Legyen a telep elektromotoros ereje E, és $R_\mathrm{k}/R_\mathrm{b}=k$. Ekkor az áram

$$I=\frac{E}{R_\mathrm{k}+R_b}=\frac{E}{R_\mathrm{b}}\cdot\frac{1}{k+1}.$$

Az egyenlő idők alatt fejlődő hő az I^2R teljesítménnyel arányos, ez a külső ellenállás esetében arányos az

$$\frac{E^2}{R_\mathrm{b}^2}\cdot\frac{1}{(k+1)^2}\cdot R_\mathrm{b}\cdot k=\frac{E^2}{R_\mathrm{b}}\cdot\frac{1}{k+2+1/k}$$

mennyiséggel. A kifejezés k és $1/k$-ra szimmetrikus, épp ezért $k_1=k$ és $k_2=1/k$ mellett a külső ellenálláson azonos hő fog fejlődni. Mivel a függvény másodfokú, más megoldás nincs is.

Tehát a megoldás

$$R_{\mathrm{k}_1}=R_\mathrm{k}\quad\text{és}\quad R_{\mathrm{k}_2}=\frac{R_b^2}{R_\mathrm{k}},\quad\text{ugyanis}\quad R_{\mathrm{k}_2}=\frac{R_{k_1}}{k^2}.$$

A példa adataival $R_{\mathrm{k}_2}=2$ ohm.

Fritz József (Mosonmagyaróvár, Kossuth L. g. IV. o. t.)

II. megoldás: Egy áramkörben a sorbakapcsolt ellenállásokon fejlődő hő az ellenállások értékével arányos. Ha P_b a belső, P_k a külső ellenálláson fejlődő hőteljesítmény, akkor

$$P_\mathrm{b}=P_\mathrm{k}\cdot\frac{R_\mathrm{b}}{R_\mathrm{k}}.\tag{1}$$

Növeljük meg a kör valamennyi ellenállását arányosan R_b'-re és R_k'-re úgy, hogy $R_k'=R_b$ legyen. Mivel eközben az ellenállások értéke R_b/R_k-szorosára nő, azért R_b' ellenálláson fejlődő hőteljesítmény ugyanennyiszer csökken:

$$P_\mathrm{b}'=P_\mathrm{b}\cdot\frac{R_\mathrm{k}}{R_\mathrm{b}}.\tag{2}$$

(1) és (2) összevetéséből $P_\mathrm{b}'=P_\mathrm{k}$ adódik; másrészt az előbbiek szerint $R_\mathrm{k}'=R_\mathrm{b}$. Rögtön látható, hogy a feladat megoldása R_b' lesz.

$$R_\mathrm{b}'=R_\mathrm{b}\cdot\frac{R_\mathrm{b}}{R_\mathrm{k}}=R_\mathrm{b}^2\cdot\frac{1}{R_\mathrm{k}}.$$

Az első megoldásból láttuk, hogy ez az egyetlen megoldás. Így

$$R_{\mathrm{k}_2}=R_\mathrm{b}^2/R_\mathrm{k}=2\ \text{ ohm}.$$

Gáspár Csaba (Berettyóújfalu, Arany J. g. IV. o. t.)