15.28. A 6 V elektromotoros erejű feszültségforrásra 18 Ω ellenállású fogyasztót kapcsolunk. Az áramot 17 m hosszú, 0,1 mm^2 keresztmetszetű rézhuzallal vezetjük a fogyasztóhoz. A feszültségforrás belső ellenállása 3 Ω.
Hány elektron halad át a rézhuzalon 1,5 órai üzemeltetés alatt?

Megoldás:

15.28. $U_e = 6$ V; $R_b = 3\ \Omega$; $R_f = 18\ \Omega$; $l_v = 17$ m; $A_v = 0{,}1\ mm^2$; $Q_e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C; $t = 5400$ s; $\varrho_v = 0{,}0178\ \frac{\Omega mm^2}{m}$.

A teljes áramkörre vonatkozó Ohm-törvény alapján

$$(*) \qquad I = \frac{U_e}{R_b + \sum R_k}$$

A vezető ellenállása $R_v = \varrho \cdot \frac{l}{A} = 3{,}026\ \Omega$, így a külső ellenállás $\sum R_k = R_v + R_f = 21{,}026\ \Omega \approx 21\ \Omega$.

A körben folyó I áram $(*)$ alapján: $I = 0{,}25$ A. A vezetéken t idő alatt átáramlott töltésmennyiség: $Q = I \cdot t = 1350$ C.

Az áthaladó elektronok száma: $\underline{\underline{N_e = \frac{Q}{Q_e} = 8{,}4375 \cdot 10^{21}\ \text{db}}}$.