

## -2 Открой формулу!

### 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  $l$ .

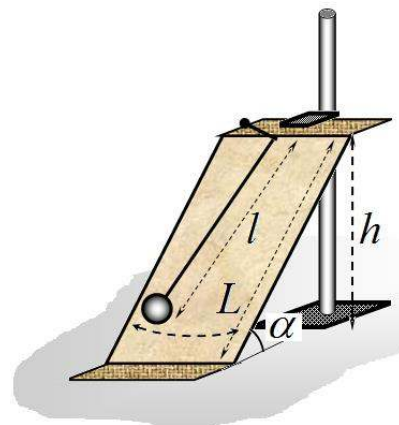
### Часть 1. Теоретическая.

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,  $\alpha, \beta, \gamma$  - показатели<sup>1</sup> степеней, которые вам необходимо определить,  $C$  - безразмерный численный коэффициент.

1.1 Используя метод размерностей, определите показатели степеней  $\alpha, \beta$ . 1.2  $C$  помощью простых физических рассуждений определите показатель степени  $\gamma$ .



### 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  $\gamma$  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  $\alpha$  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 1

---

<sup>1</sup> Не путайте показатели степеней с углами!