

Тема. Виготовлення маятника і визначення періоду його коливань.

Теоретичні відомості та практичні поради

Період коливань – це фізична величина, що дорівнює часу, за який відбувається одне повне коливання. Період коливань математичного маятника визначається за формулою:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}},$$

а прискорення вільного падіння:

$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}.$$



Малюнок 1

Тема. Виготовлення маятника і визначення періоду його коливань.

Мета: виготовити маятник, визначити період його коливань та обчислити прискорення вільного падіння.

Обладнання: секундомір, лінійка (бігова доріжка), дві кульки різної маси з крючками, штатив, вісь блока.

Виконання роботи

1. Штатив із стержнем (закріпленим у муфті штатива) розміщую на краю стола. До кінця стержня підвішую кульку на нитці так, щоб довжина одержаного маятника становила 1 м: $l = \underline{\hspace{2cm}}$ м. Пересуваючи муфту вздовж штатива, встановлюю її на такій висоті, щоб кулька була на відстані 3–5 см від підлоги.

2. Відхиливши маятник на відстань 2–3 см від положення рівноваги і відпустивши його, вимірюю час t , за який маятник виконає $N=40$ повних коливань.

3. Повторюю вимірювання часу t (не змінюючи умов досліду) і знаходжу середнє значення t_c :

$$t_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ с}; \quad t_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ с}; \quad t_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ с}; \quad t_4 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ с}; \quad t_5 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ с};$$

$$t_c = \frac{t_1+t_2+t_3+t_4+t_5}{5}; \quad t_c = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ с}.$$

4. Обчислюю середнє значення періоду коливань T_c за середнім значенням t_c :

$$T_c = \frac{t_c}{N}; \quad T_c = \frac{\underline{\hspace{2cm}}}{40} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ с}.$$

5. Обчислюю середнє значення g_c : $g_c = \frac{4l\pi^2}{T_c^2}$; $g_c = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

6. Результати вимірювань та обчислень записую до таблиці:

Таблиця 1

Номер досліду	$l, \text{ м}$	N	$t, \text{ с}$	$t_c, \text{ с}$	$T_c, \text{ с}$	$g_c, \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
1						
2						
3						
4						
5						

7. Порівнюю знайдене g_c зі значенням $g = 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$: $\underline{\hspace{2cm}}$ $9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$;

8. Обчислюю похибку вимірювання: $\varepsilon_g = \left| \frac{g_c}{g} - 1 \right| \cdot 100\%$; $\varepsilon_g = \left| \underline{\hspace{2cm}} - 1 \right| \cdot 100\% = \underline{\hspace{2cm}} \%$.

9. Знімаю кульку з нитки маятника, підвішую кульку іншої маси та, перевіряю залежність періоду коливань маятника від маси маятника:

10. За результатами досліджень роблю висновки:

Роботу виконав учень _____ класу

Роботу перевірів вчитель _____