

Problema 10.3

	Soluție	Puncte
a)	<p>Pentru ideea, că variațiile temperaturilor sârmelor rămân neschimbate, când toată căldura primită de la sursa de curent este emisă în mediul exterior prin suprafața laterală a conductorului (1.0 p.)</p> <p>Deducerea relațiilor pentru Q_1 și Q_2 la legarea în serie a sârmelor:</p> $Q_1 = I^2 R_1 \Delta t = I^2 \rho \frac{l}{S_1} \Delta t = I^2 \rho \frac{l}{\pi r_1^2} \Delta t \quad \text{(1.0 p.)} \quad Q_2 = I^2 \rho \frac{l}{\pi r_2^2} \Delta t \quad \text{(0.5 p.)}$ <p>Obținerea raportului cantităților de căldură Q_1 și Q_2 la legarea sârmelor în serie</p> $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \quad (1) \quad \text{(0.5 p.)}$ <p>Deducerea relației pentru căldura degajată prin suprafața laterală S_l a sârmei</p> $Q = k S_l \Delta T \quad (2) \quad \text{(1.0 p.)} \quad \text{Aria suprafeței laterale a sârmei} \quad S_l = 2\pi r l \quad (3) \quad \text{(0.5 p.)}$ <p>k – un coeficient de proporționalitate, ΔT variația temperaturii sârmei.</p> <p>Cantitățile de căldură Q_1 și Q_2 cu ajutorul (2) și (3)</p> $Q_1 = 2\pi k l r_1 \Delta T_1; \quad Q_2 = 2\pi k l r_2 \Delta T_2 \quad \text{(0.5 p.)}$ <p>Obținerea raportului cantităților de căldură Q_1 și Q_2</p> $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{r_1 \Delta T_1}{r_2 \Delta T_2} \quad (4) \quad \text{(0.5 p.)}$ <p>Exprimarea din (1) și (4) a raportului variațiilor temperaturilor sârmelor la legarea în serie</p> $\frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{r_1 \Delta T_1}{r_2 \Delta T_2} \Rightarrow \frac{\Delta T_1}{\Delta T_2} = \frac{r_2^3}{r_1^3} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3 = 64 \Rightarrow \Delta T_1 = 64 \Delta T_2 \Rightarrow \Delta T_1 \gg \Delta T_2 \quad \text{(1.0 p.)}$ <p>Deducerea relațiilor pentru Q_1 și Q_2 la legarea în paralel a sârmelor:</p> $Q_1 = \frac{U^2}{R_1} \Delta t = \frac{U^2}{\rho \frac{l}{S_1}} \Delta t = \frac{U^2}{\rho \frac{l}{\pi r_1^2}} \Delta t \quad \text{(1.0 p.)} \quad Q_2 = \frac{U^2}{\rho \frac{l}{\pi r_2^2}} \Delta t \quad \text{(0.5 p.)}$ <p>Obținerea raportului cantităților de căldură Q_1 și Q_2 la legarea sârmelor în paralel</p> $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2} \quad (5) \quad \text{(0.5 p.)}$ <p>Exprimarea din (5) și (4) a raportului variațiilor temperaturilor sârmelor la legarea în paralel</p> $\frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{r_1 \Delta T_1}{r_2 \Delta T_2} \Rightarrow \frac{\Delta T_1}{\Delta T_2} = \frac{r_2}{r_1} = 4 \Rightarrow \Delta T_1 = 4 \Delta T_2 \Rightarrow \Delta T_1 > \Delta T_2 \quad \text{(0.5 p.)}$	9.0 p.
b)	<p>În anul când s-a efectuat experiența, în calitate de surse de curent se foloseau elementele galvanice (Volta), care aveau o <i>t.e.m.</i> mică și rezistență interioară mică și, deci, rezistențele exterioare trebuiau să fie mici pentru a observa efectul. Platina este un material cu rezistivitate mică și este foarte plastică (ușor se forțează, se întinde).</p>	0.5 p.
c)	<p>Deoarece efectul termic al curentului electric, numit efectul Joule-Lenz $Q = I^2 R \Delta t$, a fost descoperit de Joule în anul 1841, iar mai târziu, independent, de Lenz.</p>	0.5 p.
	Total max	10.0 p.