

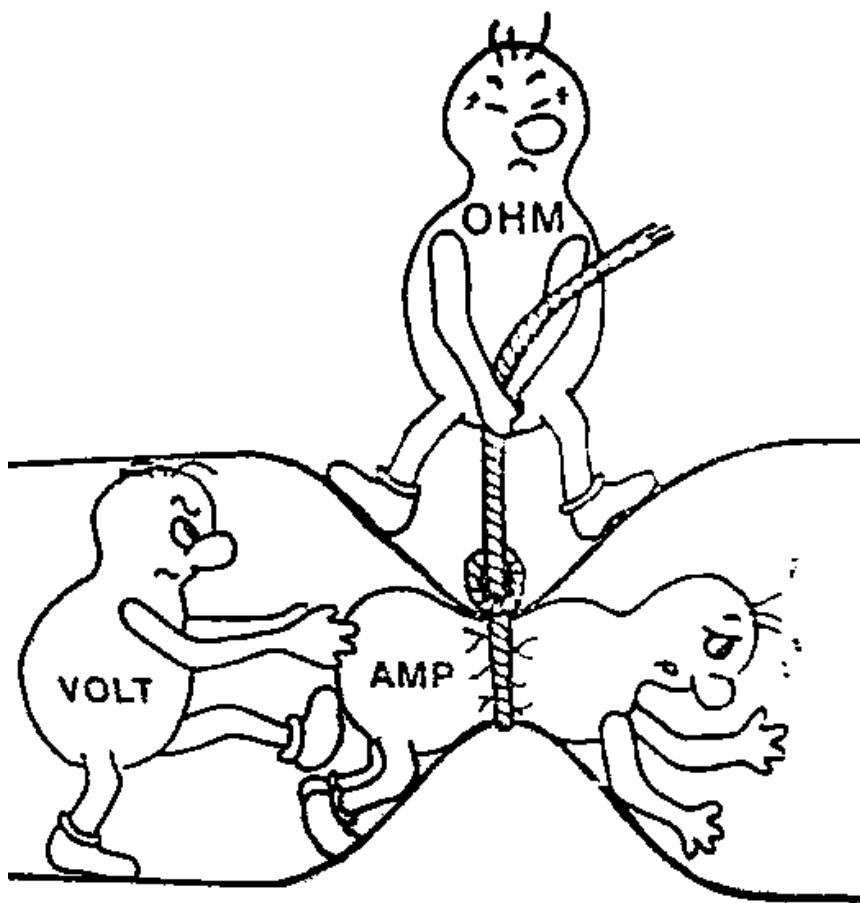
Ohmův zákon

Ohmův zákon je jeden z nejdůležitějších zákonů v elektrotechnice. Vyjadřuje vztah mezi napětím U , proudem I při stálém odporu vodiče nebo spotřebiče. **Každý, kdo má co dočinění s elektřinou, by jej měl znát velmi dobře!**

Slovní definice: Proud procházející vodičem (spotřebičem) je přímo úměrný napětí mezi konci vodiče (spotřebiče) a nepřímo úměrný odporu vodiče (spotřebiče).

Další možná *slovní definice* zní: Je-li mezi konci vodiče napětí 1 volt, protéká vodičem jeden ampér, při odporu vodiče 1 ohm.

Obrázková definice:

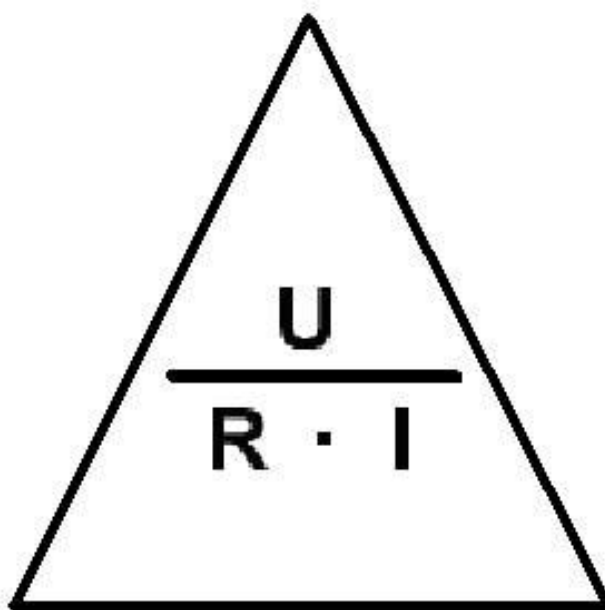


Vysvětlení: čím větší odpor vodiče proti průchodu proudu, tak při stejném napětí vodičem proleze méně proudu.

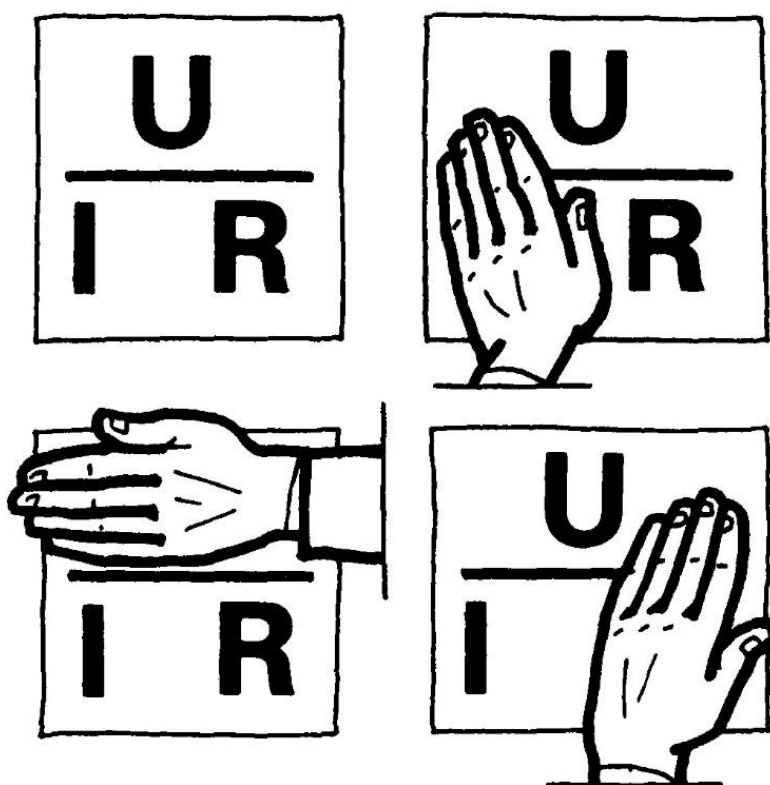
Matematické vyjádření:

$$U = R * I; \quad I = \frac{U}{R}; \quad R = \frac{U}{I} \quad [V, \Omega, A]$$

Můžete se setkat i s takovou pomůckou zapamatování tzv. trojúhelníkem, ve kterém když zakryjete danou veličinu, kterou chcete spočítat, zobrazí se Vám čemu se rovná. Vyzkoušejte.



Zkoušíte?



Vidíte jak je to jednoduché.

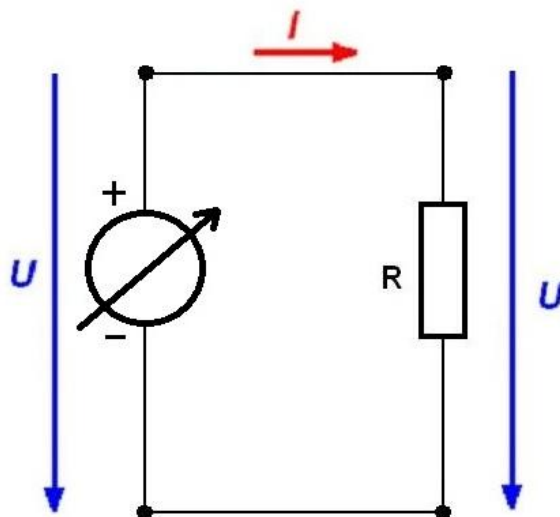
Malý příklad pro ověření.

Máme zapojený spotřebič dle jednoduchého schématu.

Spotřebič má odpor 10 ohmů.

Na regulovatelném zdroji postupně nastavíme 10 hodnot napětí a spočteme proud pomocí Ohmova zákona. Napětí na zdroji se rovná úbytku napětí spotřebiče.

Vše zaneseme do tabulky a následně do grafu.



| ODPOR [Ω] | Napětí [V] | Proud [A] |
|--------------------|------------|-----------|
| 10 | 1,5 | 0,15 |
| 10 | 4,5 | 0,45 |
| 10 | 9 | 0,9 |
| 10 | 10 | 1 |
| 10 | 12 | 1,2 |
| 10 | 24 | 2,4 |
| 10 | 48 | 4,8 |
| 10 | 50 | 5 |
| 10 | 110 | 11 |
| 10 | 230 | 23 |



Jak je vidět z grafu i z tabulky hodnot, tak se zvyšujícím napětím se zvětšuje i proud jdoucí ze zdroje do spotřebiče.

Zkuste vytvořit graf, kdy bude napětí konstantní (stálé) např. 20V a budete v obvodu měnit velikost odporu spotřebiče. Uvidíte, jak se bude měnit proud v závislosti na velikosti odporu.

Kirchhoffovy zákony

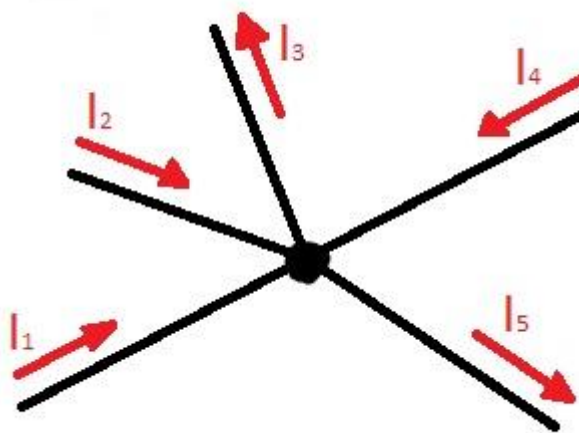
Kirchhoffovy zákony společně s ohmovým zákonem nám dávají celkem ucelenou představu, jak se chová napětí a proud v elektrických obvodech.

Kirchhoffovy zákony rozeznáváme dva a jeden je o proudu a druhý o napětí.

První kirchhoffův zákon nám pojednává o proudu. Jeho *definice* zní: Součet všech proudů do uzlu jdoucích se rovná součtu proudů z uzlu vytékajících. Jiná *definice* říká: Součet proudů v okolí uzlu je roven nule.

Pro vysvětlení obou definic je si myslím zapotřebí vysvětlující obrázek.

Uzlem se rozumí vodivé spojení dvou a více vodičů do jednoho bodu (svorka, přípojně místo). Pro názornost je zde zakreslena jen konkrétní část složitějšího obvodu s uzlem.



Těmi vodiči protékají proudy určitým směrem. Na obrázku jsou zakresleny jejich názvy a směry.

Dají se tedy *matematicky* zapsat ve tvaru první definice a to dle následujícího:

Vlevo proudy, které do uzlu vtékají a vpravo proudy které z uzlu vytékají.

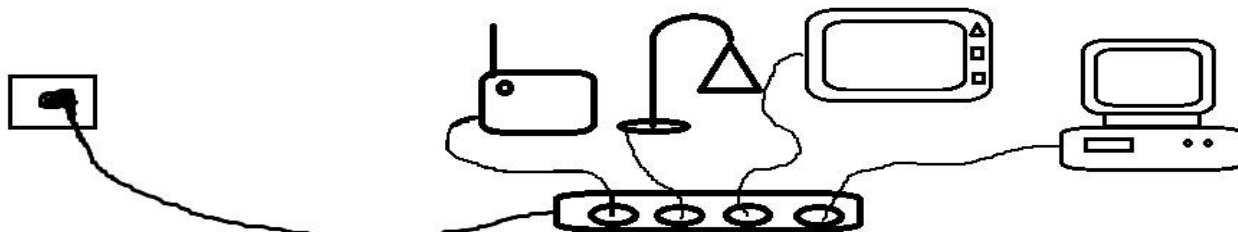
$$I_1 + I_2 + I_4 = I_3 + I_5$$

Zápis druhé možné definice prvního kirchhoffova zákona jen upraví již zapsané do tvaru:

$$I_1 + I_2 - I_3 + I_4 - I_5 = 0$$

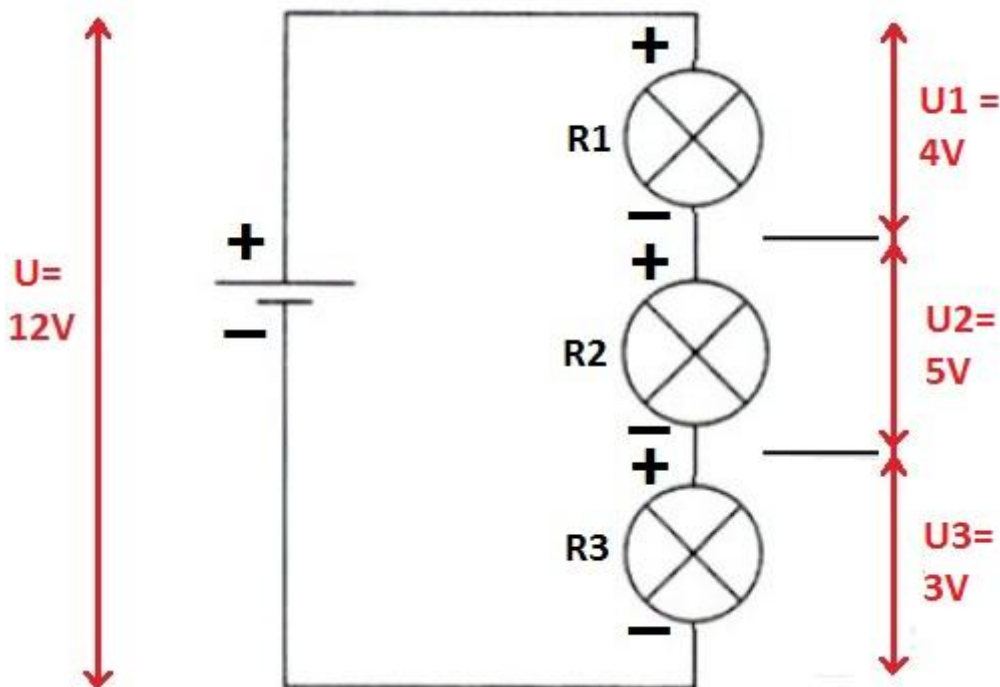
Směry proudů určují, jaké znaménko bude před proudem při zápisu. Ty proudy co vtékají do uzlu, jsou kladné a ty co vytékají, jsou záporné.

Příklad ze života na 1 k. z.: Představte si prodlužovací šňůru s vícenásobnou zásuvkou. A v každé té zásuvce je zapojený spotřebič. Ta vícenásobná zásuvka na prodlužovací šňůře představuje uzel (přípojně místo). Proud do každého zapojeného spotřebiče vytéká z vícenásobné zásuvky, ale do ní přitéká jen z jednoho směru a to po prodlužovací šňůře. Zkuste si podle obrázku zapsat rovnici dle 1. k. z.



Druhý kirchhoffův zákon nám pojednává o napětí. Jeho *definice* zní: Součet všech úbytků napětí na spotřebičích v uzavřeném obvodu je roven napětí zdroje. Jiná *definice* říká: Součet všech napětí v uzavřeném obvodu je roven nule.

Pro vysvětlení obou definic si nakreslíme schéma jednoduchého zapojení.



Vlevo je napětí na zdroji. Vpravo jsou úbytky napětí na spotřebičích (žárovkách).

Co je vlevo (zdroj) se musí spotřebovat vpravo (spotřebiče).

Matematický zápis:

$$U = U1 + U2 + U3$$

Nebo konkrétně

$$12V = 4V + 5V + 3V$$

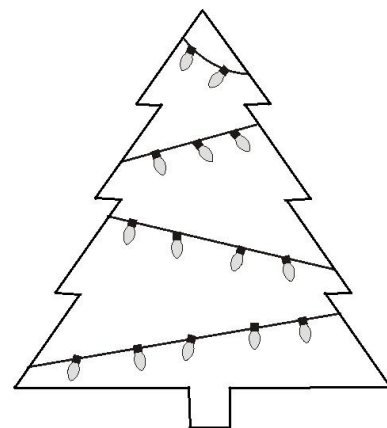
Zápis druhé možné definice druhého kirchhoffova zákona jen upraví již zapsané do tvaru:

$$U - U1 - U2 - U3 = 0$$

Nebo konkrétně:

$$12V - 4V - 5V - 3V = 0V$$

Příklad ze života na 2. k. z.: Vánoční světélka na stromeček jsou zapojeny v sérii podobně jako výše na obrázku. Jsou zapojeny do sítě o napětí 230V a přesto má každá žárovka na sobě uvedenou hodnotu menší než je napětí sítě. Je to dáno právě druhým kirchhoffovým zákonem.



Součet proudů do uzlu přitékajících je roven ...



... součtu proudů z uzlu odtékajících.