



RJEŠENJA ZADATAKA ZA KANTONALNO TAKMIČENJE ZA DEVETI RAZRED -2022.

- 1) Kolika treba da iznosi količina naelektrisanja kuglice od zovine srži mase 0.08 g na kojoj se nalazi zalijepljeno zrnce prašine mase 0,04g da bi lebdjela u prostoru između horizontalnih ploča kondenzatora, ako je jačina električnog polja u njemu 0.40 N/C?
- b) Kolika je jačina električnog polja u tački koja se nalazi u vakuumu na polovini rastojanja između ove kuglice i kuglice koja ima dvostruko manju količinu naelektrisanja? Rastojanje između kuglica je 6 cm a naelektrisanja su istoimena.

$$m_1 = 8 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$$

$$a) \quad F = G$$

$$m_2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$$

$$E q = m g ; \quad m = m_1 + m_2$$

$$E = 0,40 \text{ N/C}$$

$$E = \frac{m g}{q} = \frac{12 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,4 \frac{\text{N}}{\text{C}}} = 0,3 \cdot 10^{-3}$$

N/C

$$R = 6 \text{ cm}$$

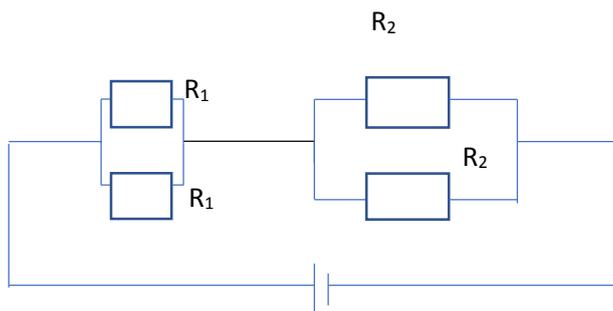
$$b) \quad E = E_1 - E_2 = 1,5 \cdot 10^{-9} \text{ N/C}$$

$$r = 3 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$E_1 = k_0 \frac{q_1}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \frac{0,3 \cdot 10^{-3} \text{ C}}{9 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2} = 3 \cdot 10^9 \text{ N/C}$$

$$E_2 = k_0 \frac{q_2}{r^2} = 1,5 \cdot 10^9 \text{ N/C}$$

- 2) Dato je kolo električne struje kao na slici. Ako je $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$, $E = 50 \text{ V}$ a $r = 0,5 \Omega$ odredi:
- jačinu struje kroz kolo
 - napon na polovima izvora
 - pad napona na izvoru



$$R_1 = 3\Omega$$

$$R_2 = 5\Omega$$

$$E = 50\text{ V}$$

$$r = 0,5\Omega$$

$$\text{a) Jačina struje } I = \frac{E}{R+r} = 11,11\text{A}$$

$$R = R_{1u} + R_{2u}; R = 4\Omega$$

$$\frac{1}{R_{1u}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} \rightarrow R_{1u} = 1,5\Omega$$

$$\frac{1}{R_{2u}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_2} \rightarrow R_{2u} = 2,5\Omega$$

$$\text{b) Napon na izvoru } U = IR = 11,11\text{A} \cdot 4\Omega = 44,44\text{ V}$$

$$\text{c) Pad napona na izvoru } U_i = Ir = 5,55\text{V}$$

3) Električni grijač ukopčan na napon $U=220\text{ V}$ treba da zagrije 600 g vode od $10\text{ }^\circ\text{C}$ na $100\text{ }^\circ\text{C}$. Jačina struje iznosi 2A . a) Koliko je vremena potrebno zagrijavati vodu? b) Koliko će se električne energije potrošiti?

$$U=220\text{ V}$$

$$m=0,600\text{ kg}$$

$$t_1=10\text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_2=100\text{ }^\circ\text{C};$$

$$I=2\text{ A}$$

$$c=4186\text{J/kg}\cdot\text{K}$$

$$\text{a) } Q=m\cdot c\cdot(t_2-t_1)$$

$$Q=U\cdot I\cdot t$$

$$U\cdot I\cdot t=m\cdot c\cdot(t_2-t_1)$$

$$t = \frac{m\cdot c\cdot(t_2-t_1)}{U\cdot I}$$

$$t \approx 513,73\text{ s}$$

$$\text{b) } E=U\cdot I\cdot t=220\cdot 2\cdot 513,73\text{VA s}=226041\text{ J}$$

$$E=226041\text{J} / 3600\text{s} = 62,78\text{ W}$$

- 4) U homogenom magnetnom polju kreće se elektron brzinom $v = 0,5 \text{ km/s}$, pravcem normalnim na pravac polja čija je jačina $H = 20 \text{ A/m}$. Kolika je snaga potrebna za ovo kretanje ako pretpostavimo da se elektron kreće ravnomjerno?

$$v = 0,5 \text{ km/s} = 500 \text{ m/s}$$

$$H = 20 \text{ A/m}$$

$$e = q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$$

$$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\text{a) } P = A/t$$

$$A = Fs; s = vt$$

$$F = Bqv; A = Bqv^2t; B = \mu_0 H$$

$$P = Bqv^2; P = \mu_0 H q v^2$$

$$P = 10^{-18} \text{ W}$$

$$\text{b) } F = F_{cp}$$

$$Bqv = \frac{mv^2}{r}; r = \frac{mv^2}{Bq}$$

$$T = \frac{2r\pi}{v}; T = \frac{2m\pi v}{Bq} = 14,3 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$