljenje opruge u tom slučaju iznosilo 12,5 cm. Zatim je Marko učvrstio brusni papir za stol i po njemu vukao isti kvadar stalnom brzinom. Sada je produljenje opruge iznosilo 17,5 cm. Koliko je puta faktor trenja između kvadra i brusnog papira veći od faktora trenja između kvadra i stola? **(12 bodova)**

5. Slika prikazuje strujni krug koji se sastoji od 4 jednaka otpornika otpora R .



a) Odredite ukupni otpor strujnog kruga.

b) Ako ampermetar A_2 pokazuje struju od 10 mA odredite jakost struje koju pokazuje ampermetar A_1 . Objasnite kako ste došli do odgovora ili prikažite postupak. **(11 bodova)**

Osnovna škola

RJEŠENJA 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 brojčani rezultat, brojčani rezultat uvijek nosi 1 bod, a ostatak bodova pripada formuli ili zaključku, koji mogu biti direktno napisani ili vidljivi iz konteksta.

$$1. \text{ Ukupna površina Markovih cipela: } S_M = 2 \cdot 80\text{cm}^2 = 160\text{cm}^2 \quad 1 \text{ bod}$$

$$S_M = 160\text{cm}^2 = 0,016\text{m}^2 \quad 1 \text{ bod}$$

$$S_A = \frac{S_M}{8} = 0,002\text{m}^2 \quad 1 \text{ bod}$$

$$m_A = 50\text{kg} - 10\text{kg} = 40\text{kg} \quad 1 \text{ bod}$$

$$p = \frac{F}{S} = \frac{m \cdot g}{S} \quad 1 \text{ bod}$$

$$p_M = 3125 \text{ Pa} \quad 1 \text{ bod}$$

$$p_A = 20000 \text{ Pa} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\Delta p = p_A - p_M = 16875 \text{ Pa} \quad 1 \text{ bod}$$

$$2. \text{ Jednadžba poluge: } m_1 g \cdot l_1 + m_2 g \cdot l_2 = m_3 g \cdot l_3 \quad 3 \text{ boda}$$

$$l_1 = 50 \text{ cm} - l_3 \quad 1 \text{ bod}$$

$$m_1 = 2\text{k} \quad m_2 = 3\text{k} \quad m_3 = 5\text{k} \quad 1 \text{ bod}$$

uvrstimo sve u jednadžbu poluge:

$$2\text{k} \cdot g \cdot (50 \text{ cm} - l_3) + 3\text{k} \cdot g \cdot 11 \text{ cm} = 5\text{k} \cdot g \cdot l_3 \quad 1 \text{ bod}$$

$$l_3 = 19 \text{ cm} \quad 2 \text{ boda}$$

3. $m_{vode} = 2 \text{ kg}$ 1 bod

$Q = m_v c_v \Delta t_v + m_{Al} c_{Al} \Delta t_{Al}$ 3 boda

$Q = 708400 \text{ J}$ 1 bod

$t = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$ 1 bod

$P_{korisno} = \frac{Q}{t} = 1180,67 \text{ W}$ 2 boda

$\eta = 70\%$ 1 bod

$P_{grijača} = \frac{P_{korisno}}{\eta} = 1686,67 \text{ W}$ 2 boda

4.a) $m = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$ 1bod

$F_g = mg = 5 \text{ N}$ 1 bod

S grafa očitavamo da sili od 5 N odgovara duljina opruge 35 cm 1 bod

Duljina neopterećene opruge (očitalavamo s grafa) iznosi 10 cm 1 bod

Produljenje: $\Delta l = l - l_0 = 25 \text{ cm}$ 1 bod

b) $k = \frac{F}{\Delta l} = 20 \text{ N/m}$ 2 boda

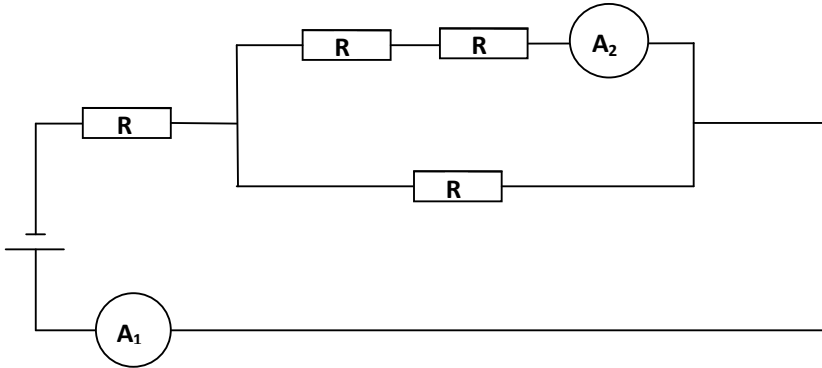
c) Produljenju od 12,5 cm odgovara sila trenja od 2,5 N 1 bod

Produljenju od 17,5 cm odgovara sila trenja od 3,5 N 1 bod

$F_{tr} = \mu \cdot F_g$ 1 bod

Iz toga možemo napisati: $\frac{\mu_{KB}}{\mu_{KS}} = \frac{F_{tr_{KB}}}{F_{tr_{KS}}} = 1,4$ 2 boda

5. a) Ekvivalentna shema strujnog kruga:



Ekvivalentna shema ili objašnjene na koji način su spojeni otpornici

2 boda

(shema ne mora biti direktno nacrtana, učenici dobiju 2 boda i ako je iz postupka kod određivanja ukupnog otpora vidljivo da su ispravno shvatili shemu)

$$R_1 = R + R = 2R$$

1 bod

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R}, R_p = \frac{2R}{3}$$

2 boda

$$R_{uk} = R + R_p = \frac{5R}{3}$$

1 bod

b) Struja u grani s jednim otpornikom R dva puta je veća od struje u ampermetru A₂ i iznosi 20 mA, jer je otpor te grane dva puta manji, a napon je jednak.

3 boda

Struja u glavnoj grani strujnog kruga jednaka je zbroju struja u pojedinim granama i iznosi 30 mA.

2 boda