

Voltampérová charakteristika žárovky.

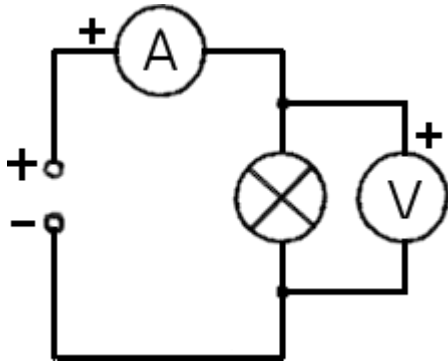
(pracovní list)

Jméno: Vlastimil Šmíd

datum: 3.12. 2018
teplota: 22 °C

Pomůcky: žárovka 12V, voltmetr, ampérmetr, zdroj, spojovací vodiče

Teorie: Obvod zapojíme podle schématu:



Odpor určíme z Ohmova zákona:

$$R = \frac{U}{I}$$

pro odpor při teplotě t platí vztah:

$$R = R_0(1 + \alpha(t - t_0)) \quad \text{odtud}$$

$$t = \frac{R - R_0}{R_0 \alpha} + t_0 \quad (*)$$

kde R_0 je odpor při teplotě t_0

$$\alpha = 0,0044 \text{ /K}$$

je teplotní součinitel odporu wolframu.

Postup: Ke zdroji stejnosměrného regulovaného napětí připojíme sériově ampérmetr a žárovku. K žárovce připojíme paralelně voltmetr a provedeme sérii měření. Hodnoty zapíšeme do tabulky a pomocí tabulkového procesoru vygenerujeme graf. Pozorujeme teplotu vlákna žárovky (podle barvy vlákna) a poznačíme do tabulky barvu vlákna a odhadnutou teplotu. Dopočteme odpor vlákna žárovky při teplotě v laboratoři (z nejnižších hodnot naměřeného proudu a napětí) a odpor při nejvyšší teplotě (z napětí a proudu posledního řádku tabulky).

Tabulka a graf:

| U / V | I / A | barva | teplota / °C |
|-------|-------|---------------|--------------|
| 0 | 0 | | 22 |
| 0,012 | 0,016 | | 22 |
| 0,145 | 0,193 | | |
| 0,677 | 0,476 | | |
| 1,19 | 0,574 | temně rudá | 350 |
| 2,18 | 0,724 | | |
| 2,87 | 0,814 | | |
| 3,36 | 0,875 | oranžová | 700 |
| 4,33 | 0,988 | | |
| 5,2 | 1,081 | žlutooranžová | |
| 6 | 1,163 | | |
| 7,02 | 1,26 | jasně žlutá | 1600 |
| 7,81 | 1,332 | | |
| 8,88 | 1,425 | | |
| 10,44 | 1,552 | | |
| 11,64 | 1,644 | | 1940 |



Závěr: Měřením jsme zjistili odpor $R_0 = 0,75 \Omega$ a pro žhavé vlákno $R = 7,08 \Omega$. Při tomto odporu vychází pro teplotu výpočtem ze vzorce (*) hodnota $t = 1940 \text{ °C}$. Pro teplotu vlákna halogenové žárovky se uvádí hodnota 3100 °C (při plném napětí). Žárovka je nelineární prvek.