



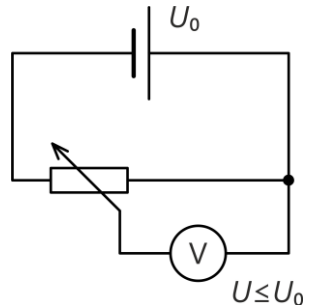
Dělič napětí vyrobený pomocí papíru a měkké tuhy

Pomůcky

Voltmetr Vernier GDX-VOLT, plochá baterie (4,5 V), vodiče, krokosvorky, tužka s měkkou tuhou, papír, pravítko.


Teorie

Reostat (nastavitelný rezistor) bývá obvykle realizován pomocí drátu navinutého na válec, přičemž drátu se lze v libovolném místě dotýkat posuvným jezdcem. Je-li reostat zapojen podle schématu na obrázku vpravo (jako tzv. dělič napětí), umožňuje odebírat menší napětí (U), než které je na reostat přiváděno vnějším zdrojem, například plochou baterií (U_0). Napětí U lze jezdcem plynule regulovat od 0 do maximální hodnoty U_0 .



V tomto experimentu místo drátu použijeme jinou vodivou cestu – grafitovou čáru nakreslenou na papír pomocí tužky s měkkou tuhou.

Příprava měření

1. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojíte voltmetr ([návod](#)).
2. Vpravo nahoře klikněte na tlačítko  pro nastavení zobrazování, zrušte zaškrtnutí u možnosti *Graf* a místo ní zaškrtněte možnost *Hodnota*.
3. Na delší stranu papíru (A4 nebo A3) narýsujte pomocí měkké tuhy čáru od jednoho konce papíru k druhému. Několikrát tento krok zopakujte tak, aby čáry splynuly a vytvořily několik milimetrů široký grafitový pruh.

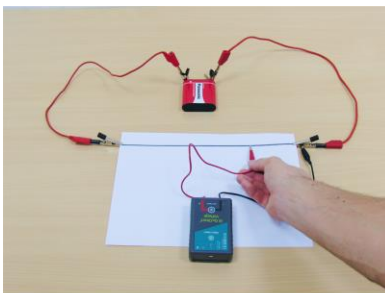
Provedení experimentu

1. Voltmetrem nejdříve proměřte napětí baterie (ve vzorovém experimentu to bylo 4,7 V).
2. Pomocí krokosvorek připojte baterii ke grafitové čáře podle obrázku vpravo.
3. Na vodič připojený k zápornému pólu baterie připojte černý vývod voltmetru. Červený vývod ponechte zatím volný – bude představovat pohyblivý jezdec.
4. Nejdříve se jezdcem (červeným vývodem voltmetru) dotkněte černého vývodu a zkontrolujte, že měřená hodnota je 0 V.
5. Nyní jezdcem posunujte po čáře směrem od černého vývodu a sledujte měřenou hodnotu napětí.

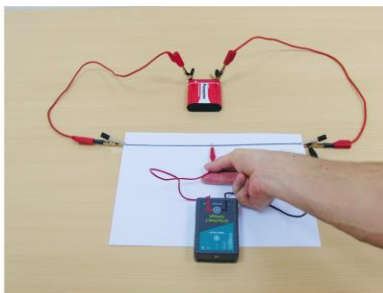


Ukázka naměřených dat

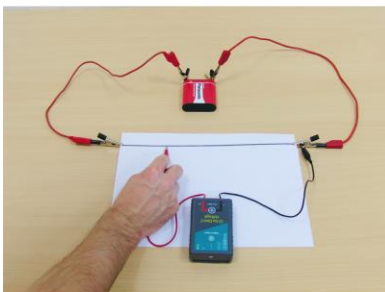
Při posouvání jezdce hodnota měřeného napětí postupně roste. Pokud je grafitová čára nanesena rovnoměrně (její odpor se v různých částech příliš neliší), je nárůst napětí přibližně lineární. To naznačuje i ukázka ze vzorového měření, kde byly zaznamenány hodnoty napětí naměřené v $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ délky čáry.



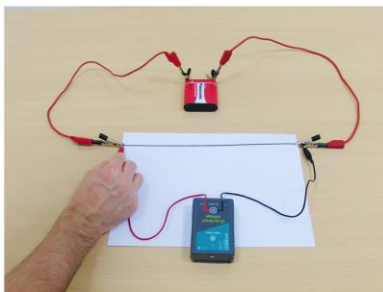
$\frac{1}{4}$ délky čáry: $U = 1,1 \text{ V}$



$\frac{1}{2}$ délky čáry: $U = 2,3 \text{ V}$



$\frac{3}{4}$ délky čáry: $U = 3,7 \text{ V}$



celá čára: $U = 4,7 \text{ V}$

Závěr

Experiment ukazuje, jak lze pomocí děliče napětí získat libovolné napětí od 0 až po maximální hodnotu napětí připojeného zdroje.

Poznámky

- Osvědčila se měkká tužka o tvrdosti 1.
- Pro kvantitativní závěry (například že v polovině délky čáry ukáže voltmetr přibližně polovinu napětí baterie) je nutné, aby byla vrstva grafitu na papíře rozložena stejnoměrně (aby se neobjevovala méně a více „začerněná“ místa).
- Při předvádění experimentu lze papír, voltmetr i baterii přilepit (například izolepou) visle na tabuli, aby na vše žáci dobře viděli.