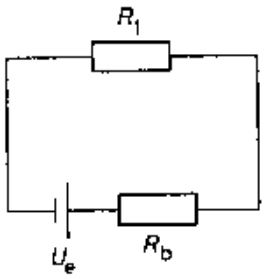
15.48. Az 1,5 Ω belső ellenállású feszültségforrásra előbb 1 m, utána 3 m hosszúságú, egyenletes keresztmetszetű krómnikkel huzalt kapcsolunk. Első esetben 1,8 A, a második esetben pedig $\frac{2}{3}$ A erős áram folyik az áramkörben.

a) Mekkora a vezeték keresztmetszete, ha fajlagos ellenállása $8{,}5 \cdot 10^{-7}\ \Omega \cdot \mathrm{m}$?

b) Mekkora a telep elektromotoros ereje?

Megoldás:

15.48. $R_b = 1{,}5\ \Omega$; $l_1 = 1\ \mathrm{m}$; $l_2 = 3\ \mathrm{m}$; $I_1 = 1{,}8\ \mathrm{A}$; $I_2 = \frac{2}{3}\ \mathrm{A}$;



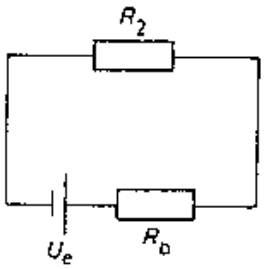
$\varrho = 8{,}5 \cdot 10^{-7}\ \Omega \cdot \mathrm{m}$.

Az R_b és U_e mindkét esetben ugyanaz.

Első eset: Alkalmazzuk Ohm törvényét teljes áramkörre: $I_1 \cdot (R_b + R_1) = U_e$, azaz $I_1 \cdot R_b + I_1 \cdot R_1 = U_e$.

(1) $\qquad 2{,}7\ \mathrm{V} + 1{,}8\ \mathrm{A} \cdot R_1 = U_e$.

Második eset: $R_2 = 3 \cdot R_1$, mert a huzal hossza háromszoros, és a keresztmetszete nem változott. Így Ohm törvénye teljes áramkörre: $I_2 \cdot (R_b + 3 \cdot R_1) = U_e$, azaz $I_2 \cdot R_b + 3 \cdot I_2 \cdot R_1 = U_e$,



(2) $\qquad 1\ \mathrm{V} + 2\ \mathrm{A} \cdot R_1 = U_e$.

Az (1) és (2) egyenletekből álló egyenletrendszert megoldva: $\underline{\underline{U_e = 18\ \mathrm{V}}}$, $R_1 = 8{,}5\ \Omega$. Ez utóbbit felhasználva: $R_1 = \varrho \cdot \frac{l_1}{A}$.

Ebből $\underline{\underline{A}} = \frac{\varrho \cdot l_1}{R_1} = \underline{\underline{10^{-7}\ \mathrm{m}^2}}$.