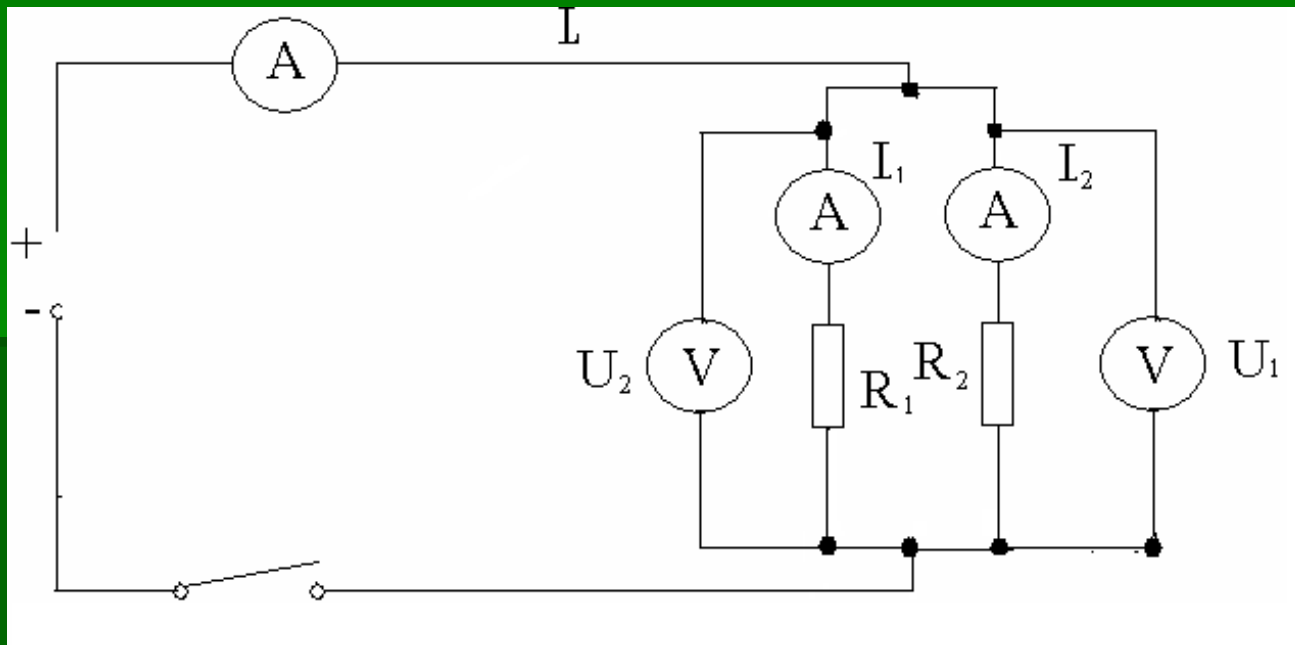


Výsledný odpor rezistorů

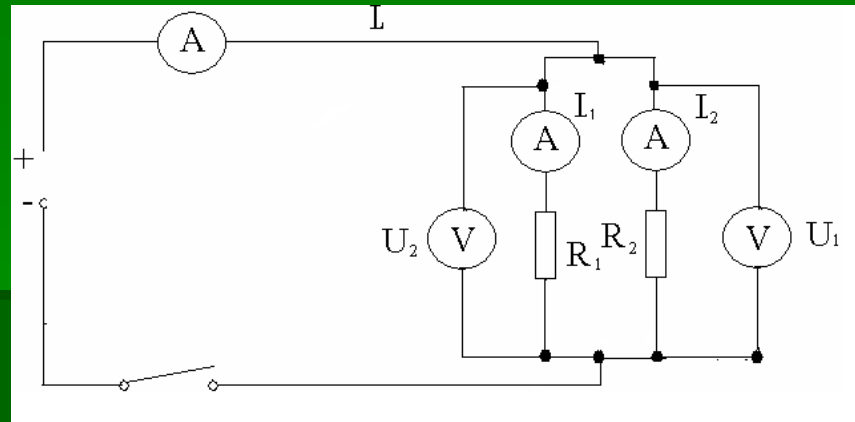
spojených v elektrickém obvodu
vedle sebe



- Ampérmetrem změříme proud I v nerozvětvené části obvodu a proudy I_1 a I_2 procházející rezistory. Zjistíme, že platí

$$I = I_1 + I_2$$

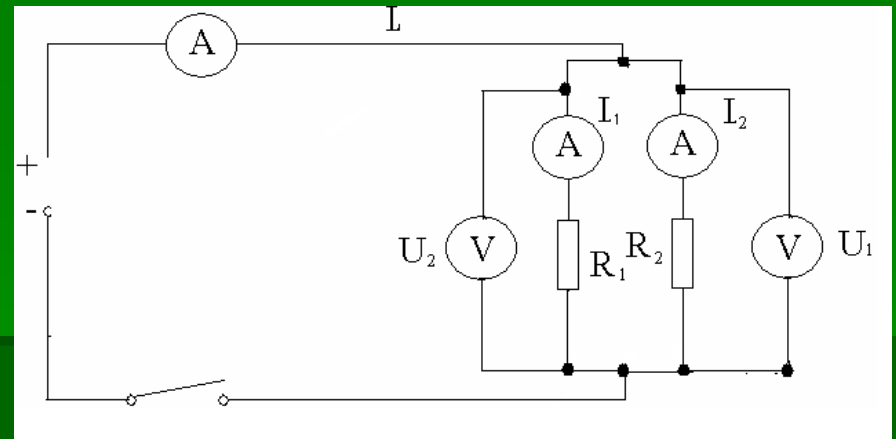
- Elektrický proud procházející nerozvětvenou částí obvodu se rovná součtu proudů v obou větvích.



Voltmetrem zjistíme, že mezi svorkami každého rezistoru je stejné napětí $U_1 = U_2$, označíme ho U .

Podle Ohmova zákona platí:

$$I_1 = \frac{U}{R_1}, \quad I_2 = \frac{U}{R_2}$$



Pro určení výsledného odporu obou rezistorů si představme, že bychom nahradili oba rezistory jediným.

Přitom jeho odpor R by byl takový, že proud I a napětí U by zůstaly stejné.

Podle Ohmova zákona platí:

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

Rovnici $I = I_1 + I_2$ pak můžeme psát:

$$\frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} \text{ nebo } \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Převrácená hodnota výsledného odporu dvou rezistorů spojených vedle sebe se rovná součtu převrácených hodnot odporů obou rezistorů.

Příklad

Dva rezistory odporech $R_1 = 10 \Omega$ a $R_2 = 15 \Omega$ jsou zapojeny vedle sebe. Prochází jimi proud $I = 0,20 \text{ A}$.

Mezi svorkami každého rezistoru je napětí $U = 6 \text{ V}$.

- Určete jejich výsledný odpor R .
- Porovnejte poměr odporů R_1 a R_2 a s poměrem proudů I_1 a I_2

Řešení

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

$$R_1 = 10 \text{ } \Omega$$

$$R_2 = 15 \text{ } \Omega$$

a)

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \cdot 15}{10 + 15} \text{ } \Omega = 6 \text{ } \Omega$$

$$R = ? \text{ } \Omega$$

$$I_1 : I_2 = ?$$

$$R_1 : R_2 = ?$$

Výsledný odpor je 6 Ω .

b)

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{6}{10} \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{6}{15} \text{ A}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{6}{10} \div \frac{6}{15} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{3}{2} = \frac{R_2}{R_1}$$

Proudy procházející rezistory spojených vedle sebe jsou v obráceném poměru než odpory jejich rezistorů.

Pro výsledný odpor R rezistorů spojených vedle sebe platí:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}$$

Proud v nerozvětvené části se rovná součtu proudů ve větvích

$$I = I_1 + I_2$$

Proudy ve větvích se rozdělí
v obráceném poměru než odpory
rezistorů:

$$I_1 : I_2 = R_2 : R_1$$