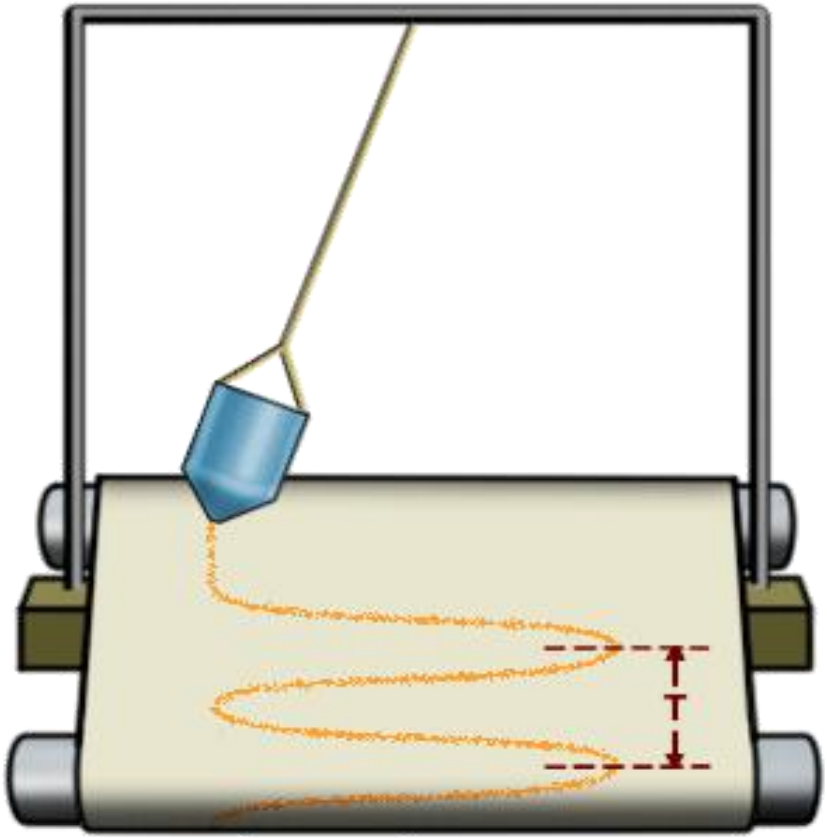


Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебательного движения

Механическое колебательное движение — движение, при котором состояния тела с течением времени повторяются, причем тело проходит через положение устойчивого равновесия поочередно в противоположных направлениях.

Если колебания происходят в системе только под действием внутренних сил, то такие колебания называют **свободными**.

Колебательная система — физическая система, в которой при отклонении от положения равновесия возникают и существуют колебания.

Маятник — твердое тело, совершающее под действием приложенных сил колебания около неподвижной точки или вокруг оси.

Гармонические колебания

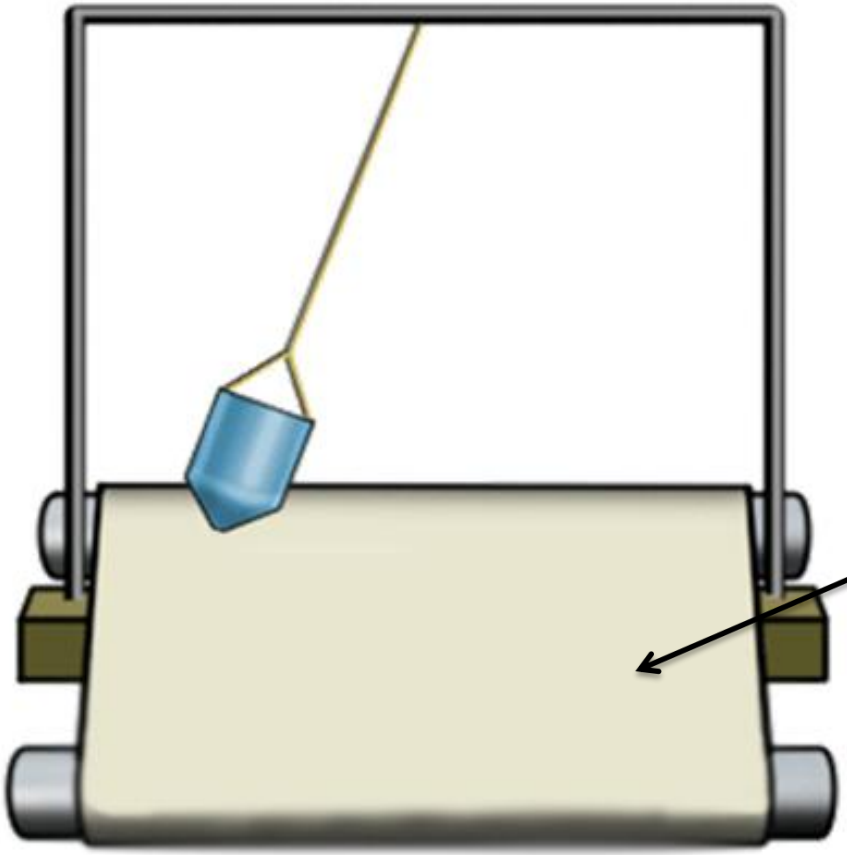
колебания, при которых смещение колеблющейся точки от положения равновесия изменяется с течением времени по закону синуса или косинуса

Уравнения гармонических колебаний

$$x = A\sin(\omega t + \varphi_0)$$

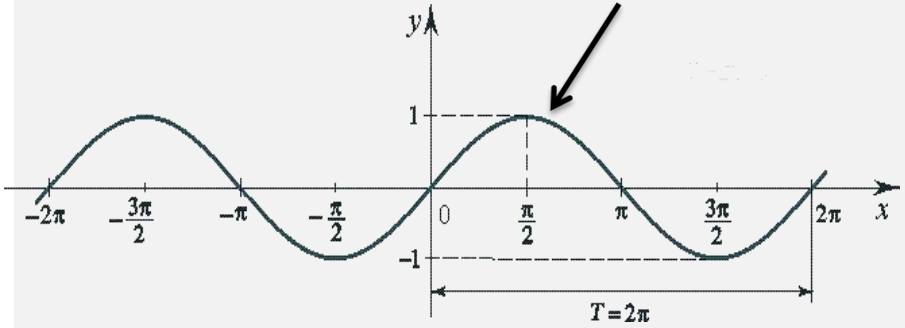
$$x = A\cos(\omega t + \varphi_0)$$

Кинематический закон гармонического движения



$y = \sin x$

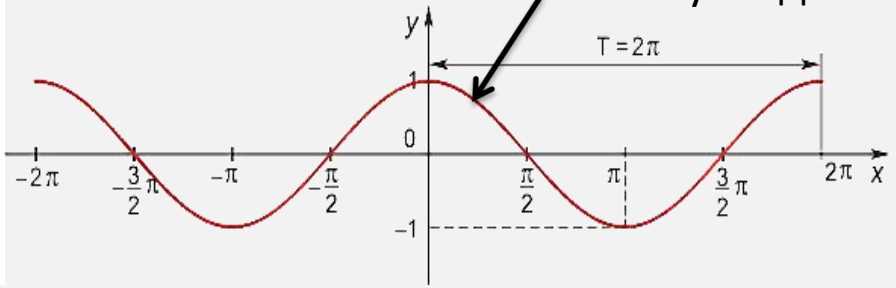
Синусоида

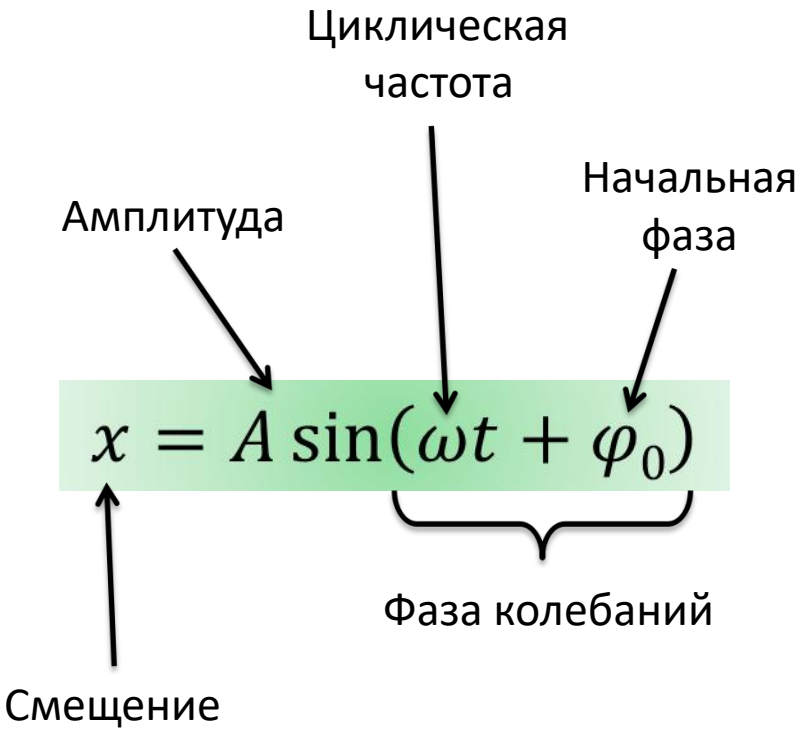


Синусоида

$y = \cos x$

Косинусоида





Смещение (x) —расстояние от положения равновесия до положения точки в данный момент времени.

Амплитуда колебаний (A) — максимальное смещение тела от положения равновесия.

Циклическая, или круговая частота (ω) — это величина показывающая, сколько колебаний совершает тело за 2π секунд.

φ_0— это начальная фаза колебаний.

Фаза колебаний $(\omega t + \varphi_0)$— аргумент, который определяет состояние колебательной системы в любой момент времени

Генрих Рудольф Герц
22. 02. 1857 — 01. 01. 1894

Период колебаний (T) — промежуток времени, в течение которого тело совершает одно полное колебание.

$$T = \frac{t}{N} \qquad [T] = [\text{с}]$$

Частота (ν) — это числу полных колебаний, совершаемых за 1 секунду.

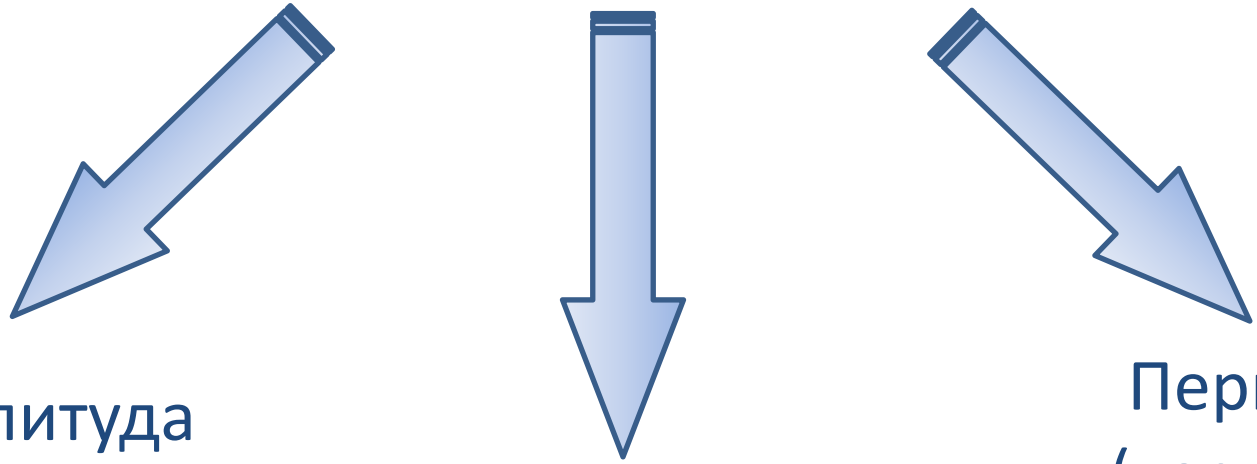
$$\nu = \frac{N}{t} \qquad [\nu] = [\text{Гц}]$$

Связь м/у периодом, частотой и циклической частотой:

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

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

Характеристики колебательного движения



Амплитуда

Фаза

Период
(частота)