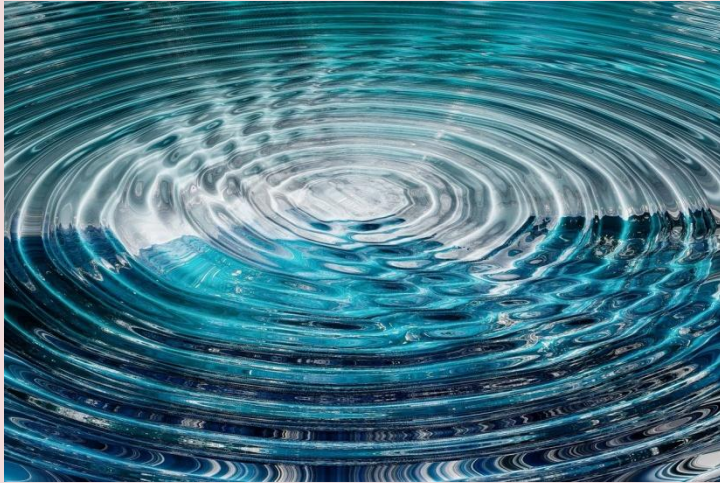


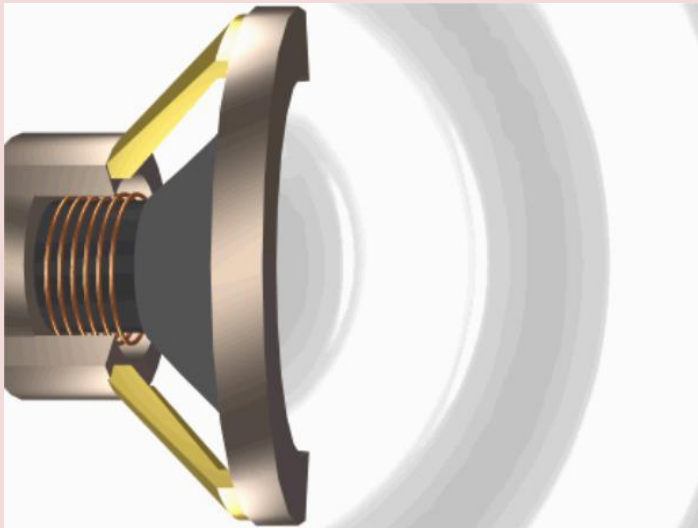
Гармонические колебания

Шахман Елизавета, 9А

Примеры колебательных процессов

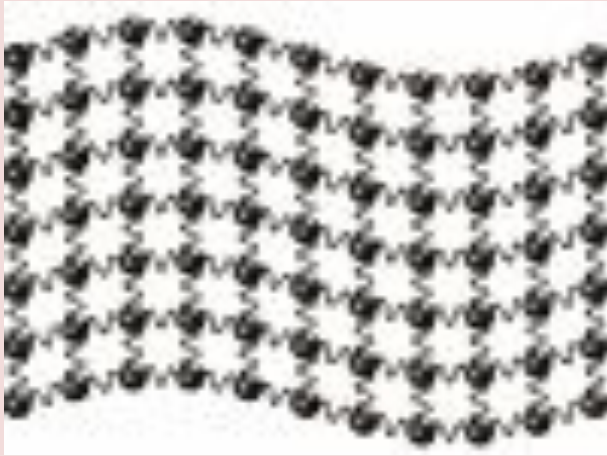


Круговая волна на поверхности жидкости, возбуждаемая точечным источником (гармонически колеблющимся шариком).

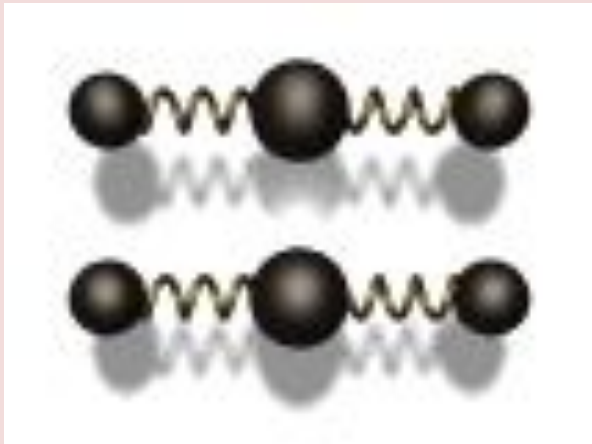


Генерация акустической волны громкоговорителем.

Примеры колебательных процессов



Поперечная волна в сетке, состоящей из шариков, скреплённых пружинками. Колебания масс происходят перпендикулярно направлению распространения волны.

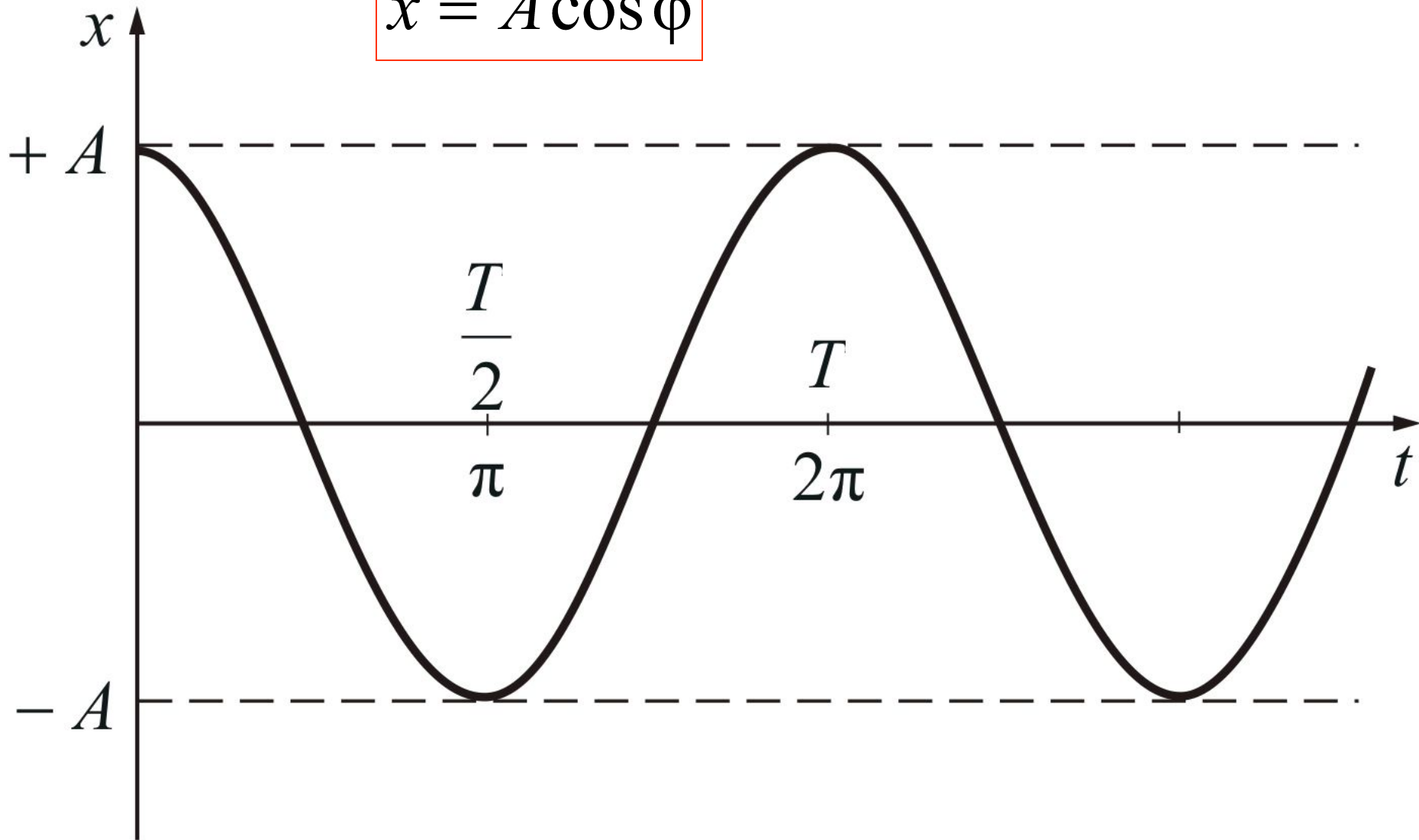


Возможные типы колебаний атомов в кристалле.

3 признака колебательного движения:

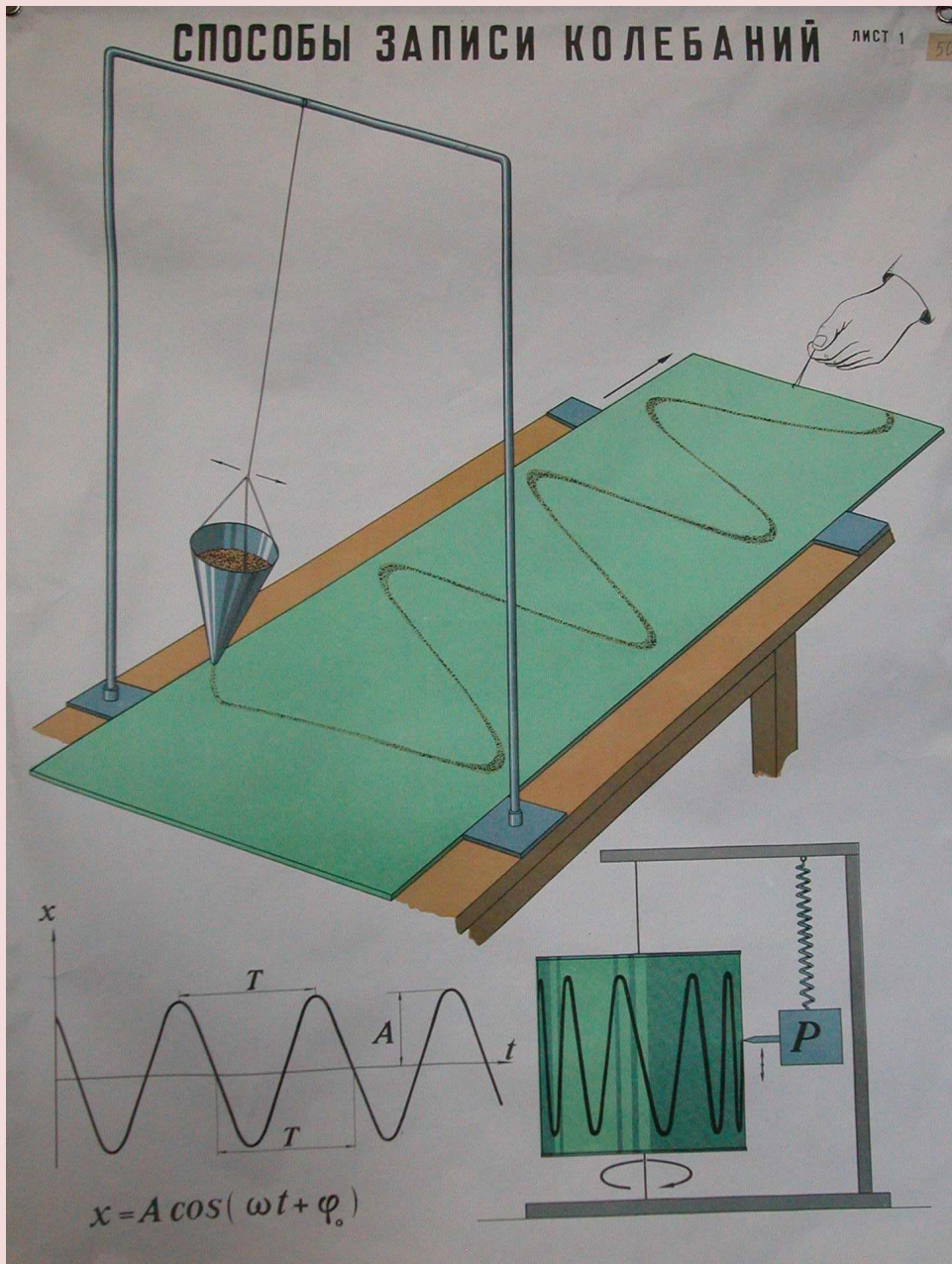
- повторяемость (периодичность) – движение по одной и той же траектории туда и обратно;*
- ограниченность пределами крайних положений;*
- действие силы, описываемой функцией $F = - kx$.*

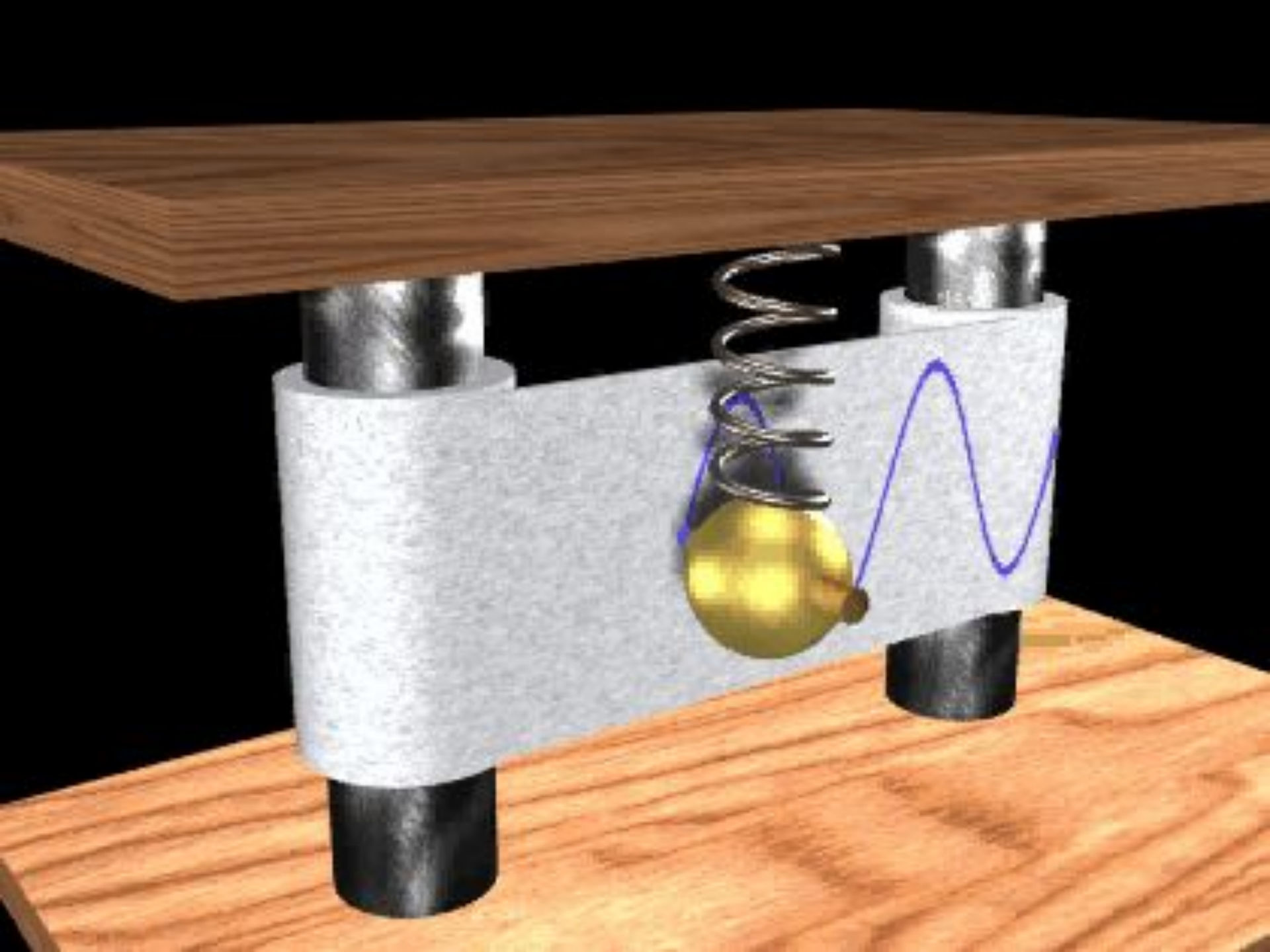
$$x = A \cos \varphi$$



СПОСОБЫ ЗАПИСИ КОЛЕБАНИЙ

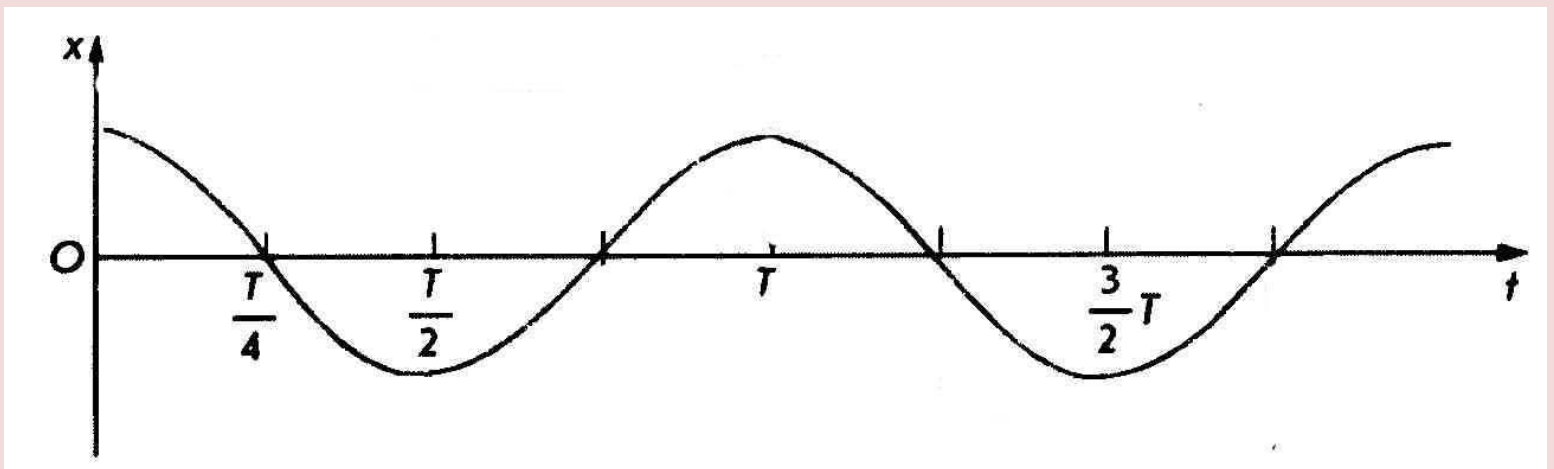
ЛИСТ 1





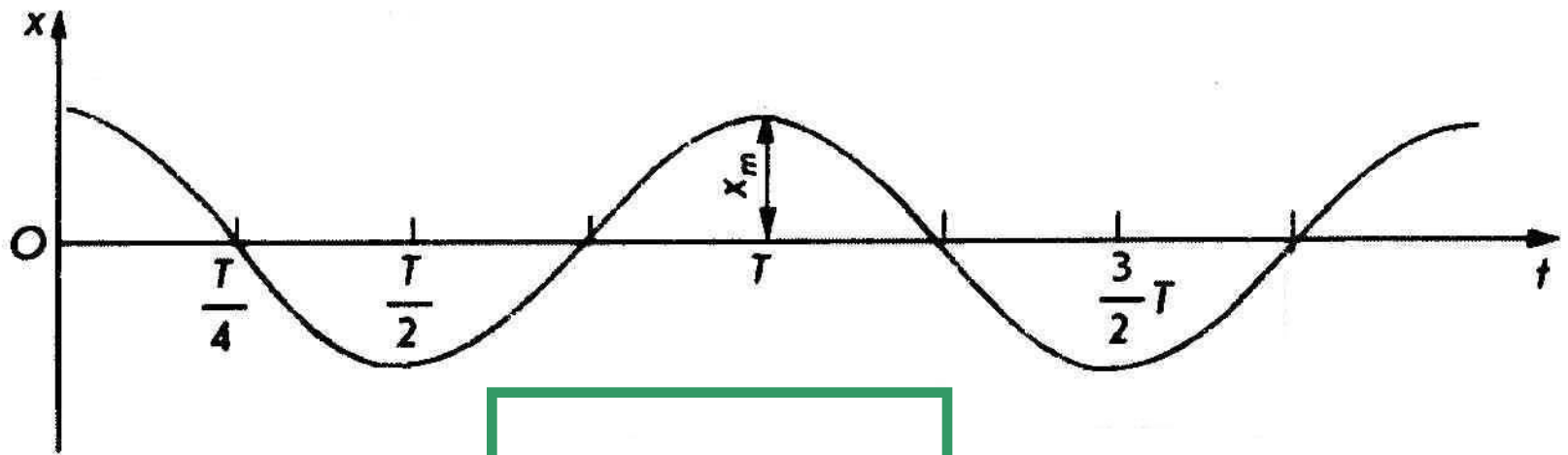
Гармонические колебания -

это периодические изменения физической величины в зависимости от времени, происходящие по закону синуса или косинуса.



Характеристики колебаний

Амплитуда – модуль наибольшего смещения тела от положения равновесия.



$$x_m = \pm 1$$

Характеристики колебания

Амплитуда



начальным
смещением

сообщаемой
скоростью

Решениями
уравнения

$$x'' = -\frac{k}{m}x$$

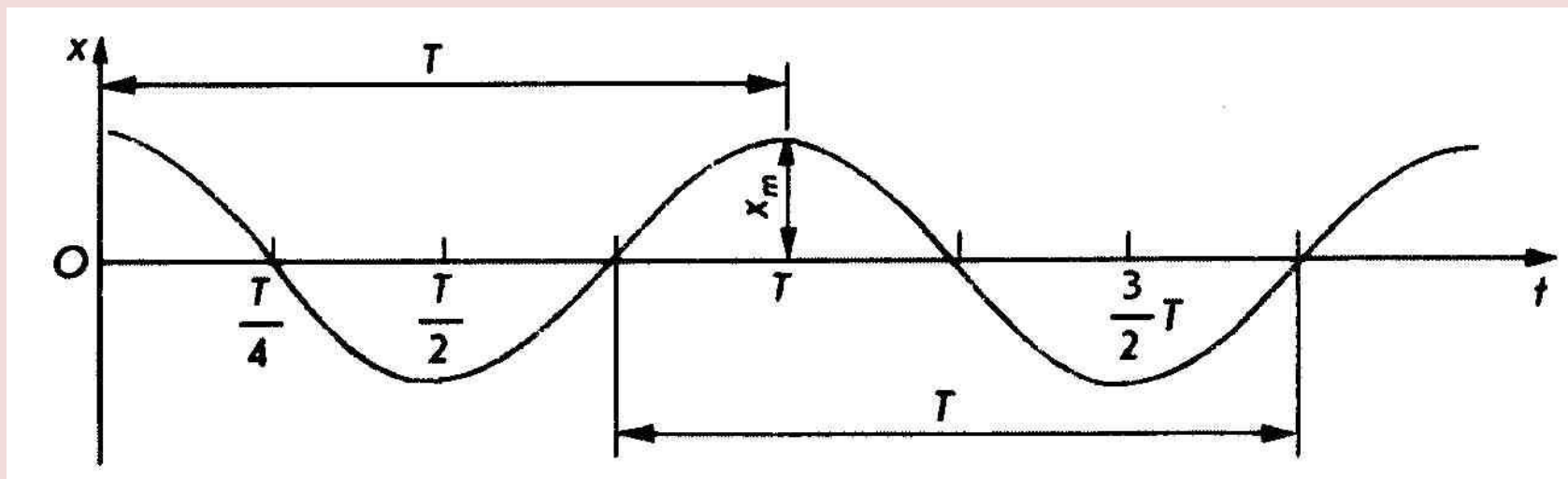
$$x = x_m \cdot \cos \sqrt{\frac{k}{m}} t$$

или

$$x = x_m \cdot \sin \sqrt{\frac{k}{m}} t$$

Период колебаний - T , [с]

минимальный промежуток времени,
через который движения тела
полностью повторяются



Частота колебаний - [Гц]

число колебаний в единицу
времени

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

Циклическая частота -

число колебаний за 2π секунды

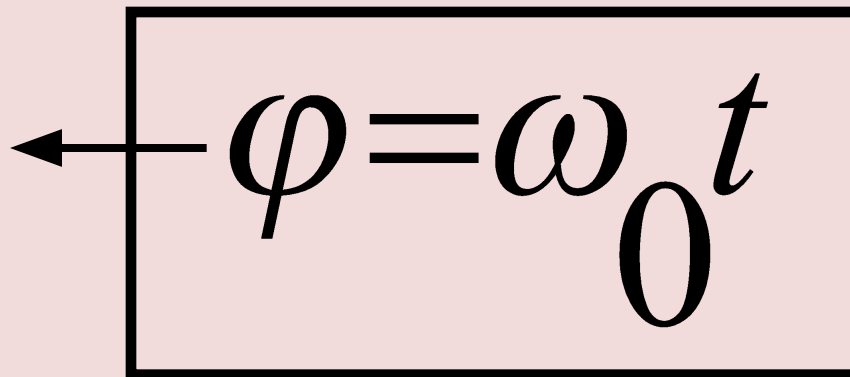
$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T}$$

Фаза колебаний

величина, стоящая под знаком cos или sin

$$x = x_m \cos \omega_0 t$$


Фаза
колебаний


$$\varphi = \omega_0 t$$