

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.
- 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 .
- 6) Rozhodněte na základě grafu, statické rezistence R_S a dynamické rezistence R_D , zda-li jde u žárovky s wolframovým vláknem o prvek s lineární či nelineární charakteristikou.

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 rezistence prvků elektrického obvodu je dána Ohmovým zákonem [1]:

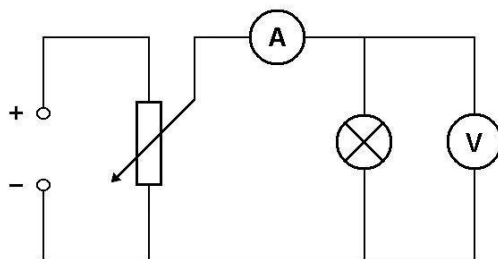
$$R_S = \frac{U}{I} \quad (1)$$

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

U prvků s nelineární charakteristikou se kromě statické rezistence zavádí rezistence dynamická R_{D_i} , která je v bodě U_i definována vztahem [2]:

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

Hodnota dynamické rezistence odpovídá převrácené hodnotě směrnice tečny v daném bodě charakteristiky. U prvků s lineární charakteristikou je statická rezistence 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.
- 6) Vypočítejte podle vztahu (1) velikost statické rezistence R_S včetně chyb pro všechny naměřené hodnoty proudu a napětí. Určete, zda jde o prvek s lineární či nelineární charakteristikou.

Literatura:

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