

Elektrický proud

Volné částice

Elektrické vodiče obsahují volné elektrony. Mezi kladnými ionty se neuspořádané pohybují elektrony.

- **Elektrické izolanty neobsahují volné částice** nebo jen velmi málo.
- Když připojíme vodič ke zdroji elektrického napětí, vytvoříme elektrické pole a jeho působením usměrníme pohyb elektronů. **Elektrony se pohybují od záporného pólu ke kladnému.** Tomuto jevu říkáme, že vodičem prochází elektrický proud.
- Elektrické pole, které vznikne po připojení ke zdroji, působí okamžitě na všechny elektrony v obvodu, všechny najednou se dají do pohybu (tzn. pokud jsou v obvodu žárovky, rozsvítí se všechny najednou)
- **Ve vodném roztoku se při zapojení do elektrického obvodu pohybují anionty a kationty.** Pohyb aniontů je stejný jako pohyb elektronů, to znamená, že se pohybují od záporného pólu ke kladnému. Pohyb kationtů je opačný, to znamená, pohybují se od kladného pólu k zápornému.

Elektrický proud

- **Elektrický proud je vlastně průtok elektrického náboje** (můžeme si představit podobně, jako když protéká potrubím voda, tak vodičem protékají elektrony)
- **Elektrický proud je pohyb volných částic s elektrickým nábojem** (elektrony v kovech, kationty a anionty v roztocích)
- **Velikost elektrického proudu závisí na množství celkového náboje ve vodiči.** Čím větší náboj, tím větší proud.

Směr elektrického proudu

- **Dohodnutý směr elektrického proudu je od kladného pólu k zápornému.**
- **Pohyb elektronů je od záporného pólu ke kladnému.**
- Dohodnutý směr elektrického proudu je tedy opačný než pohyb elektronů – to vzniklo historicky, neboť před 200 lety fyzikové, kteří stanovili směr proudu, nevěděli nic o elektronech, a tak náhodně vybrali dodnes používaný směr.

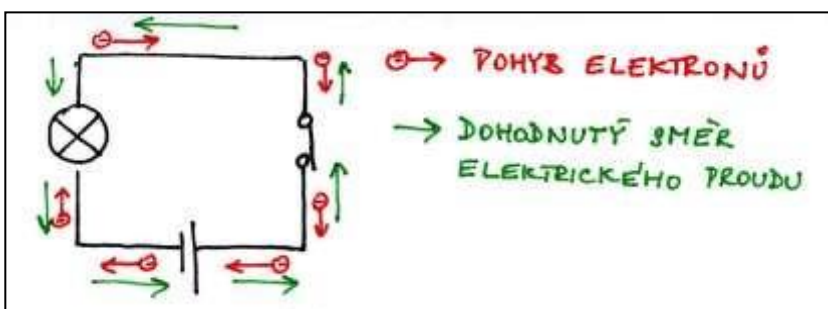


Schéma pohybu elektronů v obvodu a schéma se znázorněním směru elektrického proudu.

- Elektrony se pohybují od záporného pólu ke kladnému, neboť na záporném pólu baterie je jejich přebytek a jsou přitahovány ke kladnému pólu
- Směr proudu je od kladného pólu k zápornému podle dohody

Veličina elektrický proud

- Značíme ... I
- Základní jednotka ... ampér (A) ... vodičem, kterým prochází proud 1 A, projde za každou sekundu elektrický náboj 1C (Coulomb).
- Odvozené jednotky
 - ✓ kiloampér...1 kA = 1 000 A
 - ✓ miliampér...1 mA = 0,001 A (1 A = 1 000 mA)
 - ✓ mikroampér...1 μ A = 0,000 001 A (1 A = 1 000 000 μ A)

Příklady na převody jednotek

$$3,4 \text{ A} = 3\,400 \text{ mA}$$

$$0,56 \text{ mA} = 560 \text{ } \mu\text{A}$$

$$67\,800 \text{ } \mu\text{A} = 0,067\,8 \text{ A}$$

$$600 \text{ mA} = 0,6 \text{ A}$$

$$67\,800 \text{ } \mu\text{A} = 67,8 \text{ mA}$$

$$0,000\,9 \text{ A} = 900 \text{ } \mu\text{A}$$

Příklad: Vodičem procházel proud 0,05 A po dobu 10 minut. Jak velký elektrický náboj (Q) prošel průřezem vodiče?

$$I = 0,05 \text{ A}$$

$$t = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

$$Q = ? \text{ (C)}$$

$$Q = I \cdot t = 0,05 \cdot 600 = 30 \text{ C}$$

Vodičem prošel elektrický náboj o velikosti 30 C.

Otázky:

- 1) Co je elektrický proud?
- 2) Jak se pohybují volné elektrony v uzavřeném elektrickém obvodu?
- 3) Jaký je dohodnutý směr elektrického proudu?
- 4) Jak značíme veličinu elektrický proud a jaké jsou jednotky elektrického proudu?
- 5) Co to znamená, že vodičem protéká proud jednoho ampéru?
- 6) Nakresli schéma elektrického proudu se zdrojem, zavřeným spínačem, žárovkou.
 - ✓ Vyznač směr elektrického proudu.
 - ✓ Vyznač směr uspořádaného pohybu elektronů.
- 7) Co se stane v uzavřeném obvodu, když vyšroubují žárovku a proč?
- 8) Převed' jednotky: 4,08 kA (A), 650 mA (A), 450 μ A (A), 5 A (mA), 0,56 A (μ A), 0,08 A (mA)
- 9) Vláknem spirály žárovky procházel proud 0,1 A po dobu 5 minut. Jak velký elektrický náboj prošel průřezem vlákna?
- 10) Žárovkou procházel proud 100 mA po dobu 6 hodin. Jak velký náboj prošel přitom vláknem žárovky?
- 11) Topnou spirálou žehličky prochází proud 5 A. Jaký proud prochází šňůrou, která spojuje žehličku se zásuvkou?

a)