

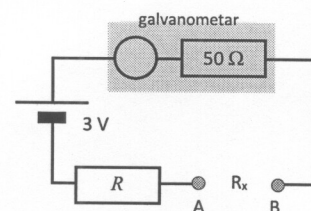
Osnovna škola - zadaci

1. Obujam alkohola poraste 0,11% kad se temperatura poveća za 1 K. 1 litru alkohola temperature  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , i gustoće  $789\text{ kg/m}^3$  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  $60\text{ N/m}$ . 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:

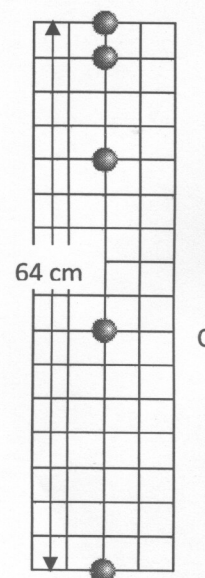
- I. Galvanometra (ampermetra) unutarnjeg otpora  $50\ \Omega$  kroz koji može prolaziti struja jakosti 1 mA, pri punom odklonu kazaljke
- II. Izvora elektromotornog napona 3V zanemarivog unutarnjeg otpora.
- III. Otpornika otpora  $R$  koji je izabran tako da pri kratkom spoju između točaka A i B galvanometar 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  $840\text{ m}$  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  $110\text{ g}$  da pada u tekućini i fotografirala niz uzastopnih fotografija frekvencijom  $10\text{ Hz}$ . Dobila je snimku prikazanu na slici, ukupne visine  $64\text{ cm}$ . 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
$F_c = F_{tr \text{ vagon}} \quad x_c = 0,005 \text{ m}$	1 bod
$l_c = 2,5 \text{ cm}$	1 bod
$F_B = 2 \cdot F_{tr \text{ vagon}} \quad x_B = 0,01 \text{ m}$	1 bod
$l_B = 3 \text{ cm}$	1 bod
$F_A = 3 \cdot F_{tr \text{ vagon}} \quad x_A = 0,015 \text{ m}$	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  $\eta$  i gustoći  $\rho$  fluida.

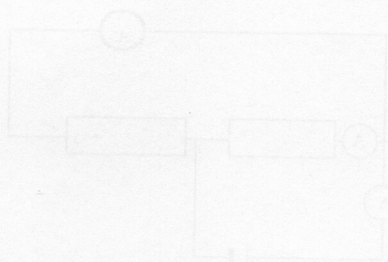
Istraži mijenja li se srednja brzina padanja plastične kuglice kroz vodu u ovisnosti o temperaturi vode?

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)**

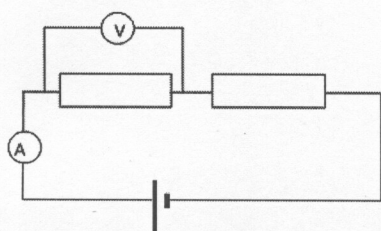
3. Odredi gustoću staklene pikule. (7 bodova)



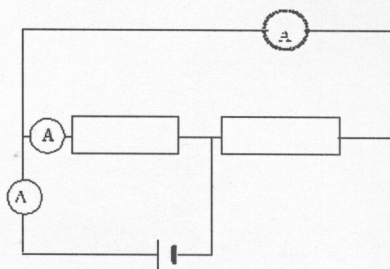
- |                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Pretpostavka               | 1 bod                                |
| $\bar{v} = \frac{s}{t}$       | 1 bod                                |
| Mjerenje duljine (s)          | 1 bod                                |
| Mjerenje temperature vode     | 1 bod za tri temperature             |
| Mjerenje vremena              | 1 bod za 3 mjerenja iste temperature |
| 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 |