

ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY - KIRCHHOFFOVY ZÁKONY



**AKADEMIE
ELEKTRA**

KIRCHHOFFOVY ZÁKONY

- Nezbytná pomůcka k řešení složitých elektrických obvodů.
- Máme 2 Kirchhoffovy zákony.
- První Kirchhoffův zákon – Zákon zachování náboje.
- Druhý Kirchhoffův zákon – Zákon zachování energie.

První Kirchhoffův zákon

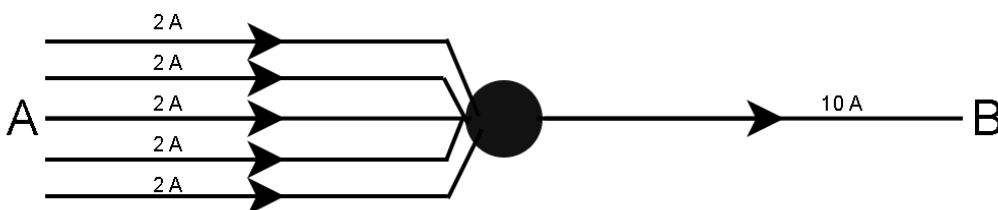
- Zákon, který se vztahuje na proudy v uzlu.
- Tento zákon vychází ze zákona o zachování elektrických nábojů.
- Říká nám, že všechny proud, který do uzlu vstupuje se musí rovnat proud, který vychází, zjednodušeně řečeno, žádný proud v uzlu se neztratí ani nehromadí
- Když 10 ampér jde po 5 cest z bodu A do bodu B přes uzel, kde se těch 5 cest pak z uzlu spojí do 1 cesty, který dál pokračuje do bodu B, tak každá cesta z bodu A do uzlu má 2 ampéry a 1 cesta z uzlu do bodu B má 10 ampér (A → uzel → B) (5 cest po 2 A → uzel → 1 cesta po 10 A).
- Elektrický proud se v uzlu neztratí ani nenahromadí.
- Pro nejlepší analogii si můžeme představit soutok řek, v soutoku se taky voda nehromadí a neztrácí a kdyby tomu tak bylo, tak jsme bez vody nebo pod vodou.
- Pro výpočty si můžeme pomoci i Ohmovým zákonem.

Vzorec:

$$\sum I = 0$$

$$(I_1 - I_2 - I_3 = 0)$$

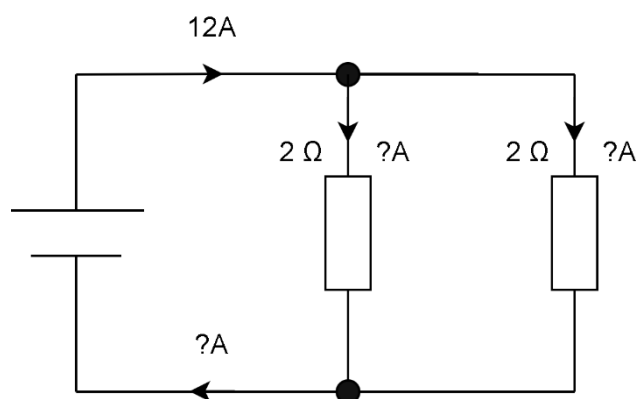
V uzlu se žádný proud nenachází.



KIRCHHOFFOVY ZÁKONY

Příklad

- Baterka 12 V dodá elektrický proud do obvodu, kde jsou 2 rezistory zapojené paralelně, první má odpor $2\ \Omega$ a druhý má taky $2\ \Omega$, kolik ampér proteče každým rezistorem a kolik se vrátí zpátky?
 - Pomůžu si Ohmovým zákonem pro výpočet ampér v rezistorech.
 - Pak sečtu proudy a když jsou proudy v rezistorech dohromady stejné, jak když jde z baterky a do baterky zpátky, tak je výsledek správný.



$$I_2 = U/R$$
$$I_2 = 12\text{ V} : 2\ \Omega$$
$$I_2 = 6\text{ A}$$

$$I_3 = U/R$$
$$I_3 = 12\text{ V} : 2\ \Omega$$
$$I_3 = 6\text{ A}$$

$$I_1 = I_2 + I_3$$
$$12\text{ A} = 6\text{ A} + 6\text{ A}$$
$$I_2 + I_3 = I_4$$
$$6\text{ A} + 6\text{ A} = 12\text{ A}$$

Pomocí Ohmova zákona jsem dostal proud v rezistorech a pomocí výpočtů proudů ve větvích jsem zjistil, že proud se v uzlech nehromadil ani neztratil a vrátil se zpět do baterky.



KIRCHHOFFOVY ZÁKONY

Druhý Kirchhoffův zákon

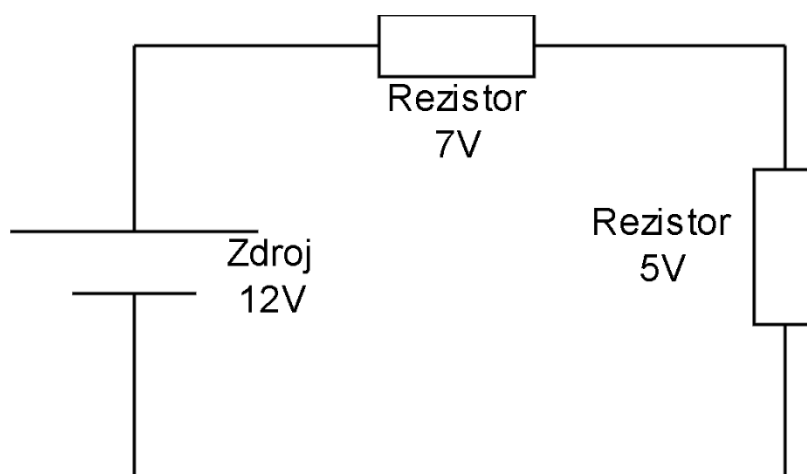
- Zákon, který se vztahuje na napětí ve smyčce.
- Tento zákon je zas o napětí ve smyčce, který říká to stejné, žádné napětí se ve smyčce neztratí ani nehromadí.
- Elektrická energie se v uzavřeném obvodu přemění na jinou formu energie, jako je teplo, světlo nebo pohyb.
- Baterka vyšle do obvodu energii a součástky v obvodu si vezmou nějakou část energie, kterou přemění elektrickou energii na jinou energii.
-

Vzorec:

$$\sum U = 0$$

$$(U_z - U_1 - U_2 = 0)$$

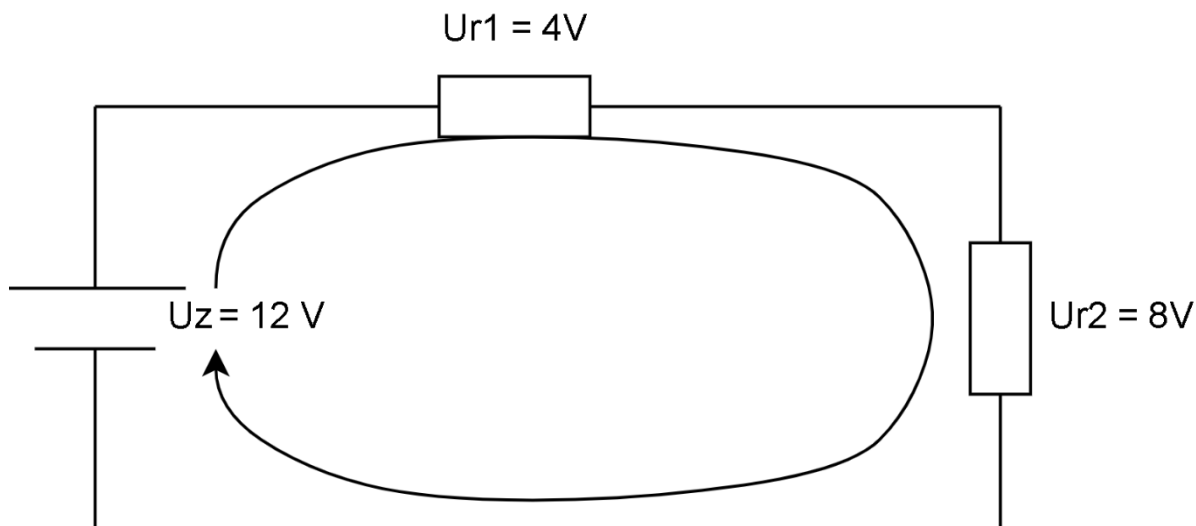
Po úbytku napětí ve všech součástkách v obvodu, se žádné napětí nevrátí zpět do baterky.



KIRCHHOFFOVY ZÁKONY

Příklad

- Baterka vyše do obvodu napětí 12 V a v rezistorech v obvodu vznikne úbytek napětí, kolik voltů se vrátí zpátky do baterky.
 1. Odečtu napětí zdroje a napětí na všech součástkách.
 2. Když výsledek vyjde 0 V, tak je výsledek správný.



$$U_z - U_{r1} - U_{r2} = 0$$

$$12 \text{ V} - 4 \text{ V} - 8 \text{ V} = 0 \text{ V}$$

$$0 \text{ V} = 0 \text{ V}$$

Po odečtu napětí zdroje a napětí v součástkách jsem zjistil, že napětí se v obvodu nehromadil ani neztratil, jen součástky v obvodu přeměnili elektrickou energii na jinou formu energie, v tomto případě, rezistory přeměnili elektrickou energii za teplo, ale už žádné napětí se nevrátilo zpátky do baterky.

