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

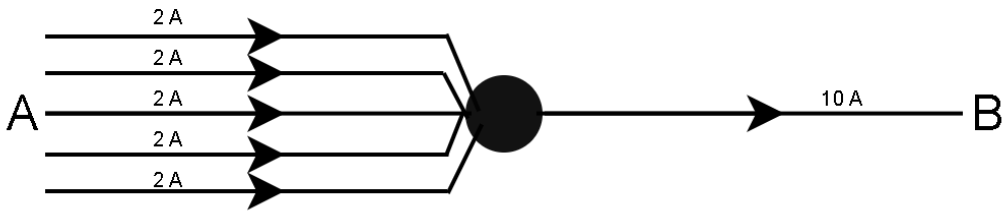
- Zákon, který se vztahuje na proudy v uzlu.
- Tento zákon vychází ze zákona o zachování elektrických nábojů.
- Říká nám, že všechen proud, který do uzlu vstupuje se musí rovnat proudu, který vychází, zjednodušeně řečeno, žádný proud v uzlu se neztratí ani nehromadí
- Když 10 ampér jde po 5 cest z bodu 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 pomocí i Ohmovým zákonem.

Vzorec:

$$\sum I = 0$$

$$(I1 - I2 - I3 = 0)$$

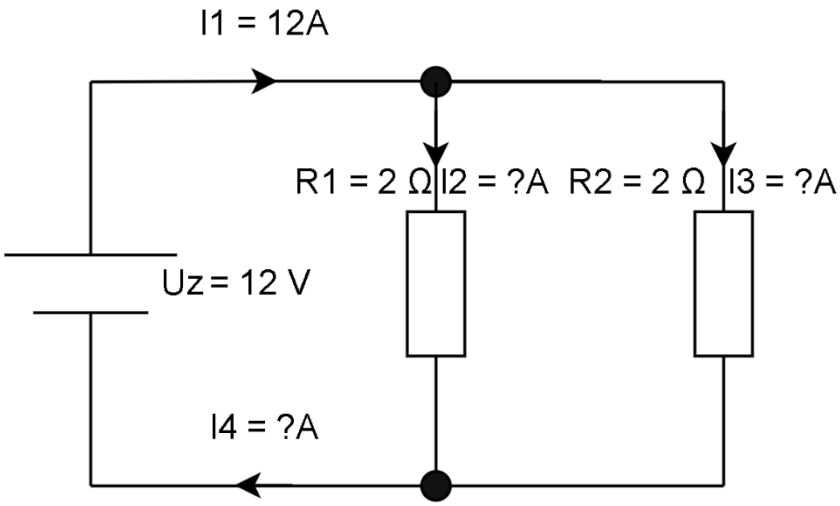
V uzlu se žádný proud nenachází.



KIRCHHOFFOVY ZÁKONY

Příklad

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



I2 = U/R1
I2 = 12 V : 2 Ω
I2 = 6 A

I3 = U/R2
I3 = 12 V : 2 Ω
I3 = 6 A

I1 = I2 + I3
12 A = 6 A + 6 A
I2 + I3 = I4
6 A + 6A = 12 A

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

KIRCHHOFFOVY ZÁKONY

Druhý Kirchhoffův zákon

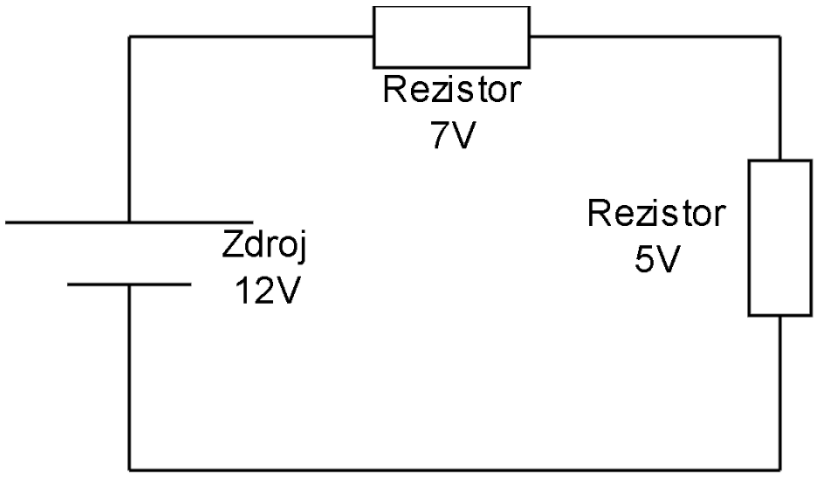
- Zákon, který se vztahuje na napětí ve smyčce.
- Tento zákon je zas o napětí ve smyčce, který říká to stejné, žádné napětí se ve smyčce neztratí ani nehromadí.
- Elektrická energie se v uzavřeném obvodu přemění na jinou formu energie, jako je teplo, světlo nebo pohyb.
- Baterka vyšle do obvodu energii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

Vzorec:

∑ U = 0

(Uz – U1 – U2 = 0)

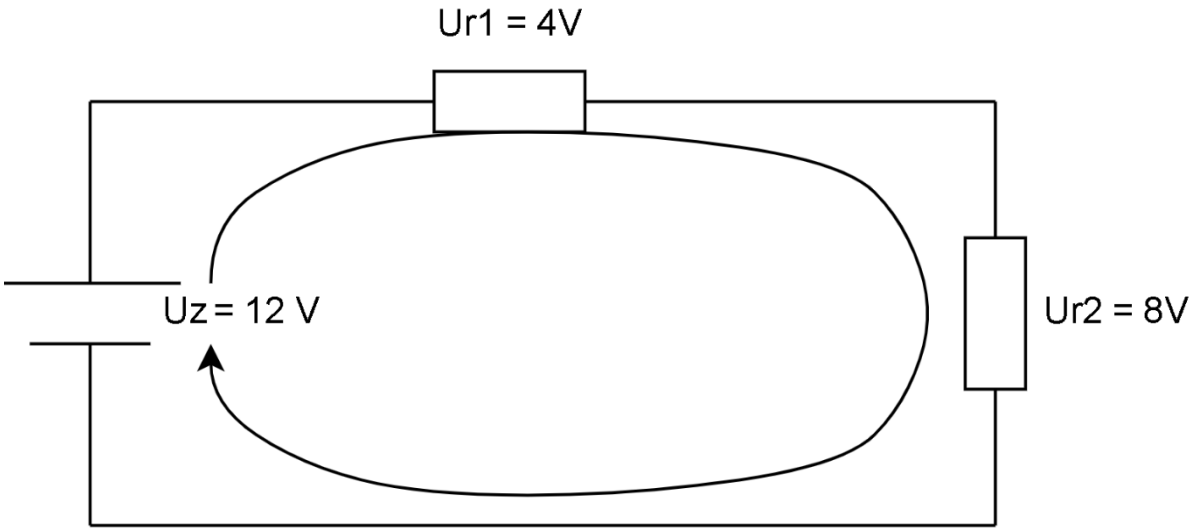
Po úbytku napětí ve všeh součástkách v obvodu, se žádné napětí nevrátí zpět do baterky.



KIRCHHOFFOVY ZÁKONY

Příklad

- Baterka vyšle 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.



Uz – Ur1 – Ur2 = 0

12 V – 4 V – 8 V = 0 V

0 V = 0 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 tomhle případě, rezistory přeměnili elektrickou energii za teplo, ale už žádné napětí se nevrátilo zpátky do baterky.