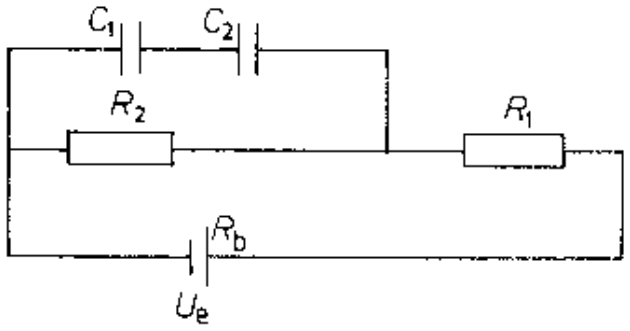
15.24. Számítsuk ki az alábbi kapcsolásban szereplő két kondenzátor feszültségét és töltését!



Az adatok:

$$C_1 = 6\ \mu\text{F},\ C_2 = 4\ \mu\text{F},\ R_1 = 15\ \Omega,\ R_2 = 20\ \Omega,$$

$$R_b = 5\ \Omega,\ U_e = 40\ \text{V}.$$

Megoldás:

15.24. $C_1 = 6 \cdot 10^{-6}$ F; $C_2 = 4 \cdot 10^{-6}$ F; $R_1 = 15\ \Omega$; $R_2 = 20\ \Omega$; $R_b = 5\ \Omega$; $U_e = 40$ V.

Zárt áramkörben csak az ellenállásokon folyik áram, amelynek erőssége a teljes áramkörre vonatkozó Ohm-törvény alapján:

$$I = \frac{U_e}{R_b + \sum R_k} = \frac{U_e}{R_b + R_1 + R_2} = 1\ \text{A}.$$

Az egymással sorosan kapcsolt kondenzátorokon a töltés megegyezik. A rajtuk lévő feszültségek összege – a párhuzamos kapcsolásból adódóan – egyenlő az R_2 ellenálláson eső feszültséggel.

$U_{C_1} + U_{C_2} = U_2 = I \cdot R_2 = 20$ V.

Mivel $U_{C_1} = \frac{Q}{C_1}$ és $U_{C_2} = \frac{Q}{C_2}$, így az előző összefüggés $\frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} = 20$ V.

Ebből $\underline{\underline{Q = 4{,}8 \cdot 10^{-5}\ \text{C}}}$.

A kondenzátorok feszültségei: $\underline{\underline{U_{C_1} = \frac{Q}{C_1} = 8\ \text{V}}}$; $\underline{\underline{U_{C_2} = \frac{Q}{C_2} = 12\ \text{V}}}$.