
Ministerul Educației al Republicii Moldova

Universitatea Tehnică a Moldovei

Departamentul Tehnologii Informationale

RAPORT

Lucrare de laborator nr.7

la

Fizica

A efectuat:

st. gr. **nume**

A controlat:

asistent univer.

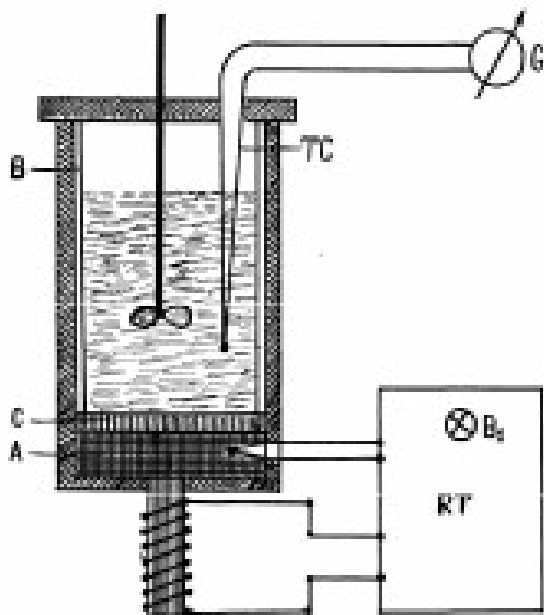
Marina Ciobanu

Chișinău 2020

Tema: *Determinarea conductibilității termice a corpurilor solide*

- 1. Scopul lucrării:** determinarea conductibilității corpurilor solide cu ajutorul calorimetrului.
- 2. Aparat și accesorii:** dispozitiv pentru măsurarea conductibilității, termometru, încălzitor, balanță, corpuri pentru care se calculează conductibilitatea termică.

3. Schema instalației



Unde:

A - corpul metalic

B – vas cu apă

C - disc

RT - dispozitiv de reglare termică

TC - termocuplu

G - galvanometru

4. Formule:

$$\lambda = \frac{(c_1 m_1 + c_2 m_2) x}{S \tau} \ln \frac{T_1 - T_0}{T_1 - T_2}$$

Unde c_1 , m_1 , c_2 , m_2 , c_3 , m_3 sunt, respectiv, capacitatea termică specifică și masa apei, calorimetrului B și agitatorului.

λ - conductibilitatea termică

x - grosimea plăcii

S – aria discului

T_0 - temperatura apei pînă la încălzire

T_2 - temperatura apei după intervalul de timp τ

5. Tabela măsurarilor și determinărilor

data / semătura profesorului

c_1	m_1	c_2	m_2	c_3	m_3	x	D	T_0	T_1	T_2	Δm_1	Δm_2	Δc_1	Δc_2
J/kg·K	Kg 10^{-3}	J/kg·K	Kg 10^{-3}	J/kg·K	Kg 10^{-3}	m 10^{-3}	m 10^{-3}	K	K	K	Kg 10^{-4}	Kg 10^{-4}	J/kg·K	J/kg·K
4180	45	919,6	10	394	5	3	48	295.15	343.15	314.15	5	5	0,5	0,5

T=20 min =

6. Calcule:

$$\lambda = \frac{(c_1 m_1 + c_2 m_2 + c_3 m_3) x}{S \tau} \ln \frac{T_1 - T_0}{T_1 - T_2}$$

$$\lambda = \frac{(4180 * 45 * 10^{-3} + 916,6 * 10 * 10^{-3} + 394 * 5 * 10^{-3}) * 3 * 10^{-3}}{0,25 * 3,14 * (4,7 * 10^{-2})^2 * 1200} * \ln \frac{48}{29} = 0,14 \left[\frac{W}{m * K} \right]$$

7. Calculul erorilor:

$$\varepsilon = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{\Delta x}{x} + \frac{\Delta \pi}{\pi} + 2 \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta \tau}{\tau} + \frac{1}{c_1 m_1 + c_2 m_2} * \left(c_1 m_1 \left(\frac{\Delta m_1}{m_1} + \frac{\Delta c_1}{c_1} \right) + c_2 m_2 \left(\frac{\Delta m_2}{m_2} + \frac{\Delta c_2}{c_2} \right) \right) + \frac{1}{\ln \frac{T_1 - T_2}{T_1 - T_0}} * \left\{ \begin{matrix} 0 \\ T_2 - T_1 \\ T_1 \end{matrix} \right\}$$

$$\varepsilon =$$

$$\frac{0,1 * 10^{-3}}{3 * 10^{-3}} + \frac{0,05}{3,14} + 2 \frac{0,1 * 10^{-3}}{48 * 10^{-3}} + \frac{0,5}{1200} + \frac{1}{197,26} * \left(1,88 * 10^2 \left(\frac{5 * 10^{-4}}{45 * 10^{-3}} + \frac{0,5}{4180} \right) + 9,16 \left(\frac{5 * 10^{-4}}{10 * 10^{-3}} + \frac{0,5}{919,6} \right) \right) + \frac{1}{\ln \frac{48}{29}} * \left(\frac{6519,85}{1392} * 0,5 + \frac{0,5}{295,15} * 0,5 + \frac{314,1}{29} \right)$$

$$\Delta \lambda = \varepsilon * \lambda$$

$$\Delta \lambda = 0,11 * 0,14 = 0,015 \left[\frac{W}{m * K} \right]$$

8. Scriem rezultatul final sub forma:

$$\lambda = 0,14 \pm 0.015 \left[\frac{W}{m \cdot K} \right] \quad \epsilon = \mathbf{11 \%}$$

9. Concluzie:

În concluzie pot afirma că în urma efectuării acestui experiment am determinat pe cale experimentală conductibilitatea termică a unui disc de cauciuc măsurând temperatura apei pînă la încălzire și temperatura apei după un interval de timp. Am observat că conductibilitatea termică a unei plăci depinde de grosimea plăcii, aria ei și intervalul de timp în care se fac măsurările. Calculând erorile sistematice am determinat că valoarea conductibilității termice $\lambda = 0,14 \pm 0.015 \left[\frac{W}{m \cdot K} \right]$ și eroarea relativă $\epsilon = \mathbf{11 \%}$