

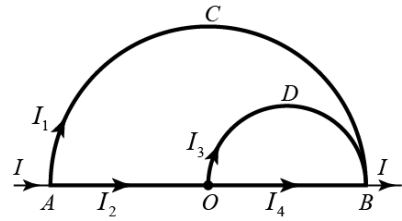
## Problema 9.2

### Rezolvare

Pentru exprimarea lungimilor porțiunilor de conductor prin raza semicercului  $ACB$ , notată cu  $a$

$$l_{AO} = l_{OB} = a \quad \underline{(0.25 \text{ p.})} \quad l_{ODB} = \frac{2\pi a}{2} = \frac{\pi a}{2} \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$$

$$l_{ACB} = 2\pi \frac{a}{2} = \pi a \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$$



Pentru formula rezistenței exprimată prin dimensiunile geometrice

$$R = \rho \frac{l}{S} \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$$

Pentru determinarea rezistenței porțiunilor de conductor  $R_{ACB} = \rho \frac{\pi a}{S} \quad (1) \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$

$$R_{AO} = R_{OB} = \rho \frac{a}{S} \quad \underline{(0.25 \text{ p.})} \quad R_{ODB} = \rho \frac{\pi a}{2S} \quad (2) \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$$

Pentru legea lui Ohm în cazul unei porțiuni de circuit  $I = \frac{U}{R} \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$

Pentru determinarea intensității curenților prin ramurile circuitului  $I_1 = \frac{U_{AB}}{R_{ACB}} = \frac{U_{AB} S}{\rho \pi a} \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$

a)

$$I_2 = \frac{U_{AO}}{R_{AO}} = \frac{U_{AO} S}{\rho a} \quad \underline{(0.25 \text{ p.})} \quad I_3 = \frac{U_{OB}}{R_{ODB}} = \frac{2U_{OB} S}{\rho \pi a} \quad \underline{(0.25 \text{ p.})} \quad I_4 = \frac{U_{OB}}{R_{OB}} = \frac{U_{OB} S}{\rho a} \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$$

Pentru observarea din schema circuitului, că  $U_{AB} = U_{AO} + U_{OB} \quad \underline{(0.5 \text{ p.})} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{I_1 \rho \pi a}{S} = \frac{I_2 \rho a}{S} + \frac{I_3 \rho \pi a}{2S} \quad \Rightarrow \quad \pi I_1 = I_2 + \frac{\pi}{2} I_3 \quad (3) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$$

Pentru observarea din schema circuitului, că  $U_{ODB} = U_{OB} \quad \underline{(0.5 \text{ p.})} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{I_3 \rho \pi a}{2S} = \frac{I_4 \rho a}{S} \quad \Rightarrow \quad \frac{\pi}{2} I_3 = I_4 \quad (4) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$$

Pentru observarea din schema circuitului, că  $I_2 = I_3 + I_4 \quad (5) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$

Pentru obținerea din (4) și (5) a relației  $I_2 = I_3 + \frac{\pi}{2} I_3 = \left(1 + \frac{\pi}{2}\right) I_3 \quad (6) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$

Pentru obținerea din (3) și (6) a relației  $\pi I_1 = \left(1 + \frac{\pi}{2}\right) I_3 + \frac{\pi}{2} I_3 = (1 + \pi) I_3 \quad \underline{(0.5 \text{ p.})} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{I_3}{I_1} = \frac{\pi}{1 + \pi} \approx 0,76 \quad (7) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$$

7.5 p.

Pentru legea Joule-Lentz  $Q = I^2 R t \quad \underline{(0.25 \text{ p.})} \Rightarrow$

$$Q_{ACB} = I_1^2 R_{ACB} t \quad (8) \quad \underline{(0.25 \text{ p.})} \quad Q_{ODB} = I_3^2 R_{ODB} t \quad (9) \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$$

Pentru obținerea din (8) și (9) cu ajutorul (1), (2) și (7) a raportului cantităților de căldură

b)

$$\frac{Q_{ACB}}{Q_{ODB}} = \frac{I_1^2 R_{ACB}}{I_3^2 R_{ODB}} = \frac{\frac{\rho \pi a}{S}}{\left(\frac{I_3}{I_1}\right)^2 \frac{\rho \pi a}{2S}} = 2 \left(\frac{\pi + 1}{\pi}\right)^2 \quad \underline{(1.5 \text{ p.})}$$

Pentru calcule  $\frac{Q_{ACB}}{Q_{ODB}} = 2 \left(\frac{3,14 + 1}{3,14}\right)^2 \approx 3,5 \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$

2.5 p.

**Total max 10.0 p.**