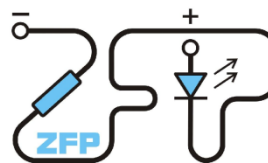


Kabinet výuky obecné fyziky, UK MFF

## Fyzikální praktikum **PII**



Úloha č. 9

Název úlohy: **Charakteristiky thermistoru**

Jméno: **Josef Iosephus Kučera**

Obor: **FOF**

Datum měření: **4. 12. 2019**

Datum odevzdání: **viz. internet**

Připomínky opravujícího:

**V textu**

	Možný počet bodů	Udělený počet bodů
Práce při měření	0 - 3	<b>3</b>
Teoretická část	0 - 2	<b>1</b>
Výsledky a zpracování měření	0 - 9	<b>0</b>
Diskuse výsledků	0 - 4	<b>0</b>
Závěr	0 - 1	<b>0</b>
Seznam použité literatury	0 - 1	<b>1</b>
Celkem	max. 20	<b>5</b>

Posuzoval: **Robert Král** .....

dne: **13.12.2019** .....

## Pracovní oukol

1. Změřte statickou charakteristiku termistoru pro proudy do 25 mA a graficky ji znázorněte. V případě záznamu měření počítačem vytiskněte.
2. Změřte teplotní závislost odporu termistoru v teplotním intervalu přibližně 210 až 310 K a graficky znázorněte (ev. vytiskněte).
3. Graficky znázorněte závislost logaritmu odporu  $R$  termistoru na  $1/T$  a vyhodnoťte velikost materiálových veličin  $R_\infty$  a  $B$ , aktivační energie  $U$  a teplotního součinitele odporu  $\alpha$  při pokojové teplotě.
4. Stanovte teplotu termistoru v maximu charakteristiky, případně v některých dalších bodech a tepelný odpor  $K$ .

## Theorie

Thermistory jsou polovodičové resistory, jejichž odpor závislý jest na teplotě.

U převzatých rovnic je třeba uvádět citace

$$R = R_\infty \exp\left(\frac{B}{T}\right) \quad (1)$$

$$R = \frac{\Delta U}{2k} \quad (2)$$

$$\alpha = \frac{1}{R(T)} \frac{dR(T)}{dT} \quad (3)$$

$$\alpha_T = -\frac{B}{T^2} \quad (4)$$

$$B = \frac{2,3 \cdot \log\left(\frac{R_1}{R_2}\right)}{\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}} \quad (5)$$

Chybí slovní komentář k rovnicím

$$\log R = \log R_{\infty} + 0,434 \frac{B}{T} \quad (6)$$

$$\Delta U = 2RB \quad (7)$$

$$KP = T - T_0 \quad (8)$$

$$U = \sqrt{\frac{R_{\infty} \cdot (T - T_0) \cdot \exp\left(\frac{B}{T}\right)}{K}} \quad (9)$$

$$T_m = \frac{1}{2} [B - \sqrt{B \cdot (B - 4T_0)}] \quad (10)$$

$$K = \frac{T_m - T_0}{U_m I_M} \quad (11)$$

$$t = \frac{R_t - R_0}{\alpha_{pt} \cdot R_0} \quad (12)$$

Kvůli povaze prováděných experimentů, jejichž výsledky jsou toliko závislé na teplotě okolního prostředí, změřili jsme nejprve na začátku měření podmínky okolí:

TEPLOTA okolí:

$$T_1 = 22,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

VLHKOST VZDUCHU:

$$RH_1 = 29,1 \%$$

A posléze i na konci experimentování našeho.

TEPLOTA okolí:

$$T_2 = 22,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

VLHKOST VZDUCHU:

$$RH_2 = 28,9 \%$$

## Výsledky měření

Grafy je třeba z Excelu překopírovat do textu nebo je alespoň připojit jako přílohu

Jsou v příložených souborech, nechápu, jak to mám vypočítat, jsem na to příliš debilní ☹

## Diskuse

NaN      Nerozumím významu. "Not a Number"?

## Závěr

NaN      dtto

## Literatura

Literaturu je také třeba citovat v textu

- [1] Brož, J. a kol.: Základy fyzikálních měření I, SPN, Praha 1983, čl. 4.5.2.5, 4.5.3.5
- [2] Bakule R., Šternberk J.: Fyzikální praktikum II., SPN, Praha 1989
- [3] Frank H., Šnajder V.: Principy a vlastnosti polovodičových součástek, SNTL, Praha 1976, kap. 9.1.
- [4] Stránský J. a kol.: Polovodičová technika I., SNTL/ALFA, Praha 1981, kap. 3.2.3.