

ГОУ ОРДЕНА ТРУДОВОГО
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГИМНАЗИЯ
№201 ИМ. ГЕРОЕВ СОВЕТСКОГО
СОЮЗА ЗОИ И АЛЕКСАНДРА
КОСМОДЕМЬЯНСКИХ

«КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»

Выполнила: ученица 11 класса «А»

Олейникова Юлия

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 .

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

или

$$x(t) = A \cdot \sin(\omega t + \alpha),$$

где A — амплитуда,

ω - круговая частота,

α - начальная фаза,

$(\omega t + \alpha)$ — фаза.

МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Колебательное движение

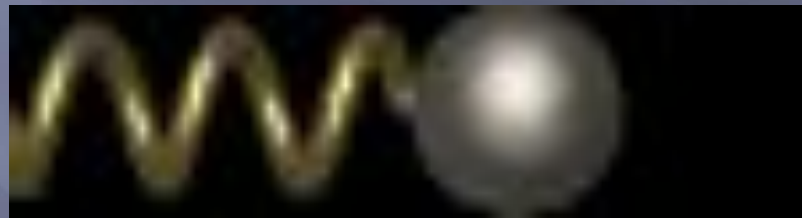
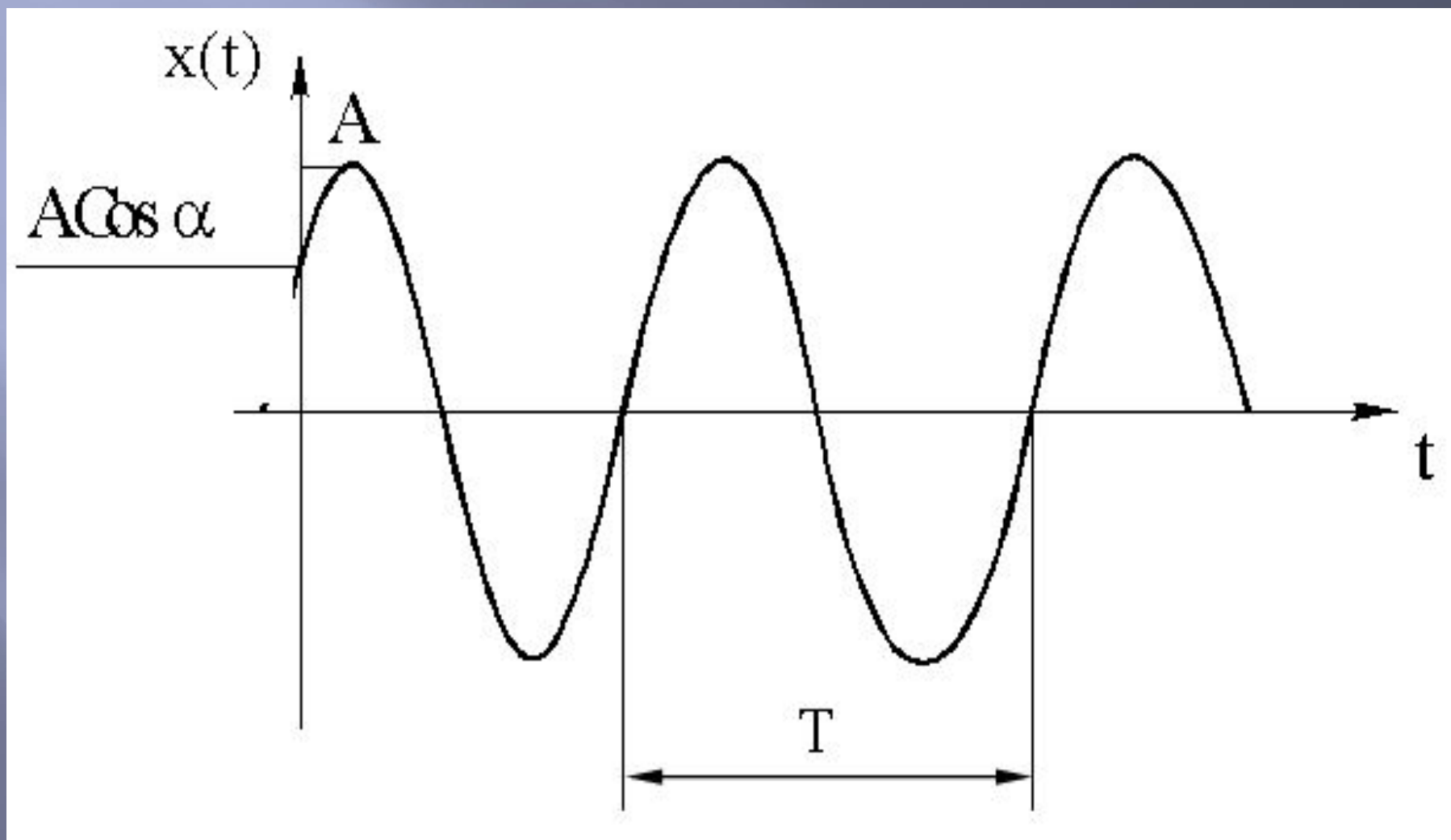


График гармонических колебаний



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.

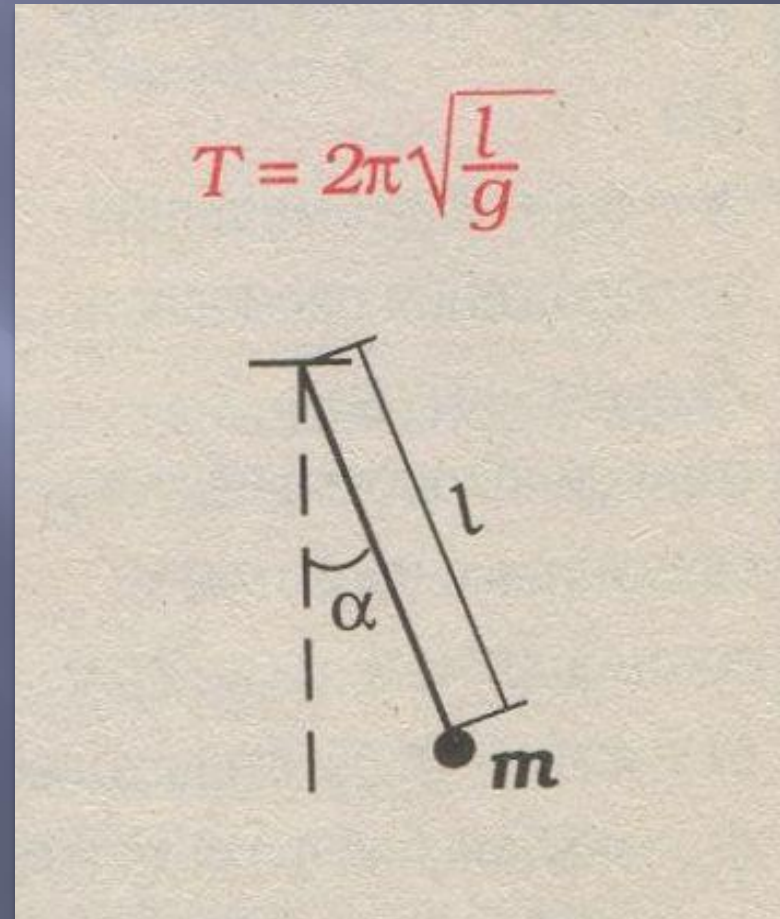
- Математический маятник.

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

График пружинного маятника



График математического маятника



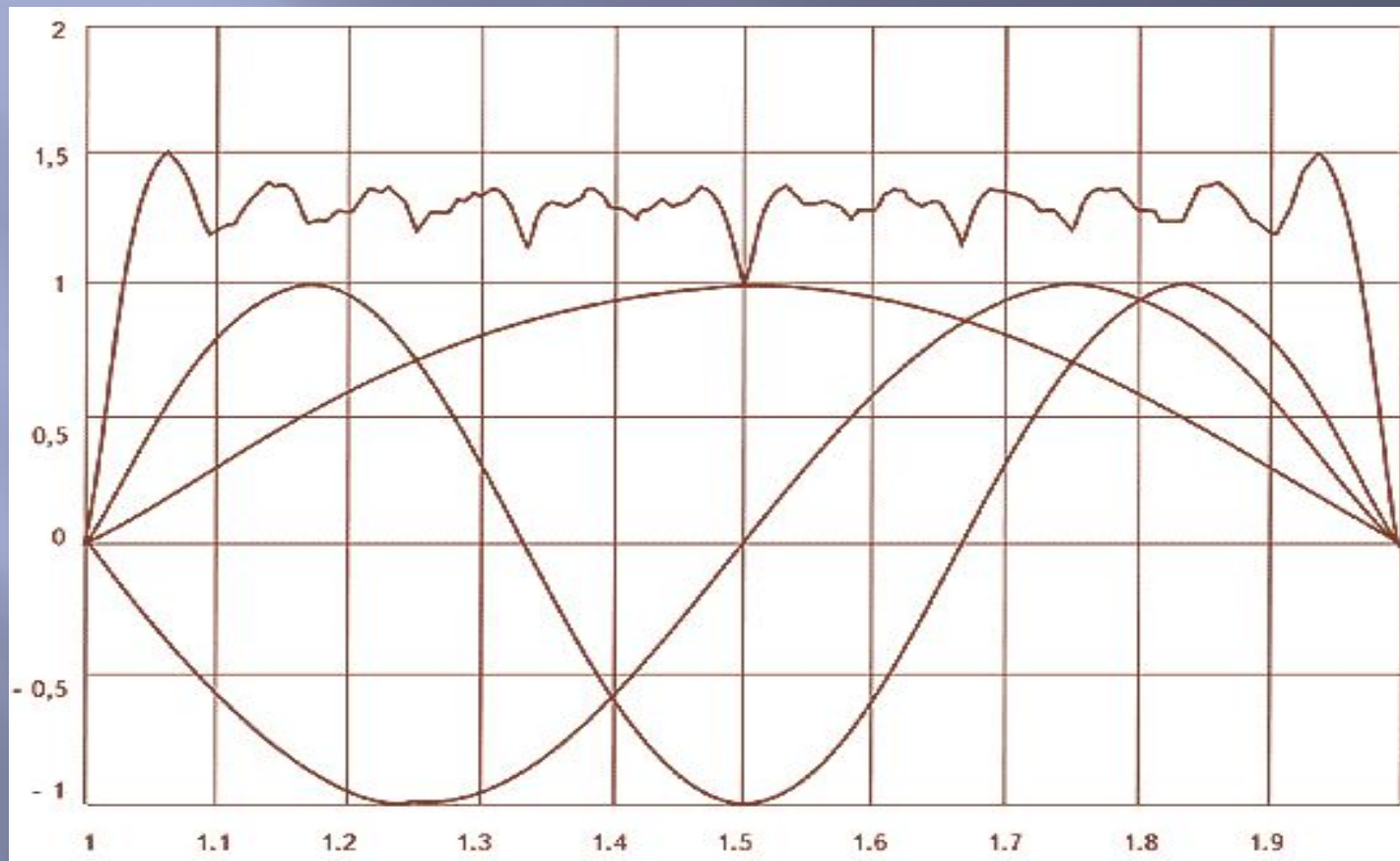
Вынужденные колебания

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.

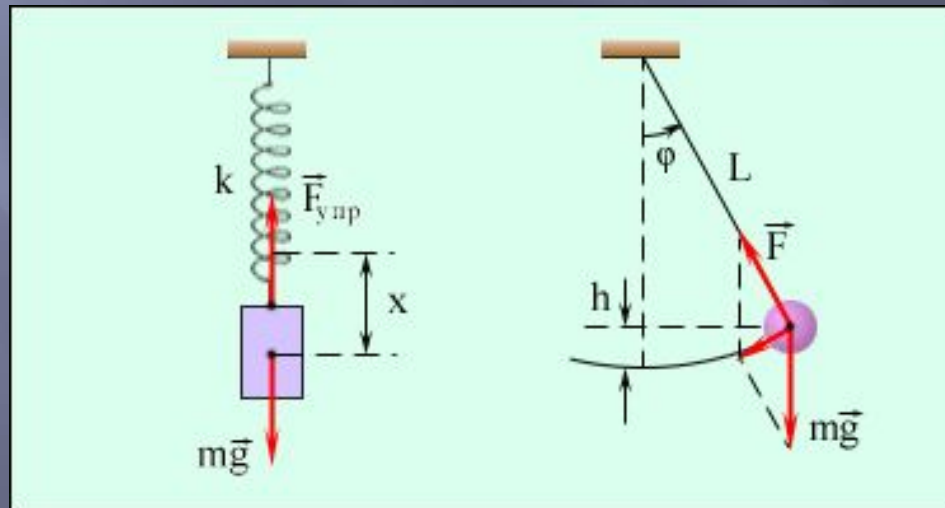
Основные понятия по теме «Колебания»

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.

