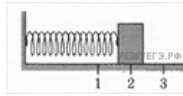


Задания

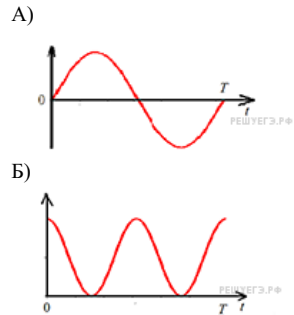
Задание 7 № 2901

Груз изображенного на рисунке пружинного маятника может совершать гармонические колебания между точками 1 и 3.



Период колебаний груза T . Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих колебания груза после начала колебаний из положения в точке 1.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) Потенциальная энергия пружинного маятника;
- 2) Кинетическая энергия груза на пружине;
- 3) Проекция скорости груза на ось Ox ;
- 4) Проекция ускорения груза на ось Ox ;

Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Решение.

С учётом того, что маятник начинает колебания из положения в точке 1, для зависимости координаты груза от времени имеем $x(t) = -x_m \cos \omega_0 t$. Следовательно, для проекции скорости получаем:

$$v(t) = x_m \omega_0 \sin \omega_0 t = v_m \sin \omega_0 t.$$

График А отображает именно такую зависимость от времени. Таким образом, график А соответствует проекции скорости груза на ось Ox (А — 3). Нули графика соответствуют положениям маятника в точке 1 и 3, а максимумы и минимумы — положению устойчивого равновесия. Легко видеть, что график Б представляет потенциальную энергию пружинного маятника (Б — 1). Действительно,

$$E_{\text{пот}}(t) = \frac{kx^2(t)}{2} = \frac{kx_m^2}{4}(1 + \cos 2\omega_0 t).$$

Максимумы потенциальной энергии соответствуют положениям груза в точках 1 и 3, а минимумы — точке 2.

Ответ: 31.