
ÖVEGES JÓZSEF Fizikaverseny

III. forduló

2018. április 28.

VIII. osztály

JAVÍTÓKULCS

I. feladat

- a) $m = \rho V$ 0,5 p $V = dS_2$ 0,5 p $m = \rho dS_2$ 0,5 p
 $S_2 = m/\rho d$ 0,5 p $S_2 = 10 \text{ cm}^3$ 0,5 p 2,5 p
- b) $G + p_0 S_2 = F_{\min} + p_0 S_1$ 2 p
 $F_{\min} = mg + p_0(S_2 - S_1)$ 0,5 p
 $F_{\min} = 40,32 \text{ N}$ 1 p
- c) $G + (p_0 S_2 + \rho g(h - d)S_2) = F'_{\min} + p_0 S_1$ 2 p
 $F'_{\min} = G + p_0(S_2 - S_1) + \rho g(h - d)S_2$ 1 p
 $F'_{\min} = 42,672 \text{ N}$ 1 p

II. feladat

- a) Soros kapcsolás esetén mindkét kaloriméterben ugyanakkor I erősségű áram halad át. 0,5 p
 $\eta_1 Q_{\text{le}} = Q_{\text{fel}}$ $\eta_2 Q'_{\text{le}} = Q'_{\text{fel}}$ 0,5 p
 $Q_{\text{le}} = I^2 R_1 \Delta t$ $Q'_{\text{le}} = I^2 R_{2x} \Delta t$ 0,5 p
 $Q_{\text{fel}} = m_1 c_1 \Delta T$ $Q'_{\text{fel}} = m_2 c_2 \Delta T$ 0,5 p
 $\eta_1 I^2 R_1 \Delta t = m_1 c_1 \Delta T$ $\eta_2 I^2 R_{2x} \Delta t = m_2 c_2 \Delta T$ 0,5 p
 $\rightarrow (\eta_1 R_1)/(\eta_2 R_{2x}) = (m_1 c_1)/(m_2 c_2)$ 0,5 p
 $R_{2x} = (\eta_1 R_1 m_2 c_2)/(\eta_2 m_1 c_1) \rightarrow R_{2x} = 125 \Omega$ 1 p
Párhuzamos kapcsolás esetén mindkét kaloriméter fűtőszála ugyanakkora
U feszültségre van kapcsolva. 0,5 p
 $\eta_1 Q_{\text{le}} = Q_{\text{fel}}$ $\eta_2 Q'_{\text{le}} = Q'_{\text{fel}}$ 0,25 p
 $Q_{\text{le}} = U^2/R_1 \Delta t$ $Q'_{\text{le}} = U^2/R_{2y} \Delta t$ 0,5 p
 $Q_{\text{fel}} = m_1 c_1 \Delta T$ $Q'_{\text{fel}} = m_2 c_2 \Delta T$ 0,25 p
 $\eta_1 U^2/R_1 \Delta t = m_1 c_1 \Delta T$ $\eta_2 U^2/R_{2y} \Delta t = m_2 c_2 \Delta T$ 0,5 p
 $\rightarrow (\eta_1 R_{2y})/(\eta_2 R_1) = (m_1 c_1)/(m_2 c_2)$ 0,5 p
 $\rightarrow R_{2y} = (\eta_2 R_1 m_1 c_1)/(\eta_1 m_2 c_2) \quad R_{2y} = 80 \Omega$ 0,5 p
- b) $Q_{\text{elegy}} = Q_1 + Q_2$ 1 p
 $(m_1 + m_2)c_{\text{el}}\Delta T = m_1 c_1 \Delta T + m_2 c_2 \Delta T$ 1 p
 $c_{\text{el}} = (m_1 c_1 + m_2 c_2)/(m_1 + m_2) \quad c_{\text{el}} = 1674,666 \text{ J/kgK}$ 1 p

III. feladat

- A) a) Soros áramkör, ahol $R_1 = R_3 = R_4$ és I azonos 0,5 p
 $\rightarrow P_1 = P_3 = P_4$ 0,5 p
- b) $U = I R_{134}$ 0,25 p $R_{134} = 3R_1$ 0,25 p $P_{R1} = I^2 R_1$ 0,25 p
 $R_1 = P_{R1}/I^2 = 125 \Omega$ $U = 75 \text{ V}$ 0,25 p

$$\text{c) } 1/R_{2,34} = 1/R_2 + 1/(R_3 + R_4) \rightarrow R_{2,34} = 125 \, \Omega \quad 0,5 \, \text{p}$$

$$R_{\text{eredő}} = R_1 + R_{2,34} = 250 \, \Omega \quad 0,5 \, \text{p}$$

$$\text{d) } I' = U/R_{\text{eredő}} = 0,3 \, \text{A} \quad 0,5 \, \text{p}$$

$$I' = I_2 + I_3 \quad 0,5 \, \text{p}$$

$$I_2 R_2 = I_3 (R_3 + R_4) \quad 0,5 \, \text{p}$$

$$R_2 = R_3 + R_4 \quad I_2 = I'/2 = 0,15 \, \text{A} \quad 0,25 \, \text{p}$$

$$P_{R2} = I_2^2 R_2 = 5,625 \, \text{W} \quad 0,25 \, \text{p}$$

$$\text{B) Az } R_1\text{-es fogyasztó rövidre van zárva.} \quad 0,5 \, \text{p}$$

$$I = U/R_2 = 1,2 \, \text{A} \quad 0,5 \, \text{p}$$

$$\text{C) a) Soros kapcsolás } R_s = 45 \, \Omega \quad 0,5 \, \text{p}$$

$$\text{b) Párhuzamos kapcsolás } R_p = 5 \, \Omega \quad 0,5 \, \text{p}$$

$$\text{c) } R_1, R_2 \text{ soros} \rightarrow R_{12} \text{ párhuzamos } R_3\text{-al } R_{12,3} = 10 \, \Omega \quad 0,5 \, \text{p}$$

$$\text{d) } R_1, R_2 \text{ párhuzamos} \rightarrow R_{12} \text{ sorosan } R_3\text{-al az eredő pedig } 22,5 \, \Omega \quad 0,5 \, \text{p}$$

$$\text{D) A B pontok potenciálja azonos, az } U \text{ feszültség teljes egészében az } R_1 \text{ ellenállásra jut.} \quad 1,5 \, \text{p}$$

$$I = U/R_1 = 12 \, \text{A.} \quad 0,5 \, \text{p}$$