

Лабораторная работа № 15 (8)

«Изучение зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза»

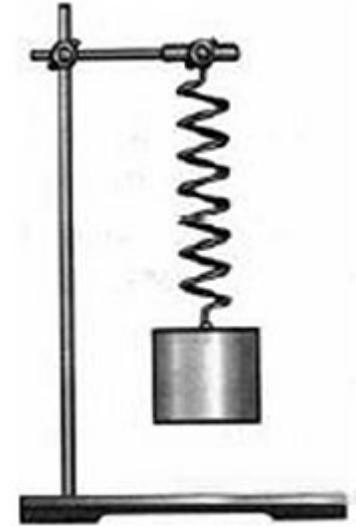
Оборудование: весы, лента измерительная, секундомер, штатив лабораторный с муфтой и лапкой, пружина, грузы по 100 г (2 шт.),

Цель: Подтвердить зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы его груза и жесткости пружины.

Задание: Определить период колебаний пружины методом измерения массы тела на основе зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы его груза и жесткости пружины.

Ход работы:

1. Соберём установку. Как показано на рисунке (изобразить и подписать действующие силы)



- Из измерений удлинения пружины при различных значениях силы тяжести $\vec{F} = m\vec{g}$ уравновешивающей силу упругости на основе закона Гука: $F_{упр} = kx$

$$k = \dots$$

2. Измерить период колебаний маятника. К пружине подвешивают брусок, оттягивают на несколько сантиметров от положения равновесия, отпускают и одновременно включают секундомер. Измеряют время, за которое брусок совершит 15 или 20 колебаний и находят период колебания.

- Зная жёсткость пружины, вычислите собственную частоту колебаний ω_0 и период T_0 пружинного маятника массой 100 г и 200г.

3. Оставьте на пружине груз массой 100 г, выведите пружинный маятник из положения равновесия, сместив его на 5-7 см вниз, и экспериментально определите частоту колебаний ω маятника. Для этого измерьте интервал времени Δt , за который маятник совершает 20 (или 15) полных колебаний, и произведите расчёт по формуле:

$$T = \Delta t/n, \text{ где } n - \text{число колебаний.}$$

Такие же измерения и вычисления выполните с маятником массой 200г.

- Результаты измерений и вычислений заносят в таблицу.

Таблица результатов измерений

№	F, Н	Δx , м	k, Н/м	m, кг	$T = 2\pi\sqrt{(m/k)}$, с	Δt , с	$T_0 = \Delta t/n$, с	$(T - T_0)/T_0 \cdot 100$, %
1								
2								

Вычислите отклонения расчетного значения собственного периода T_0 колебаний пружинного маятника от периода T , полученного экспериментально, и результаты измерений и вычислений занесите в таблицу (последний столбец)

- В таблице: k - жесткость пружины; n - число колебаний маятника; t - время колебаний; T - период колебания; m - масса груза.

Написать вывод по лабораторной работе.

- 1) Проверить выполнение цели работы.
- 2) Что узнал нового?
- 3) Какие практические умения приобрёл?

В выполнении работы объяснить причины возможного расхождения результатов.