

1. Teoretický úvod

Ohmův zákon udává vztah mezi elektrickým napětím, proudem a odporem v elektrickém obvodu:

$$U = R \cdot I$$

Kde: U je elektrické napětí [V], I elektrický proud [A] a R elektrický odpor [Ω].

Význam: při stejném odporu větší napětí způsobí větší proud; při stejném napětí větší odpor způsobí menší proud.

1. Kirchhoffův zákon (proudový zákon) říká, že součet proudů vtékajících do uzlu se rovná součtu proudů z uzlu vytékajících.

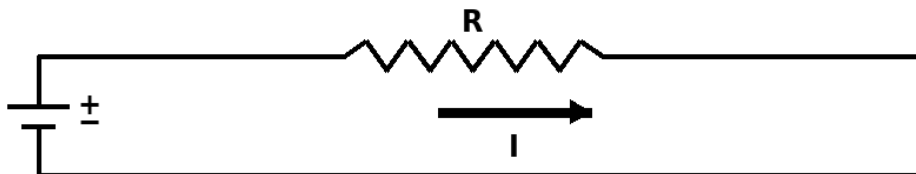
$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4$$

2. Kirchhoffův zákon (napěťový zákon) říká, že v uzavřené smyčce je algebraický součet všech napětí roven nule.

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

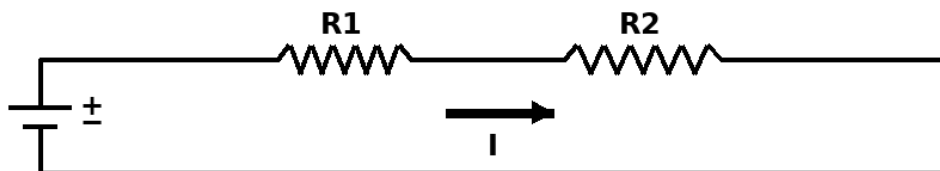
2. Základní schéma a zapojení

Jednoduchý obvod s jedním rezistorem



Sériové zapojení rezistorů (spotřebičů)

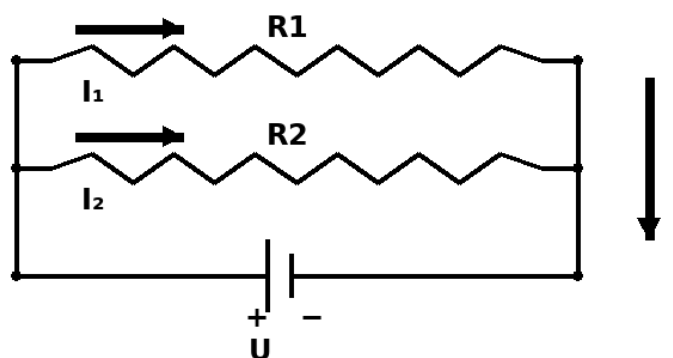
V sériovém zapojení prochází všemi součástkami stejný proud a napětí zdroje se mezi rezistory rozdělí.



Platí: $R = R_1 + R_2 + \dots$, $U = U_1 + U_2 + \dots$

Paralelní zapojení rezistorů

V paralelním zapojení je na všech větvích stejné napětí a proud se mezi větve rozdělí.

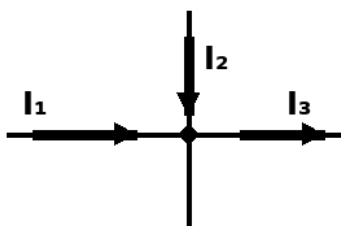


Platí: $U = U_1 = U_2 = \dots$, $I = I_1 + I_2 + \dots$

Celkový odpor pro dvě větve: $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$, tedy také $R = (R_1 \cdot R_2) / (R_1 + R_2)$

Poznámka: celkový odpor paralelního zapojení je vždy menší než nejmenší odpor v některé větvi.

Uzel v elektrickém obvodu



3. Řešené příklady

Řešený příklad 1

Zadání: Rezistorem o odporu $12\ \Omega$ prochází proud $0,5\text{ A}$. Určete napětí na rezistoru.

$$R = 12\ \Omega$$

$$I = 0,5\text{ A}$$

$$U = ?$$

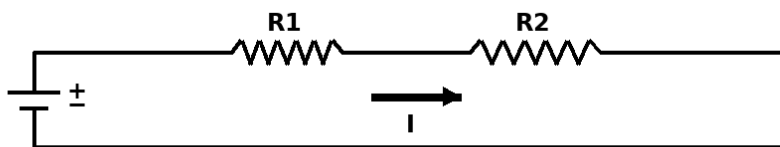
Výpočet: Použijeme Ohmův zákon $U = R \cdot I$.

$$U = 12 \cdot 0,5 = 6\text{ V}$$

Odpověď: Napětí na rezistoru je 6 V .

Řešený příklad 2

Zadání: V sériovém obvodu jsou zapojeny dva rezistory $R_1 = 4\ \Omega$ a $R_2 = 6\ \Omega$. Zdroj má napětí 20 V . Určete proud v obvodu a napětí na každém rezistoru.



Celkový odpor: $R = R_1 + R_2 = 4 + 6 = 10\ \Omega$

Proud v obvodu: $I = U / R = 20 / 10 = 2\text{ A}$

Napětí na prvním rezistoru: $U_1 = R_1 \cdot I = 4 \cdot 2 = 8\text{ V}$

Napětí na druhém rezistoru: $U_2 = R_2 \cdot I = 6 \cdot 2 = 12\text{ V}$

Kontrola podle 2. Kirchhoffova zákona: $U = U_1 + U_2 \rightarrow 20 = 8 + 12$

Odpověď: Proud v obvodu je 2 A , napětí na rezistorech jsou 8 V a 12 V .

4. Samostatné příklady

Příklad 1

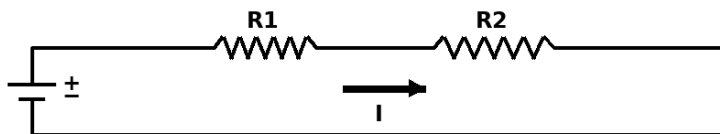
Zadání: Rezistorem o odporu $15\ \Omega$ prochází proud $0,4\text{ A}$. Určete napětí na rezistoru.

Příklad 2

Zadání: Na rezistoru je napětí 24 V a jeho odpor je $8\ \Omega$. Určete proud, který jím prochází.

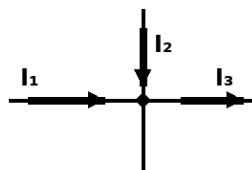
Příklad 3

Zadání: V sériovém obvodu jsou dva rezistory $R_1 = 5\ \Omega$ a $R_2 = 7\ \Omega$. Zdroj má napětí 24 V . Určete celkový odpor, proud v obvodu a napětí na každém rezistoru.



Příklad 4

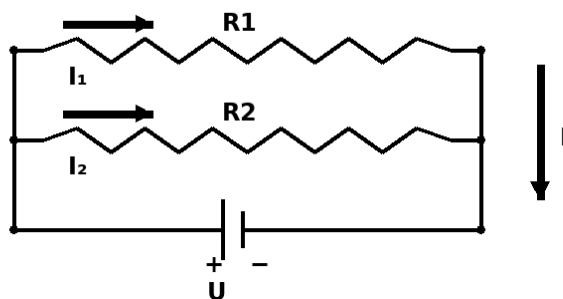
Zadání: Do uzlu přitékají dva proudy: $I_1 = 1,2 \text{ A}$ a $I_2 = 0,8 \text{ A}$. Z uzlu odtéká proud I_3 . Určete proud I_3 .



Příklad 5

Zadání: Dva rezistory $R_1 = 8 \Omega$ a $R_2 = 4 \Omega$ paralelně ke zdroji 16 V . Určete proud I_1 , proud I a celkový odpor R .

Ω jsou zapojeny proud I_2 , celkový



5. Shrnutí

1. Jak zní Ohmův zákon?

.....

2. Co vyjadřuje 1. Kirchhoffův zákon?

.....

3. Co vyjadřuje 2. Kirchhoffův zákon?

.....

4. Jaký je hlavní rozdíl mezi sériovým a paralelním zapojením?