

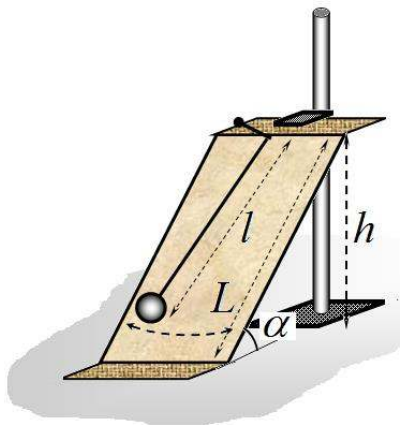
Условие

Задание 10-2 Открой формулу!

Несмотря на то, что вы еще не изучали теорию колебаний, предлагаем вам задачу, в которой вы должны самостоятельно получить и экспериментально проверить формулу для периода колебаний шарика на наклонной плоскости.

Приборы и оборудование: картонная наклонная плоскость со штативом, шарик на нити, линейка, секундомер.

Закрепите лист картона в штативе, как показано на рисунке, к верхней точке привяжите шарик на нити. У вас есть возможность изменять угол наклона плоскости к горизонту (изменяя высоту h) и длину нити l .



Часть 1. Теоретическая.

Период колебаний шарика рассчитывается по формуле

$$T = Cl^{\alpha} g^{\beta} (\sin \alpha)^{\gamma} \quad (1)$$

Где $g = 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ - ускорение свободного падения, α, β, γ - показатели¹ степеней, которые вам необходимо определить, C - безразмерный численный коэффициент.

1.1 Используя метод размерностей, определите показатели степеней α, β . 1.2 С помощью простых физических рассуждений определите показатель степени γ .

Часть 2. Экспериментальные исследования.

Внимание! Следите, чтобы наклонная «плоскость» была действительно плоской! Малые искривления этой поверхности могут существенно повлиять на результаты измерений!

2.1 Исследуйте зависимость периода колебаний маятника от высоты наклонной плоскости h . Укажите, при какой длине нити вы проводили измерения. Постройте график полученной зависимости в таких координатах, чтобы он был линейным, позволяющим определить показатель степени. 2.2. Используя результаты измерений, определите показатель степени γ в формуле (1). Совпадает ли это значение с результатами ваших теоретических измышлений в п.1.2?

2.3 Исследуйте зависимость периода колебаний от длины нити l . Укажите, при какой высоте h вы проводили измерения. Постройте график полученной зависимости, в таких координатах, чтобы он был линейным, позволяющим определить показатель степени. 2.4 Используя результаты измерений, определите показатель степени α в формуле (1). Совпадает ли это значение с результатами ваших теоретических измышлений в п.1.2?

2.5 Используя все результаты измерений, определите численное значение коэффициента C в формуле (1). Оцените погрешность найденного значения.

¹ Не путайте показатели степеней с углами!