

Megoldás. Jelöljük a vezeték anyagának fajlagos ellenállását ϱ -val, a sűrűségét d -vel, a fajhőjét pedig c -vel. Egy l hosszúságú, A keresztmetszetű vezeték ellenállása

$$R = \frac{\varrho l}{A},$$

U feszültségű akkumulátorra kapcsolva tehát t idő alatt

$$Q = \frac{U^2}{R}t = \frac{U^2 A t}{\varrho l}$$

Joule-hő fejlődik, és ha ez az Ald tömegű huzal ΔT hőmérsékletváltozást eredményez, akkor fennáll: $Q = c Ald \Delta T$. A fenti két formula összevetéséből a melegedés üteme (egységnyi időre eső hőmérsékletváltozás) kiszámítható:

$$\frac{\Delta T}{t} = \frac{U^2}{cd\varrho l^2} \sim \frac{1}{cd\varrho}.$$

Ugyanannyi idő alatt a kétféle vezeték melegedésének (hőmérsékletváltozásának) aránya:

$$\frac{\Delta T_{\text{Cu}}}{\Delta T_{\text{Al}}} = \frac{\varrho_{\text{Al}} \cdot c_{\text{Al}} \cdot d_{\text{Al}}}{\varrho_{\text{Cu}} \cdot c_{\text{Cu}} \cdot d_{\text{Cu}}} = \frac{2,8 \cdot 900 \cdot 2700}{1,7 \cdot 385 \cdot 8920} = 1,17.$$

A rézvezeték tehát kicsit gyorsabban kezd el melegedni, mint az alumínium.