

Ohmův zákon

Závislost proudu na napětí

- **Pokus:** Zapoj jsi elektrický obvod, který se bude skládat ze zdroje napětí, žárovky, ampérmetru, voltmetru. Změř si hodnotu proudu a napětí. Postupně zvyšuj hodnotu napětí a sleduj, jak se mění hodnota procházejícího proudu. Dej pozor na to, aby napětí nebylo větší než maximální možné napětí, na které je možné zapojit žárovku. Z měření udělej závěr o závislosti proudu na napětí.
→ **Závěr:** Při zvyšování napětí se zvyšuje proud. Elektrický proud je přímo úměrný napětí.

Závislost proudu na odporu

- **Pokus:** Zapoj jsi elektrický obvod, který se bude skládat ze zdroje napětí, reostatu, ampérmetru, voltmetru. Změř si hodnotu proudu při zapojení reostatu, kdy jezdec zapojuje největší odpor. Postupně pohybem jezdce změňšuj odpor a sleduj, jak se mění hodnota procházejícího proudu. Z měření udělej závěr o závislosti proudu na odporu.
→ **Závěr:** Při snižování odporu se zvyšuje proud. Elektrický proud je nepřímo úměrný odporu.

Ohmův zákon

- Proud procházející elektrickým obvodem je přímo úměrný napětí a nepřímo úměrný odporu.
- Když je odpor rezistoru R a napětí mezi jeho konci U , pak rezistorem prochází proud I vyjádřený vztahem

$$I = \frac{U}{R}$$

Pokud je napětí U ve voltech (V), odpor R v ohmech (Ω), potom výsledný proud I je v ampérech (A).

- Odpor 1Ω má rezistor, kterým při napětí 1 V prochází proud 1 A .

Příklad 1: Rezistor o odporu 6Ω je připojen k akumulátoru o napětí 12 V . Jaký proud rezistorem prochází?

$$\begin{array}{l} U = 12 \text{ V} \\ R = 6 \Omega \\ I = ? [\text{A}] \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{l} I = \frac{U}{R} \\ I = \frac{12}{6} \\ I = 2 \text{ A} \end{array}$$

Rezistorem prochází proud 2 A .

Příklad 2: Když je topná spirála vařiče rozžhavená, je její odpor 50Ω . Jaký proud prochází spirálou, když je vařič připojen k síti?

$$\begin{array}{l} U = 230 \text{ V} \\ R = 50 \Omega \\ I = ? [\text{A}] \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{l} I = \frac{U}{R} \\ I = \frac{230}{50} \\ I = 4,6 \text{ A} \end{array}$$

Vařičem prochází proud $4,6 \text{ A}$.

Příklad 3: Rezistorem o odporu 5Ω prochází proud 2 A . Jaké je napětí mezi vývody rezistoru?

$$I = 2 \text{ A}$$

$$U = I \cdot R$$

$$R = 5 \Omega$$

$$U = 2 \cdot 5$$

$$U = ? [V]$$

$$U = 10 \text{ V}$$

Napětí mezi vývody rezistoru je 10 V .

Příklad 4: Žárovkou ve stolní lampě prochází proud $0,17 \text{ A}$. Jaký je odpor rozžhaveného vlákna žárovky?

$$U = 230 \text{ V}$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$I = 0,17 \text{ A}$$

$$R = \frac{230}{0,17}$$

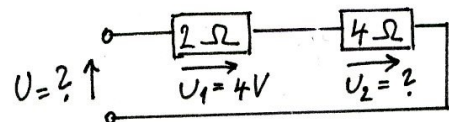
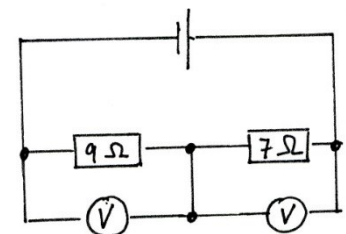
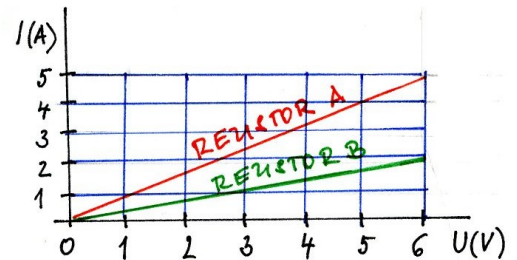
$$R = ? [\Omega]$$

$$R \doteq 1350 \Omega$$

Odpor vlákna žárovky je 1350Ω .

Otázky:

- 1) Jak závisí elektrický proud na napětí a odporu?
- 2) Jak zní Ohmův zákon?
- 3) V jednoduchém obvodu je zapojen vodič o odporu 1Ω , rezistor o odporu 2Ω , žárovka o odporu 3Ω . Obvodem prochází proud $0,5 \text{ A}$. Jaké je napětí na vodiči, rezistoru a žárovce?
- 4) Když se neznámý rezistor připojí ke zdroji napětí 12 V , prochází jím proud 3 A . Jaký je odpor rezistoru?
- 5) Vypočítejte odpor elektrického vařiče, kterým při připojení na síť prochází proud 8 A , a žárovky, kterou prochází proud $0,45 \text{ A}$.
- 6) Graf ukazuje, jak se mění proud v závislosti na napětí u dvou rezistorů. Který z rezistorů má větší odpor?
- 7) Žárovka je připojena ke zdroji elektrického napětí 230 V . Vlákem žárovky prochází proud 230 mA . Urči elektrický odpor vlákna žárovky za předpokladu, že její teplota už se ustálila a nemění se.
- 8) Rezistorem o odporu $1,2 \text{ k}\Omega$ pochází proud 10 mA . Jaké je napětí mezi svorkami rezistoru?
- 9) Mezi svorkami rezistoru je napětí 220 V . Rezistorem prochází proud 220 mA . Urči proud, který prochází rezistorem, připojíme-li ho ke svorkám zdroje napětí 24 V . Předpokládáme, že odpor rezistoru se nemění s teplotou.
- 10) Máme obvod se dvěma rezistory (viz obrázek). Který z voltmetrů ukáže větší napětí a proč?
- 11) C obvodu je zapojen zdroj elektrického napětí a dva reistory o odporech 2Ω a 4Ω (viz obrázek). Na rezistoru s odporem 2Ω je napětí 4 V . Jaké je napětí na druhém rezistoru a jaké je napětí zdroje?
- 12) Vlákem žárovky o odporu 120Ω pochází proud $0,05 \text{ A}$. Můžeme ke změření napětí mezi svorkami žárovky užít voltmetr s měřicím rozsahem 3 V ?



Zdroje:

Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy

Učebnice fyziky pro 8. ročník základní školy (Kolářová, Bohuněk, rok vydání 1999)