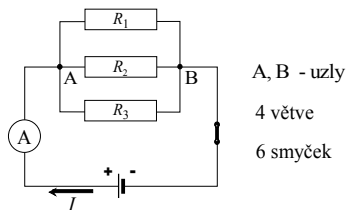


KIRCHHOFFOVY ZÁKONY

aneb
O elektrických veličinách v sítích

Rozvětvený elektrický obvod (elektrická síť)



A, B - uzly

4 větve

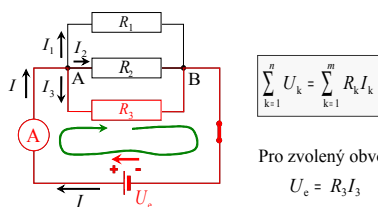
6 smyček

Uzel - místo, kde se stýkají nejméně tři vodiče.

Větev - část obvodu mezi dvěma uzly.

Větve na sebe navazující vytvářejí **smyčku**.

2. Kirchhoffův zákon (pro jednoduchou smyčku)

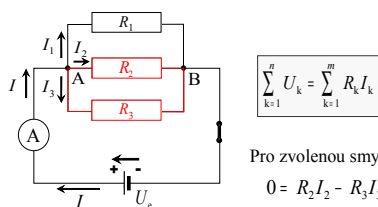


Pro zvolený obvod:

$$U_e = R_3 I_3$$

V jednoduchém uzavřeném obvodu se součet elektromotorických napětí U_e zařazených zdrojů rovná součtu úbytků napětí $R_k I_k$.

2. Kirchhoffův zákon (pro jednoduchou smyčku)

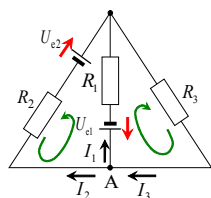


Pro zvolenou smyčku:

$$0 = R_2 I_2 - R_3 I_3$$

V jednoduchém uzavřeném obvodu se součet elektromotorických napětí U_e zařazených zdrojů rovná součtu úbytků napětí $R_k I_k$.

Určete proudy v jednotlivých větvích sítě.



$$U_{e1} = 12V$$

$$U_{e2} = 6V$$

$$R_1 = 100\Omega$$

$$R_2 = 5\Omega$$

$$R_3 = 5\Omega$$

$$I_1, I_2, I_3 = ?$$

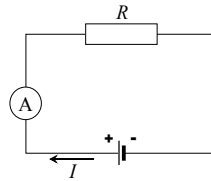
Řešte soustavu rovnic.

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

$$-U_{e1} = R_1 I_1 + R_3 I_3$$

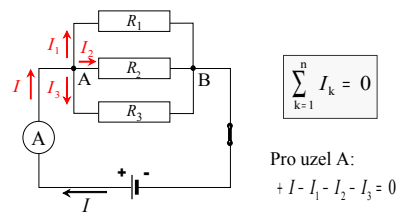
$$-U_{e1} - U_{e2} = R_1 I_1 - R_2 I_2$$

Jednoduchý elektrický obvod



Jednoduchý elektrický obvod se skládá ze zdroje napětí, rezistoru, ampérmetru a vypínače.

1. Kirchhoffův zákon (pro uzel jednosměrného obvodu)



$$\sum_{k=1}^n I_k = 0$$

Pro uzel A:

$$+I - I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

Proudy vstupující do uzlu mají kladné znaménko.

Proudy vystupující z uzlu mají záporné znaménko.

Algebraický součet proudů v uzlu se rovná nule.

Kirchhoffovy zákony



Gustav R. Kirchhoff
(1824-1887), německý fyzik

$$\sum_{k=1}^n I_k = 0$$

$$\sum_{k=1}^n U_k = \sum_{k=1}^m R_k I_k$$

1. zákon pro uzel stejnosměrného obvodu,

2. zákon pro jednoduchou smyčku elektrické sítě.

Postup při sestavování rovnic:

- libovolně vyznačíme směry proudů v jednotlivých větvích sítě,
- označíme směry napětí na zdrojích (směr rostoucího potenciálu, od - do +),
- ve smyčce libovolně vyznačíme směr postupu
- sestavíme rovnice:

- napětí se souhlasným směrem jako je směr postupu mají kladné znaménko (nesouhlasné záporné),

- úbytky napětí mají kladné znaménko, souhlasí-li směr proudu se směrem postupu (záporné znaménko mají v případě, že je směr proudu opačný než směr postupu).