

EFFECTUL SEEBECK

$$R_0 = 3000 \Omega \quad T_1 = 273K \quad C = 5 \cdot 10^{-8} \frac{A}{div}$$

$$\varphi_0 = 22 div \quad T_2 = 373K$$

Nr. crt.	R_i [Ω]	φ_i [div]	$\frac{1}{\varphi_i} \left[\frac{1}{div} \right]$	α_{T_i} [$\frac{10^{-6} \mu V}{K}$]	$\bar{\alpha} \left[\frac{10^{-6} \mu V}{K} \right]$	$\sqrt{\bar{\alpha}} \left[\frac{10^{-6} \mu V}{K} \right]$	$\alpha_{ad} \left[\frac{10^{-6} \mu V}{K} \right]$
1	100	20,0	0,05	$11 \cdot 10^{-6}$	$21,323 \cdot 10^{-6}$	$1,328$	$21,323 \pm 1,328$
2	200	19,5	0,0512	$17,16 \cdot 10^{-6}$			
3	300	19,0	0,0526	$20,9 \cdot 10^{-6}$			
4	400	18,5	0,054	$23,25 \cdot 10^{-6}$			
5	500	18,0	0,0555	$24,75 \cdot 10^{-6}$			
6	600	17,0	0,0588	$22,44 \cdot 10^{-6}$			
7	700	16,5	0,06	$23,10 \cdot 10^{-6}$			
8	800	16,0	0,0625	$23,46 \cdot 10^{-6}$			
9	900	15,5	0,0645	$23,60 \cdot 10^{-6}$			
10	1000	15,0	0,0666	$23,57 \cdot 10^{-6}$			

$$C = 5 \cdot 10^{-8} \frac{A}{div}$$

$$T_1 = 273K$$

$$T_2 = 373K$$

$$T_1 - T_2 = |-100K| = 100K$$

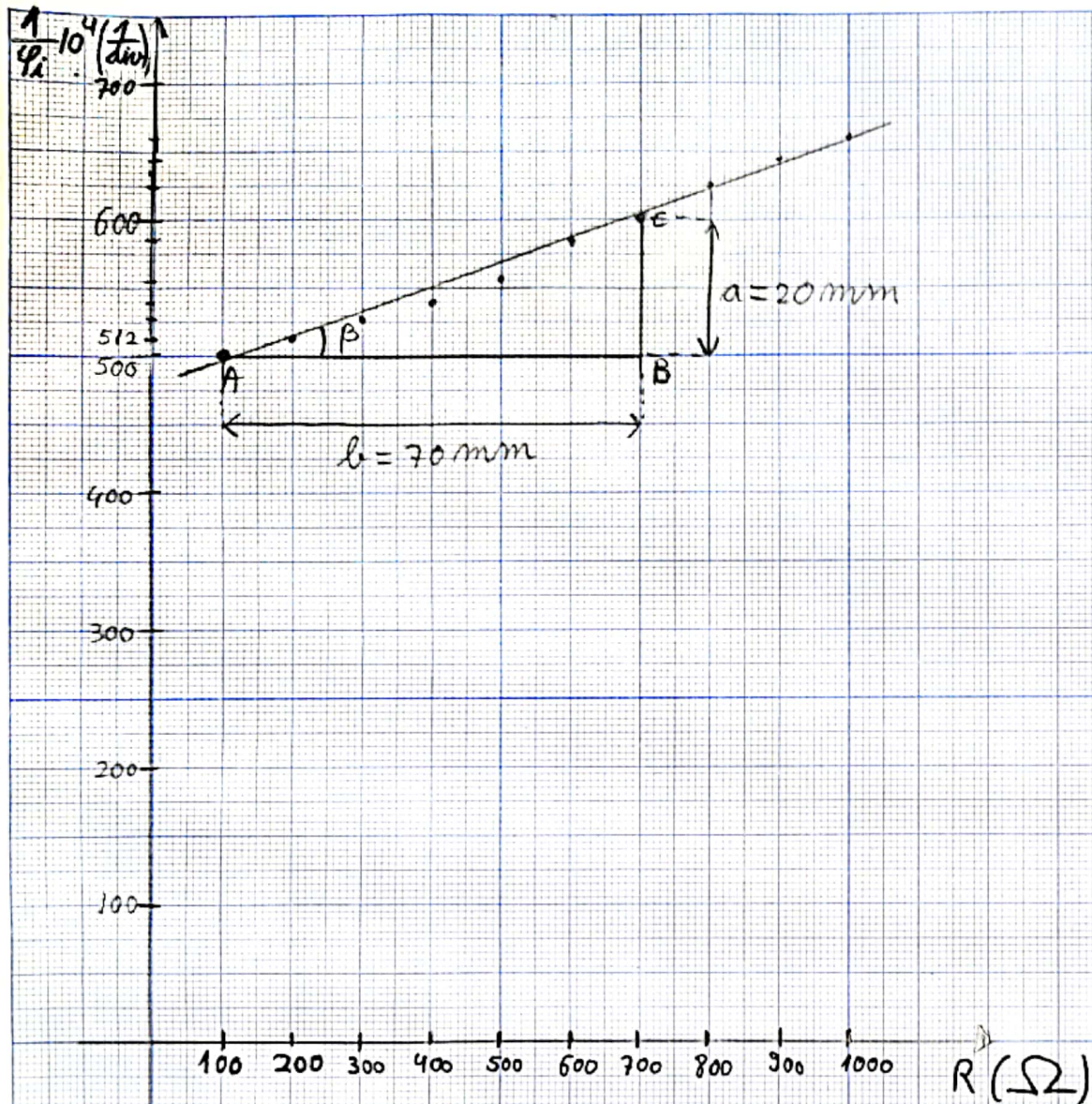
$$\alpha_{T_i} = \frac{E}{T_1 - T_2}$$

$$E = \alpha_T \cdot (T_1 - T_2)$$

$$E = C \cdot \varphi_0 \cdot R_0 =$$

$$E = 33 \cdot 10^4 \cdot 10^{-8} = 33 \cdot 10^{-4}$$

$$\sqrt{\bar{\alpha}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (\alpha_{T_i} - \bar{\alpha})^2}{m(m-1)}}$$



$$\tan \beta = \frac{a}{l} = \frac{20}{700} = \frac{1}{35} = 0,14 \cdot 10^{-4}$$

$$\tan \beta = \frac{C}{\alpha \Delta T} \Rightarrow \alpha = 17,5 \cdot 10^{-6}$$

$$\Delta R = 700 \Omega$$

$$\frac{1}{R_i} = 100 \cdot 10^{-4} \frac{1}{div}$$

Efectul SEEBECK

Întrebări:

1) Să se explice efectul SEEBECK.

Efectul Seebeck sau efectul termoelectric constă în apariția unui curent electric într-un circuit închis format din două metale diferite sudate la capete atunci când cele două suduri au temperaturi diferite.

2) În ce constă efectul Thomson?

Efectul Thomson constă în degajarea sau absorbția de căldură într-un conductor în care există un gradient de temperatură și este străbătut de un curent electric.

3) Ce este un termocuplu?

Termocuplul este instrumentul format din cele două metale sudate la capete și este folosit în efectul Seebeck.

4) Scrieți expresia tensiunii electromotoare pentru efectul Seebeck și specificați semnificația mărimilor fizice ce apar.

$$E = \alpha_T \cdot (T_1 - T_2), \text{ unde } \alpha_T = \text{coeficientul Seebeck}$$

$$[\alpha_T]_{SI} = 1 \frac{V}{K}$$

T_1 și T_2 = temperaturile celor două suduri

5) Ce reprezintă nivelul Fermi?

Nivelul Fermi reprezintă nivelul de energie maximă la 0K și separă stările complet ocupate cu electroni de stări complet libere.

6) Cum se determină coeficientul Seebeck pt. termocuplul dat?

Se determină cu ajutorul montajului următor alcătuit din:

- termocuplul Ni-Cu
- galvanometru cu spot luminos ce evidențiază curentul în circuit pe ecranul cărui este notată constanta de curent C
- doi rezistori: unul cu rezistență constantă $R_0 = 3000 \Omega$ și celălalt cu rezistență variabilă R_i în zece trepte între limitele $R_1 = 100 \Omega$ și $R_{10} = 1000 \Omega$
- un rezervor pentru încălzirea apei dintr-un pahar la temp $T_2 = 373K$

7) Ce este un galvanometru?

Galvanometrul este un instrument de măsură utilizat pentru punerea în evidență a unor curenți electrici de slabă intensitate. Poate fi gradat în unități de intensitate, de tensiune sau de sarcină electrică.

8) Deduceți unitatea de măsură în SI pentru coeficientul Seebeck.

$$E = \alpha_T (T_1 - T_2) \Rightarrow \alpha_T = \frac{E}{T_1 - T_2}$$

$$[\alpha_T]_{SI} = \left[\frac{E}{T_1 - T_2} \right] = \frac{[E]}{[T_1 - T_2]} = \frac{V}{K} \Rightarrow [\alpha_T]_{SI} = \frac{V}{K}$$

9) Ce reprezintă $\overline{V_{\alpha_T}}$?

$$\overline{V_{\alpha_T}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\alpha_{Ti} - \overline{\alpha_T})^2}{n(n-1)}}$$