

Условие

Задача 11-2 Полумаятник

В данной задаче Вам необходимо исследовать колебания математического маятника при наличии ограничений, а также показать свои умения в теоретических расчетах.

Оборудование: штатив с двумя лапками, нить с грузом, секундомер, линейка.

Привяжите нить с грузом к лапке штатива. Длина нити должны быть около $L \approx 1\text{ м}$.

Часть 1. Упор снизу.

На том же штативе ниже на расстоянии x закрепите упор (стержень). При движении нити маятника она должна зацепляться за стержень.

1.1 Измерьте зависимость периода колебаний маятника от положения упора $T(x)$. 1.2 Постройте график полученной зависимости. 1.3 Получите теоретически формулу для периода указанных колебаний. 1.4 Для сравнения результатов теоретических расчетов с результатами измерений, представьте экспериментальную зависимость в линеаризованной форме. Соответствует ли полученная зависимость данным теоретического анализа?

Часть 2. Упор сбоку.

Установите точку подвеса маятника на высоте над столом равной половине длины маятника $h \approx \frac{L}{2}$. На столе закрепите упор, в качестве которого используйте линейку и скотч. Горизонтальное расстояние между упором и вертикалью, проходящей через точку подвеса, обозначим x . Начальное отклонение маятника (измеренное на уровне поверхности стола) обозначим x_0 . Проведите измерения при $x_0 \approx 30\text{ см}$. Точное значение, использованное в ваших экспериментах, укажите.

2.1 Измерьте зависимость периода колебаний маятника от положения упора $T(x)$ при фиксированном значении x_0 . Измерения проведите только при положительных значениях x . 2.2 Постройте график полученной зависимости. 2.3 Теоретическая формула слишком сложна для практического использования. Поэтому, основываясь на экспериментальных данных, предложите упрощенную формулу, позволяющую рассчитывать период колебаний в зависимости от положения упора x .



