

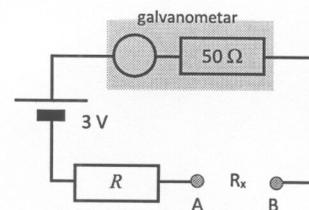
Osnovna škola - zadaci

1. Obujam alkohola poraste 0,11% kad se temperatura poveća za 1 K. 1 litru alkohola temperature $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, i gustoće 789 kg/m^3 zagrijavamo 5 minuta grijačem snage 250 W. Kolika je konačna temperatura i gustoća zagrijanog alkohola? ($c_{\text{alkohol}} = 2344\text{ J/kgK}$). (12 bodova)

2. Miho ima mali vlakić koji se sastoji od lokomotive i tri vagona. Lokomotiva je mase 12 dag a svaki vagon je mase 100 g. Faktor trenja između lokomotive i poda je 0,4 a između vagona i poda je 0,3. Lokomotiva i prvi vagon povezani su oprugom A, prvi i drugi vagon oprugom B, a drugi i treći vagon oprugom C. Sve su opruge u opušenom stanju duge 2 cm i imaju konstantu elastičnosti 60 N/m . Miho vuče vlak tako da se sve giba stalnom brzinom. Kolikom silom djeluje Miho? Koliki su razmaci između pojedinih vagona i između vagona i lokomotive? (13 bodova)

3. Ommetar, mjerac otpora, sastoji se od:

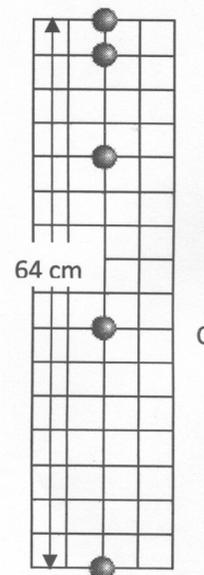
- I. Galvanometra (ampermetra) unutarnjeg otpora $50\ \Omega$ kroz koji može prolaziti struja jakosti 1 mA, pri punom odklonu kazaljke
- II. Izvora elektromotornog napona 3V zanemarivog unutarnjeg otpora.
- III. Otpornika otpora R koji je izabran tako da pri kratkom spoju između točaka A i B galvanometar pokazuje puni odklon skale. Kad između točaka A i B nema priključenog otpornika galvanometar ne pokazuje odklon, tj. kazaljka je na nuli.



- a) Koliki je otpor otpornika R ?
- b) Kolika struja prolazi kroz galvanometar ako je između točaka A i B priključen otpornik $R_x = 10^3\ \Omega$?
- c) Koliki otpor moramo priključiti između točaka A i B hoćemo li da se kazaljka galvanometra odkloni do pola?

(8 bodova)

4. Maša šeta u parku, gricka sjemenke bundeve i hoda ravno, brzinom $1,2\text{ m/s}$ prema velikoj lipi. U svom gnijezdu na lipi je ptičica sa ptićima. U trenutku kad je Maša 840 m od drva ptičica krene prema Maši, brzinom $2,8\text{ m/s}$, uzme sjemenku i odnese je do gnijezda, samo ispusti sjemenku, te krene po novu, i tako sve dok Maša ne ostavi sjemenke pod lipom. Koliki sveukupni put prevali ptičica? (7 bodova)



5. Lena je puštala malu čeličnu kuglicu mase 110 g da pada u tekućini i fotografirala niz uzastopnih fotografija frekvencijom 10 Hz . Dobila je snimku prikazanu na slici, ukupne visine 64 cm . Koliko je ubrzanje kuglice?

Odredite kinetičku energiju kuglice u položaju C. (10 bodova)

Napomena: za ubrzanje slobodnoga pada uzmite $g = 10\text{ m/s}^2$

1. $V_1 = 1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 0,001 \text{ m}^3$	1 bod
$m = \rho V = 0,789 \text{ kg}$	1 bod
$Q = Pt$	1 bod
$Q = 75\,000 \text{ J}$	1 bod
$Q = mc\Delta T$	1 bod
$\Delta T = 40,55 \text{ K}$	1 bod
$T_2 = 60,55 \text{ }^\circ\text{C}$	1 bod
$\Delta V = 0,11\% V_1 \cdot \Delta T$	1 bod
$V_2 = V_1 + \Delta V$	1 bod
$V_2 = 1,0446 \text{ dm}^3$	1 bod
$\rho_2 = 755,31 \text{ kg/m}^3$	2 boda
2. $F_{tr} = \mu mg$	1 bod
$F_{tr \text{ lokomotiva}} = 0,48 \text{ N}$	1 bod
$F_{tr \text{ vagon}} = 0,3 \text{ N}$	1 bod
$F_{vučno} = F_{tr \text{ lokomotiva}} + 3 F_{tr \text{ vagon}}$	2 boda
$F_{vučno} = 1,38 \text{ N}$	1 bod
$F = kx$	1 bod
$F_c = F_{tr \text{ vagon}}$ $x_c = 0,005 \text{ m}$	1 bod
$l_c = 2,5 \text{ cm}$	1 bod
$F_B = 2 \cdot F_{tr \text{ vagon}}$ $x_B = 0,01 \text{ m}$	1 bod
$l_B = 3 \text{ cm}$	1 bod
$F_A = 3 \cdot F_{tr \text{ vagon}}$ $x_A = 0,015 \text{ m}$	1 bod
$l_A = 3,5 \text{ cm}$	1 bod
3. $U = RI$	1 bod
$R_S = R_1 + R_2 + R_{AB}$	1 bod
a) $R_{AB} = 0 \text{ } \Omega$	1 bod
$R = 2950 \text{ } \Omega$;	1 bod
b) $I = 0,75 \text{ mA}$;	2 boda
c) $R_x = 3000 \text{ } \Omega$	2 boda

4. $s = vt$	1 bod
$t_{Maša} = 700 \text{ s}$	1 bod
$t_{Maša} = t_{ptičica}$	3 boda
$s_{ptičica} = 1960 \text{ m}$	2 boda
5. $a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$	1 bod
$\bar{v} = \frac{s}{t}$	1 bod
$\Delta t = T = \frac{1}{f} = 0,1 \text{ s}$	1 bod
$a = 8 \text{ m/s}^2$	1 bod
$ma = mg - F_{otpor}$	1 bod
$W = F_{otpor} \cdot s$	1 bod
$F_{otpor} = 0,22 \text{ N}$	1 bod
$E_{početno} = mgh = 0,704 \text{ J}$	1 bod
$E_{kC} = E_{početno} - W - E_{gpC}$	1 bod
$E_{kC} = 0,3168 \text{ J}$	1 bod

1. Viskoznost je trenje nastalo pri strujanju tekućina (i plinova) zbog različite brzine gibanja slojeva tekućine. Viskoznost fluida uzrokuje i otpor gibanju čvrstih tijela kroz fluid. Sila otpora ovisi o dimenzijama i obliku tijela, brzini gibanja kroz fluid, koeficijentu viskoznosti η i gustoći ρ fluida.

Istraži mijenja li se srednja brzina padanja plastične kuglice kroz vodu u ovisnosti o temperaturi vode?

Napiši svoju pretpostavku. Mjerenja napravi za tri različite temperature vode u epruveti. Jasno opiši što si radio/la i mjerio/la. Za svaku temperaturu vode napravi 3 mjerenja i odredi srednju vrijednost. Što zaključuješ?

Nacrtaj dijagram ovisnosti srednje brzine o temperaturi. (13 bodova)

2. Kirchhoffova pravila zapravo iskazuju zakon očuvanja naboja i zakon očuvanja energije:
1. U svakom čvoru električne mreže zbroj električnih struja koje ulaze u čvor jednak je zbroju struja koje izlaze iz čvora.

2. Zbroj napona na otpornicima u zatvorenom strujnom krugu jednak je ukupnom naponu izvora;

a) Na stolu imaš spoj dvaju otpornika. Odredi otpor svakog od njih. Nacrtaj sheme i napiši izmjerene vrijednosti.

b) Pomoću ta dva otpornika provjeri Kirchhoffova pravila . Jasno shemama i mjerenjima opiši svoj postupak.

Oprez : Otpornici se ne smiju razdvojiti
(15 bodova)

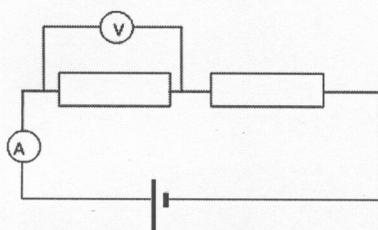
3. Odredi gustoću staklene pikule. (7 bodova)



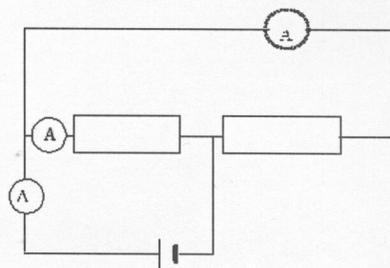
1. Pretpostavka 1 bod
 $\bar{v} = \frac{s}{t}$ 1 bod
 Mjerenje duljine (s) 1 bod
 Mjerenje temperature vode 1 bod za tri temperature 3 boda
 Mjerenje vremena 1 bod za 3 mjerenja iste temperature 3 boda
 Izračunata srednja vrijednost 1 bod
 Dijagram 2 boda
 Zaključak 1 bod

2. a) Shema/e sa ucrtanim mjernim uređajima a) 1 bod
 $R = \frac{U}{I}$ 1 bod
 Mjerenja struje I 1 bod
 Mjerenje U_1 1 bod
 Mjerenje U_2 1 bod
 $R_1 = 18 \Omega$ (18–20) 1 bod
 $R_2 = 36 \Omega$ (36–39) 1 bod

- b) Shema b) 2 boda
 Mjerenje U_1, U_2 i U_{bat} 1 bod
 $U_1 + U_2 \approx U_{bat}$ 1 bod
 Mjerenje I_1, I_2 i I 3 boda
 $I_1 + I_2 \approx I$ 1 bod



a)



b)

3. $\rho = \frac{m}{V}$ 1 bod
 Mjerenje obujma 2 boda
 Mjerenje mase 2 boda
 $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ 2 boda