

ZAPOJENIE SPOTREBIČOV (REZISTOROV) V EL. OBVODE VEDĽA SEBA

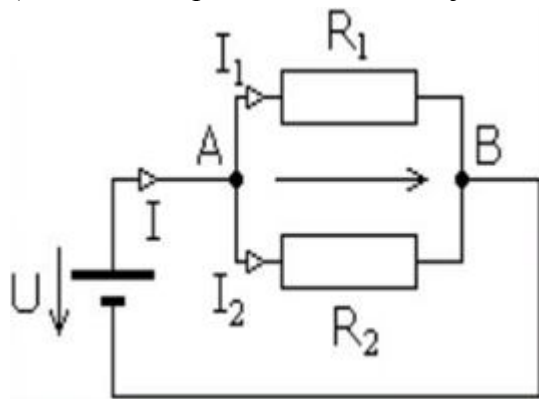
Zapojenie rezistorov **za sebou** tiež nazývame **sériové zapojenie**.

Zapojenie rezistorov **vedľa seba** tiež nazývame **paralelné zapojenie**.

Zapojenie spotrebičov za seba spôsobuje, že keď sa pokazí jeden spotrebič, potom nefunguje žiaden, napr. zapojenie vianočných žiaroviek za sebou.

Ale ak zapojíme spotrebiče do el. obvodu vedľa seba, potom pri poruche jedného je druhý spotrebič funkčný.

Do el. obvodu zapojíme dva rezistory s odpormi R_1 a R_2 vedľa seba podľa danej schémy:
(vedľa seba = predstav si dve koľajnice idúce vedľa seba)



Po meraní zistíme, že na každom spotrebiči je rovnaké el. napätie U ako na zdroji napätia.

Celkový el. prúd I prechádzajúci nerozvetvenou časťou el. obvodu sa rovná súčtu el. prúdov I_1 a I_2 vo vetvách:

$$I = I_1 + I_2$$

Pre celkový odpor R dvoch rezistorov zapojených vedľa seba platí, že jeho obrátená hodnota sa rovná súčtu prevrátených hodnôt odporov R_1 a R_2 jednotlivých rezistorov:

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

Po úprave tohto vzorca vypočítame celkový odpor R takto:

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

Tieto vzorce platia aj pre ľubovoľný počet rezistorov, napr. pre tri rezistory:

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Príklady:

K zdroju napätia 240 V boli vedľa seba pripojené dva rezistory $R_1 = 120 \, \Omega$, $R_2 = 240 \, \Omega$. Najprv nakreslite el. obvod. Vypočítajte:

- celkový odpor rezistorov,
- veľkosť el. prúdu na jednotlivých vetvách,
- celkový el. prúd v el. obvode.

Riešenie:

$$U = 240 \, \text{V} \quad R_1 = 120 \, \Omega \quad R_2 = 240 \, \Omega$$

$$R = ? \quad I_1 = ? \quad I_2 = ? \quad I = ?$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{120 \, \Omega \cdot 240 \, \Omega}{120 \, \Omega + 240 \, \Omega} = \frac{28\,800}{360} = 80 \, \Omega$$

El. prúd a jednotlivé napätia vypočítame pomocou Ohmovho zákona:

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{240 \, \text{V}}{120 \, \Omega} = 2 \, \text{A}$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{240 \, \text{V}}{240 \, \Omega} = 1 \, \text{A}$$

$$I = I_1 + I_2 = 2 \, \text{A} + 1 \, \text{A} = 3 \, \text{A}$$

Kontrola:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{240 \, \text{V}}{80 \, \Omega} = 3 \, \text{A}$$

- K zdroju napätia 3 V boli vedľa seba pripojené dva rezistory $R_1 = 4 \, \Omega$, $R_2 = 6 \, \Omega$. Najprv nakreslite el. obvod. Vypočítajte:
 - celkový odpor rezistorov,
 - veľkosť el. prúdu na jednotlivých vetvách,
 - celkový el. prúd v el. obvode.
- K zdroju napätia 80 V boli vedľa seba pripojené dva rezistory $R_1 = 100 \, \Omega$, $R_2 = 400 \, \Omega$. Najprv nakreslite el. obvod. Vypočítajte:
 - celkový odpor rezistorov,
 - veľkosť el. prúdu na jednotlivých vetvách,
 - celkový el. prúd v el. obvode.
- V motocykli je batéria akumulátora s napätím 6 V. K batérii sú boli pripojené dve žiarovky vedľa seba $R_1 = 12 \, \Omega$, $R_2 = 4 \, \Omega$. Najprv nakreslite el. obvod. Vypočítajte:
 - celkový odpor žiaroviek,
 - veľkosť el. prúdu na jednotlivých žiarovkách,
 - celkový el. prúd v el. obvode.
- V el. obvode, cez ktorý prechádza el. prúd 4,5 A, boli vedľa seba pripojené dva rezistory $R_1 = 180 \, \Omega$, $R_2 = 90 \, \Omega$. Najprv nakreslite el. obvod. Vypočítajte:
 - celkové el. napätie v el. obvode,
 - celkový odpor rezistorov,
 - veľkosť el. prúdu na jednotlivých vetvách.

- 5) Máme dva rezistory zapojené paralelne s odpormi $4\ \Omega$ a $6\ \Omega$. Celkový prúd je $1,5\text{ A}$. Aký je prúd v jednotlivých vetvách? Aký je celkový odpor a celkové napätie?
- 6) Majme dva rezistory s odporom $R_1 = 10\ \Omega$ a $R_2 = 15\ \Omega$. Aký bude výsledný odpor elektrického obvodu, ak tieto odpory zapojíme a) sériovo b) paralelne?

Tiež vyrieš príklady str. 70 / 1 až 4