

Практична робота: «Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника»

Мета: визначити прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника.

Обладнання: штатив з муфтою і кільцем; маятник (невеликий вантаж на довгій нерозтяжній нитці); штатив; секундомір; вимірна лінійка з ціною поділки 5 мм/под.

Теоретичні відомості

Математичний маятник – тіло невеликих розмірів, підвішене на нерозтяжній нитці, маса якої мізерно мала порівняно з масою тіла.

Період – мінімальний проміжок часу, через який відбувається повторний рух тіла.
(час одного коливання)

Період коливань математичного маятника визначається за формулою $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, де l – довжина нитки маятника, g – прискорення вільного падіння. З іншого боку, період коливань можна визначити як відношення часу t , протягом якого відбувалися коливання, до їх кількості N : $T = \frac{t}{N}$.

Хід роботи

1. Поставте штатив в якому закріплений маятник на краю стола.
2. Зафіксуйте довжину нитки l_1 . Відхиліть маятник на невеликий кут ($5 - 10^\circ$) і без поштовху відпустіть.
3. Пропустіть декілька коливань, а потім за допомогою секундоміра визначте час t_1 , за який маятник здійснює $N = 20$ повних коливань.
4. Період коливань розрахуйте за формулою: $T_1 = \frac{t_1}{N_1}$.
5. Повторіть дослід ще двічі для іншої довжини нитки.
6. Для довжин l_2 та l_3 виміряйте секундоміром час (t_2 та t_3) $N = 20$ коливань. Обчисліть період коливань T_2 і T_3 за формулами: $T_2 = \frac{t_2}{N_2}$; $T_3 = \frac{t_3}{N_3}$.
7. Розрахуйте значення прискорення вільного падіння для трьох дослідів за формулою: $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$.
8. Розрахуйте середнє значення прискорення вільного падіння за формулою: $g_{\text{сер}} = \frac{g_1 + g_2 + g_3}{3}$.
9. Результати вимірювань та обчислень занесіть у таблицю.

Виконання роботи

№ досліду	l , м	N	t , с	T , с	g , м/с ²	$g_{\text{сер}}$, м/с ²
1		20				
2		20				
3		20				

10. Порівняйте отримане значення $g_{\text{сер}}$ з величиною $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.
11. Зробіть висновки