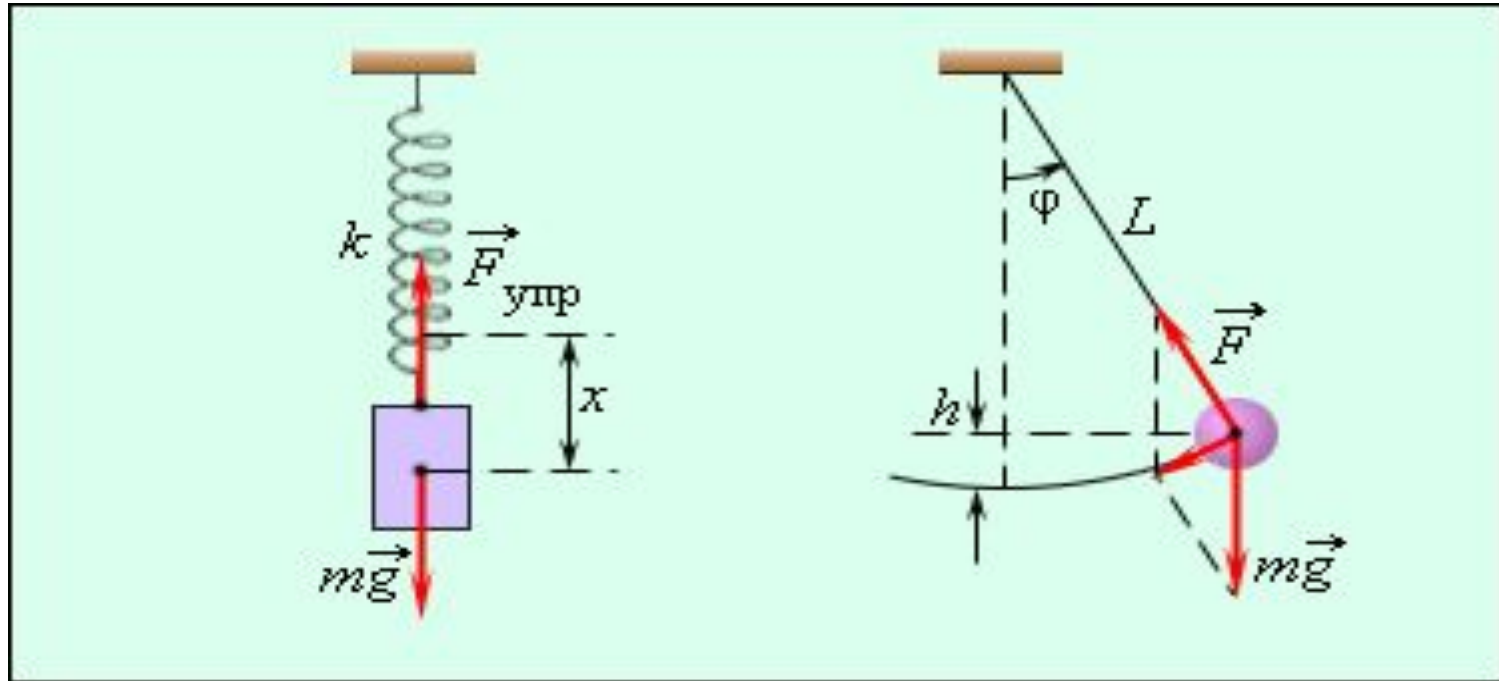


# Гармонические колебания



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, ...

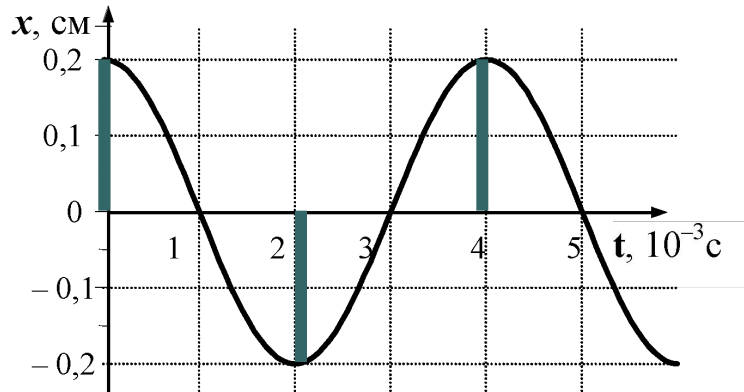


## Давайте вспомним

---

Амплитуда- ...

максимальное отклонение тела от положения равновесия.



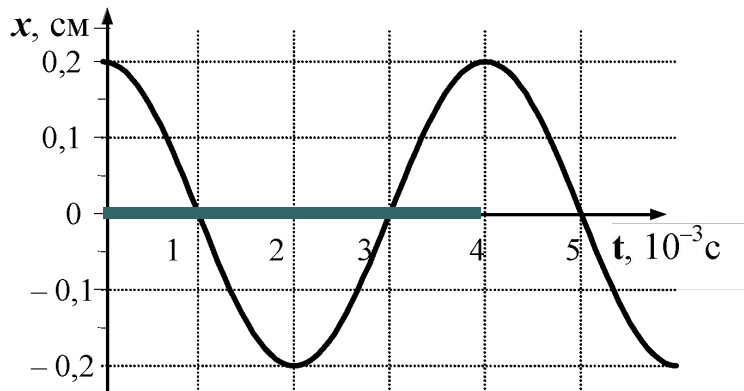
$$X_{\max} = 0,2 \text{ см}$$

## Давайте вспомним

---

Период- ...

время, за которое тело совершает одно полное колебание.



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

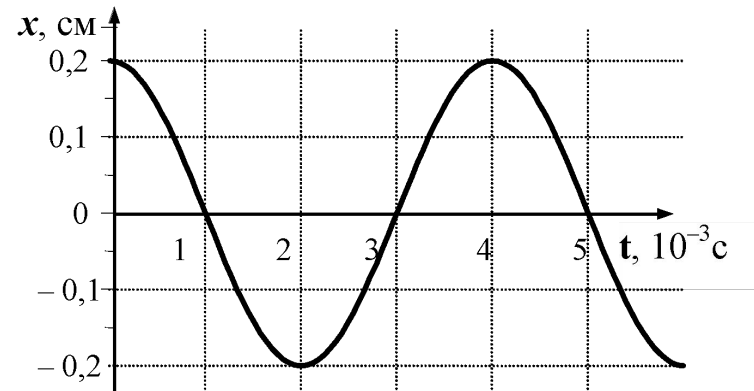
## Давайте вспомним

Частота- ...

число полных колебаний, совершенных за единицу времени.

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

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



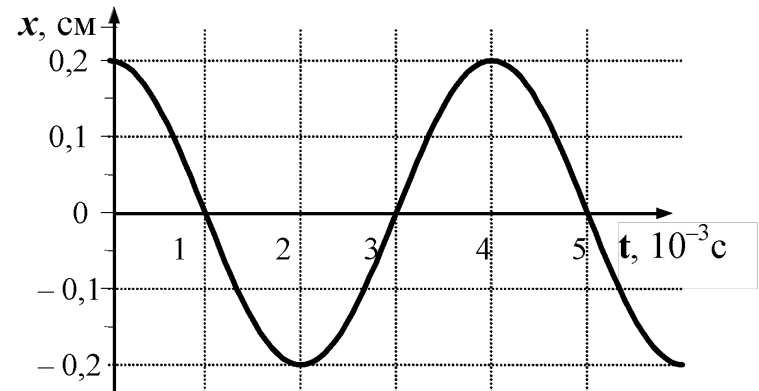
## Давайте вспомним

Циклическая частота - ...

физическая величина, численно равная числу колебаний за  $2\pi$  секунд

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

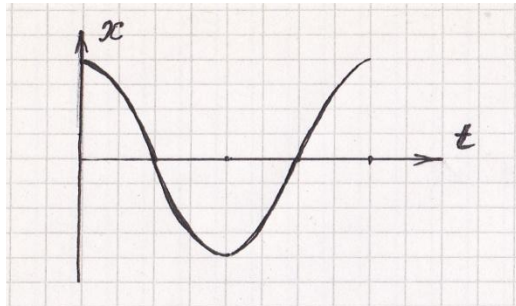
$$\omega = 2\pi 250 = 500\pi \text{ рад/с}$$



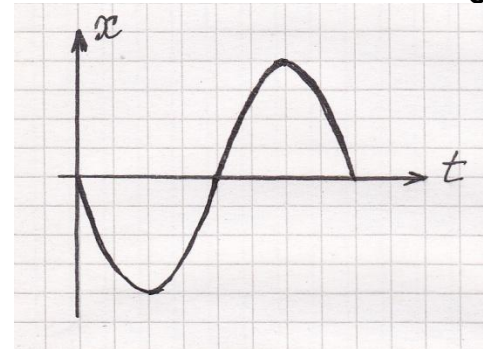
# Давайте вспомним

---

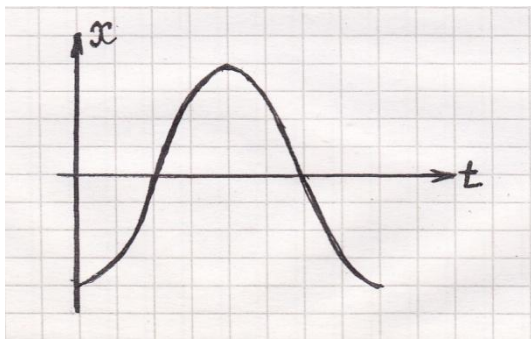
Начальная фаза  $\varphi_0 = 0$



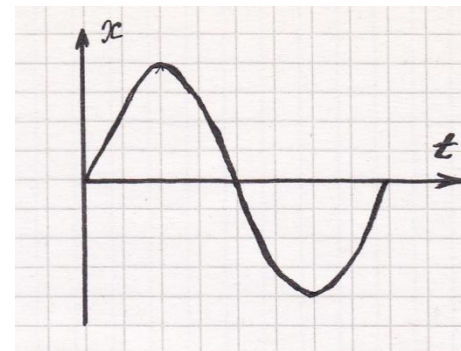
Начальная фаза  $\varphi_0 = \pi/2$



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

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

$\varphi_0$  – начальная фаза колебаний

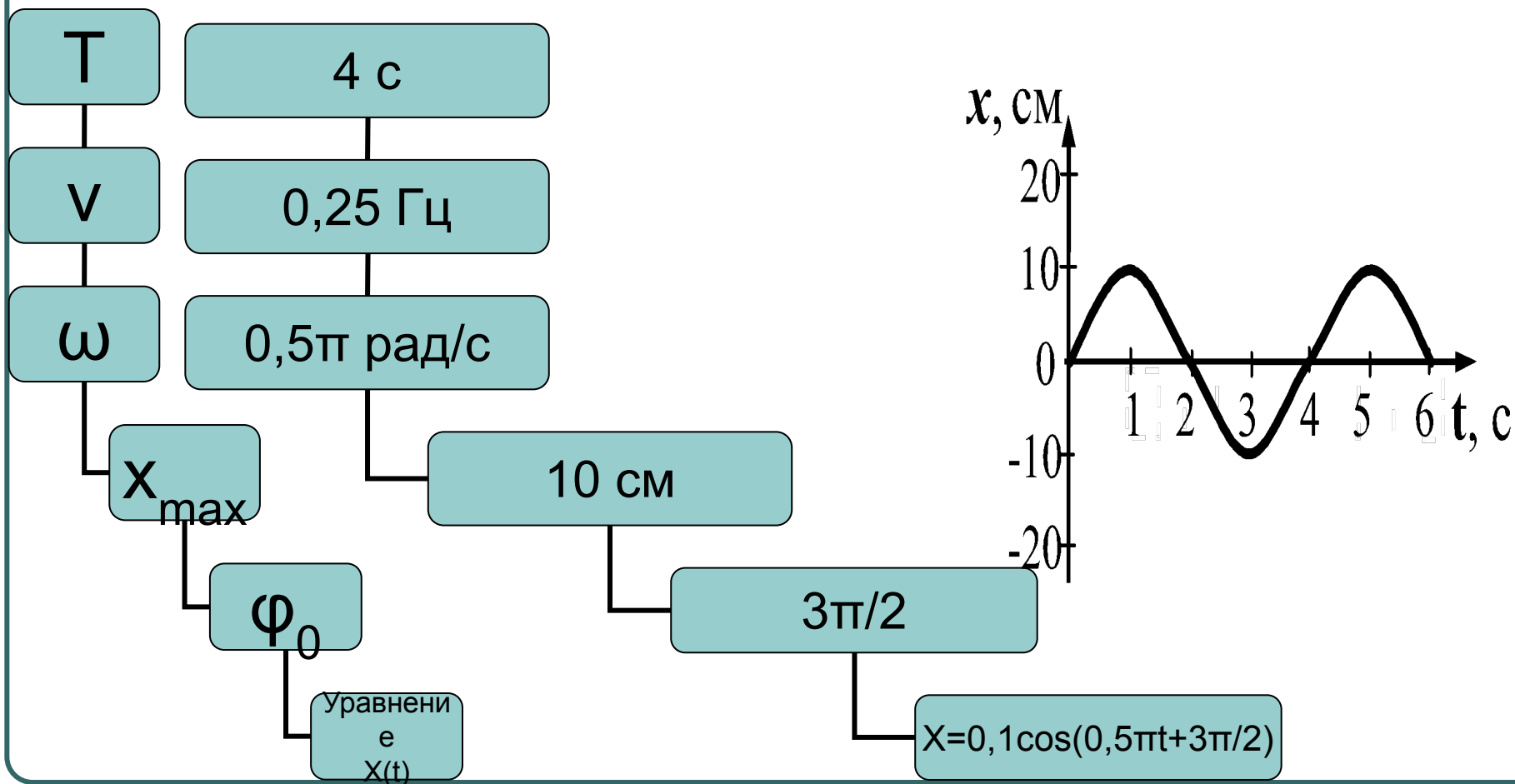
$\omega$  – циклическая частота

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

$\varphi = \omega t + \varphi_0$  – 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

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

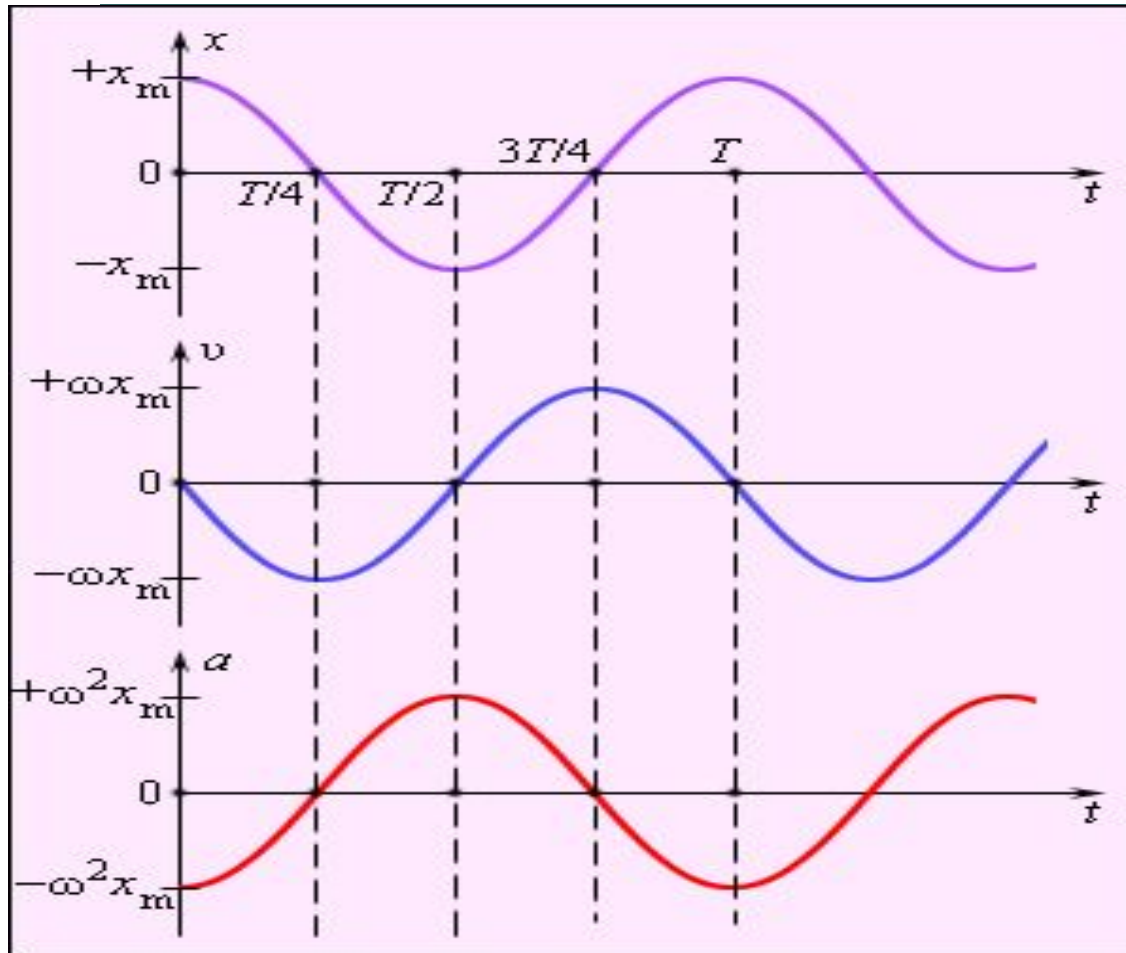
$\varphi_0$  – начальная фаза колебаний

$\omega$  – 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> )