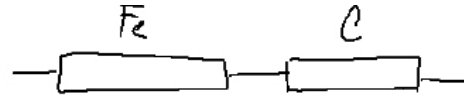


ÚLOHA: TEPLOTNÍ ZÁVISLOST ODPORU REZISTORU

Zadání:

Dvě tyčky - ocelová a uhlíková - stejného průměru jsou spojeny sériově. Při jakém poměru jejich délek bude jejich výsledný odpor nezávislý na teplotě? Měrný odpor oceli je $8,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$, měrný odpor uhlíku je $4 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$, součinitel teplotní závislosti odporu oceli je $6,2 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ a součinitel teplotní závislosti odporu uhlíku je $-0,8 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

Řešení:

$$d_{Fe} = d_c \Rightarrow S = S_{Fe} = S_c$$


$$S_{Fe} = 8,7 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$$

$$S_c = 4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$d_{Fe} = 6,2 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

$$d_c = -0,18 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

$$\frac{l_{Fe}}{l_c} = ? \quad R = \text{konst}$$

$$R_{Fe0} = \frac{\rho l}{S} \dots t_0$$

$$R_{Fe} = R_{Fe0} (1 + d_{Fe} \Delta t)$$

$$R_c = R_{c0} (1 + d_c \Delta t)$$

$$R = R_{Fe} + R_c$$

$$R = \frac{S_{Fe} l_{Fe}}{S} (1 + d_{Fe} \Delta t) + \frac{S_c l_c}{S} (1 + d_c \Delta t)$$

$$R = \frac{S_{Fe} l_{Fe}}{S} + \frac{S_{Fe} l_{Fe}}{S} d_{Fe} \Delta t + \frac{S_c l_c}{S} + \frac{S_c l_c}{S} d_c \Delta t$$

$$R = \Delta t \left(\frac{S_{Fe} l_{Fe}}{S} d_{Fe} + \frac{S_c l_c}{S} d_c \right) + \frac{S_{Fe} l_{Fe}}{S} + \frac{S_c l_c}{S}$$

$S_{Fe}, l_{Fe}, S, S_c, l_c, d_{Fe}, d_c = \text{konst}$; mění se Δt

R nezávisí na teplotě $\Leftrightarrow \bigcirc = 0$

$$\frac{S_{Fe} l_{Fe}}{S} d_{Fe} + \frac{S_c l_c}{S} d_c = 0$$

$$S_{Fe} l_{Fe} d_{Fe} = -S_c l_c d_c \Rightarrow \frac{l_{Fe}}{l_c} = -\frac{S_c d_c}{S_{Fe} d_{Fe}}$$

$$\frac{l_{Fe}}{l_c} = -\frac{4 \cdot 10^{-6} \cdot (-0,18 \cdot 10^{-3})}{8,7 \cdot 10^{-8} \cdot 6,2 \cdot 10^{-3}}$$

$$= \frac{3,2 \cdot 10^2}{8,7 \cdot 6,2} = \underline{\underline{5,9}}$$

Sériové spojení obou tyček bude nezávislé na teplotě při poměru $\frac{l_{Fe}}{l_c} \doteq 5,9$.