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 Вынужденные Свободные

Гармонические колебания

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

Уравнение гармонических колебаний.

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

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

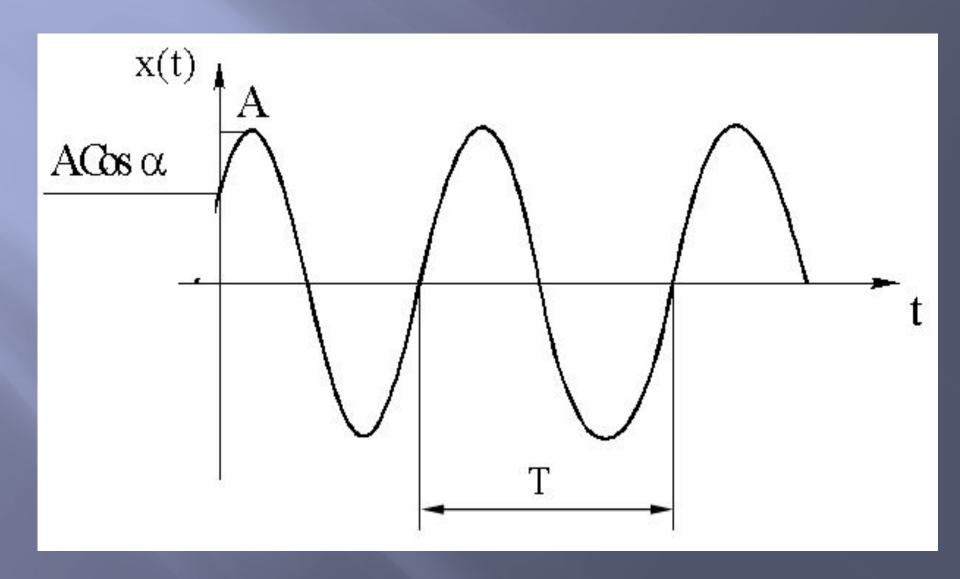
где $A - амплитуда,$
 $\omega - круговая частота,$
 $\alpha - начальная фаза,$
 $(\omega t + \alpha) - \phi asa.$

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:

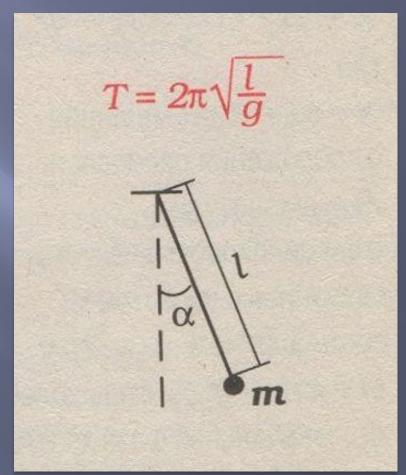
- Пружинный маятник.
- Это груз массой m, подвешенный на абсолютно упругой пружине и совершающий гармонические колебания под действием упругой силы F=-kx, k- жесткость пружины.
- Математический маятник.
- Это идеализированная система, состоящая из материальной точки массой m, подвешенной на нерастяжимой невесомой нити, и колеблющаяся под действием силы тяжести.

График пружинного маятника



График математического маятника

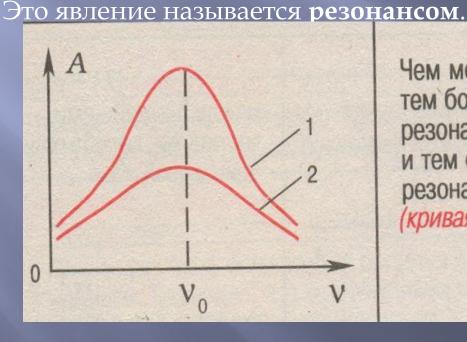




Вынужденные колебания

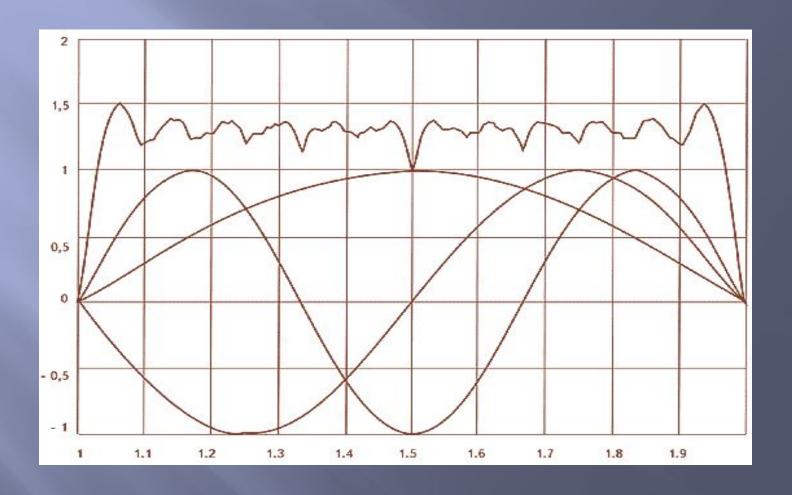
Вынужденные колебания - колебания, возникающие под воздействием внешней периодически изменяющейся силы.

Если частота **v** внешней силы совпадает с частотой **v** свободных колебаний системы, амплитуда колебаний резко возрастает.



Чем меньше трение, тем больше амплитуда резонансных колебаний и тем острее пик на резонансной кривой (кривая 1)

Волны



Волны - распространение колебаний в пространстве с течением времени.

Упругие волны - механические возмущения, распространяющиеся в

упругой среде.

Волны

продольные

Волны, в которых колебания происходят вдоль направления их распространения

поперечные

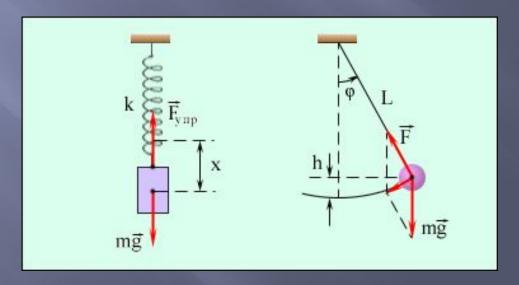
Волны, в которых колебания происходят перпендикулярно направлению их распространения.

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.

