

11 класс

Задание. Определите отношение жесткости пружины к массе большого груза (гайки).

Оборудование. Линейка, гайка большая, гайка малая, пружина, нитка, штатив.

При данном наборе оборудования есть два варианта решения поставленной задачи.

1 вариант.

Этот вариант тривиальный и его оценка – **3 балла**.

Подвесим груз на пружину. Найдем удлинение Δl . Условие равновесия:

$$k\Delta l = mg$$

$$\frac{k}{m} = \frac{g}{\Delta l}$$

(1)

2 вариант

По периоду колебаний маятников. Оценка – **15 баллов**.

Пружинный маятник

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

Математический маятник

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Оптимальный вариант – подобрать такую длину математического маятника, при которой периоды колебаний маятников совпадают. Это существенно упростит процедуру измерений. Изготовить математический маятник, используя нить и малую гайку. Меняя длину нити добиться синфазных колебаний маятников.

При этом условии можем записать

$$2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

То есть

$$\frac{m}{k} = \frac{l}{g}$$

При правильных измерениях, для обоих вариантов должно получиться

$$\frac{m}{k} = (210 \pm 10) \frac{1}{c^2}$$