

Лабораторна робота № 5

Тема. Дослідження коливань нитяного маятника, вимірювання прискорення вільного падіння.

Мета: виготовити нитяний маятник, визначити за його допомогою прискорення вільного падіння; переконатися в справедливості формули Гюйгенса.

Обладнання: штатив із муфтою та лапкою, металева кулька (або тягарець) із петелькою, нитка завдовжки 1,5–2 м, вимірювальна стрічка, секундомір.

Експеримент

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці.

Номер досліду	Довжина нитки l , м	Кількість коливань, N	Час коливань		Період коливань	
			t , с	$t_{\text{сер}}$, с	T , с	T' , с
1						
2						
3						
4						

Опрацювання результатів експерименту:

Частина 1. Вимірювання прискорення вільного падіння

Середній час 20 коливань: $t_{\text{сер}} = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3} = \frac{\quad + \quad + \quad}{3} =$

Період коливань маятника: $T = \frac{t_{\text{сер}}}{N} = \frac{\quad}{\quad}$

Прискорення вільного падіння: $g_{\text{вим}} = \frac{4\pi^2 l}{T^2} = \frac{4 \cdot 9,870 \cdot \quad}{\quad} =$

Оцініть відносну похибку експерименту, порівнявши значення прискорення вільного падіння, отриманого в ході експерименту ($g_{\text{вим}}$), із табличним ($g_{\text{табл}}$):

$$\varepsilon_g = \left| 1 - \frac{g_{\text{вим}}}{g_{\text{табл}}} \right| \cdot 100\% = \left| 1 - \frac{\quad}{\quad} \right| \cdot 100\% =$$

Частина 2. Перевірка формули Гюйгенса

Для дослідів 4 обчисліть період коливань маятника у два способи:

1) скориставшись означенням періоду: $T = \frac{t}{N} = \frac{\quad}{\quad} =$

2) скориставшись формулою Гюйгенса: $T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2 \cdot 3,142 \cdot \sqrt{\frac{\quad}{9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}} =$

Оцініть відносну похибку експерименту:

$$\varepsilon_T = \left| 1 - \frac{T}{T'} \right| \cdot 100\% = \left| 1 - \frac{\quad}{\quad} \right| \cdot 100\% =$$

Аналіз експерименту та його результатів

В ході експерименту ми вимірювали _____ та _____

одержали результат: $g =$ _____ $\frac{M}{C^2}$ з точністю $\varepsilon_g =$ _____ %

$T =$ _____ с з точністю $\varepsilon_T =$ _____ %

Значення цих величин **залежать** від _____

Значення цих величин **не залежать** від _____

Причинами похибки могли стати: