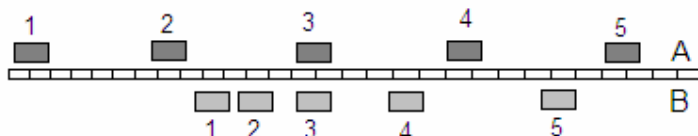


Osnovna škola

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

1. zadatak (8 bodova)

Marko i Ana rade eksperiment s kolicima koja se gibaju paralelno po ravnom stolu. Postavili su fotoaparat na stalak iznad stola i fotoaparat u jednakim vremenskim intervalima fotografira položaje kolica. Sljedeći dijagram prikazuje položaje kolica u trenucima 1 – 5.



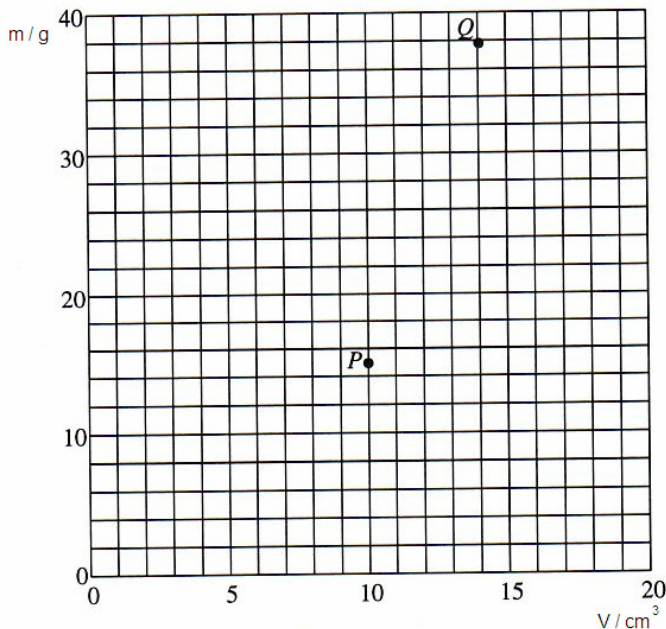
a) Opišite gibanje kolica A i B.

b) Marko je zaboravio zapisati vrijeme između dva susjedna položaja kolica, a zanima ga imaju li kolica A i B u nekom trenutku jednake brzine. Pomozi Marku odgovoriti na to pitanje i obrazloži svoj odgovor.

c) Ana promatra razmak između kolica A i B prije i poslije trenutka 2 i zaključuje: „U trenutku 2 kolica B su ispred kolica A i povećavaju svoju brzinu, pa se zbog toga razmak između kolica A i B povećava.“ Slažeš li se s Aninom izjavom? Obrazloži svoj odgovor.

2. zadatak (9 bodova)

Komad gline prikazan je točkom P u $m - V$ dijagramu na slici. Određena količina nepoznatog materijala pomiješana je s glinom i tako dobivena smjesa u istom je dijagramu prikazana točkom Q.



a) Odredi gustoću gline.

b) Odredi gustoću nepoznatog materijala.

3.zadatak (11 bodova)

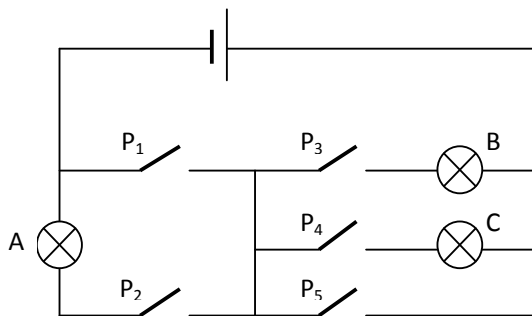
Električnim grijačem priključenim na napon od 220V teče struja od 4 A. Kolika je korisnost grijača ako 2 litre mlijeka zagrije od 20°C na 90 °C za 15 min? Specifični toplinski kapacitet mlijeka iznosi 3900 J/kgK, a njegova gustoća iznosi 1030 kg/m³.

4. zadatak (9 bodova)

Ukupna energija bejzbol loptice na visini h nakon udarca iznosi 3000 J, dok samo potencijalna energija na toj istoj visini iznosi 20 J. Koliko iznosi kinetička energija loptice na dvostruko većoj visini od početne ako ona tijekom leta zbog otpora zraka izgubi 5% početne energije?

5. zadatak (13 bodova)

Tri jednake žaruljice otpora R spojene su na konstantan izvor napona kao što prikazuje slika.



- Koje je prekidače potrebno zatvoriti da dođe do kratkog spoja u strujnom krugu?
- Koje sve prekidače treba zatvoriti da bi žaruljica A svijetlila najmanjim sjajem?
- Koje sve prekidače treba zatvoriti da bi žaruljica B svijetlila najmanjim sjajem? Izračunaj ukupni otpor strujnog kruga i napiši izraz za struju kroz žaruljicu B u tom slučaju.

Osnovna škola
Rješenja i smjernice za 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, 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. a) Kolica A gibaju se stalnom brzinom po pravcu.

1 bod

ili: Kolica A gibaju se jednoliko.

Kolica B gibaju se s brzinom koja se povećava.

1 bod

ili: Kolica B gibaju se ubrzano po pravcu.

b) Kolica A i B imaju jednake brzine u intervalu 4 – 5.

1

bod

obrazloženje:

U intervalu 4 – 5 kolica A i B prevale jednake puteve u jednakom vremenskom intervalu.

2 boda

(Ukoliko učenik odgovori da u intervalu 4 – 5 kolica prevale jednake putove, ali zaboravi napomenuti da su vremenski intervali jednaki dobiva samo 1 bod.)

c) Ne slažem se s Aninom izjavom.

1

bod

obrazloženje:

Ako izmjerimo udaljenost kolica A i B u trenutku 1, trenutku 2 i trenutku 3 vidimo da se udaljenost između kolica A i B od trenutka 1 do trenutka 3 stalno smanjuje.

2 boda

ili:

Istina je da se kolica B ubrzavaju, ali brzina kolica B na intervalu 1 – 2 je manja od brzine kolica A na istom intervalu, te se njihova udaljenost smanjuje (kolica A dostižu kolica B).

2. a) $m_g = m_p = 15 \text{ g}$

1

bod

$$V_g = V_p = 10 \text{ cm}^3$$

1 bod

$$\rho = \frac{m}{V}$$

1 bod

$$\rho_g = 1.5 \text{ g/cm}^3$$

1

bod

- b) $m_Q = 38 \text{ g}$ **1 bod**
 $V_Q = 14 \text{ cm}^3$ **1 bod**
 $m \text{ (nepoznatog materijala)} = m_Q - m_g = 23 \text{ g}$ **1**
bod
 $V \text{ (nepoznatog materijala)} = V_Q - V_g = 4 \text{ cm}^3$ **1**
bod
 $\rho_{\text{nepoznati}} = 5.75 \text{ g/cm}^3$ **1 bod**

3. $t = 15 \text{ min} = 900 \text{ s}$ **1 bod**
 $W_{\text{uloženo}} = UIt = 792000 \text{ J}$ **2**
boda
 $\Delta t = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$ **1 bod**
 $V = 2 \text{ l} = 0.002 \text{ m}^3$ **1**
bod
 $m = \rho V = 2.06 \text{ kg}$
2 boda
 $W_{\text{korisno}} = Q = mc\Delta t = 562380 \text{ J}$ **2**
boda
 $\eta = \frac{W_{\text{korisno}}}{W_{\text{uloženo}}} = 0.71 = 71 \%$ **2 boda**

4. $E_{\text{pot2}} = 2 E_{\text{pot1}} = 40 \text{ J}$ **3 boda**
 $E_{\text{uk2}} = E_{\text{uk1}} - 0.05E_{\text{uk1}} = 2850 \text{ J}$ **3**
boda
 $E_{\text{pot2}} + E_{\text{kin2}} = 2850 \text{ J}$ **2 boda**
 $E_{\text{kin2}} = 2850 \text{ J} - 40 \text{ J} = 2810 \text{ J}$ **1 bod**

5. a) Do kratkog spoja će doći ako zatvorimo prekidače P_1 i P_5 .

2 boda

- b) Žaruljica A će svijetliti najmanjim sjajem ako su zatvoreni prekidači P_2 i P_4 (ili P_3), dok ostali prekidači trebaju biti otvoreni.

2 boda

(Ukoliko učenici odgovore da treba zatvoriti prekidače P_2 , P_3 i P_4 , ne dobivaju niži jedan bod.)

- c) Žaruljica B će svijetliti najmanjim sjajem ako zatvorimo prekidače P_2 , P_4 i P_3 dok ostali prekidači trebaju biti otvoreni.

2 boda

Sada je paralelni spoj žaruljica B i C serijski spojen sa žaruljicom A:

$$\frac{1}{R_{BC}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R}$$

1 bod

$$R_{BC} = \frac{R}{2} \quad 1 \text{ bod}$$
$$R_{uk} = R_A + R_{BC} = \frac{3}{2}R \quad 1 \text{ bod}$$
$$I_{uk} = \frac{U}{R} = \frac{2}{3} \cdot \frac{U}{R} \quad 2 \text{ boda}$$
$$I_B = \frac{1}{2}I_{uk} = \frac{1}{3} \cdot \frac{U}{R} \quad 2 \text{ boda}$$

(Ukoliko učenici odaberu pogrešnu kombinaciju prekidača, a ipak izračunaju otpor svih otpornika, dobivaju samo 1 bod od gore namijenjena 3 boda za računanje ukupnog otpora. Ukoliko učenici uz pogrešnu kombinaciju prekidača izračunaju točnu struju kroz žaruljicu B, dobivaju 3 boda od gore namijenjenih 7 bodova za računanje struje kroz žaruljicu B.

Ukoliko učenici ne napišu općeniti izraz za ukupni otpor, nego odaberu neke vrijednosti za otpor jedne žaruljice i tako dođu do neke vrijednosti za ukupni otpor - dobivaju 2 boda, od predviđenih 3 za računanje ukupnog otpora, odnosno 4 boda od ukupno 7 za računanje struje.)

Osnovna škola – praktični zadatci

Napomena: Praktične zadatke rješavati na posebnim papirima

1. zadatak (15 bodova)

U strujni krug spoji prvo jednu a zatim više žaruljica. Mjeri struju i napon na žaruljici/žaruljicama za četiri različite kombinacije.

- a) nacrtaj sheme spojeva (ucrtaj i mjerne instrumente)
- b) odredi otpor žaruljice
- c) pretpostavi i potom mjerenjem odredi ukupni otpor u svakom od preostala tri spoja. Slažu li se tvoja predviđanja s mjerenjima?
- d) nacrtaj dijagram koji pokazuje promjenu struje s otporom
- e) bez mjerenja odredi kolika bi bila struja da u strujnom krugu nema otpora.

2. zadatak (10 bodova)

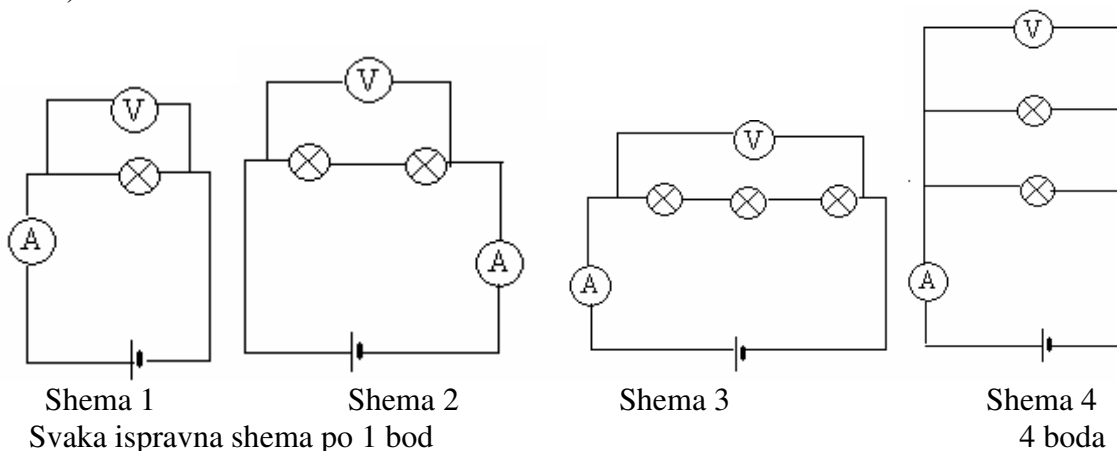
Istraži kako poklopac na loncu čuva energiju. U laboratorijskim uvjetima lonac je zamijenjen plastičnom čašom a poklopac napravi od dva puta presavijenog lista papira.

Opiši mjerenja i odredi omjer energije koju je voda predala okolini kad je plastična čaša poklopljena i kad čaša nije poklopljena.

POZOR Vodu treba zagrijavati u staklenoj čaši **bez poklopca!!!**

Osnovna škola – praktični zadatci
Rješenja i smjernice za bodovanje

1 a)



Shema 1 Svaka ispravna shema po 1 bod
 Shema 2
 Shema 3
 Shema 4 4 boda

b) $R_1 = \frac{U}{I} = 20\Omega$ (15-22 Ω) 1 bod

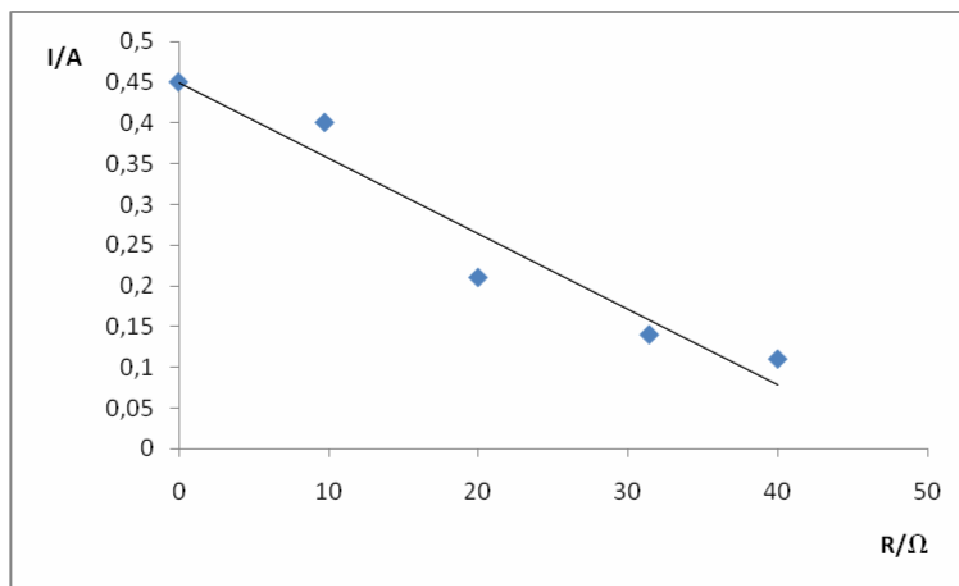
c) Pretpostavka:
 Sve su žaruljice jednake . $R_2 = 2 R_1$
 $R_3 = 3 R_1$
 $R_4 = \frac{1}{2} R_1$ 2 boda

U/V	I/A	R/ Ω
4,2	0,21	20
4,4	0,14	31,43
4,4	0,11	40
3,9	0,4	9,75

Mjerenja 2 boda

Opažanje : Otpori R_2 i R_3 manji su od pretpostavljenih. 1 boda

d)



ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ FIZIKE 2009/10 – 10. 3. 2010.

Dijagram	3 boda
Određivanje struje kratkog spoja povlačenjem pravca do osi $I_0 = 0,45A$	2 boda
Napomena: dijagram sa zamijenjenim osima vrednuje se samo 1 bod	
2. Vodu zagrijati u staklenoj čaši svijećicama.	
U plastične čaše staviti jednaku količinu vode (jednaki obujam ili masa)	1 boda
Voda u obje čaše jednake je početne temperature	1 bod
Mjerenje početne temperature t_{1A} i t_{1B}	2 boda
Potrebno je pustiti da se voda hladi barem 3 minute	1 bod
Mjerenje konačne temperature t_{2A} i t_{2B}	2 boda
$\frac{E_{\text{poklopljeno}}}{E_{\text{otvoreno}}} = \frac{m_A c \Delta t_A}{m_B c \Delta t_B} = \frac{\Delta t_A}{\Delta t_B}$	2 boda
Omjer topline predane okolini kad je čaša poklopljena i kad nije je 1:2	1 bod