

CHARAKTERISTIKA ŽÁROVKY S WOLFRAMOVÝM VLÁKNEM

Pracovní úkol:

- 1) Změřte V-A charakteristiku žárovky.
- 2) Určete chyby naměřených veličin σ_U a σ_I a správně je zaokrouhlete.
- 3) Sestrojte graf závislosti proudu I na napětí U včetně chybových úseček ve vhodném měřítku.
- 4) Určete statickou rezistenci vlákna žárovky R_S včetně chyby σ_{R_S} pro všechny naměřené hodnoty.
- 5) Určete dynamickou rezistenci vlákna žárovky R_D .

Pomůcky: zdroj napětí, žárovka, potenciometr, ampérmetr (digitální), voltmetr (analogový), vodiče.

Teorie:

Chování každého prvku elektrického obvodu charakterizuje závislost mezi protékajícím proudem I a napětím na prvku U . Podle tvaru této závislosti lze prvky elektrických obvodů rozdělit na dvě skupiny – na prvky s lineární charakteristikou (odpory, cívky, kondenzátory ...) a prvky s charakteristikou nelineární (vakuové elektronky, polovodičové prvky ...).

Statická rezistance prvků elektrického obvodu je dána Ohmovým zákonem:

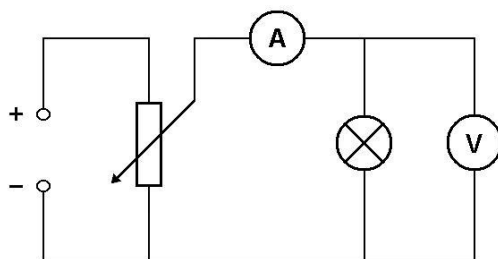
$$R_S = \frac{U}{I} \quad (1)$$

Jestliže se hodnota statické rezistance v rámci změřené V-A charakteristiky nemění, má daný prvek v této oblasti lineární charakteristiku.

U prvků s nelineární charakteristikou se kromě statické rezistance zavádí rezistance dynamická R_{D_i} , která je v bodě U_i definována vztahem:

$$R_{D_i} = \left(\frac{dU}{dI} \right)_{U=U_i} \quad (2)$$

Hodnota dynamické rezistance odpovídá převrácené hodnotě směrnice tečny v daném bodě charakteristiky. U prvků s lineární charakteristikou je statická rezistance rovna dynamické ve všech bodech charakteristiky, u prvků s nelineární charakteristikou se hodnoty liší.



Obrázek č. 1: Schéma zapojení

Pokyny pro měření a jeho zpracování:

- 1) Sestavte podle uvedeného schématu elektrický obvod. Potenciometr nastavte do střední polohy. *Před započítím měření si nechte obvod zkontrolovat vyučujícím!*
- 2) Změřte závislost proudu I na napětí U v intervalu 0,5 V až 5,5 V s krokem 0,5 V.
- 3) Určete chybu napětí σ_U s ohledem na použití analogového měřicího přístroje.
- 4) Určete chyby proudu σ_I s ohledem na použití digitálního měřicího přístroje.
- 5) Sestrojte graf závislosti $I = f(U)$ včetně chybových úseček ve vhodném měřítku.
- 6) Vypočítejte podle vztahu (1) velikost statické rezistance R_S pro všechny naměřené hodnoty proudu a napětí. Určete, zda jde o prvek s lineární či nelineární charakteristikou.

Literatura:

- Kolektiv autorů: *Úvod do fyzikálních měření*. TUL, Liberec, 2012. ISBN 978-80-7372-819-9
- Brož, J. a kol.: *Základy fyzikálních měření I*, vydání 2. SPN, Praha 1983