

«КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»

Колебания

Колебания - движения или процессы, которые характеризуются определенной повторяемостью во времени.

Механические колебания-колебания механических величин (смещения, скорости, ускорения, давления и т.п.).

Колебания



Гармонические колебания

Гармонические колебания - колебания, при которых колеблющаяся величина изменяется со временем по закону синуса или косинуса.

Уравнение гармонических колебаний .

$$x(t) = A \cdot \text{Cos}(\omega t + \alpha)$$

или

$$x(t) = A \cdot \text{Sin}(\omega t + \alpha),$$

где A – амплитуда,
 ω - круговая частота,
 α - начальная фаза,
 $(\omega t + \alpha)$ – фаза.

МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Колебательное движение

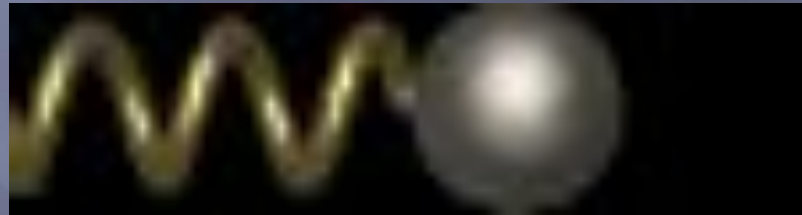
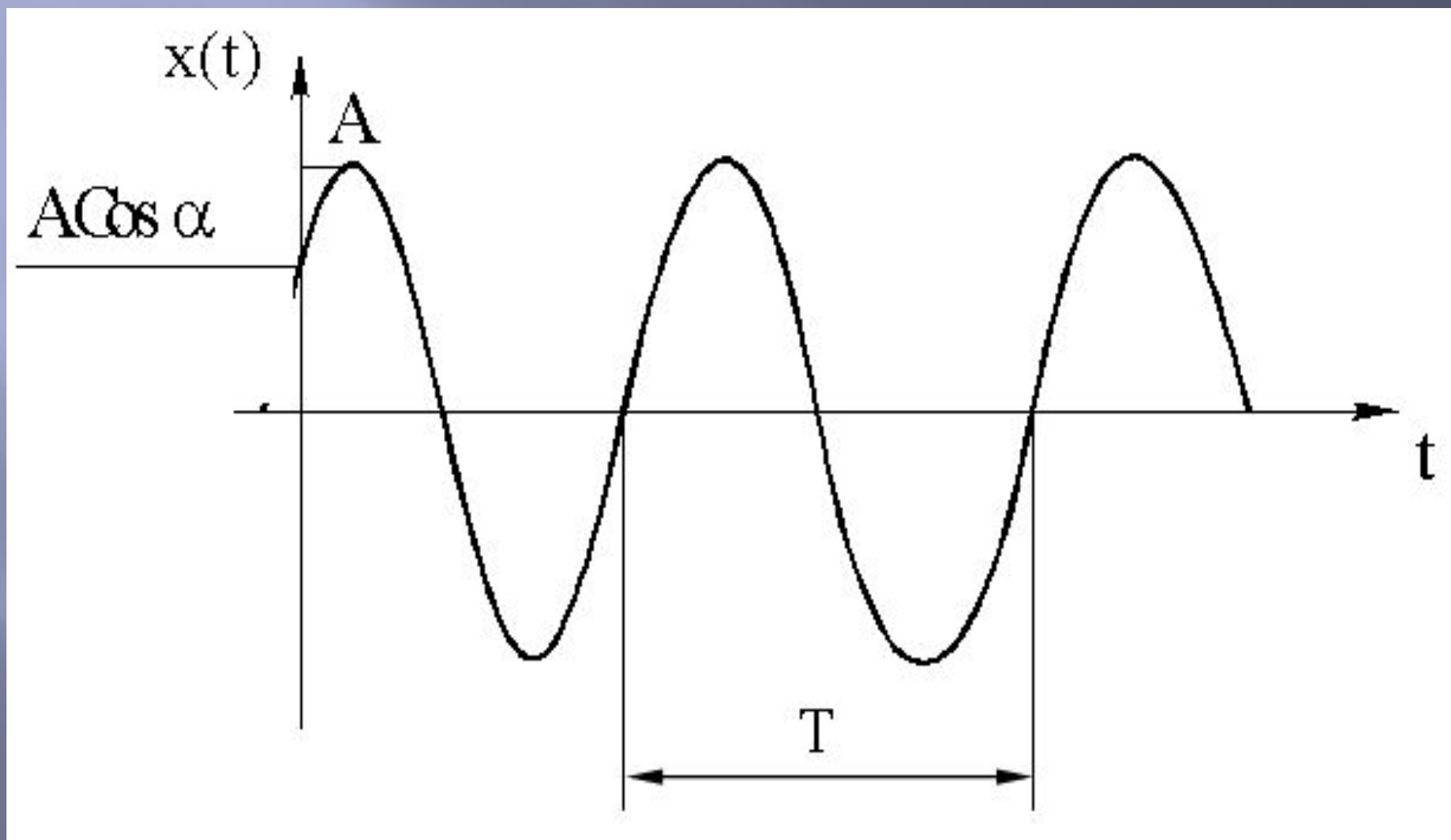


График гармонических колебаний



Свободные колебания

Свободные колебания – колебания, совершаемые за счет первоначально сообщенной энергии при последующем отсутствии внешних воздействий на колебательную систему (систему , совершающую колебания).

Примеры свободных механических колебаний:

- Пружинный маятник.

Это груз массой m , подвешенный на абсолютно упругой пружине и совершающий гармонические колебания под действием **упругой силы** $F = -kx$, k - жесткость пружины.

- Математический маятник.

Это идеализированная система , состоящая из материальной точки массой m , подвешенной на нерастяжимой невесомой нити, и колеблющаяся под действием **силы тяжести**.

График пружинного маятника

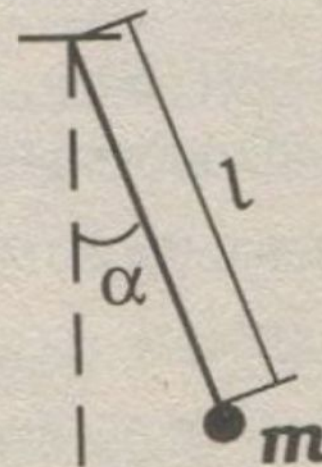
$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$



График математического маятника



$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$



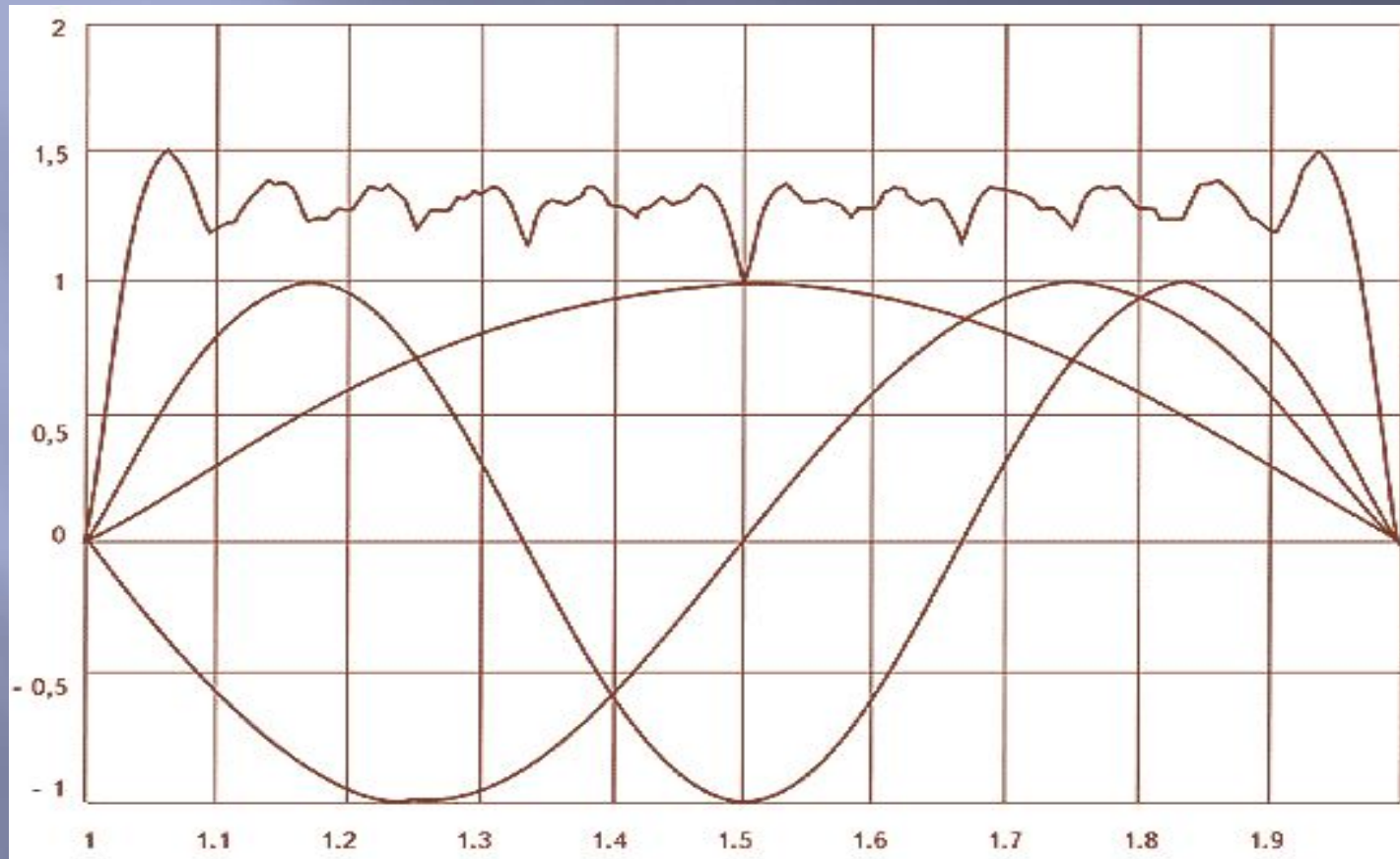
Вынужденные колебания

Вынужденные колебания – колебания, возникающие под воздействием внешней периодически изменяющейся силы.

Если частота ν внешней силы совпадает с частотой ν свободных колебаний системы, амплитуда колебаний резко возрастает. Это явление называется **резонансом**.



Волны



Волны - распространение колебаний в пространстве с течением времени.

Упругие волны – механические возмущения, распространяющиеся в упругой среде.

Волны

```
graph TD; A[Волны] --> B[продольные]; A --> C[поперечные];
```

продольные

Волны, в которых колебания происходят вдоль направления их распространения

поперечные

Волны, в которых колебания происходят перпендикулярно направлению их распространения.

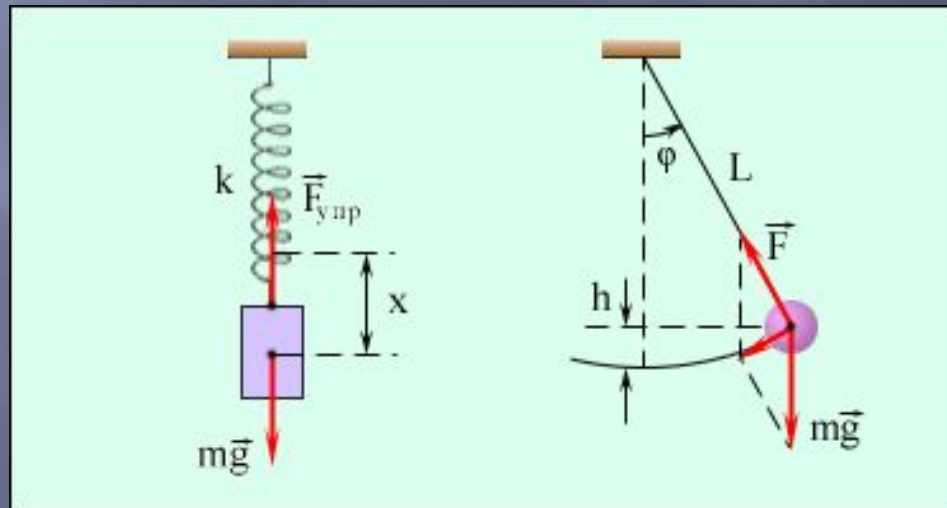
Основные понятия по теме «Колебания»

Амплитуда колебаний- модуль максимального отклонения физической величины от ее равновесного значения.

Частота колебаний- число полных колебаний, совершаемых в единицу времени.

Период колебаний- время одного полного колебания, т.е. минимальный промежуток времени, через который происходит повторение процесса.

Автоколебания- незатухающие свободные колебания, поддерживающиеся за счет периодической (в каждом цикле) подкачки энергии от какого-либо источника.



Основные понятия по теме «Волны».

Длина волны (λ) – расстояние между ближайшими частицами, колеблющимися в одинаковой фазе.

Скорость волны (v) – скорость перемещения точки, в которой колебание имеет определенную фазу.

Волновой фронт- геометрическое место точек, до которых доходят колебания к моменту t .

Волновая поверхность- геометрическое место точек, колеблющихся в одинаковой фазе.

Луч- линия, перпендикулярная волновой поверхности, показывающая направление распространение волны.

