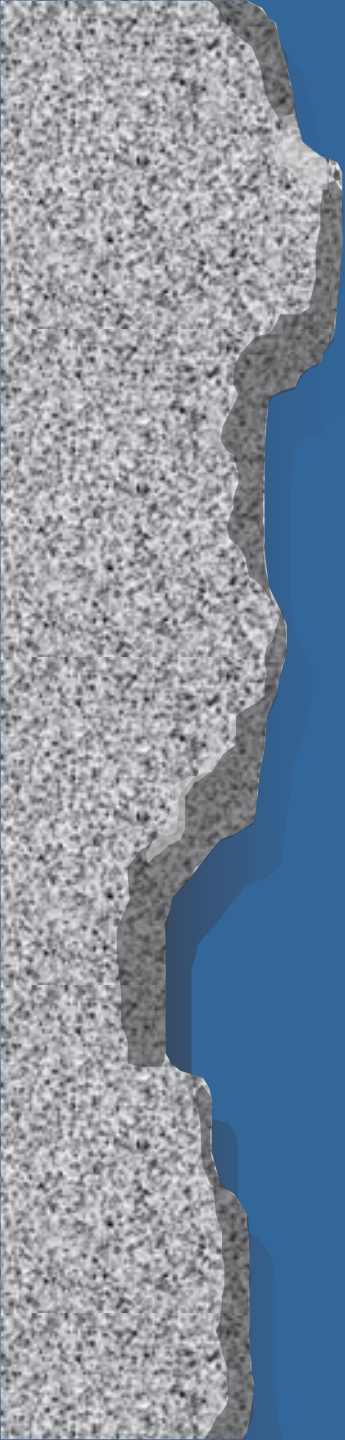




ŘEŠENÍ ELEKTRICKÉHO OBVODU S VÍCE SPOTŘEBIČI

Výpočty II

Dva spotřebiče o odporech $20\ \Omega$ a $30\ \Omega$ jsou zapojeny v elektrickém obvodu sériově (za sebou). Na vnějších svorkách obou spotřebičů je napětí $100\ \text{V}$ (celkové napětí).

Vypočti:

- a) celkový odpor
- b) celkový proud
- c) proud v jednotlivých spotřebičích
- d) napětí na svorkách jednotlivých spotřebičů

Pro sériové zapojení platí $I = I_1 = I_2$

a)

$$R_1 = 20 \, \Omega$$

$$R_2 = 30 \, \Omega$$

$$U = 100 \, V$$

$$R = ? (\Omega)$$

$$R = R_1 + R_2$$

$$R = 20 + 30$$

$$\underline{R = 50 \, \Omega}$$

Celkový odpor je $50 \, \Omega$.

b)

$$I = ? (A)$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$I = 100 : 50$$

$$\underline{I = 2 \, A}$$

Celkový proud je $2 \, A$.

c)

$$I_1 = ? (A)$$

$$I_2 = ? (A)$$

$$I = I_1 = I_2$$

$$\underline{I_1 = 2 A}$$

$$\underline{I_2 = 2 A}$$

Proud v prvním spotřebiči je 2 A, v druhém spotřebiči 2 A.

d)

$$U_1 = ? (V)$$

$$U_2 = ? (V)$$

$$U_1 = I_1 \cdot R_1$$

$$U_1 = 2 \cdot 20$$

$$\underline{U_1 = 40 V}$$

Napětí na svorkách prvního spotřebiče je 40 V.

$$U_2 = I_2 \cdot R_2$$

$$U_2 = 2 \cdot 30$$

$$\underline{U_2 = 60 V}$$

Napětí na svorkách druhého spotřebiče je 60 V.

Kontrola: Celkové napětí je součtem napětí na jednotlivých spotřebičích.

$$U_1 + U_2 = U$$
$$40 + 60 = 100$$

Dva spotřebiče o odporech $20\ \Omega$ a $30\ \Omega$ jsou zapojeny v elektrickém obvodu paralelně (vedle sebe). Na vnějších svorkách obou spotřebičů je napětí $100\ \text{V}$ (celkové napětí).

Vypočti:

- a) celkový odpor
- b) celkový proud
- c) proud v jednotlivých spotřebičích
- d) napětí na svorkách jednotlivých spotřebičů

Pro paralelní zapojení platí $U = U_1 = U_2$

a)

$$R_1 = 20 \, \Omega$$

$$R_2 = 30 \, \Omega$$

$$U = 100 \, V$$

$$R = ? (\Omega)$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R = \frac{20 \cdot 30}{20 + 30}$$

$$\underline{\underline{R = 12 \, \Omega}}$$

Celkový odpor je 12 Ω .

b)

$$I = ? (A)$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$I = 100 : 12$$

$$\underline{\underline{I \doteq 8,3 \, A}}$$

Celkový proud je 8,3 A.

c)

$$I_1 = ? (A)$$

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1}$$

$$I_1 = \frac{100}{20}$$

$$\underline{\underline{I_1 = 5 A}}$$

$$I_2 = ? (A)$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2}$$

$$I_2 = \frac{100}{30}$$

$$\underline{\underline{I_2 \doteq 3,3 A}}$$

Proud v prvním spotřebiči je 5 A.

Proud v druhém spotřebiči je 3,3 A.

d)

$$U_1 = ? (V)$$

$$U_2 = ? (V)$$

$$U_1 = U_2 = U$$

$$\underline{\underline{U_1 = 100 V}}$$

$$\underline{\underline{U_2 = 100 V}}$$

Napětí na svorkách prvního spotřebiče je 100 V.

Napětí na svorkách druhého spotřebiče je 100 V.

Kontrola: Celkový proud je součtem proudů na jednotlivých spotřebičích.

$$I_1 + I_2 = I$$

$$3,3 + 5 = 8,3$$

Ke zdroji napětí 220 V byly sériově připojeny tři rezistory o odporech:

$$R_1 = 100 \, \Omega, R_2 = 300 \, \Omega, R_3 = 40 \, \Omega.$$

Vypočti a) celkový odpor všech tří rezistorů, b) proud procházející obvodem, c) napětí na jednotlivých rezistorech.

Pro sériové zapojení platí: $I = I_1 = I_2 = I_3$

c)

$$R_1 = 100 \, \Omega$$

$$R_2 = 300 \, \Omega$$

$$R_3 = 40 \, \Omega$$

$$U = 220 \, V$$

$$R = ? (\Omega)$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R = 100 + 300 + 40$$

$$R = 440 \, \Omega$$

Celkový odpor je 440 Ω .

b)

$$I = \frac{U}{R}$$

$$I = 220 : 440$$

$$I = 0,5 \, A$$

Obvodem prochází proud 0,5 A.

$$U_1 = ? (V)$$

$$U_1 = I_1 \cdot R_1$$

$$U_1 = 0,5 \cdot 100$$

$$U_1 = 50 \text{ V}$$

$$U_2 = ? (V)$$

$$U_2 = I_2 \cdot R_2$$

$$U_2 = 0,5 \cdot 300$$

$$U_2 = 150 \text{ V}$$

$$U_3 = ? (V)$$

$$U_3 = I_3 \cdot R_3$$

$$U_3 = 0,5 \cdot 40$$

$$U_3 = 20 \text{ V}$$

Napětí na jednotlivých rezistorech je 50 V, 150 V a 20 V.

Kontrola: Celkové napětí je součtem jednotlivých napětí:

$$50 + 150 + 20 = 220$$

Do obvodu jsou zapojeny paralelně rezistory $3\ \Omega$ a $6\ \Omega$ a zdroj napětí 6 V .

Jaký je výsledný odpor, jaké proudy procházejí jednotlivými větvemi obvodu a jaký je celkový proud v nerozvětvené části obvodu?

Pro paralelní zapojení platí: $U = U_1 = U_2$

$$R_1 = 3\ \Omega$$

$$R_2 = 6\ \Omega,$$

$$U = 6\text{ V}$$

$$R = ?\ (\Omega)$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6}$$

$$\underline{R = 2\ \Omega}$$

Celkový odpor je $2\ \Omega$.

$$I_1 = ? (A)$$

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1}$$

$$I_1 = \frac{6}{3}$$

$$\underline{\underline{I_1 = 2 A}}$$

$$I_2 = ? (A)$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2}$$

$$I_2 = \frac{6}{6}$$

$$\underline{\underline{I_2 = 1 A}}$$

Proud v prvním rezistoru je 2 A. Proud v druhém rezistoru je 1 A.

$$I = ? (A)$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$I = 6:2$$

$$\underline{\underline{I = 3 A}}$$

Celkový proud je 3 A.