

 TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH Fakulta elektrotechniky a informatiky Katedra fyziky	LABORATÓRNE CVIČENIE Z FYZIKY		
	Meno a priezvisko:		
	Dátum cvičenia:	Dátum odovzdania:	Fakulta, ročník, študijná skupina:
Názov úlohy: OVERENIE STEFANOVHO-BOLTZMANNOVHO ZÁKONA			Kód úlohy: E15

Úlohy merania:

1. Určiť výkon elektrického prúdu pri rôznych teplotách vlákna žiarovky, zostrojiť graf závislosti $P = f(T^4)$.
2. Závislosťou $P = f(T^4)$ preložiť lineárnu funkciu $P = kT^4$ a určiť jej smernicu.
3. Zo smernice určiť hodnotu Stefanovej-Boltzmanovej konštanty
4. Určiť absolútnu a relatívnu chybu výsledku.
5. Určiť štandardnú neistotu typu B Stefanovej-Boltzmanovej konštanty pre vybraný riadok tabuľky.

Spracovanie výsledkov merania a vzorové výpočty:

Tabuľka nameraných hodnôt elektrického napätia (U), prúdu (I) a termodynamickkej teploty (T) vlákna a vypočítaných hodnôt elektrického výkonu (P) a (T^4)

i	U_i (V)	I_i (A)	t_i (°C)	T_i (K)	T_i^4 (K ⁴)	P_i (W)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

1. Vzorový výpočet pre riadok tabuľky:

$$P = U \cdot I =$$

2. Parameter k získaný preložením lineárnej funkcie experimentálne získanou závislosťou $P = f(T^4)$:

$$k =$$

3. Výpočet Stefanovej-Boltzmanovej konštanty porovnaním lineárnej funkcie a Stefan-Boltzmannovho zákona:

$$P = \alpha \sigma S T^4$$

$$k = \alpha \sigma S \quad \Rightarrow \quad \sigma = \frac{k}{\alpha S} =$$

$$P = k T^4$$

4. Chyba výsledku merania:

Tabuľková hodnota Stefanovej-Boltzmannovej konštanty: $\sigma_{tab} = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$.

Absolútna chyba merania: $\Delta \sigma =$

Relatívna chyba merania: $\delta_{\sigma} =$

5. Odhad štandardnej neistoty typu B pre riadok tabuľky:

Voltmeter: rozsah: trieda presnosti: $U_{\max} =$ $u_{BU} =$

Ampérmeter: rozsah: trieda presnosti: $I_{\max} =$ $u_{BI} =$

Pytometer: rozsah: $T_{\max} =$ $u_{BT} =$

Zo vzťahu (3) v návode pre Stefanovu-Boltzmannovu konštantu platí:

$$\sigma = \frac{1}{\alpha S} \frac{UI}{T^4}$$

$$u_{\sigma} = \sqrt{\left(\frac{\partial \sigma}{\partial U}\right)^2 u_{BU}^2 + \left(\frac{\partial \sigma}{\partial I}\right)^2 u_{BI}^2 + \left(\frac{\partial \sigma}{\partial T}\right)^2 u_{BT}^2} =$$

$$u_{\sigma} =$$

Zápis výsledku:

$$\sigma_{vyp} =$$

$$\Delta\sigma =$$

$$\delta_{\sigma} =$$

$$\sigma = \sigma_{vyp} \pm u_{\sigma} =$$

Zhodnotenie merania a záver: