

Jelöljük R_1 -gyel a rézvezető ellenállását, ϱ_1 gyel a fajlagos ellenállását, l_1 -gyel a hosszát, A -val a keresztmetszetét. Hasonlóképpen legyen R_2 a szénvezető ellenállása, ϱ_2 a a fajlagos ellenállása, l_2 a hossza. Ekkor

$$R_1 = \varrho_1 \frac{l_1}{A}, \quad R_2 = \varrho_2 \frac{l_2}{A}.$$

Ha az ellenállás hőfoktényezőket α_1 -gyel, illetve α_2 -vel jelöljük, akkor a réz- és a szénvezető ellenállásának megváltozása Δt hőmérsékletváltozás hatására:

$$\Delta R_1 = \alpha_1 R_1 \Delta t, \quad \text{illetve} \quad \Delta R_2 = \alpha_2 R_2 \Delta t.$$

A sorbakapcsolással nyert $R_1 + R_2$ ellenállás értéke akkor nem függ a hőmérséklettől, ha

$$\Delta R_1 + \Delta R_2 = 0,$$

azaz pl. hőmérséklet-emelkedés esetén a réz ellenállása ugyanannyival nő, mint amennyivel a szén ellenállása csökken. Más szóval a következő feltételt kaptuk:

$$\begin{aligned} \Delta R_1 &= -\Delta R_2, \\ \alpha_1 \cdot \varrho_1 \frac{l_1}{A} \cdot \Delta t &= \alpha_2 \cdot \varrho_2 \frac{l_2}{A} \cdot \Delta t, \end{aligned}$$

innen egyszerűsítve:

$$\frac{l_1}{l_2} = -\frac{\alpha_2 \varrho_2}{\alpha_1 \varrho_1}.$$

A számadatokat behelyettesítve nyerjük:

$$\frac{l_1}{l_2} = -\frac{-0,0007 (1/^\circ\text{C}) \cdot 80 \Omega\text{mm}^2/\text{m}}{0,00382 (1/^\circ\text{C}) \cdot 0,0178 \Omega\text{mm}^2/\text{m}} = 824.$$

Tehát a rézvezetőt 824-szer hosszabbra kell választanunk, mint a szénvezetőt.

Czuczor Judit (Paks, Vak Bottyán Gimn., I. o. t.)

Megjegyzés. Az ellenállás hőmérsékletfüggése csak bizonyos hőmérséklet határokon belül tekinthető lineárisnak, ezért a fenti módon sorbakapcsolt két ellenállás eredője csak bizonyos határok között lesz független a hőmérséklettől.

Gyűrös Tibor (Győr, Révai M. Gimn., I. o. t.)