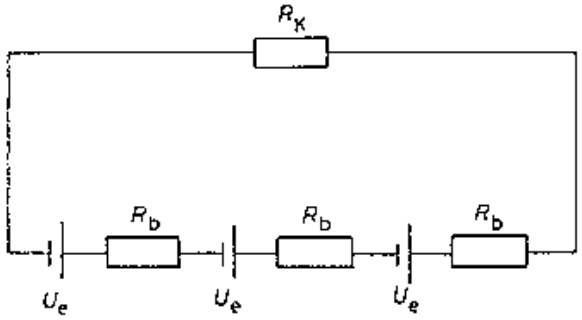
15.81. Három, egyenként 10 V elektromotoros erejű és 0,3 Ω belső ellenállású telepet előbb sorosan, majd párhuzamosan kapcsolunk egymással. Mindkét esetben az 1 Ω nagyságú külső ellenállással zárjuk a kört.
Határozzuk meg az eredő feszültségek és ellenállások értékét!

Megoldás:

15.81. $U_e = 10$ V; $R_b = 0{,}3\ \Omega$; $R_k = 1\ \Omega$; 3 darab telep.

1. A telepek soros kapcsolása esetén $U_e' = 30$ V, $U_k = 15{,}79$ V, $R_e = 1{,}9\ \Omega$.



A három telep soros kapcsolása helyettesíthető egyetlen teleppel. Az eredő üresjárási feszültség: $U_e' = 3 \cdot U_e = 30$ V, mert mindhárom telep ugyanolyan irányú áramot indít a körben.

Az eredő belső ellenállás $R_b' = 3 \cdot R_b = 0{,}9\ \Omega$.

A körben folyó áram az $R_k + R_b' = \dfrac{U_e'}{I}$ összefüggésből határozható meg:

$$I = \frac{U_e'}{R_k + R_b'} = 15{,}97 \text{ A}.$$

A kapocsfeszültség: $\underline{\underline{U_k}} = I \cdot R_k = \underline{\underline{15{,}79 \text{ V}}}$.

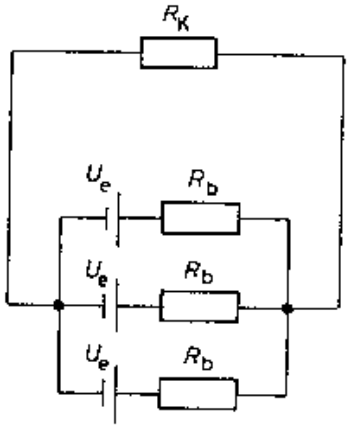
Az eredő ellenállás $\underline{\underline{R_e}} = R_b' + R_k = \underline{\underline{1{,}9\ \Omega}}$.

2. A telepek párhuzamos kapcsolása esetén $U_e' = 10$ V, $U_k = 9{,}09$ V, $R_e = 1{,}1\ \Omega$.

A három telep párhuzamos kapcsolása helyettesíthető egyetlen teleppel,

amelynek eredő üresjárási feszültsége $U'_e = U_e = 10$ V, eredő ellenállására pedig igaz, hogy $\frac{1}{R'_b} = 3\frac{1}{R_b}$.

Tehát $R'_b = \frac{R_b}{3} = 0{,}1\ \Omega$.



A körben folyó áram az $R_k + R'_b = \frac{U'_e}{I}$ összefüggésből (Ohm törvénye teljes áramkörre) meghatározható: $I = \frac{U'_e}{R_k + R_b} = 9{,}09$ A.

A kapocsfeszültség: $U_k = I \cdot R_k = \underline{\underline{9{,}09\ \text{V}}}$.

Az eredő ellenállás $R_e = R'_b + R_k = \underline{\underline{1{,}1\ \Omega}}$.