

## 26. Elektrický odpor vodiče

### 1. Klíčová slova

Ohmův zákon, elektrický proud, napětí, elektrický odpor, měrný elektrický odpor.

### 2. Princip

Odpor  $R$ , resp. měrný elektrický odpor  $\rho$  kovového vodiče je stanoven využitím Ohmova zákona, tj. měřením napětí na kovovém vodiči a proudu procházejícího tímto vodičem.

### 3. Pomůcky

Odporové pravítka, systém ISES s moduly ampérmetrem a voltmetrem, zdroj elektromotorického napětí, rezistor  $100 \Omega$ , vodiče.

### 4. Úkol

A. Zjistěte elektrický odpor kovového vodiče  $R$  odporového pravítka využitím Ohmova zákona a ověřte jeho nezávislost na procházejícím proudu.

B. Určete závislost elektrického odporu  $R$  na poloze jezdce odporového pravítka a zjistěte případné odchylky od linearity.

C. Stanovte měrný elektrický odpor  $\rho$  použitého vodiče. Porovnáním s tabulkami stanovte, o jaký materiál kovového vodiče se jedná.

### 5. Teorie:

Jednou z metod, jak určit elektrický odpor (v dalším jen odpor), je použít Ohmův zákon, který je definován:

$$U = R I, \quad (26.1)$$

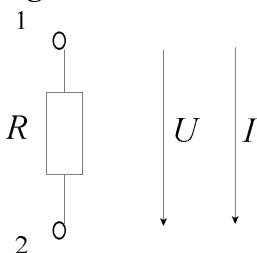
kde  $U$  je napětí na koncích vodiče,  $I$  je proud, který vodičem prochází a  $R$  je odpor vodiče (Obr. 26. 1). Závislost odporu na materiálu a tvaru vodiče popisuje vztah

$$R = \frac{\rho l}{S}, \quad (26.2)$$

kde  $S$  je plocha průřezu vodiče,  $l$  jeho délka a  $\rho$  je měrný elektrický odpor použitého materiálu vodiče. Ze vztahu (26.2) je tedy zřejmé, že odpor je v případě homogenního vodiče s konstantním průřezem lineárně závislý na jeho délce.

### 6. Pokyny pro měření

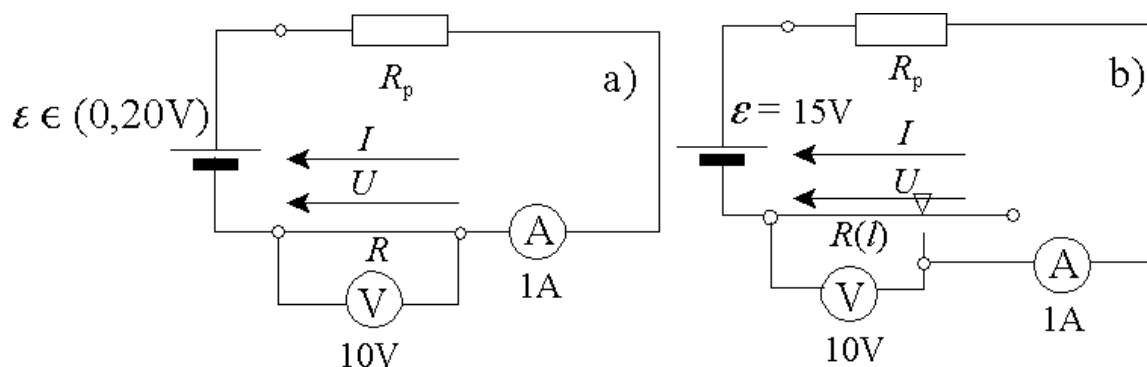
A. Nejdříve sestavte elektrický obvod podle Obr. 26. 2-a a načtete konfigurační soubor **odpor1.cfg**. Po zkontrolování správnosti zapojení obvodu vyučujícím zapněte zdroj napětí a nastavte výchozí hodnotu výstupního napětí na 2 V (přibližně; přesnou hodnotu napětí na pravítku změří souprava ISES a zapíše do paměti počítače). Měření opakujte desetkrát, výstupní napětí zdroje nastavujte po 2 V v rozmezí 2-20 V.



B. Elektrický obvod přepojte podle Obr. 26. 2-b, konfigurační soubor pro toto měření se nazývá **odpor2.cfg**. Po zkontrolování správnosti zapojení

Obr. 26. 1 Schematické znázornění Ohmova obvodu vyučujícím zapněte zdroj napětí a nastavte zákona

výchozí hodnotu výstupního napětí zdroje přibližně na 15 V. Délku vodiče měňte změnou polohy jezdce na pravítku v rozsahu 10-100 cm po 10 cm, polohu jezdce pro jednotlivé kroky měření si zaznamenávejte. Pro každou z poloh jezdce proveďte měření proudu a napětí. Změřte také průměr odporového vodiče mikrometrem.



Obr. 26. 2 Schéma zapojení elektrických obvodů

### 7. Pokyny pro vyhodnocení

- A. Proveďte lineární aproximaci závislosti  $I=f(U)$  změřené v úkolu A. Elektrický odpor  $R$  určete srovnáním rovnice lineární regrese s rovnicí (26.2). Nezávislost odporu  $R$  na procházejícím proudu ověřte sestrojením závislosti  $R=f(I)$ . Případné odchylky diskutujte v závěru.
- B. Měrný elektrický odpor  $\rho$  stanovte na základě výsledků z úkolu B, a to ze závislosti  $R=f(I)$  (26.2). Materiál vodiče se pokuste určit srovnáním stanovené hodnoty s hodnotami tabelovanými a výsledek uveďte do závěru.

### 8. Kontrolní otázky

- Co je to elektrický proud?
- Definujte Ohmův zákon.