

Лабораторная работа №9.

Колебания груза, подвешенного на пружине (пружинный маятник).

Цель: исследование колебаний пружинного маятника.

Оборудование: набор грузов; две разных спиральных пружины; штатив; ученическая линейка; секундомер.

Содержание и метод выполнения работы.

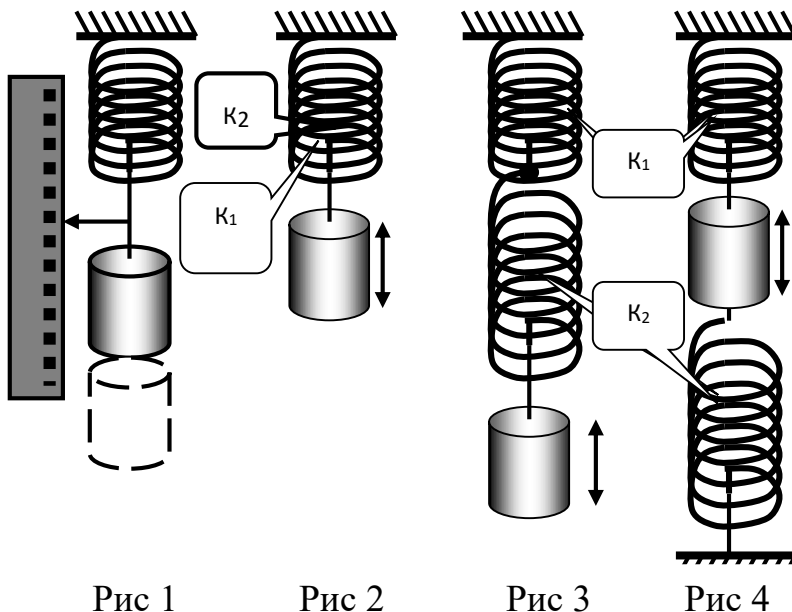
Груз, подвешенный на стальной пружине и выведенный из состояния равновесия, совершает под действием силы тяжести и силы упругости пружины гармонические колебания. Период колебаний такого пружинного маятника определяется выражением

$$T_{\text{теор}} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}},$$

Где k – жёсткость пружины, m – масса груза.

Чтобы вычислить $T_{\text{теор}}$, надо определить жёсткость применяемой пружины и знать массу груза.

Подвесив груз массой m на пружине, следует экспериментально проверить полученный теоретически результат.



Порядок выполнения работы.

1. Для определения коэффициента жёсткости пружин 1 и 2 (рис 1.) нужно сначала подвесить одну гирю, чтобы пружина выпрямилась. Отметьте на закреплённой линейке начальное положение груза.
2. Подвесьте к пружине ещё два таких же груза и измерьте удлинение Δx пружины, вызванное действием силы $F \approx 2H$. По измеренному

удлинению Δx и известной силе F вычислите жёсткость пружины:
 $k_1 = F / \Delta x$.

3. Таким же способом определите жёсткость второй пружины k_2 .

4. На основе измеренных k_1 и k_2 , рассчитайте эквивалентные жесткости k_3 и k_4 для систем, изображенных на рисунках 3 и 4.

5. Подвесьте к одной из пружин две гири. Определите период колебаний этой колебательной системы (рис 2). $T_1 = t_1 / n$, где t_1 – время в секундах, n – число колебаний. Число колебаний должно быть не менее 30, амплитуда 1 – 2 см.

6. Определите период колебаний T_2 другой пружины с двумя грузами.

7. Определите периоды колебаний систем из двух пружин с двумя грузами, изображенных на рисунках 3 и 4.

8. По полученным периодам рассчитайте жесткости $k_{1\text{э}}$, $k_{2\text{э}}$, $k_{3\text{э}}$ и $k_{4\text{э}}$, сравните эти коэффициенты с полученными в пунктах 1-4.

схема	n	t, с	T, с	m, кг	$k_э$, Н/м	k , Н/м
2, k_1						
2, k_2						
3						
4						