

Лабораторный эксперимент

Лабораторная работа № 1

Изучение колебаний груза на нити

Цель работы: исследование зависимости характеристик нитяных маятников от длины нити, массы грузов, амплитуды колебаний.

Приборы и принадлежности: два нитяных маятника с подвесами для них (шарики различной массы), штатив с зажимом, метровая линейка с миллиметровыми делениями, секундомер или часы с секундной стрелкой, весы, разновес.

Расчетная формула

$$T = \frac{t}{n}$$

Порядок выполнения работы

1. Поставьте штатив на край стола так, чтобы зажим штатива выступал за край стола (рис. 235).

2. Закрепите в зажиме штатива подвес для маятника и зажмите в нем свободный конец нити длиной не менее 1 м. Отведите шарик в сторону и отпустите его: маятник начнет колебаться.

3. Исследуйте, зависит ли период колебаний математического маятника от амплитуды. Для этого отведите шарик вдоль стола в сторону

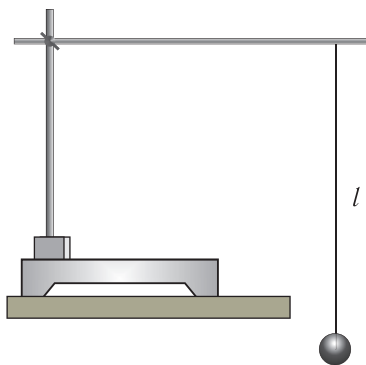


Рис. 235

на расстояние ~10 см и осторожно отпустите его, стараясь избегать боковых толчков. Измерьте время 10 полных колебаний маятника. Определите период колебаний. Повторите измерения еще не менее 4 раз, и результаты занесите в таблицу. Определите период колебаний этого же маятника, отклоняя шарик на 20 см и 30 см. Результаты измерений занесите в таблицу. По результатам измерений сделайте вывод: зависит ли период колебаний математического маятника от амплитуды колебаний $T(A)$.

4. Возьмите второй маятник той же длины, но с шариком иной массы. Повторяя процедуру, описанную в предыдущем пункте, определите период колебаний маятника с новым шариком. Сравните его с периодом, найденным в предыдущем пункте, и сделайте вывод: зависит ли период колебаний от массы шарика $T(m)$.

5. Измените длину маятника, взяв ее равной 75 см и 50 см, и снова определите период колебаний маятника, так же как описано в пункте 3. По результатам измерений сделайте вывод: зависит ли период колебаний маятника от его длины $T(l)$.

Таблица измерений и вычислений

№ опыта	m , кг	n	l , м	Δl , м	t , с	Δt , с	T , с
Не менее 4 опытов							
Среднее значение							

Контрольные вопросы

1. Какую длину имеет математический маятник, период колебаний которого 1 с?

2. Как изменится период колебаний маятника, если массу шарика увеличить в 2 раза, а длину нити маятника уменьшить в 4 раза?

Выводы

Суперзадание

Изготовьте математический маятник длиной, рассчитанной в контрольном вопросе № 1. Экспериментально определите период его колебаний. Результат проанализируйте и сделайте вывод.

Лабораторная работа № 2

Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника

Цель работы: измерение ускорения свободного падения с использованием формулы Гюйгенса для расчета периода колебаний математического маятника.

Приборы и принадлежности: математический маятник, штатив с зажимом, метровая линейка с миллиметровыми делениями, секундомер или часы с секундной стрелкой.