

## 4.1.1 Měření elektrického napětí a proudu

---

**Poznámka:** Tuto kapitolu učí autor jako dvouhodinové cvičení s polovinou třídy.

Dvě základní veličiny v elektrických obvodech:

### Napětí ( $U$ )

Napětí je veličina, která popisuje tlak, který nutí elektrony obíhat v obvodu. Pokud si budeme představovat elektrony jako vodu ve vodovodním potrubí, napětí odpovídá tlaku vody v trubce. Pokud si budeme představovat elektrony jako lyžaře na sjezdovce, napětí znamená výšku kopce, ze kterého lyžaři jezdí. Napětí baterie odpovídá výšce, do které vytáhne lyžaře lanovka, napětí ve zbytku obvodu pak odpovídá výšce, kterou sjede na jednotlivých sjezdovkách (ta musí být stejná jako výška, do které ho vytáhne lanovka).

Napětí má smysl určovat vždy jen mezi dvěma místy.

### Proud ( $I$ )

Proud je veličina, která popisuje množství elektronů, které obíhají v obvodu. Pokud si budeme představovat elektrony jako vodu ve vodovodním potrubí, proud odpovídá množství vody, která proteče trubkou. Pokud si budeme představovat elektrony jako lyžaře na sjezdovce, proud znamená počet lyžařů, kteří projíždějí kopcem v určitém místě.

Proud se určuje vždy v jednom určitém místě (přeříznutím trubky).

Pokud je chci měřit, musím mít nějaký přístroj, který reaguje na jejich změny.

Nejjednodušší možnost žárovka:

- při zapojování rezistorů do obvodu se žárovkou, se její jas měnil v závislosti na tom, jak velký protékal proud  $\Rightarrow$  větší proud přes žárovku znamená větší svit
  - když jsme na obvod se dvěma sériově zapojenými žárovkami připojili druhou baterku (a zvětšili tak napětí), žárovky se rozjasnily  $\Rightarrow$  větší napětí na žárovce znamená větší svit
- $\Rightarrow$  stačí sledovat svit žárovky a můžeme měřit napětí i proud

Jaké to má nevýhody?

**Př. 1:** Odmontuj z baterie vrchní kryt a změř pomocí žárovky napětí:

- a) na jednotlivých člancích
- b) na jednom, dvou a třech člancích najednou

vždy musím dát žárovku na jedním drátkem na začátek a druhým na konec článku pro měření b) je žárovka vyhovující

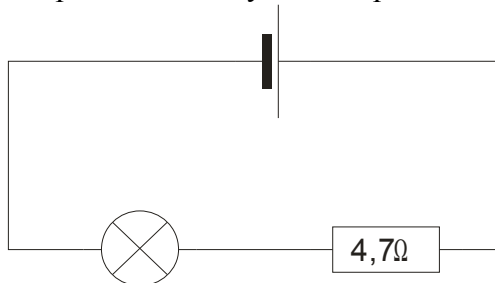
**Př. 2:** Změř pomocí žárovky napětí na několika baterkách.

$\Rightarrow$  Malá přesnost

**Př. 3:** Změř pomocí žárovky napětí na dvou bateriích najednou.

⇒ Malý rozsah

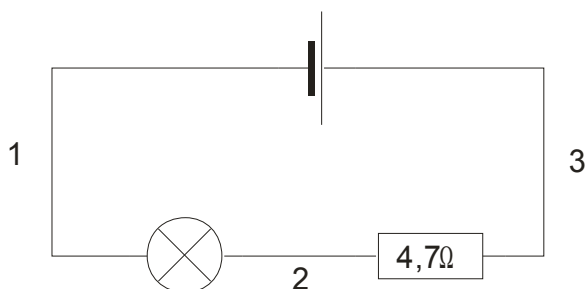
**Př. 4:** Sestav obvod na obrázku a pomocí žárovky změř napětí na odporu i žárovce.



⇒ Žárovka mění situaci v obvodu tím, že přes ni protéká proud. (platí to obecně, každé měření ovlivňuje měřenou situaci)

⇒ Dobrý voltmetr by měl propouštět málo proudu (měl by mít obrovský odpor)

**Př. 5:** Sestav obvod na obrázku a pomocí žárovky změř proud na vyznačených místech.



Musím obvod roztrhnout

⇒ Žárovka mění situaci v obvodu tím, že brání protékání proudu. (platí to obecně, každé měření ovlivňuje měřenou situaci)

⇒ Dobrý ampérmetr by měl propouštět hodně proudu (měl by mít velmi malý odpor)