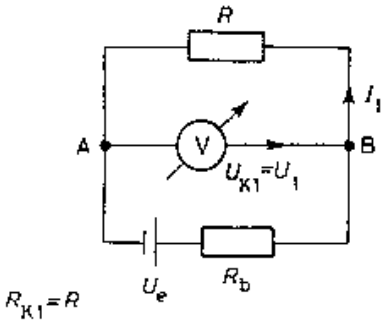
15.92. Egy telep belső ellenállása $R_b = 1\ \Omega$, kapcsait R ellenállással zárjuk. Ekkor a telep sarkain lévő feszültségmérő $U_1 = 175$ V-ot jelez. Ha az előző ellenállással párhuzamosan kapcsolunk még egy R ellenállást, a feszültségmérő $U_2 = 150$ V-ot mutat.
Határozzuk meg az R ellenállást, ha a feszültségmérő ideális, vagyis ellenállása végtelen nagynak tekinthető!

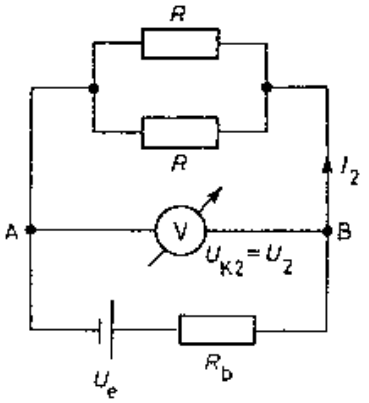
Megoldás:

15.92. $R_b = 1\ \Omega$; $U_1 = 175$ V; $U_2 = 150$ V.

Első eset:



Második eset:



A külső ellenállások eredője:

$$\frac{1}{R_{k_2}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R}.$$

Ebből $R_{k_2} = \frac{R}{2}$.

A voltmérő mindkét esetben a kapocsfeszültséget mutatja:

I. Az $U_k = I \cdot R_k$ összefüggést alkalmazva, és a fent meghatározott R_k-t beírva: $U_1 = I_1 \cdot R$, illetve $U_2 = I_2 \cdot \frac{R}{2}$.

A két egyenletet elosztva $\frac{I_2}{I_1} = \frac{2 \cdot U_2}{U_1} = \frac{12}{7}$. Ebből

$$(*) \qquad I_2 = \frac{12}{7} I_1.$$

II. A huroktörvényt alkalmazva mindkét esetben: $U_{k_1} + U_{b_1} = U_e$, illetve $U_{k_2} + U_{b_2} = U_e$,

azaz $U_1 + I_1 \cdot R_b = U_e$, illetve $U_2 = I_2 \cdot R_b = U_e$.

Behelyettesítve: $175\ \text{V} + I_1 \cdot R_b = U_e$, illetve $150\ \text{V} + I_2 \cdot R_b = U_e$.
Ezekhez a (∗) egyenletet hozzávéve, az I_1, I_2 és I_e ismeretlenek meghatározhatók.
Ezekből $I_1 = 35\ \text{A}$.
Az $U_1 = I_1 \cdot R$ egyenletből $\underline{\underline{R = 5\ \Omega}}$.