

Городская открытая олимпиада
школьников по физике 2022/23 года

Заключительный этап
Экспериментальный тур

Задание 7.1 Плотность аспирина

С помощью выданного вам оборудования, определите плотность таблетки аспирина. Будьте аккуратны с аспирином, дополнительного вам не выдадут.

Задание 7.2 Колебания грузика на пружинке

Вертикальные колебания грузика на пружинке - это вертикальное движение грузика, подвешенного на пружинке, периодически повторяющееся через равные промежутки времени. При этом время одного полного колебания T – это минимальное время, через которое повторяется движение грузика. Колебания будут малыми, если отклонения грузика от положения равновесия будут много меньше (в 10 и более раз) длины пружинки.



Известно, что при малых вертикальных колебаниях квадрат времени T одного полного колебания грузика на пружинке зависит от массы m грузика следующим образом:

$$T^2 = 4 \cdot \pi^2 \cdot \frac{m}{k}, \text{ где}$$

k – коэффициент жесткости пружины

π – число пи

Исследуйте эту зависимость, изменяя массу груза, прикрепляемую к пружине. В качестве груза используйте закрытую пробирку с водой. Массу груза можно менять, доливая в пробирку воду известного объема. Следите за тем, чтобы колебания были малыми и вертикальными.

- Как можно более точно снимите зависимость времени одного полного колебания грузика от массы воды m_v , залитой в пробирку.
- Постройте на миллиметровке график зависимости квадрата времени одного полного колебания от массы воды, залитой в пробирку.
- С помощью полученного графика определите массу пустой пробирки и коэффициент жесткости пружины.
- Проведя еще один эксперимент, определите массу выданной вам конфетки. После завершения всех измерений конфетку можно съесть.

Оборудование: Пружинка, закрепленная на штативе, пробирка, стакан с водой, секундомер, конфета, два листа миллиметровой бумаги(один запасной).

Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$

Число Пи $\pi = 3,1416$