**2a. Měření na nelineární odporu**

Zadání: Změřte charakteristiku nelineárního odporu žárovky s wolframovým a s uhlíkovým vláknem v rozsahu napětí daném vyučujícím. **Před měřením změřte pomocí digitálního přístroje odpor vlákna** (předpokládejte teplotu okolí 200C). Z naměřených hodnot vypočítejte odpor vlákna, výkon a teplotu vlákna. Sestrojte charakteristiku I=f(U), P=f(U), R=f(ϑ). Naměřené průběhy porovnejte s teorií. Pro jedno měření použijte digitální ampérmetr a ručkový voltmetr, pro druhé měření naopak.

Schéma zapojení:

 *Nakreslete zapojení pro malé odpory (zapojení uvedeno v předcházející úloze)*

Teoretická část:

 *Uvedeno v předchozí úloze. Pro vlastní měření je doporučeno mít ho k dispozici*

Použité přístroje:

 1. měření –

 V … digitální multimetr …

 A … analogový ampérmetr …

 stejnosměrný stabilizovaný zdroj …

 2. měření –

 V … analogový voltmetr …

 A … digitální ampérmetr …

 stejnosměrný stabilizovaný zdroj …

Tabulka:

*Hodnoty napětí budou určeny podle typu a příkonu žárovky*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| materiál vlákna žárovky (tabulky) | R20= |  | αR= |  |
| U (V) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I | αM ( ) |  |
| IR ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| k ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| α ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| R ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ϑ ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| materiál vlákna žárovky (tabulky) | R20= |  | αR= |  |
| I ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U | αM ( ) |  |
| UR ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| k ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| α ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U (V) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| R ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ϑ ( ) |  |  |  |  |  |  |  |  |

Výpočty a příklad výpočtu

*V 1. úloze pro maximální napětí vypočítejte konstantu proudového rozsahu, proud, odpor, výkon a teplotu vlákna žárovky.*

*Ve 2. úloze pro maximální zadané napětí, vypočítejte konstantu napěťového rozsahu, požadovanou výchylku, odpor, výkon a teplotu vlákna žárovky*

…

Závěr:

*Vyhodnoťte, jaké jsou jednotlivé závislosti (obecné, lineární, kvadratické, konstantní). Porovnejte rozdíly v průběhu u obou žárovek a zdůvodněte je.*

**2. b) Výpočet chyby měřící metody**

Zadání: Změřte daný odpor při napětí U = ……. V pomocí metody pro malé a velké odpory. Z výsledů měření obou metod vypočítejte velikost odporu rezistoru. Hodnoty z přístrojů odečítejte co nejpřesněji. Změřte hodnotu rezistoru pomocí digitálního multimetru. Tuto hodnotu považujte za skutečnou. Pro obě metody vypočítejte chybu měřící metody a určete, která metoda je pro daný odpor přesnější. U chybné metody proveďte korekci výpočtu - výpočet odporu s uvažováním vnitřních odporů přístrojů.

Schéma zapojení:

 *Uvedeno v zadání*

 …

Použité přístroje

 V1 … analogový voltmetr …

 V2 … digitální voltmetr …

 A … digitální ampérmetr …

 multimetr pro přímé měření R

 stejnosměrný stabilizovaný zdroj

**Obecná část:**

Oprava nevhodné metody

 Přesný výpočet odporu: 

Tabulka:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | metoda pro malé odpory | metoda pro velké odpory | oprava u nevhodné metody |
| R přímo |  |
| U1 (V) |  | xxx |
| Riv (kΩ/V) |  | xxx |
| UR1 ( ) |  | xxx |
| Rv ( ) |  | xxx |
| I ( ) |  |  | xxx |
| U2 ( ) |  |  | xxx |
| RA ( ) |  |  | xxx |
| R ( ) |  |  |  |
| Δ ( ) |  |  |  |
| δ ( ) |  |  |  |

Riv (kΩ/V) – vnitřní odpor voltmetru V1

UR1 (V) - měřící rozsah voltmetru V1

Rv (kΩ) - celkový vnitřní odpor voltmetru V1

U2 (V) - úbytek napětí na ampérmetru

RA (Ω - vnitřní odpor ampérmetru

R () - vypočtená hodnota odporu

Δ () - absolutní chyba odporu

δ (%) - relativní chyba odporu

Výpočty: *Proveďte výpočet odporu voltmetru V1 a odporu ampérmetru. Vypočítejte odpor rezistoru z měření, určete absolutní a relativní chybu. U nevhodné metody proveďte korekci podle zadaného vztahu. U všech metod vypočítejte absolutní a relativní chybu.*

 …

Závěr: *Proveďte vyhodnocení vlivu zvolené měřící metody na velikost chyby.*

 …