

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ FIZIKE 2007/08. – 18.3.2008.

Osnovna škola

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

1.zadatak (8 bodova)

Drveni kvadar mase 300 g i gustoće  $700 \text{ kg/m}^3$  djeluje na stol tlakom od 600 Pa. Kolika je visina kvadra?

2.zadatak (9 bodova)

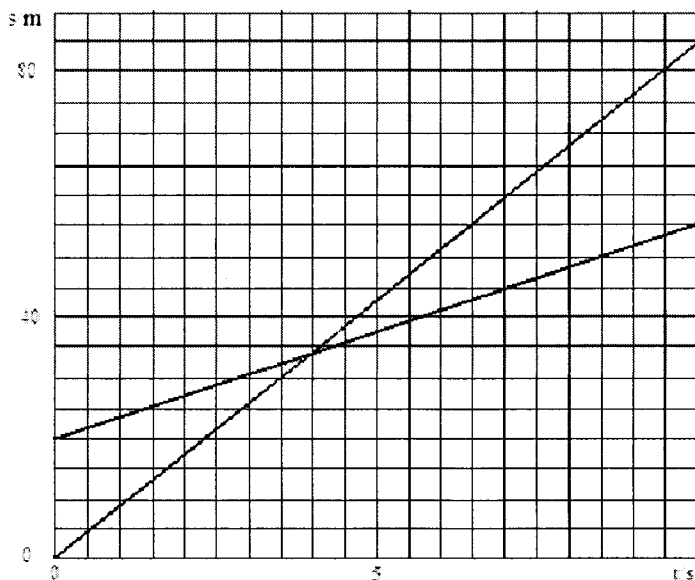
Marijini roditelji za doručak piju kavu s mlijekom. Kavuzmu iz aparata za kavu i ona ima temperaturu od  $80^\circ\text{C}$ , a mlijeko iz hladnjaka i ono ima temperaturu  $7^\circ\text{C}$ . Najveća temperatura koju kava s mlijekom smije imati, a da ih ne peče za usnice i jezik je  $55^\circ\text{C}$ . Roditelji su zamolili Mariju da izračuna koliki je omjer volumena kave i mlijeka koji moraju pomiješati, a da odmah mogu popiti kavu s mlijekom bez da opeku jezik. Pomozite Mariji da izračuna traženi omjer volumena kave i mlijeka. Specifični toplinski kapacitet mlijeka iznosi  $c_{\text{mlijeko}} = 3900 \text{ J/kgK}$ , specifični toplinski kapacitet kave iznosi približno  $c_{\text{kava}} = 4200 \text{ J/kgK}$ , gustoća mlijeka iznosi  $1034 \text{ kg/m}^3$ , a gustoća kave iznosi približno  $1000 \text{ kg/m}^3$ .

3.zadatak (10 bodova)

Kinetička energija jedne kapi vode koja kapa iz pipe u posudu iznosi 3,5 mJ. Koliko je pipa odmaknuta od posude ako kap zbog otpora zraka pri padu izgubi 2 % energije? Masa kapi iznosi 0,8 g.

4. zadatak (10 bodova)

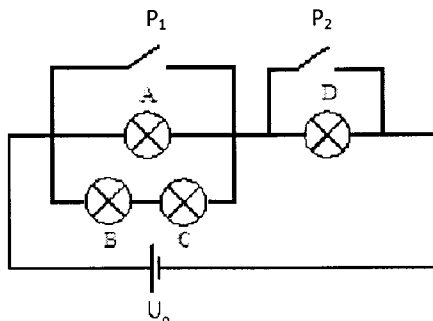
Na slici je prikazan s – t dijagram gibanja dvaju tijela.



- Koje tijelo u trenutku  $t = 2\text{s}$  ima veću brzinu? Obrazloži.
- Hoće li se tijela A i B ikada susresti? Ako da, kada?
- Odredite brzinu tijela A i brzinu tijela B.

**5. zadatak (13 bodova)**

Četiri jednake žaruljice spojene su na konstantan izvor napona kao što prikazuje slika.



a) Poredajte žaruljice po sjaju od najsajnije do najmanje sjajne u sljedećim slučajevima ( ako neka žaruljica ne svijetli, to jasno naznačite):

- 1) Prekidač  $P_1$  je otvoren i prekidač  $P_2$  je otvoren
- 2) Prekidač  $P_1$  je otvoren, a prekidač  $P_2$  zatvoren
- 3) Prekidač  $P_1$  je zatvoren, a prekidač  $P_2$  otvoren.

b) poredajte sjaj žaruljice D od najvećeg do najmanjeg u slučajevima 1 – 3. Obrazložite odgovor što detaljnije!

**Osnovna škola – praktični zadatci**

**Napomena: Praktične zadatke rješavati na posebnim papirima**

**6. zadatak (13 bodova)**

Novčić ljepljivom trakom pričvrsti na konac, a konac na klupu tako da nit i novčić mogu slobodno njihati. Neka duljina konca bude veća od 35 cm.

- Izmjeri duljinu svog njihala.
- Odredi vrijeme jednog titraja.
- Istraži ovisi li period njihala o masi ovješene predmeta?
- Opiši mjerenja i dobivene rezultate prikaži u dijagramu.
- Napiši svoj zaključak.

**7.zadatak (12 bodova)**

U strujni krug veži bateriju i tri žaruljice tako da struja kroz jednu žaruljicu, A, bude dvostruko veća nego struja kroz druge dvije žaruljice, B i C. Na koliko načina to možeš uraditi?

- a. Nacrtaš sheme spojeva
- b. Mjerenjem provjeri kolika je struja kroz svaku žaruljicu.
- c. Izmjeri napone na žaruljici A.

5

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ FIZIKE 2007/08. – 18. 3. 2008.

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, treba im dati bodove kao da su ga napisali. 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.

$$1. m = 300 \text{ g} = 0,3 \text{ kg} \quad 1 \text{ bod}$$

$$F_g = mg = 3 \text{ N} \quad 1 \text{ bod}$$

$$A = \frac{F}{\rho} = \frac{3 \text{ N}}{800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0,000375 \text{ m}^2 \quad 2 \text{ boda}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{0,3 \text{ kg}}{700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0,00043 \text{ m}^3 \quad 2 \text{ boda}$$

$$h = \frac{V}{A} = 0,086 \text{ m} \quad 2 \text{ boda}$$

2. Omjer masa kave i mlijeka odredit ćemo iz zakona o očuvanju energije:

$$Q_k = Q_M, \text{ tj. } [m_k c_k (t_k - t_{\text{smjese}})] = m_M c_M (t_{\text{smjese}} - t_M) \quad 4 \text{ boda}$$

$$\frac{m_k}{m_M} = \frac{c_M (t_{\text{smjese}} - t_M)}{c_k (t_k - t_{\text{smjese}})} = 1,78 \quad 2 \text{ boda}$$

$$m = \rho V \quad 1 \text{ bod}$$

$$\frac{m_k}{m_M} = \frac{1,78 \cdot \rho_M}{\rho_k} = \frac{1,78 \cdot 1050}{1000} = 1,87 \quad 2 \text{ boda}$$

$$3. E_k = 3,5 \text{ mJ} = 0,0035 \text{ J} \quad 1 \text{ bod}$$

$$m = 0,8 \text{ g} = 0,0008 \text{ kg} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\text{Primjena zakona očuvanja energije: } E_p = \frac{E_k}{0,8} \quad 5 \text{ bodova}$$

$$E_p = 0,00357 \text{ J} \quad 1 \text{ bod}$$

$$h = \frac{E_p}{mg} = 0,446 \text{ m (ili } h = 0,45 \text{ m)} \quad 2 \text{ boda}$$

4. a) Veću brzinu ima tijelo A. 1 bod

Obrazloženje: Nagib pravca A (kut prema apscisnoj osi) je veći od nagiba pravca B

3 boda

ili

Brzina tijela A iznosi 8,5 m/s, a brzina tijela B iznosi 3,5 m/s. Dakle, veću brzinu ima tijelo A.

b) Da, tijela će se susresti. 1 bod

Susrest će se u  $t = 4 \text{ s}$  1 bod

$$c) \bar{v}_A = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{85 \text{ m} - 0 \text{ m}}{10 \text{ s} - 0 \text{ s}} = 8,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad 2 \text{ boda}$$

$$\bar{v}_B = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{20 \text{ m} - 0 \text{ m}}{10 \text{ s} - 0 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad 2 \text{ boda}$$

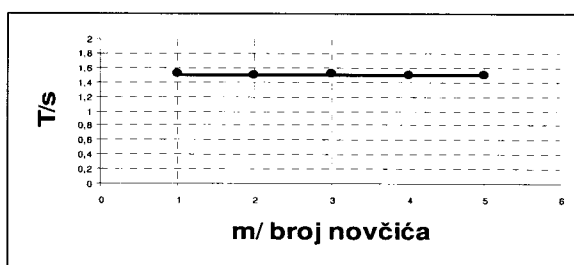
5. a) Prekidač  $P_1$  otvoren i prekidač  $P_2$  otvoren:  
 Najjače svijetli D, zatim A, zatim B i C koje jednako svijetle. **2 boda**  
 Prekidač  $P_1$  otvoren, prekidač  $P_2$  zatvoren:  
 Najjače svijetli A, zatim B i C koje svijetle jednako, D ne svijetli. **2 boda**  
 Prekidač  $P_1$  zatvoren, prekidač  $P_2$  otvoren:  
 Svijetli samo žaruljica D, a žaruljice A, B i C ne svijetle. **2 boda**  
 Napomena: Bodovi se daju samo za potpuno napisane odgovore u određenom slučaju (npr. ako učenik u drugom slučaju napiše da najjače svijetli A, zatim B i D koje svijetle jednako, a na napiše da žaruljica D ne svijetli, ne dobiva niti jedna bod za taj slučaj).
- b) Žaruljica D je najsjajnija u slučaju 3, zatim slijedi slučaj 1,  
 a u slučaju 2 ne svijetli. **1 bod**  
 Obrazloženje: U slučaju 3 je otpor kruga najmanji, pa će uz stalan napon u slučaju 3 kroz žaruljicu D teći najveća struja, **2 boda**  
 U slučaju 1 je otpor kruga veći nego u slučaju 3, pa će kroz žaruljicu D teći manja struja **2 boda**  
 dok u slučaju 2 zbog toga što je sklopka  $P_2$  zatvorena kroz žaruljicu D ne teče struja, pa ona ne svijetli. **2 boda**  
**Napomena:** Ukoliko su obrazloženja samo djelomično točna učenik dobiva polovicu bodova predviđenih za to obrazloženje: npr. ukoliko učenik napiše da je u slučaju 1 otpor kruga veći nego u slučaju 3, a ne spomene da je zato struja manja, dobiva 1 bod.

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ FIZIKE 2007/08. – 18. ožujka 2008.

Osnovna škola – praktični zadatci – rješenja i bodovanje

1.

Mjerenje duljine njihala	1 bod
Mjerenje vremena titranja $t$ za $n$ titraja ( $n \geq 5$ )	2 boda
$T = t/n$	1 bod
Vrijeme jednog titraja	1 boda
Masu povećavamo dodajući novčiće i mjereći ponovo $t$ za 2m, 3m, 4m, $\rightarrow T_2, T_3, T_4$ (za svako mjerenje po 1 bod)	2 boda
$T_1 \approx T_2 \approx T_3 \approx T_4$	1 bod
dijagram	2 boda



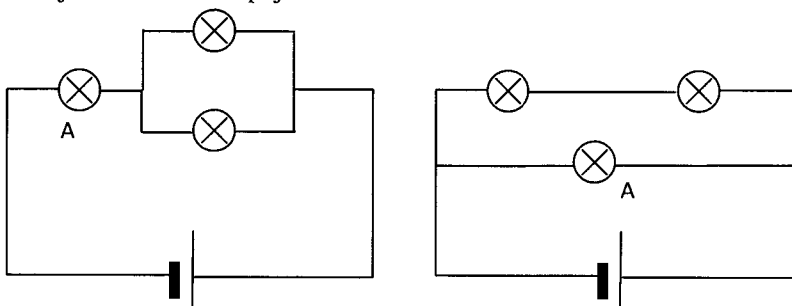
(Za dijagram koji prikazuje ovisnost mase o periodu ne dobivaju se bodovi.)

Zaključak : Period njihala NE ovisi o ovješenoj masi.

3 boda  
ukupno 13 bodova

2. Žaruljicu A možemo spojiti na 2 načina

1 bod



Svaka shema po 2 boda

4 boda

Kada je žaruljica A u serijskom spoju s paralelnim spojem druge dvije žaruljice

Mjerenje  $I_A$

1 bod

Mjerenje  $I_B$

1 bod

Mjerenje  $I_C$

1 bod

Kad je žaruljica A u paralelnom spoju sa serijski vezanim žaruljicama

Mjerenje  $I_A$

1 bod

Mjerenje  $I_B = I_C$

1 bod

Mjerenje napona na žaruljici A u prvom spoju  $U_1 = 3V (+/- 10\%)$

1 bod

Mjerenje napona na žaruljici A u drugom spoju  $U_2 = 4,5 V$

1 bod

$U_1 = 2/3 U_2$

ukupno 12 bodova