

Лабораторная работа №7
«Измерение жесткости пружины на основе
закономерностей колебаний пружинного маятника»

Цель работы: измерение жесткости пружины с помощью пружинного маятника.

Оборудование: пружинный маятник на штативе, секундомер.

Расчётная формула:

$$k = 4\pi^2 m \frac{n^2}{t^2}.$$

k – жёсткость пружины, н/м;

m – масса груза на пружине, кг;

n – количество колебаний пружинного маятника;

t – время n колебаний, с.

Порядок выполнения работы:

1. Определите массу груза m и запишите её в таблицу.
2. Отклонив груз на пружине вниз на небольшое расстояние, отпустите его. Измерьте 3 раза время t совершения 10 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу. (Тестовые данные уже записаны в таблицу).
3. Вычислите значение жесткости пружины k для каждого значения t по расчетной формуле, вычислите среднее значение k_{cp} . Результаты вычислений запишите в таблицу.
4. Для каждого значения k вычислите отклонение от среднего:
 $\Delta k = |k_{cp} - k|$, вычислите среднее отклонение Δk_{cp} . Результаты вычислений запишите в таблицу.
5. Вычислите относительную погрешность: $\varepsilon = 100 \cdot \Delta k_{cp} / k_{cp}$ и результат вычисления запишите в таблицу.
6. Запишите вывод – полученное значение жёсткости пружины в виде:
 $k = k_{cp} \pm \Delta k_{cp}$ н/м.

Таблица измерений и вычислений:

№ опыта	m, кг	n	t, с	k, н/м	Δk , н/м	ε , %
1	0,1	10	6,10			
2			6,25			
3			5,92			
			Среднее:			

Контрольные вопросы:

1. По какому закону происходит колебание тела, подвешенного на пружине? Запишите уравнение таких колебаний.
2. От чего и как зависит период колебаний пружинного маятника?
3. Каким был бы результат опыта данной работы в условиях невесомости?