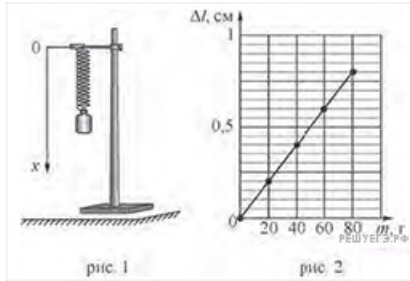


Задания

Задание 23 № 4356

Имеется набор грузов массой 20 г, 40 г, 60 г и 80 г и пружина, прикреплённая к опоре в вертикальном положении. Грузы поочередно аккуратно подвешивают к пружине (см. рисунок 1). Зависимость удлинения Δl пружины от массы m груза, прикрепляемого к пружине, показана на рисунке 2.



Груз какой массы, будучи прикреплённым к этой пружине, может совершать малые колебания вдоль оси x с угловой частотой $\omega = 50$ рад/с? (Ответ дать в килограммах.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с².

Решение.

Используя график, определим коэффициент жесткости пружины. Из второго закона Ньютона для груза массой m имеем: $k\Delta l = mg$. График представляет линейную зависимость, взяв любую удобную точку для жесткости пружины, имеем: $k = \frac{mg}{\Delta l} = \frac{0,04 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2}{0,004 \text{ м}} = 100 \text{ Н/м}$.

Частота колебаний груза связана с массой груза и жесткостью пружины соотношением: $\omega^2 = \frac{k}{m}$. Следовательно, с необходимой частотой будет

колебаться грузик массой $m = \frac{k}{\omega^2} = \frac{100 \text{ Н/м}}{(50 \text{ рад/с})^2} = 0,04 \text{ кг}$.

Ответ: 0,04.