

Задания

Задание 7 № 3197

Груз, прикрепленный к горизонтально расположенной пружине, совершает вынужденные гармонические колебания под действием силы, меняющейся с частотой ν (эта частота отлична от собственной частоты пружинного маятника). Установите соответствие между физическими величинами этого процесса и частотой их изменения.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЧАСТОТА ИЗМЕНЕНИЯ
А) Кинетическая энергия	1) $0,5\nu$
Б) Скорость	2) ν
В) Потенциальная энергия пружины	3) 2ν

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

А	Б	В

Решение.

Под действием силы, меняющейся с частотой ν , груз на пружине совершает вынужденные гармонические колебания с такой же частотой. Следовательно, закон изменения координаты груза со временем имеет вид $x = x_m \sin(2\pi\nu t)$. Таким образом, закон изменения скорости со временем: $u = 2\pi x_m \nu \cos(2\pi\nu t) = u_m \cos(2\pi\nu t)$. Отсюда получаем, что частота изменения скорости груза также равна ν (Б — 2).

Кинетическая энергия груза изменяется по закону $E_{\text{кин}}(t) = \frac{mu^2}{2} = \frac{mu_m^2 \cos^2(2\pi\nu t)}{2} = \frac{mu_m^2}{2} \cdot \frac{1 + \cos(4\pi\nu t)}{2}$. Следовательно, частота изменения кинетической энергии равна 2ν (А — 3).

Закон изменения потенциальной энергии пружины маятника: $E_{\text{пот}}(t) = \frac{kx^2}{2} = \frac{kx_m^2 \sin^2(2\pi\nu t)}{2} = \frac{kx_m^2}{2} \cdot \frac{1 - \cos(4\pi\nu t)}{2}$. Таким образом, частота её изменения равна 2ν (В — 3).

Ответ: 323.