
Datum eksperimentalnog rada:Ime i prezime, br. indeksa

Određivanje momenta inercije tela nepravilnog oblika pomoću torzionog klatna

1. Definirati torziono klatno (navesti od čega se sastoji, pod dejstvom čega osciluje i u kojoj ravni se vrše oscilacije). _____

2. Navesti uslov koji treba da bude ispunjen da bi se oscilacije torzionog klatna smatrale harmonijskim. _____

Napisati čemu je tada jednak moment sprega elastičnih sila, koji se javlja usled torzije (navesti matematički izraz). _____

3. Polazeći od matematičkog izraza za moment sprega sila koji deluje na torziono klatno i od

II Njutnovog zakona za rotaciono kretanje, izvesti matematički izraz za period harmonijskog oscilovanja torzionog klatna. Pojasniti značenje svih fizičkih veličina koje figurišu u tom izvođenju.

4. Napisati matematički izraz preko kojeg se u ovoj vežbi određuje moment inercije tela, a zatim navesti i mernu jedinicu za moment inercije. _____

Datum eksperimentalnog rada:

Ime i prezime, br. indeksa

Eksperimentalni rezultati i njihova obrada

Merenja i proračuni u laboratoriji

Tabela 1

redni broj merenja	t_u [s]	n_{osc}	$T = \frac{t_u}{n_{osc}}$ [s]
1			
2			
3			
4			
5			

Srednja vrednost perioda razmatranih harmonijskih oscilacija torzionog klatna iznosi:

$$T_s = \frac{\sum_{i=1}^{n=5} T_i}{5} = \frac{\dots\dots\dots}{5} = \dots\dots\dots$$

Konstanta torzije date žice, proračunata u vežbi br. 8, iznosi: $c = \dots\dots\dots$

Moment inercije datog tela iznosi:

$$I = \frac{T_s^2 c}{4\pi^2} = \frac{(\dots\dots\dots)^2 \cdot \dots\dots\dots}{4\pi^2} = \dots\dots\dots$$

Pomoćna tabela za proračun mernih nesigurnosti

Tabela 2

redni broj merenja	T [s]	$T_s = \frac{\sum_{i=1}^{n=5} T_i}{5}$ [s]	$(T - T_s)^2$ [s ²]	$\sum_{i=1}^{n=5} (T_i - T_s)^2$ [s ²]
1				
2				
3				
4				
5				

Datum eksperimentalnog rada:

Ime i prezime, br. indeksa

Proračun mernih nesigurnosti

- Proračun relativne standardne merne nesigurnosti za vrednost konstante torzije žice (na osnovu podataka iz vežbe br. 8):

$$\frac{u_c}{c} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$$

- Proračun standardne merne nesigurnosti pri merenju perioda oscilovanja (određuje se kao kombinovana merna nesigurnost):

$$u_T = \sqrt{(u_{AT})^2 + (u_{BT1})^2 + (u_{BT2})^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T_s)^2}{n(n-1)} + \left(\frac{\frac{U_{Bt1}}{\sqrt{6}}}{n_{osc}}\right)^2 + \left(\frac{\frac{U_{Bt2}}{\sqrt{6}}}{n_{osc}}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T_s)^2}{n(n-1)} + 2 \cdot \left(\frac{U_{Bt}}{n_{osc}\sqrt{6}}\right)^2} = \sqrt{\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} + 2 \cdot \left(\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\dots\dots\dots + \dots\dots\dots} = \sqrt{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$$

- Proračun standardne merne nesigurnosti pri merenju momenta inercije:

$$u_I = I \cdot \sqrt{\left(2 \frac{u_T}{T_s}\right)^2 + \left(\frac{u_c}{c}\right)^2} = \dots\dots\dots \cdot \sqrt{\left(\frac{2 \cdot \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}\right)^2 + \left(\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}\right)^2}$$

$$= \dots\dots\dots \cdot \sqrt{\dots\dots\dots + \dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \cdot \sqrt{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$$

- Proračun proširene merne nesigurnosti pri merenju momenta inercije (uz pretpostavku da se može govoriti o Gausovoj raspodeli dobijenih vrednosti za I):

$$U_I = 3u_I = 3 \cdot \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

Prikaz konačnog zapisa indirektno izmerenog momenta inercije tela:

$$I = \left(\dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots \right) \dots\dots\dots$$