

## Kirchhoffovy zákony

Složitější elektrické obvody se nazývají **elektrické sítě**. **Uzel** sítě je místo, kde se vodivě stýkají alespoň tři vodiče. Vodivé spojení sousedních uzlů se nazývá **větev**.

Při řešení sítí obvykle známe napětí zdrojů a odpory [rezistorů](#) a hledáme proudy, které procházejí jednotlivými větvemi, a napětí jednotlivých rezistorů. Rovnice potřebné k „vyřešení sítě“ sestavíme na základě [zákonů](#), které objevil v roce 1841 německý fyzik Gustav Robert Kirchhoff (1824 - 1887).

[Elektrický proud](#) v elektrické síti si lze představit jako vodu, která proudí potrubím. Tato analogie může některé problémy s představou elektrického proudu vyřešit. Ale je to jen analogie, takže má (jako jiné analogie) i svá omezení.

**První Kirchhoffův zákon** je formulován pro uzel elektrické sítě a je důsledkem [zákona zachování elektrického náboje](#) resp. [zákona zachování energie](#).

**ALGEBRAICKÝ SOUČET PROUDŮ V UZLU JE NULOVÝ. STÝKÁ-LI SE V UZLU  $n$  VĚTVÍ,**

**PAK PLATÍ** 
$$\sum_{k=1}^n I_k = 0.$$

Jinými slovy [částice](#) s nábojem nemohu v uzlu vznikat ani zanikat. Proud, který od uzlu přiteče z něj musí také vytéct.

**Druhý Kirchhoffův zákon** je formulován pro jednoduchou smyčku elektrické sítě a říká, že celkový součet změn [elektrického potenciálu](#) v uzavřené smyčce je nulový:

**SOUČET ÚBYTKŮ NAPĚTÍ NA REZISTORECH JE V UZAVŘENÉ SMYČCE STEJNÝ JAKO SOUČET ELEKTROMOTORICKÝCH NAPĚTÍ ZDROJŮ. NACHÁZÍ-LI SE VE SMYČCE  $n$**

**REZISTORŮ A  $m$  ZDROJŮ, PAK PLATÍ:** 
$$\sum_{k=1}^n R_k I_k = \sum_{j=1}^m U_{e_j} \quad (\text{RESP. } \sum_{k=1}^n R_k I_k - \sum_{j=1}^m U_{e_j} = 0).$$

Napětí, které do dané smyčky obvodu „nacpou“ všechny [zdroje napětí](#) v této smyčce se přerozdělí na všechny rezistory, které jsou v této smyčce zapojeny.

Pokud bychom uvažovali vnitřní odpory zdrojů napětí, přerozdělí se celkové napětí zdrojů ve smyčce i na ně.

Ne u všech úloh je nutné postupovat přesně druhého Kirchhoffova zákona. Mnohdy si stačí uvědomit, jak jsou dané rezistory zapojené a jaké mají vlastnosti (stejný proud, stejné napětí, ...).

Doporučený postup při praktickém použití Kirchhoffových zákonů - při řešení elektrických sítí:

vyznačíme a označíme uzly

zvolíme označení a směr proudů v jednotlivých větvích (libovolně)

zvolíme a vyznačíme směr postupu v jednotlivých větvích (libovolně)

zapišeme rovnici pro 1. Kirchhoffův zákon (proud, který do uzlu vtéká má kladné znaménko, proud, který vytéká záporné)

zapišeme rovnici pro 2. Kirchhoffův zákon: je-li směr proudu v daném rezistoru totožný se směrem postupu, má úbytek napětí na tomto rezistoru kladné znaménko, v opačném případě je znaménko úbytku napětí na rezistoru záporné; „narazíme-li“ při postupu na kladný pól zdroje, má [elektromotorické napětí](#) tohoto zdroje kladné znaménko, v případě, kdy „narazíme“ na záporný pól zdroje, má jeho elektromotorické napětí znaménko záporné (pravá strana rovnice je nulová)

sestavíme-li více rovnic, než je počet neznámých, můžeme jednu rovnici vynechat

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.