



**Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
педиатрический медицинский университет»**

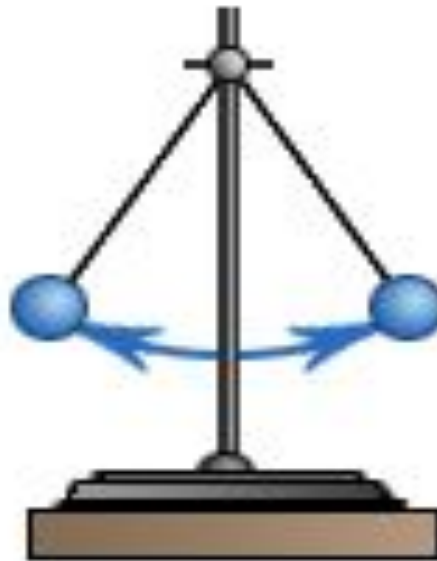
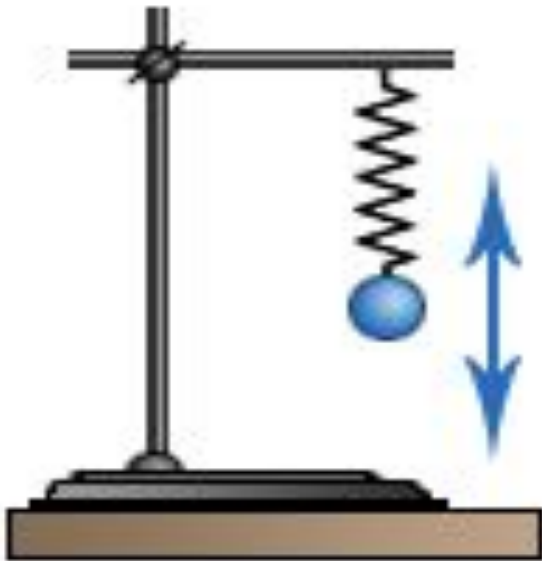


презентация на тему:
«КОЛЕБАНИЯ»

Выполнила:
студентка 113 группы
Богун Ю.А.
отделение: «Педиатрия»

2017 год

Колебания — это повторяющиеся во времени изменения состояния системы.



КОЛЕБАНИЯ



```
graph TD; A[КОЛЕБАНИЯ] --> B[Гармонические колебания]; A --> C[Свободные колебания]; A --> D[Вынужденные колебания];
```

**Гармонические
колебания**

**Свободные
колебания**

**Вынужденные
колебания**

Гармонические колебания — колебания, при которых физическая величина изменяется с течением времени по гармоническому (синусоидальному, косинусоидальному) закону

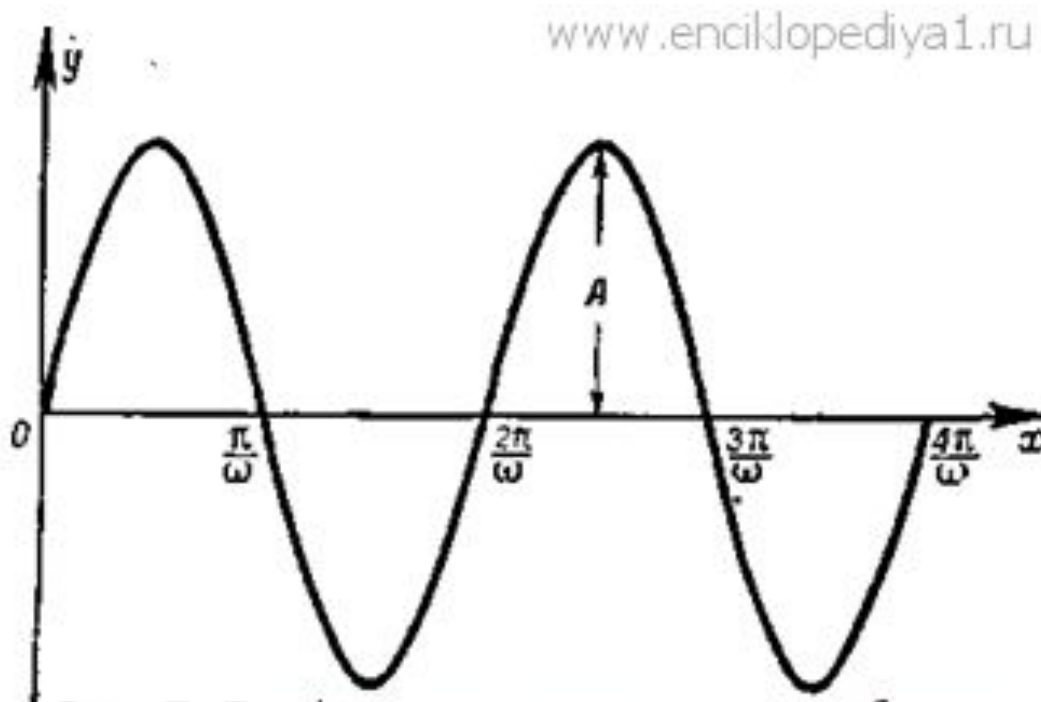


Рис. 7. График гармонического колебания.

ГАРМОНИЧЕСКИЙ ЗАКОН

$$x = A \cos(\omega t + \alpha)$$

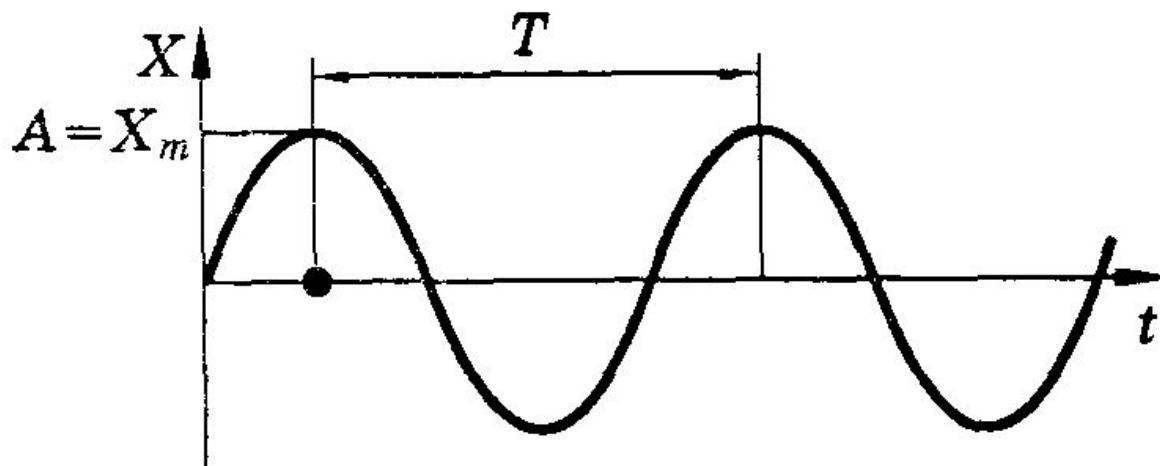


Рис. 8

$$x = A \cos(\omega t + \alpha)$$

A — амплитуда колебаний

Амплитуда — максимальное значение смещения или изменения переменной величины от среднего значения при колебательном или волновом движении.

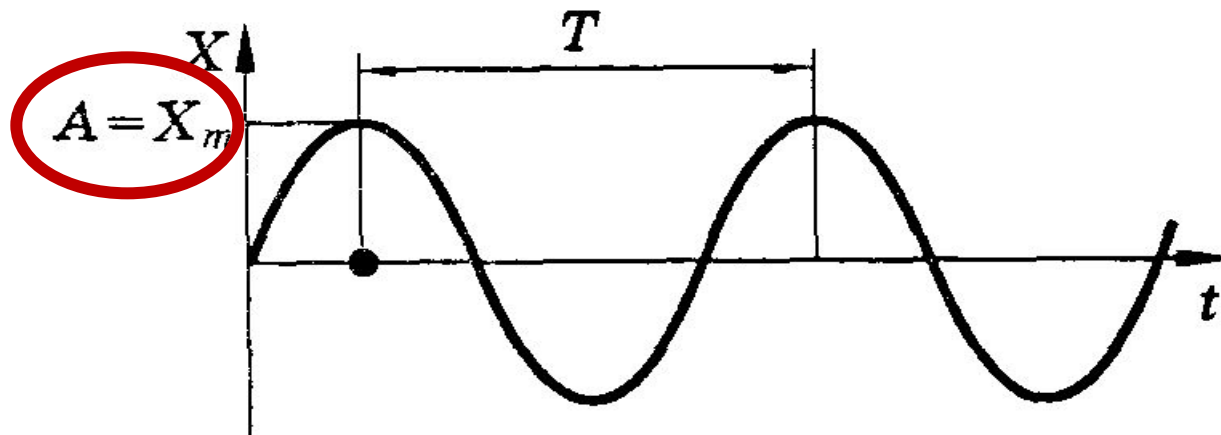


Рис. 8

$$x = A \cos (\omega t + \alpha)$$

Фаза колебаний - $\omega t + \alpha$

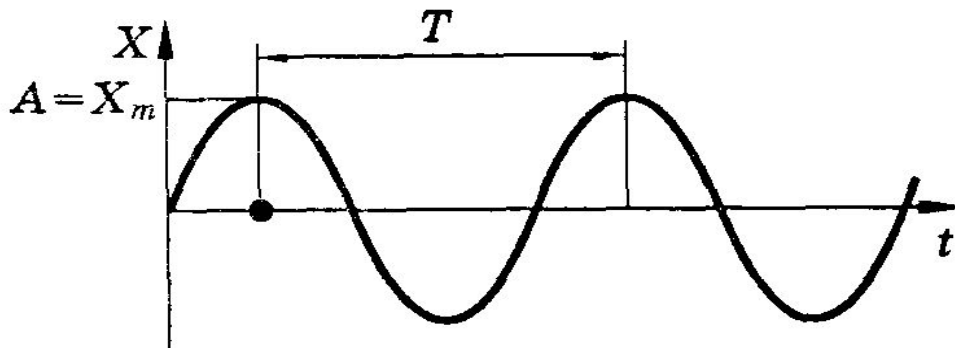


Рис. 8

Фаза колебаний — аргумент периодической функции, описывающей колебательный или волновой процесс.

. Величина α , равная значению фазы при $t = 0$, называется начальной фазой.

Начальная фаза отвечает начальной координате тела:

$$x_0 = A \cos \alpha.$$

$$x = A \cos(\omega t + \alpha)$$

ω - циклическая частота.

Циклическая частота колебаний (ω) - число колебаний за 2π секунд.

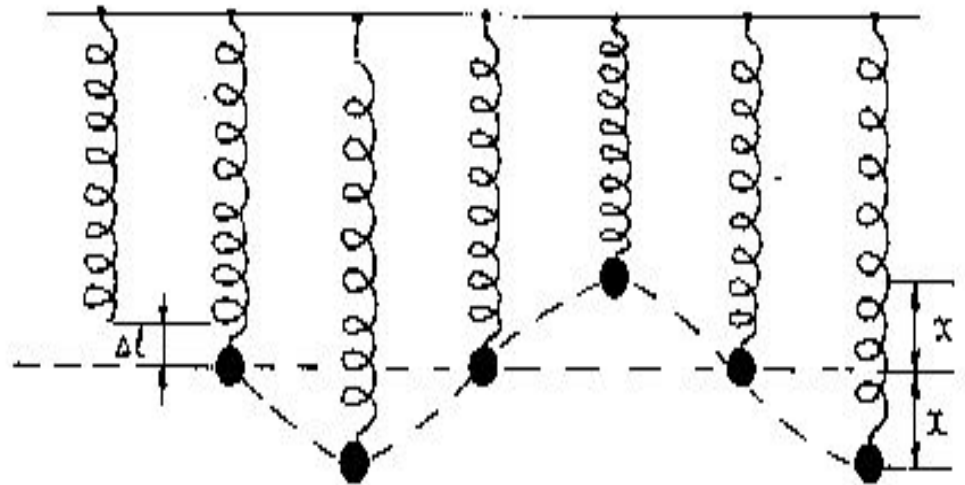
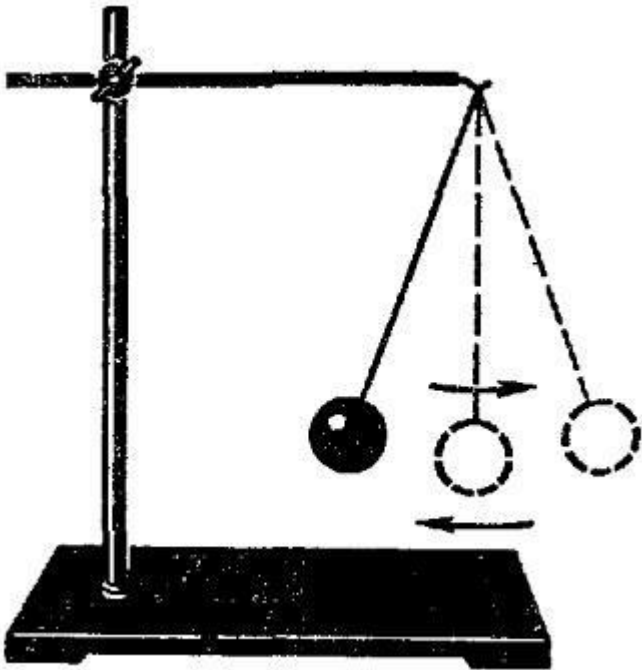
$$\omega = 2\pi\nu$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

- СВЯЗЬ ЦИКЛИЧЕСКОЙ
ЧАСТОТЫ С ЧАСТОТОЙ
КОЛЕБАНИЙ И ПЕРИОДОМ.

Свободные колебания

Свободными колебаниями называются колебания тел под действием внутренних сил, после того как система была выведена из положения равновесия.



Вынужденные колебания

Вынужденные колебания — это колебания, совершаемые системой под воздействием внешней силы $F(t)$, периодически изменяющейся во времени (так называемой вынуждающей силы).



а)

рис. 1



б)



а)

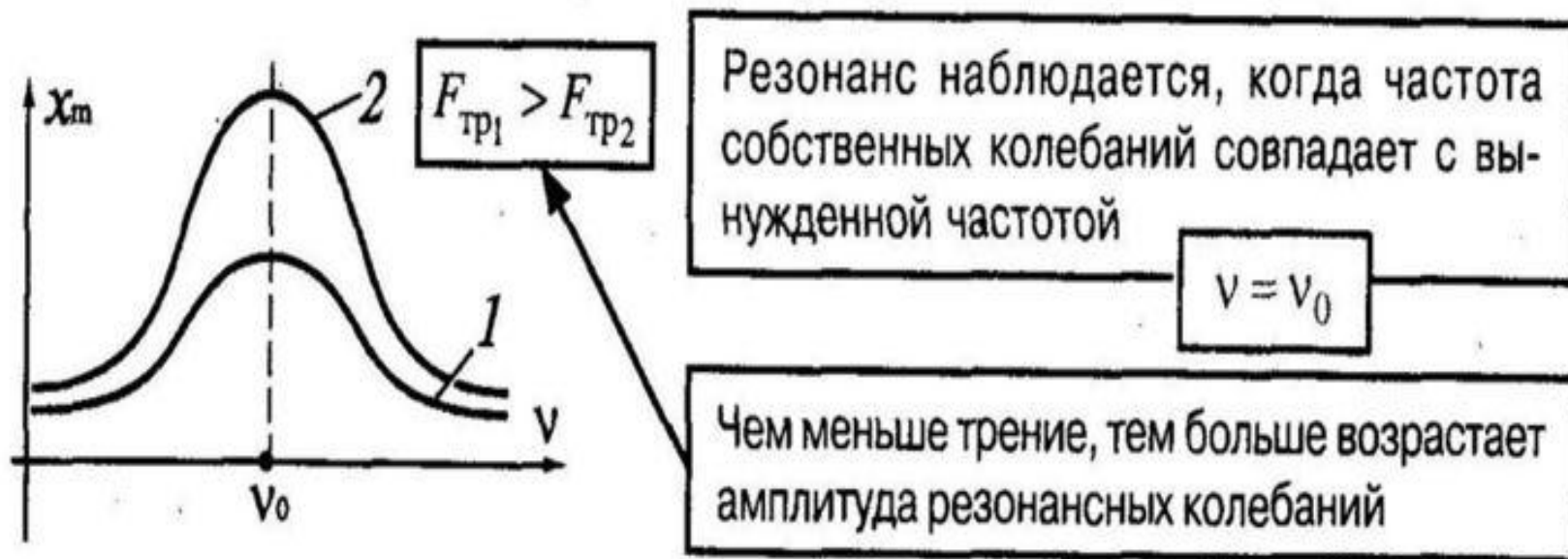
рис. 2



б)

Резонанс

- 2) **Резонанс** — это явление, при котором резко возрастает амплитуда вынужденных колебаний (происходит наиболее полная передача энергии от одной колебательной системы к другой)



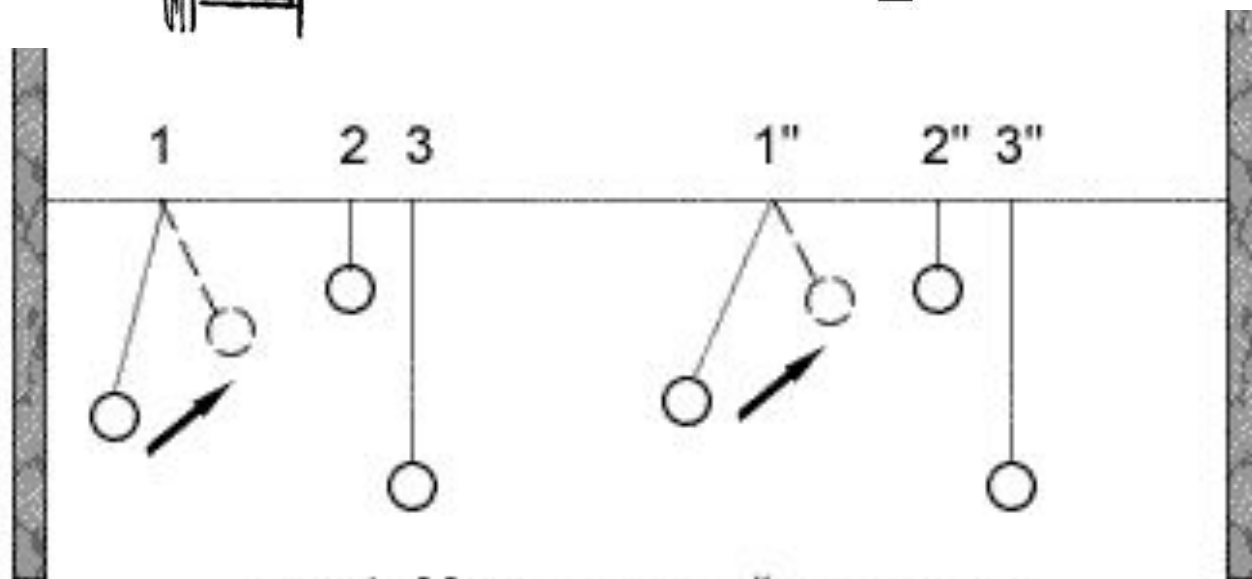
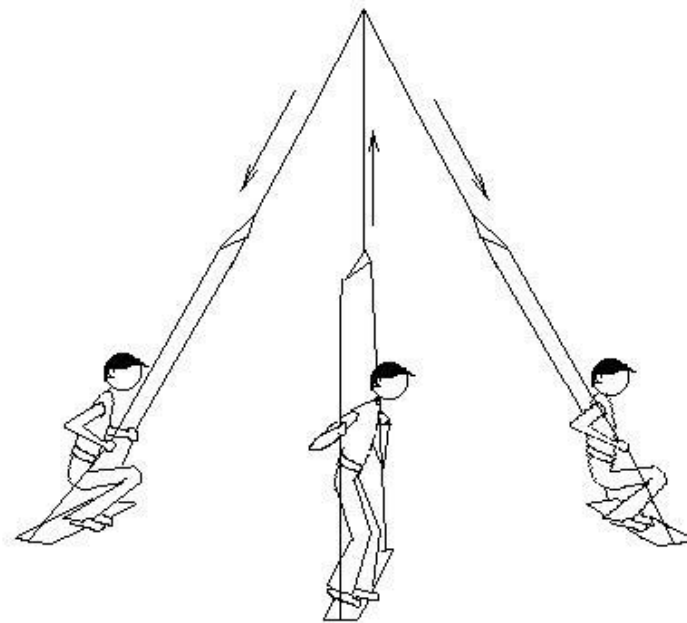
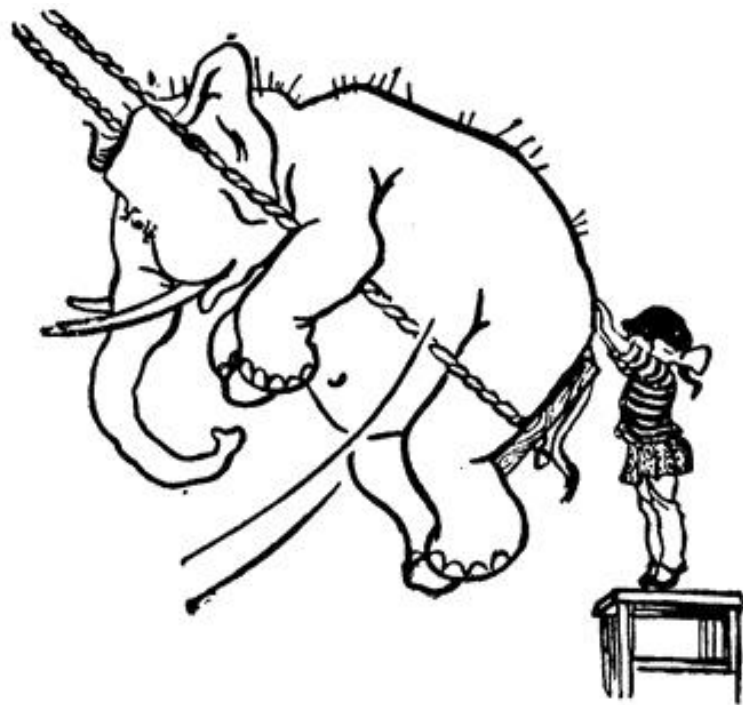
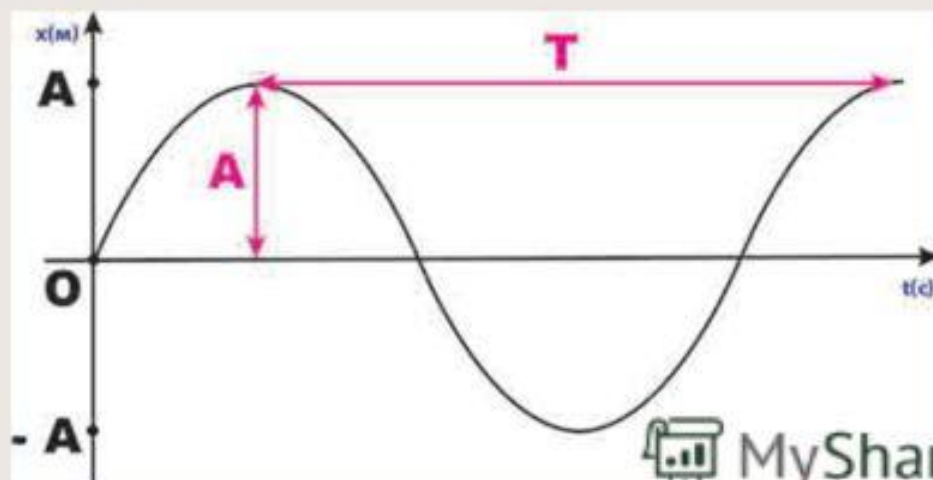


рис.1. Механический резонанс

Амплитуда колебаний (A)

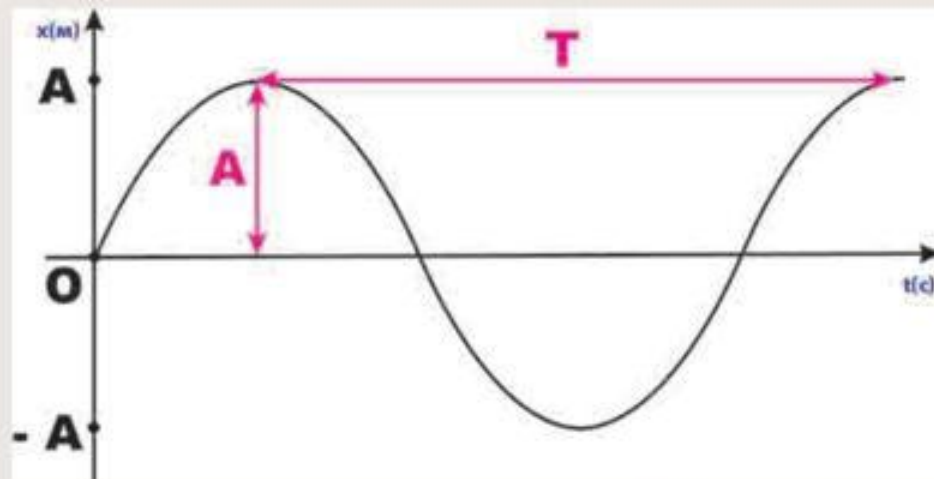
– это максимальное расстояние, на которое удаляется колеблющееся тело от своего положения равновесия.

Амплитуда колебаний измеряется в единицах длины.



Период колебаний (Т)

– это время, за которое совершается одно колебание.
Период колебаний измеряется в единицах времени.



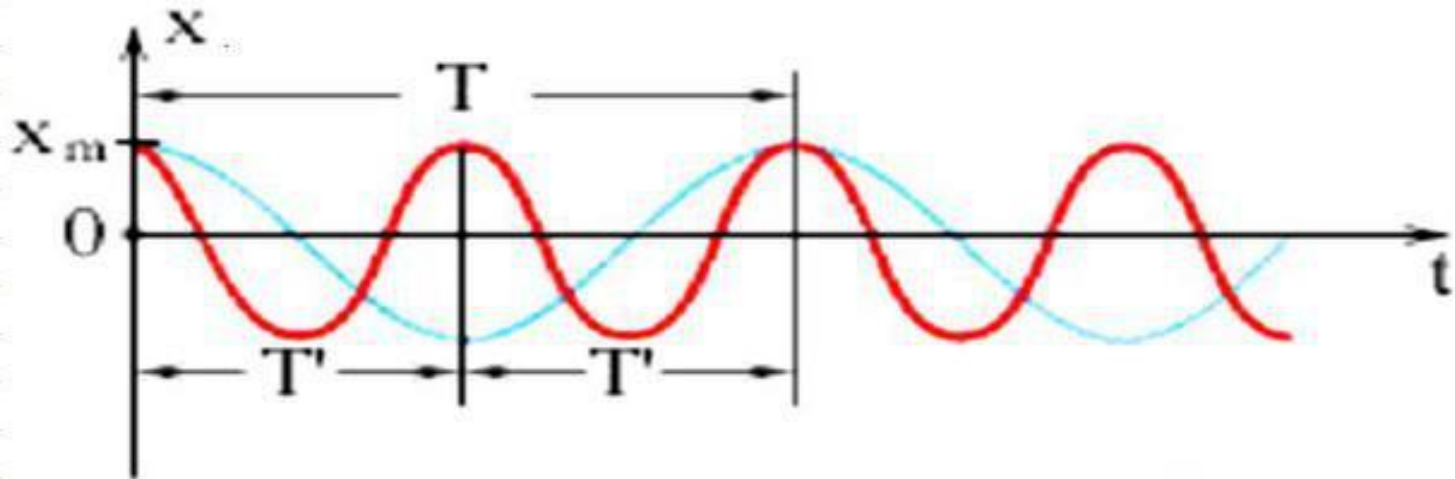
3. Частота колебаний

ν

– это число полных колебаний, совершаемых любой частицей среды за единицу времени.

Единица измерений частоты – герц (Гц).

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



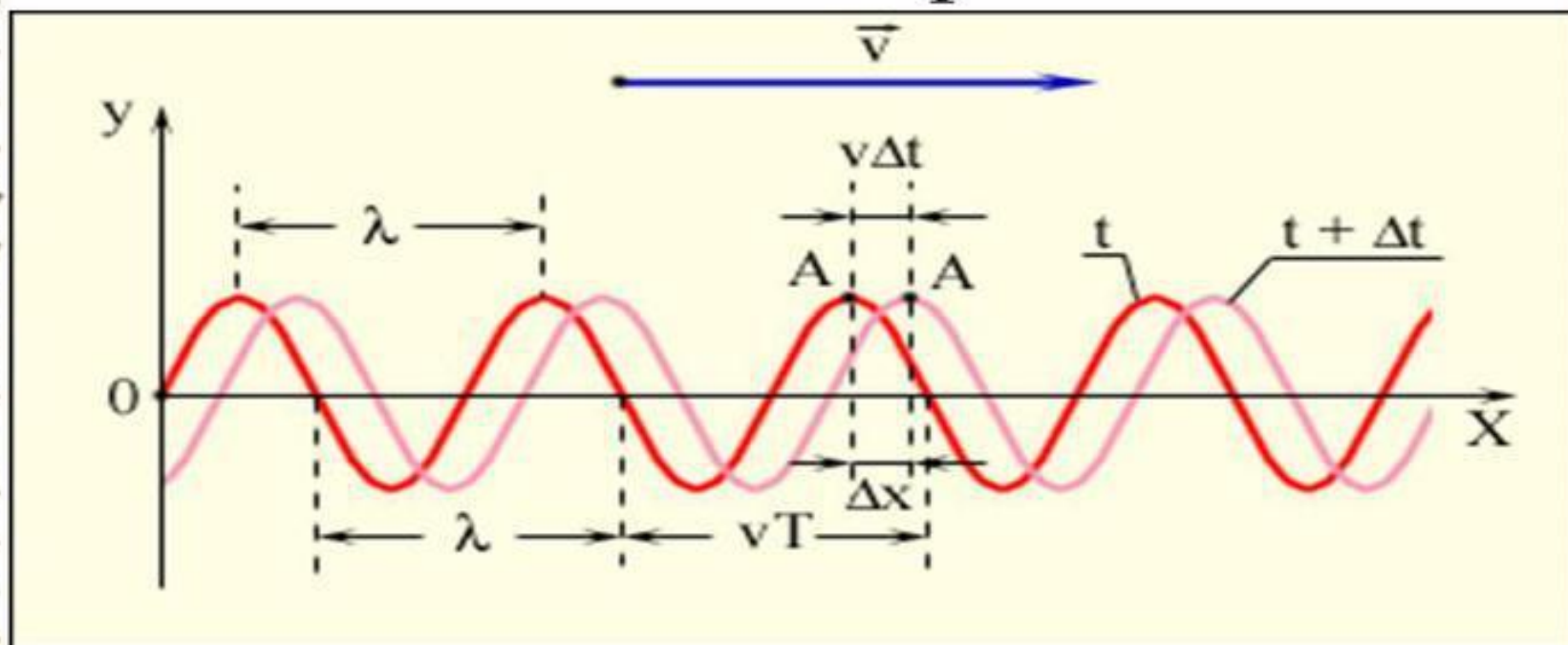
Для синих кривых $\varphi_0 = 0$, красная кривая отличается от синей только значением периода

4. Циклическая частота

ω

– это число полных колебаний за 2π секунд.

$$\omega = 2\pi\nu = \frac{2\pi}{T}$$



«Моментальные фотографии» бегущей синусоидальной волны в моменты времени t и $t + \Delta t$.



Фаза колебаний:

$$\varphi = \omega_o t \quad [\text{радианы}]$$

Т.к. $\omega_o = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \varphi = \omega_o t = 2\pi \frac{t}{T}$



Спасибо за внимание!