

Лабораторная работа № 1
Измерение ускорения свободного падения
с помощью математического маятника

Цель работы: вычислить ускорение свободного падения из формулы для периода колебаний математического маятника:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1)$$

Для этого необходимо измерить период колебания и длину подвеса маятника. Тогда из формулы (1) можно вычислить ускорение свободного падения:

$$g = \frac{4\pi^2}{T^2}l \quad (2)$$

Средства измерения: 1) часы с секундной стрелкой; 2) измерительная лента ($\Delta_l = 0,5$ см).

Материалы: 1) шарик с отверстием; 2) нить; 3) штатив с муфтой и кольцом.

Порядок выполнения работы

1. Установите на краю стола штатив. У его верхнего конца укрепите при помощи муфты кольцо и подвесьте к нему шарик на нити. Шарик должен висеть на расстоянии 3—5 см от пола.

2. Отклоните маятник от положения равновесия на 5 - 8 см и отпустите его.

3. Измерьте длину подвеса мерной лентой.

4. Измерьте время Δt 40 полных колебаний (N).

5. Повторите измерения Δt (не изменяя условий опыта) и найдите среднее значение Δt_{cp} .

6. Вычислите среднее значение периода колебаний T_{cp} по среднему значению Δt_{cp} .

7. Вычислите значение g_{cp} по формуле:

$$g_{cp} = \frac{4\pi^2}{T_{cp}^2}l. \quad (3)$$

8. Полученные результаты занесите в таблицу:

Номер опыта	l, м	N	Δt , с	Δt_{cp} , с	$T_{cp} = \frac{\Delta t_{cp}}{N}$, с	$g_{cp}, \frac{м}{с^2}$

9. Сравните полученное среднее значение для g_{cp} со значением

$g=9,8 \frac{м}{с^2}$ и рассчитайте относительную погрешность измерения по формуле:

$$\varepsilon_g = \frac{|g_{cp} - g|}{g}$$

10. Сделайте вывод.