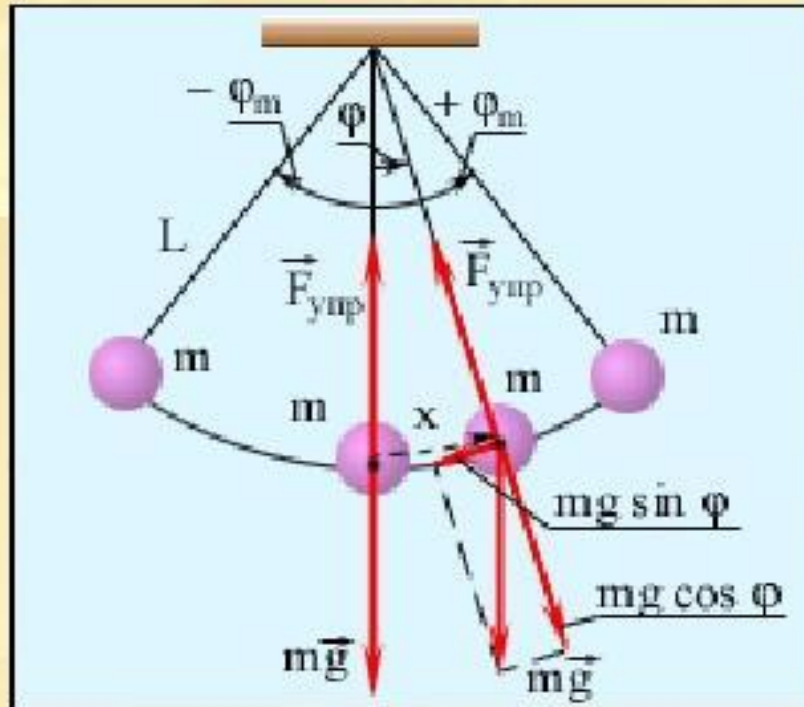
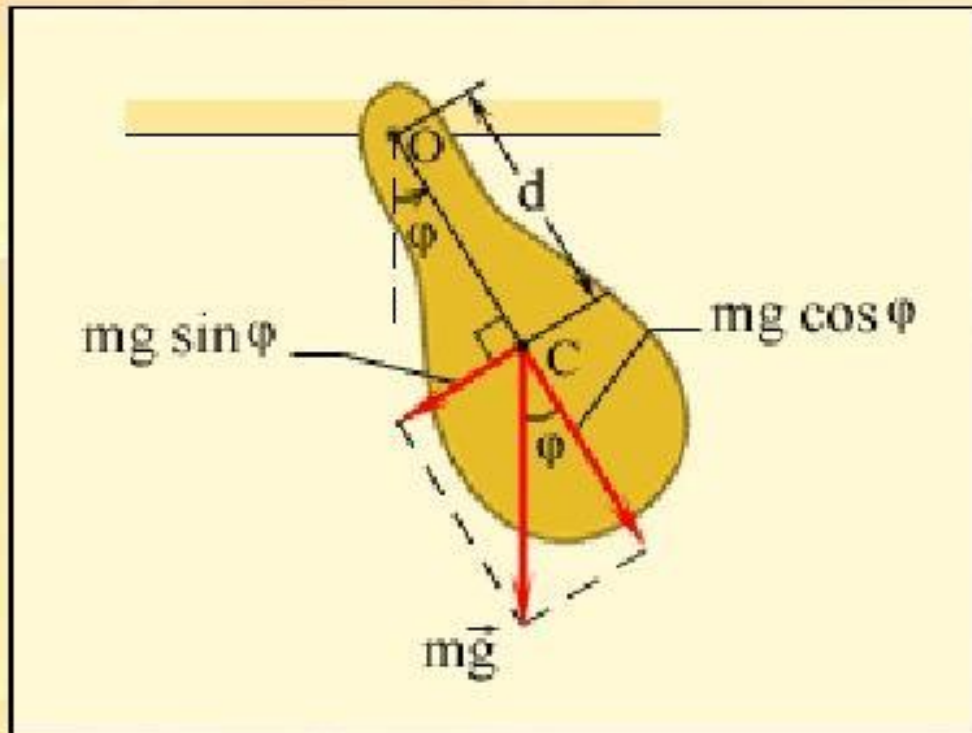


Математический маятник



Математический маятник – материальная точка, подвешенная на нерастяжимой невесомой нити.

Физический маятник

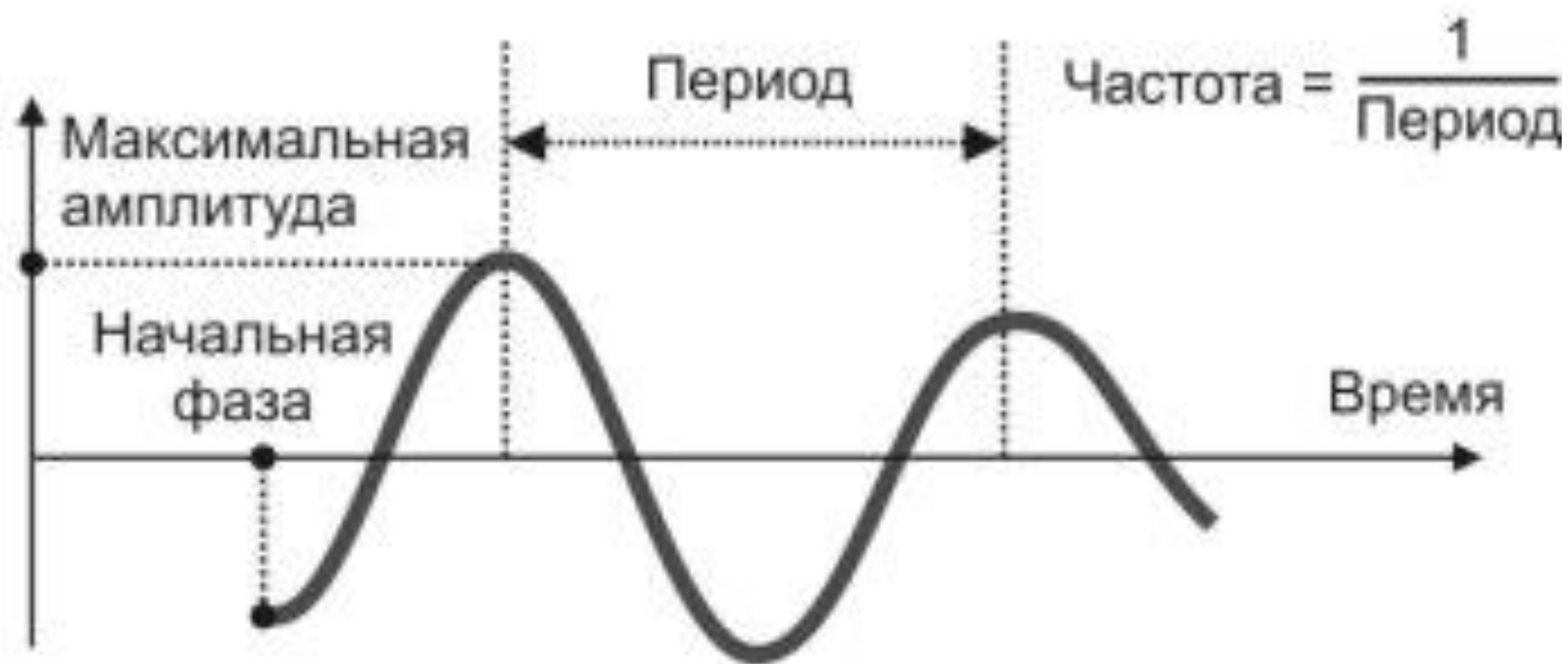


Физический маятник – любое твердое тело, которое может поворачиваться вокруг горизонтальной оси под действием силы тяжести.

Крутильный маятник



Крутильный маятник – диск или коромысло, подвешенное на упругой нити.



Основные характеристики колебательного движения

1. Период - время одного полного колебания. $T = \frac{t}{n}$ [с]
За период тело проходит расстояние, равное 4-м амплитудам
2. Частота – число колебаний за 1 секунду. $\nu = \frac{n}{t}$ $\nu = \frac{1}{T}$ [Гц] Герц.
 $T \cdot \nu = 1$ – период и частота взаимнообратные величины.
системы величин.
3. Циклическая или круговая частота – число колебаний за 2π секунд.
$$\omega_0 = 2\pi\nu \qquad \omega_0 = \frac{2\pi}{T} \left[\frac{\text{рад}}{\text{с}} \right]$$
4. Смещение X [м] точки от положения равновесия в данный момент времени.
Смещение – это расстояние, на которое сместилось тело от положения равновесия
5. $A = X_{\max}$ [м] – амплитуда – модуль максимального смещения тела от положения равновесия.
6. Фаза – физическая величина, описывающая состояние колебательной системы в данный момент времени.
 φ [рад] $\varphi = \omega_0 t + \varphi_0$ – величина, стоящая под знаком синуса или косинуса.

Гармонические колебания

Периодические изменения физической величины во времени по закону синуса или косинуса называются гармоническими колебаниями.

Гармонические колебания описываются уравнением:

$$x = x_m \cos(\omega_0 t + \phi_0)$$

или

$$x = x_m \sin(\omega_0 t + \phi_0)$$

$$\begin{aligned} \square & x = x_m \sin(\omega_0 t + \phi_0) & \square \\ \square & \dot{x} = \omega_0 x_m \cos(\omega_0 t + \phi_0) & \square \\ \square & \ddot{x} = -\omega_0^2 x_m \sin(\omega_0 t + \phi_0) = -\omega_0^2 x & \square \end{aligned}$$

$$x = x_m \sin(\omega_0 t + \phi_0)$$

x - смещение тела от положения равновесия

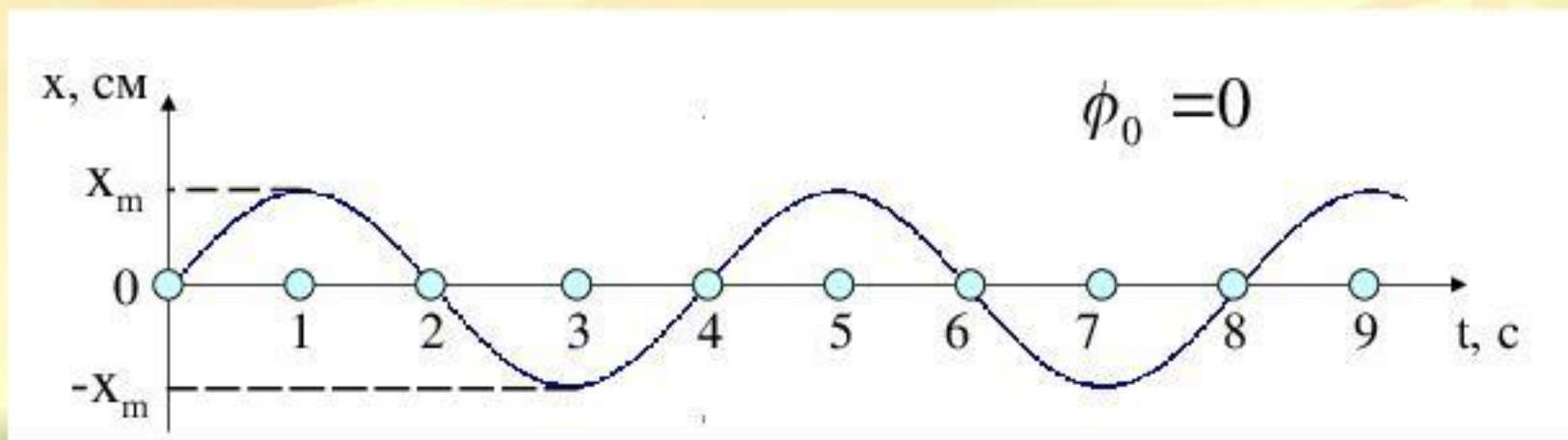
x_m - амплитуда колебаний, т. е. максимальное смещение от положения равновесия

ω_0 - циклическая или круговая частота колебаний

t - время

ϕ_0 - начальная фаза

$\phi = \omega t + \phi_0$ - фаза гармонического процесса



Формула Томпсона

Формула Томпсона названа в честь английского ученого Уильяма Томпсона, который вывел ее в 1856 году, и связывает период собственных электрических или электромагнитных колебаний в контуре с его емкостью (C) и индуктивностью (L):

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

T – период колебаний, с

Формула Томсона

$$T = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$$

T – период свободных электрических колебаний в колебательном контуре [с]

L – индуктивность катушки в колебательном контуре [Гн]

C – электрическая емкость конденсатора в колебательном контуре [Ф]

