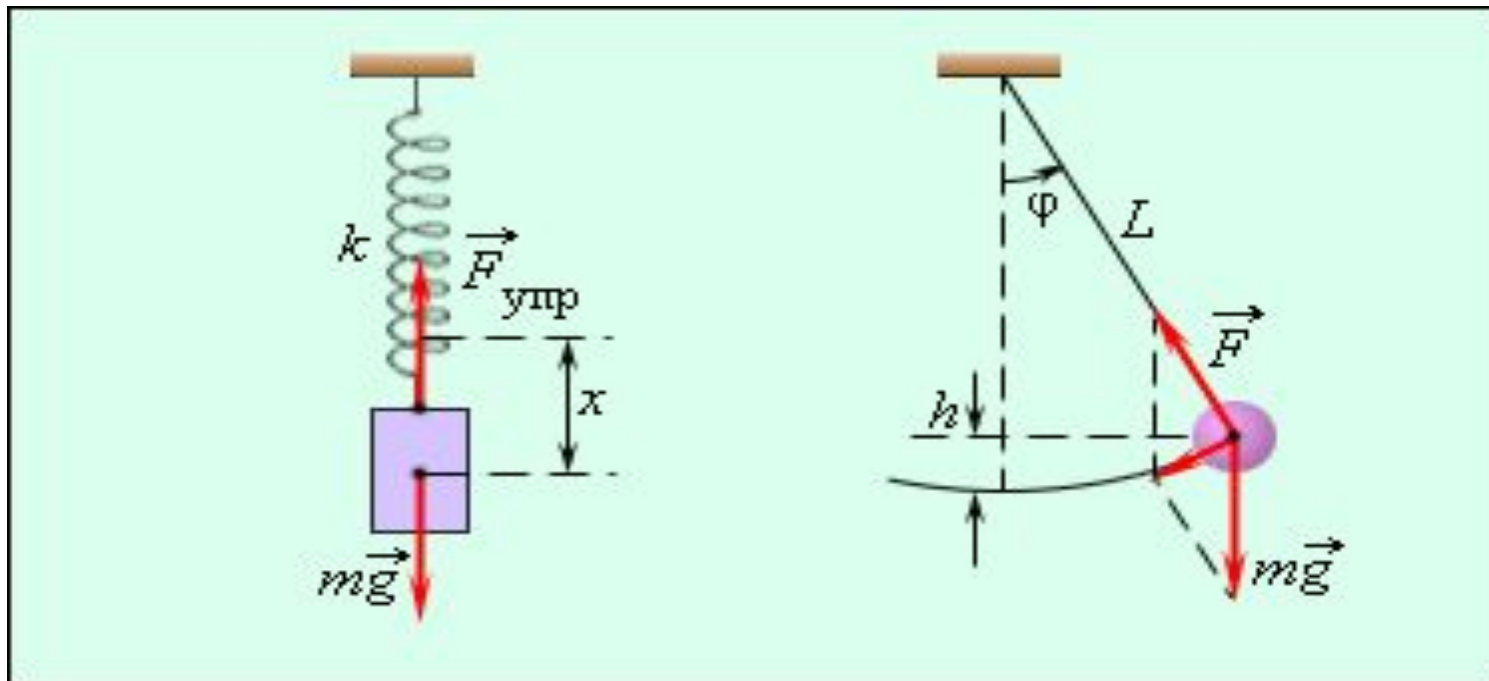


Гармонические колебания



Учитель физики ГБОУ СОШ № 314
Бельченко И.Ю.
Санкт-Петербург 2011

Давайте вспомним

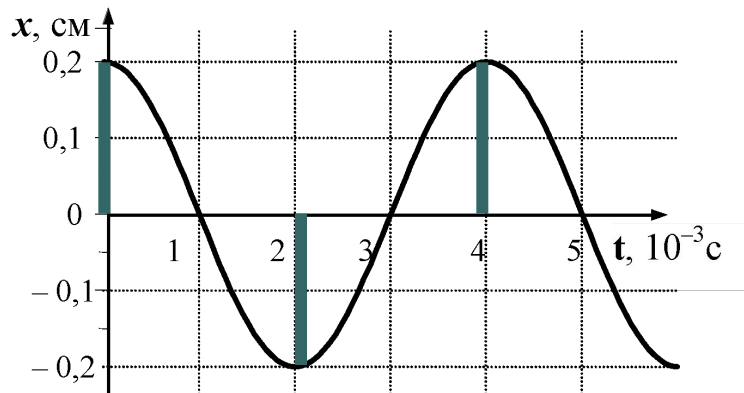
Колебания – ...
процесс, который
частично или
полностью
повторяется через
некоторый промежуток
времени.
Например, ...



Давайте вспомним

Амплитуда- ...

максимальное отклонение тела от положения равновесия.

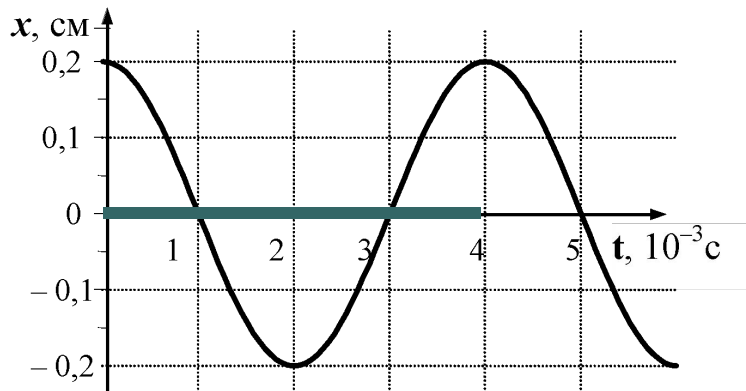


$$X_{\max} = 0,2 \text{ см}$$

Давайте вспомним

Период- ...

время, за которое тело совершает
одно полное колебание.



$$T = 4 \cdot 10^{-3} \text{ c}$$

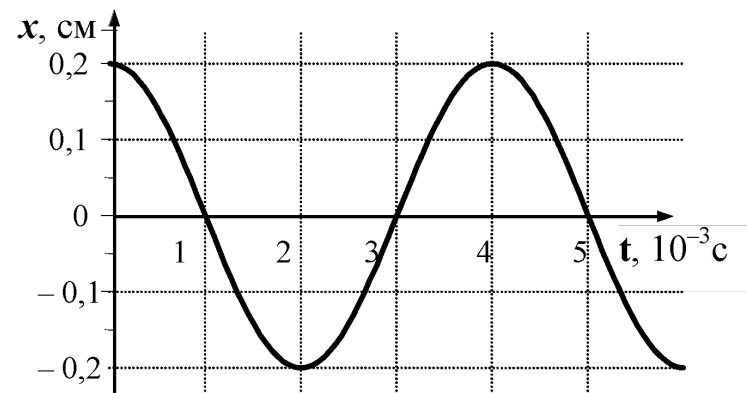
Давайте вспомним

Частота- ...

число полных колебаний, совершенных за единицу времени.

$$\nu = \frac{1}{T}$$

$$\nu = \frac{1}{4 \cdot 10^{-3} \text{с}} = 250 \text{ Гц}$$



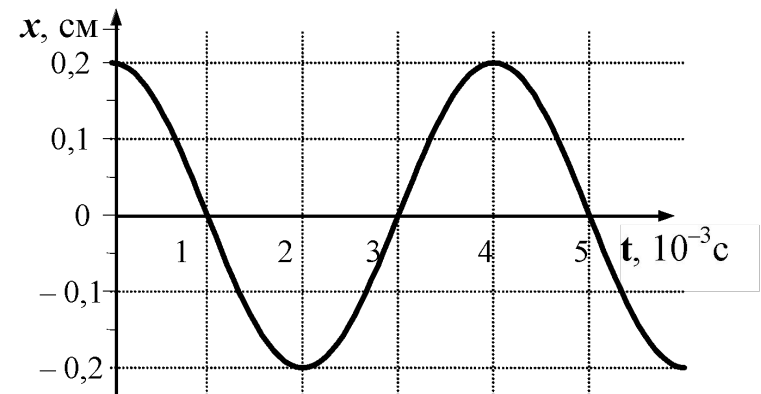
Давайте вспомним

Циклическая частота - ...

физическая величина, численно равная
числу колебаний за 2π секунд

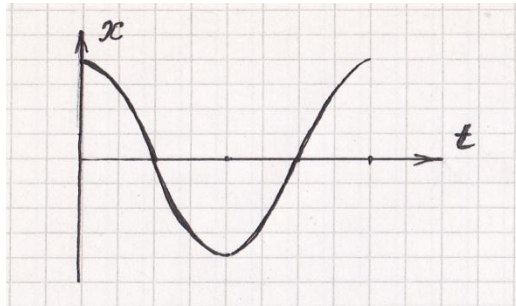
$$\omega = 2\pi\nu$$

$$\omega = 2\pi 250 = 500\pi \text{ рад/с}$$

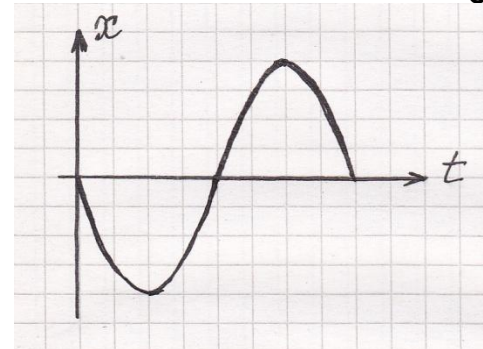


Давайте вспомним

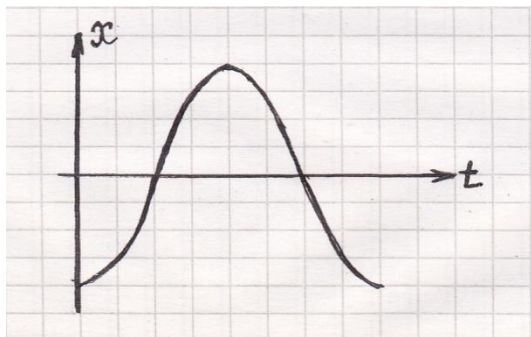
Начальная фаза $\varphi_0 = 0$



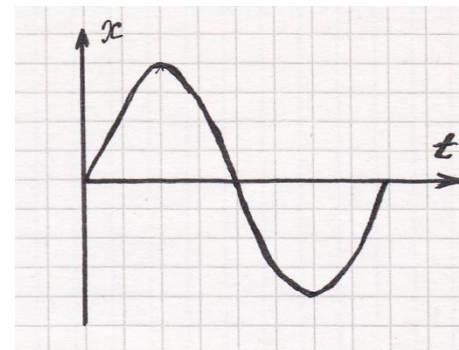
Начальная фаза $\varphi_0 = \pi/2$



Начальная фаза $\varphi_0 = \pi$



Начальная фаза $\varphi_0 = 3\pi/2$



Уравнение гармонических колебаний

Гармонические колебания – это колебания, происходящие по закону синуса или косинуса

X_m – амплитуда колебаний

$$x = X_m \cos(\omega t + \varphi_0)$$

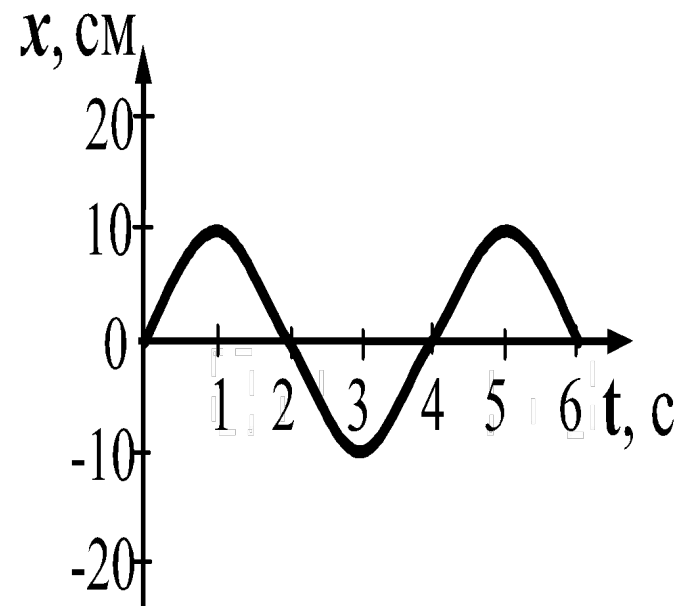
φ_0 – начальная фаза колебаний

ω – циклическая частота

$$\omega = 2\pi\nu$$

$\varphi = \omega t + \varphi_0$ – фаза колебаний в данный момент времени

Игра «Один за всех и все за одного»



Уравнение гармонических колебаний

Гармонические колебания – это колебания, происходящие по закону синуса или косинуса

X_m – амплитуда колебаний

$$x = X_m \cos(\omega t + \varphi_0)$$

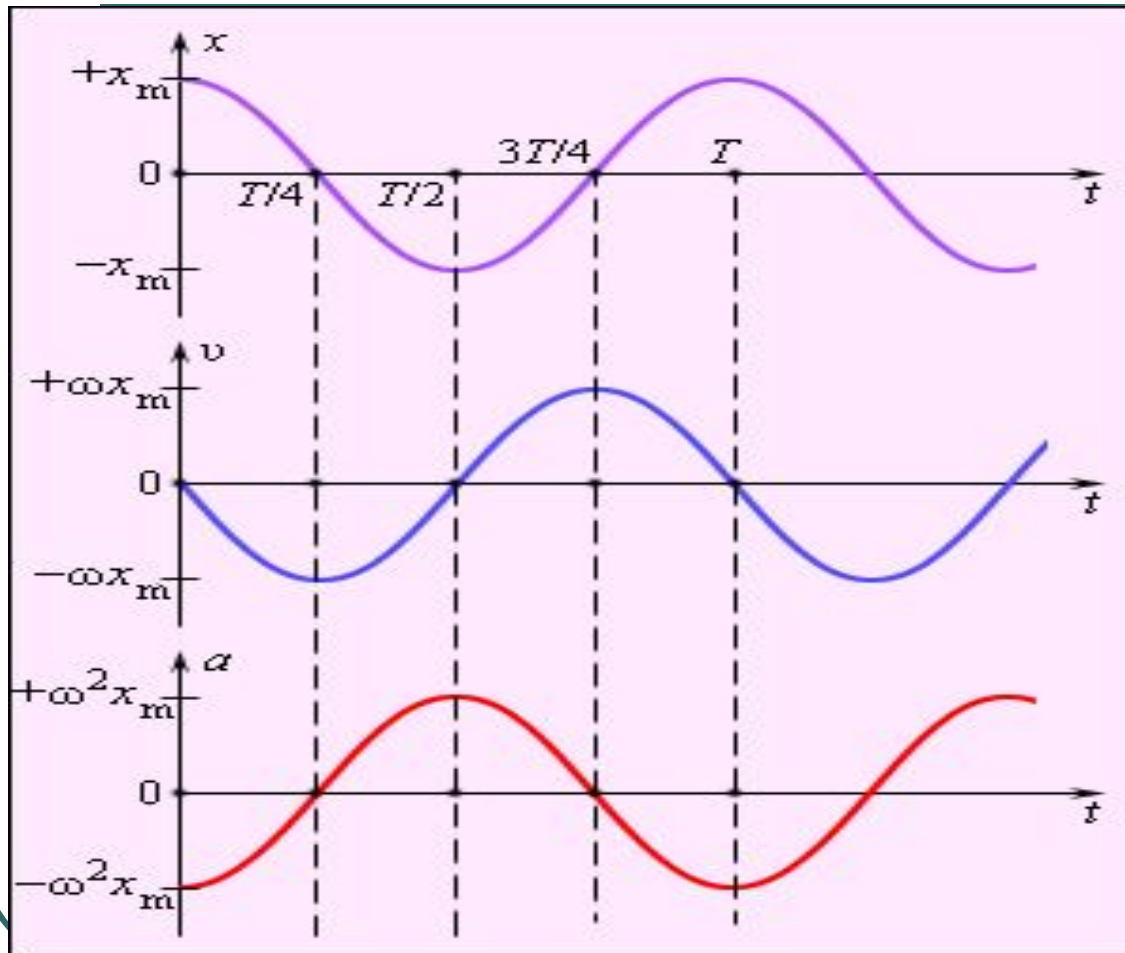
φ_0 – начальная фаза колебаний

ω – циклическая частота

$$\omega = 2\pi\nu$$

$\varphi = \omega t + \varphi_0$ – фаза колебаний в данный момент времени

Графики координаты $x(t)$, скорости $v(t)$ и ускорения $a(t)$ тела, совершающего гармонические колебания



$x(t)$

$v(t)$

$a(t)$

Использованные материалы

При создании презентации использовались иллюстрации

- «Механические колебательные системы»
- «Графики координаты $x(t)$, скорости $u(t)$ и ускорения $a(t)$ тела, совершающего гармонические колебания»

<http://physics.ru/courses/op25part1/content/chapter2/section/paragraph1/theory.html>)