

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.

Хід роботи

Підготовка до експерименту

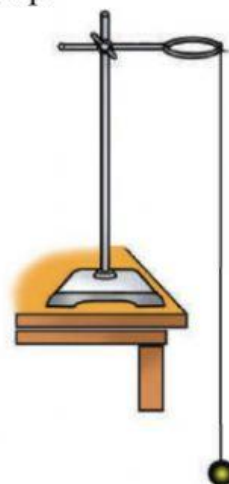
Виготовте маятник (див. рисунок). Нитка маятника має бути досить довгою – кулька повинна майже торкатися підлоги.

Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці.

1. Виміряйте довжину маятника (відстань від точки підвісу до центра кульки).
2. Відхиліть маятник від положення рівноваги на 5–8 см і відпустіть.
3. Виміряйте інтервал часу, за який маятник здійснює 20 коливань.
4. Повторіть дослід ще тричі, останнього разу (дослід 4) зменшивши довжину маятника вдвічі.



№	Довжина нитки $l, \text{м}$	Кількість коливань N	Час коливань		$g_{\text{вим}, \text{М}} / \text{с}^2$	Період коливань		Відносна похибка $\varepsilon_T, \%$
			$t, \text{с}$	$t_{\text{сер}}, \text{с}$		$T, \text{с}$	$\bar{T}, \text{с}$	
1								
2								
3								
4								

Опрацювання результатів експерименту

Частина 1. Вимірювання прискорення вільного падіння

1. За даними дослідів 1–3 визначте:

1) середній час 20 коливань: $t_{\text{ср}} = (t_1 + t_2 + t_3)/3$

[illegible]

2) період коливань маятника: $T = t_{\text{сер}}/N$

[illegible]

3) прискорення вільного падіння: $g_{\text{вим}} = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$

[illegible]

Частина 2. Перевірка формули Гюйгенса

1. Для досліду 4 обчисліть період коливань маятника у два способи:

1) скориставшись означенням періоду: $T = t/N$

[illegible]

2) скориставшись формулою Гюйгенса: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$; вважайте, що $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

[illegible]

2. Оцініть відносну похибку експерименту: $\varepsilon_T = \left| 1 - \frac{T}{T'} \right| \cdot 100\%$

[illegible]

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент і його результати. У висновку зазначте: 1) величини, які ви вимірювали; 2) чи залежать значення цих величин від довжини нитки (якщо залежать, то як); 3) причини похибки.

Висновок
