



**C1. Metoda utilizată pentru determinarea constantei elastice**

Fie greutatea unui corp	$G = m \cdot g$	
Forța elastică	$F = -k \cdot x_0$	
la echilibru	$m \cdot a = -k \cdot x_0$	
Dacă acționăm cu o forță suplimentară	$m \cdot a = F_e + F_s - G$	
Unde $F_e$ –forța elastică și $F_s$ – forta suplimentară )		
Accelerația este	$a = -\omega^2 \cdot \Delta x$ unde $\omega^2 = \frac{k}{m}$	<b>0,5p</b>
	$\frac{T^2}{4 \cdot \pi^2} = \frac{m}{k}$ ; $T^2 = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot \rho \cdot V}{k}$	<b>1 p</b>
Unde $\rho$ este densitatea lichidului ; V volumul lichidului		
Relațiile matematice satisfac condiția obligatorie de utilizare a materialelor impuse		
Reprezentând pe $T^2$ funcție de V vom obține o dreaptă unde $\text{tg } \alpha$ este $\frac{\Delta T^2}{\Delta V}$		<b>0,5p</b>
Constanta k va fi calculată, prin metoda elementară cu relația $k = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot \rho}{T^2} \cdot V$		<b>0,5p</b>
Prin metoda grafică cu relația $k = 4 \cdot \pi^2 \cdot \rho \cdot \text{ctg } \alpha$ ; $\alpha$ fiind unghiul făcut de dreaptă cu axa volumelor.		<b>0,5 p</b>

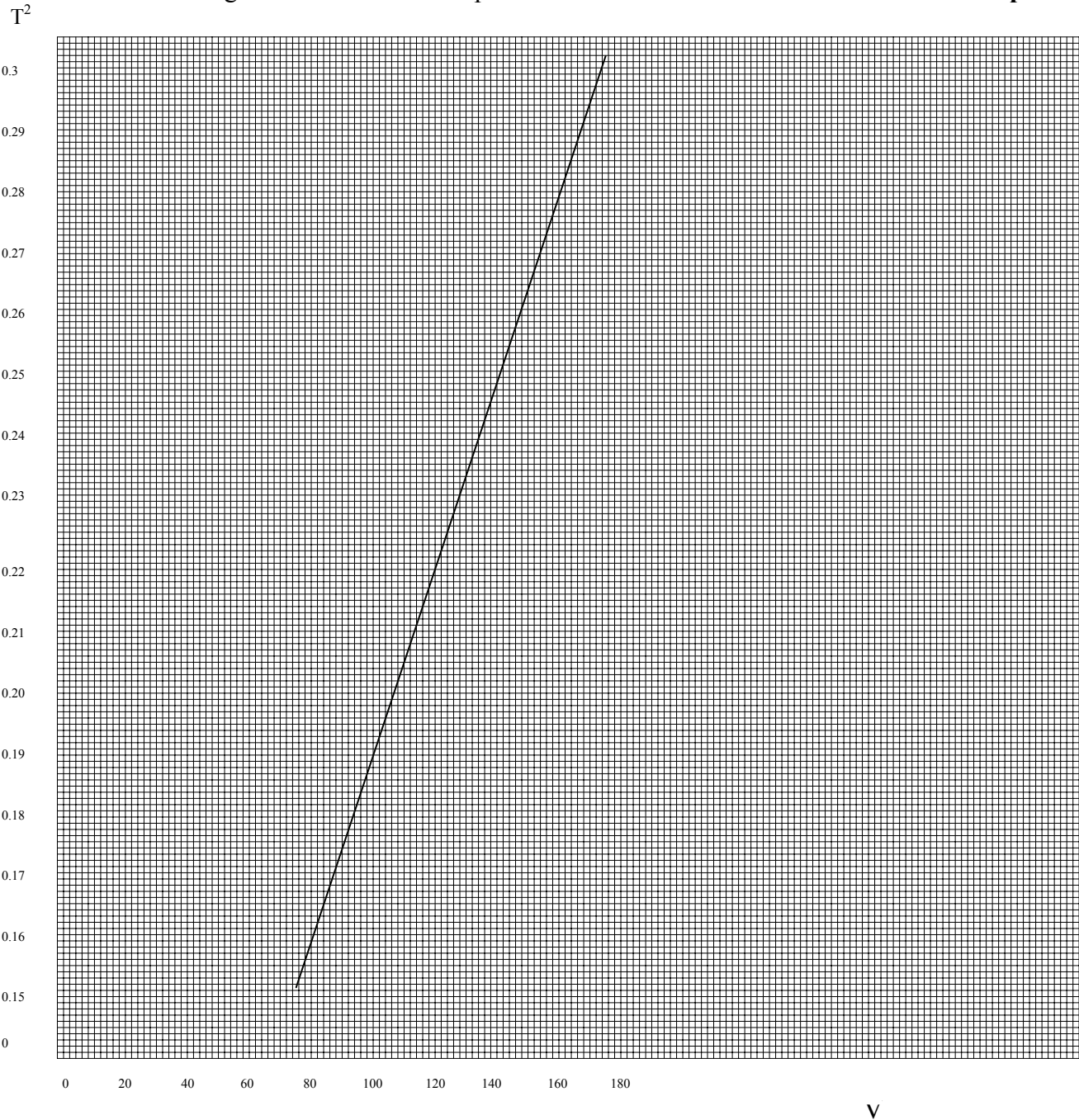
**C2. Valorile obținute experimental pentru determinarea constantei elastice; prelucrarea datelor**

Nr. măsur.	N osc	$\Delta t$ (s)	T (s)	V (m <sup>3</sup> )	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	m (kg)	k (N/m)	$\bar{k}$ (N/m)	$\Delta k$ (N/m)	$\overline{\Delta k}$ (N/m)
1	10	3,8	0,38	$8 \cdot 10^{-5}$	1000	0,08	22,16	22,08	0,08	0,33
2	10	4,1	0,41	$9 \cdot 10^{-5}$		0,09	21,42		0,67	
3	10	4,3	0,43	$10^{-3}$		0,10	21,63		0,45	
4	10	4,6	0,46	$1,2 \cdot 10^{-3}$		0,12	22,68		0,60	
5	10	4,8	0,48	$1,3 \cdot 10^{-3}$		0,13	22,57		0,48	
6	10	5	0,5	$1,4 \cdot 10^{-3}$		0,14	22,40		0,32	
7	10	5,2	0,52	$1,5 \cdot 10^{-3}$		0,15	22,19		0,10	
8	10	5,4	0,54	$1,6 \cdot 10^{-3}$		0,16	21,95		0,14	
9	10	5,6	0,56	$1,7 \cdot 10^{-3}$		0,17	21,68		0,40	
10	10	5,7	0,57	$1,8 \cdot 10^{-3}$		0,18	22,16		0,08	

$$k = 22,08 \pm 0.33 \frac{N}{m}$$

**Dacă k ∈(22,25 – 21,97) – 2 p ; Dacă k ∈(21,96 – 19,95) – 1,5 p Dacă k este sub 19,94 – 0 p**

C3. Prelucrarea grafică a rezultatelor experimentale din tabelul C2
2 p



Grafic trasat printre punctele stabilite prin determinări. Valoarea constantei va fi :

$$k = 22,08 \frac{N}{m}$$

**2 p**

## C4. Metoda utilizată pentru determinarea densității unui metal

Mai întâi scriem relația perioadei când în pahar este numai apă.

$$T_1 = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{m_1}{k}} ; \quad T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{\rho V_1}{k}} ; \rho \text{ densitatea apei;} \quad \mathbf{1p}$$

Scriem apoi relația perioadei când în pahar se află apă și corpul solid

$$T_2 = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{m_1 + M}{k}} ; \quad T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{\rho \cdot V_1 + \rho_2 \cdot V_2}{k}} \quad \mathbf{1p}$$

Facem raportul și apoi calculele și obținem

$$\rho_2 = \rho_1 \frac{V_2}{V_1} \cdot \frac{T_2^2 - T_1^2}{T_1^2} \quad \mathbf{2,5p}$$

Relația matematică este în concordanță cu cerința de a folosi obligatoriu toate materialele puse la dispoziție

Unde:  $\rho_2$  – densitatea corpului;  $V_2$  – volumul corpului;  $\rho_1$  – densitatea apei;  $V_1$  – volumul apei

Pentru determinarea volumului corpului și a apei candidații vor folosi seringă..

Rigla folosită la trasarea graficului poate fi utilizată ca o balanță rudimentară, la un capăt se pune piulița, iar la celălalt se așează paharul gol. Echilibrul poate fi realizat turnând apă.  $\mathbf{0,5p}$

C5. Valorile obținute experimental pentru determinarea densității; prelucrarea datelor  $\mathbf{2p}$ 

Nr. măs.	$V_2(\text{m}^3)$	$V_1(\text{m}^3)$	$\rho_1(\text{N/m}^3)$	$T_1(\text{s})$	$T_2(\text{s})$	$\rho_2(\text{N/m}^3)$	$\rho_{2m}(\text{N/m}^3)$	$\Delta\rho_x$	$\Delta\rho_{2m}$
1	$8 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-5}$	1000	0,325	0,464	7787	7841	54	29
2	$8 \cdot 10^{-6}$	$8 \cdot 10^{-5}$		0,394	0,526	7822		19	
3	$8 \cdot 10^{-6}$	$10^{-3}$		0,441	0,562	7892		51	
4	$8 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$		0,469	0,579	7842		1	
5	$8 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$		0,509	0,614	7864		23	

$$\rho = 7841 \pm 29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Pentru densitatea,  $\in (7785 - 7860)$  – 2p;

**Pentru densitatea  $\in ( 7861 -8000 ) - 1,5p$ ;**

**Pentru valori mai mari decât 8001 – 0 p.**

Metodele care nu au folosit TOATE MATERIALELE puse la dispoziție (inclusiv cronometrul !) vor fi depunctate în mod corespunzător !