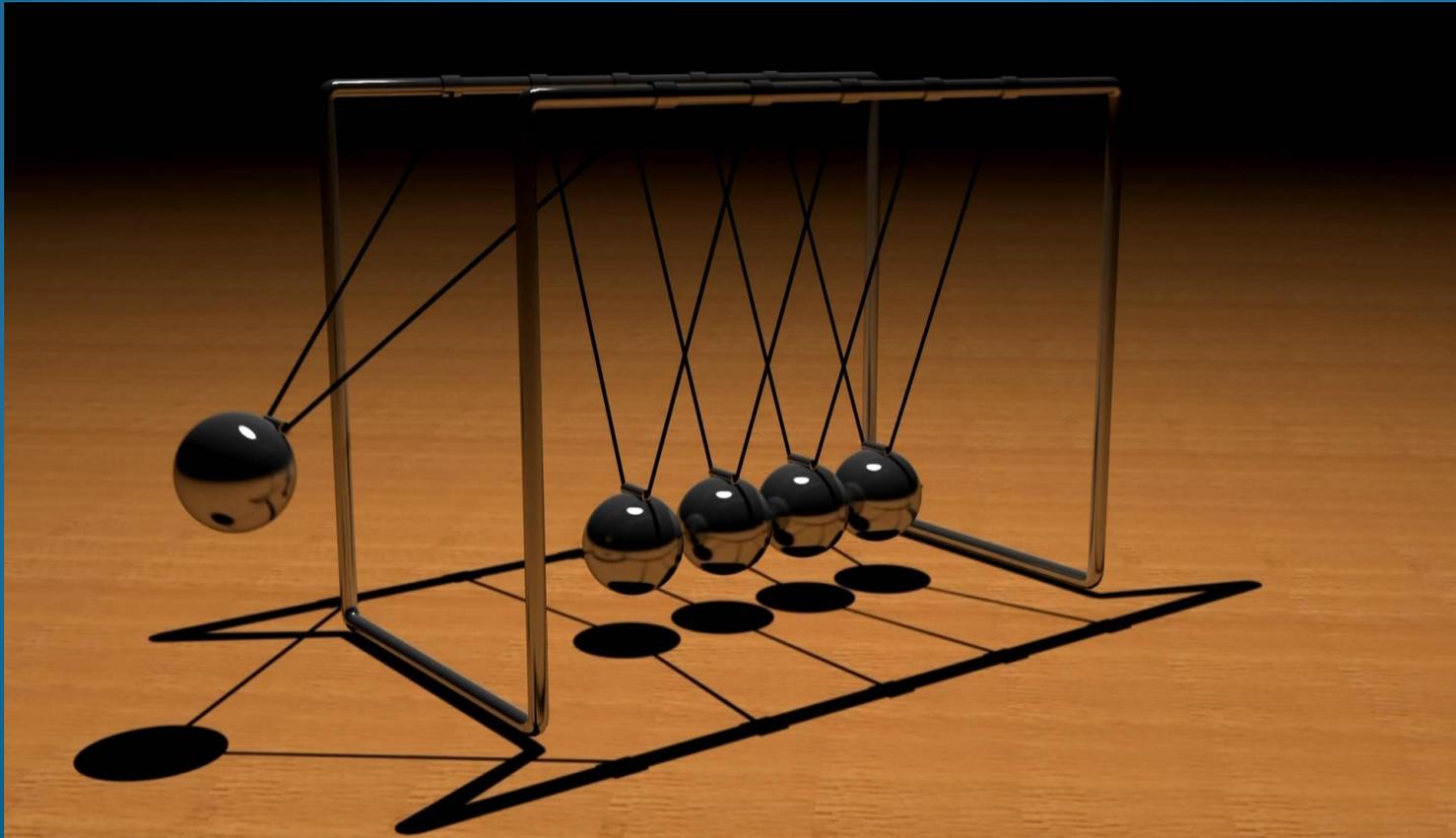


колебания и волны.

Звук.

Надя, исправь все
недочеты и
впредь будь более
внимательной



Определение колебательного движения Я.

- **Колебания - это любой физический процесс, характеризующийся повторяемостью во времени.**
- Волнение моря, качание маятника часов, вибрации корпуса корабля, биение человеческого сердца, звук, радиоволны, свет, переменные токи — все это колебания.
- В процессе колебаний значения физических величин, определяющих состояние системы, через равные или неравные промежутки времени повторяются.



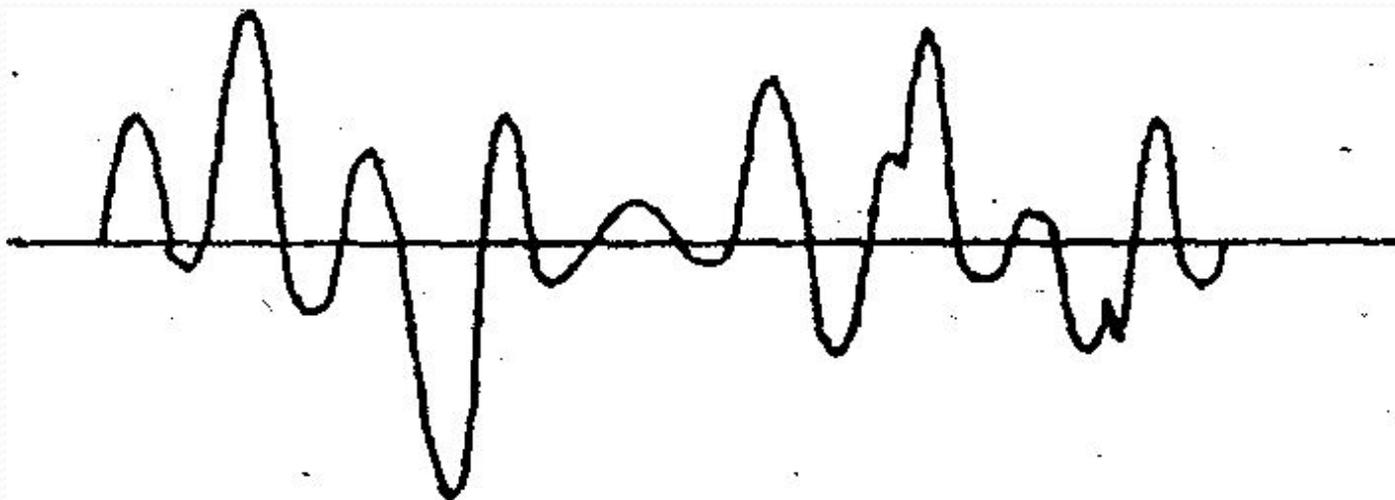
Определение колебательного движения Я.

- Колебания называются **периодическими**, если значения изменяющихся физических величин повторяются через равные промежутки времени.
- Наименьший промежуток времени T , через который значение изменяющейся физической величины повторяется (по величине и направлению, если эта величина векторная, по величине и знаку, если она скалярная), называется **периодом** колебаний



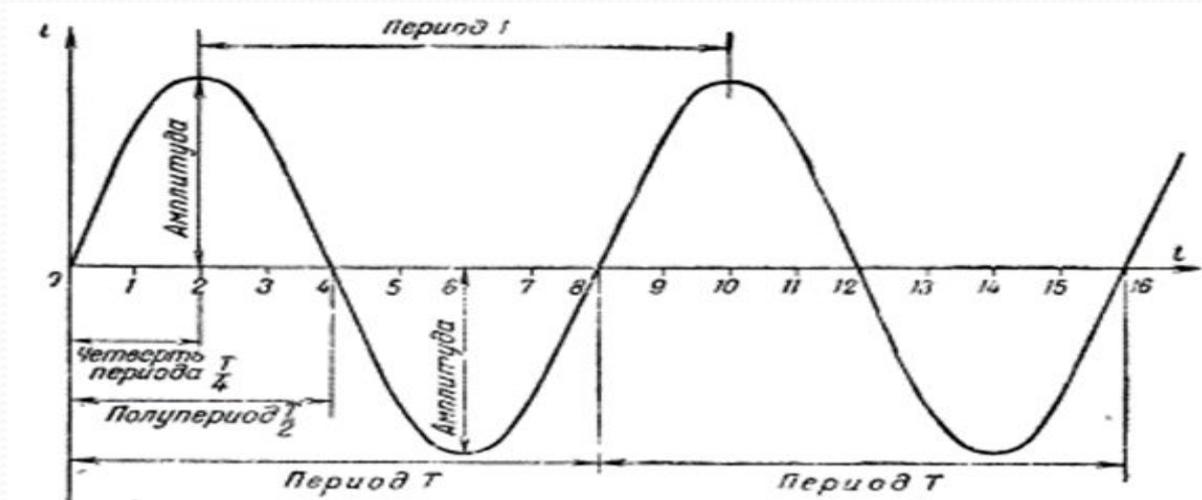
Определение колебательного движения Я.

- Число полных колебаний n , совершаемых за единицу времени, называется **частотой** колебаний этой величины и обозначается через ν . Период и частота колебаний связаны соотношением : $\nu=1/T$
- Любое колебание обусловлено тем или иным воздействием на колеблющуюся систему. В зависимости от характера воздействия, вызывающего колебания, различают следующие виды периодических колебаний: свободные, вынужденные, автоколебания, параметрические.



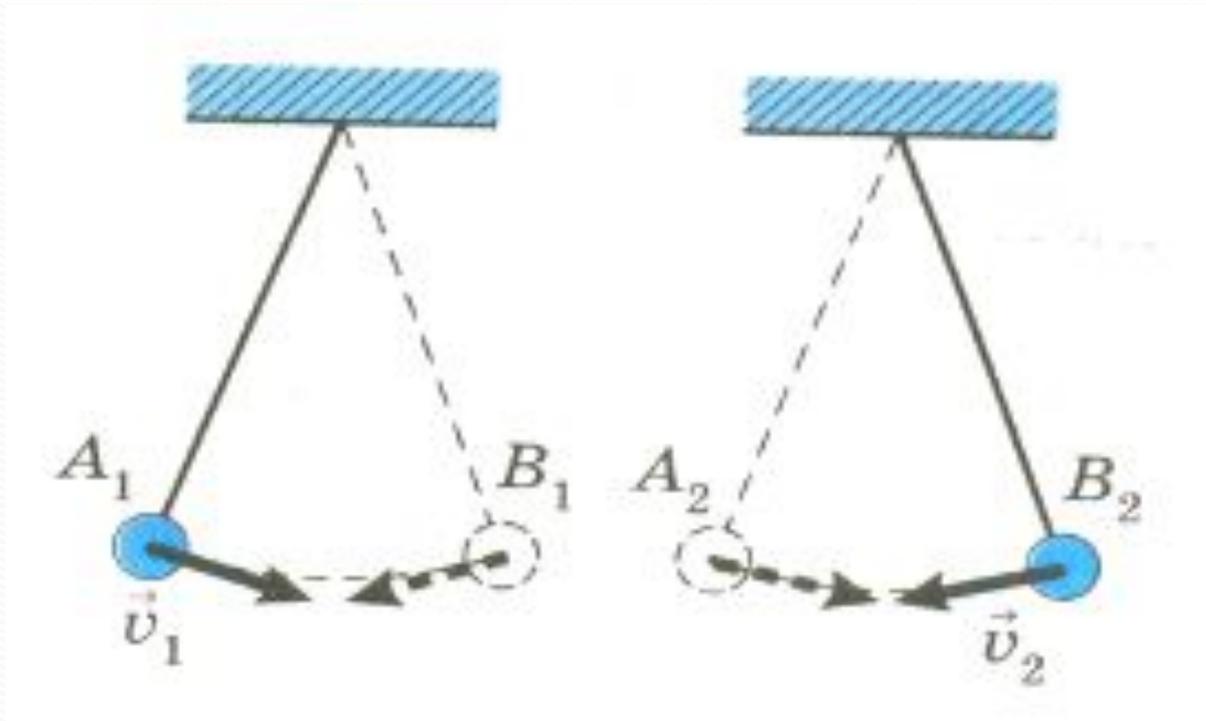
Основные характеристики колебаний.

- Амплитуда колебаний тела — это величина его наибольшего отклонения от положения равновесия.
- Период колебаний T — это время одного полного колебания **ФОРМУЛА, ЕД.ИЗМЕР.**. Можно сказать, что за период тело проходит путь в четыре амплитуды.
- Частота колебаний ν — это величина, обратная периоду: $\nu = 1/T$. Частота измеряется в герцах (Гц) и показывает, сколько полных колебаний совершается за одну секунду.



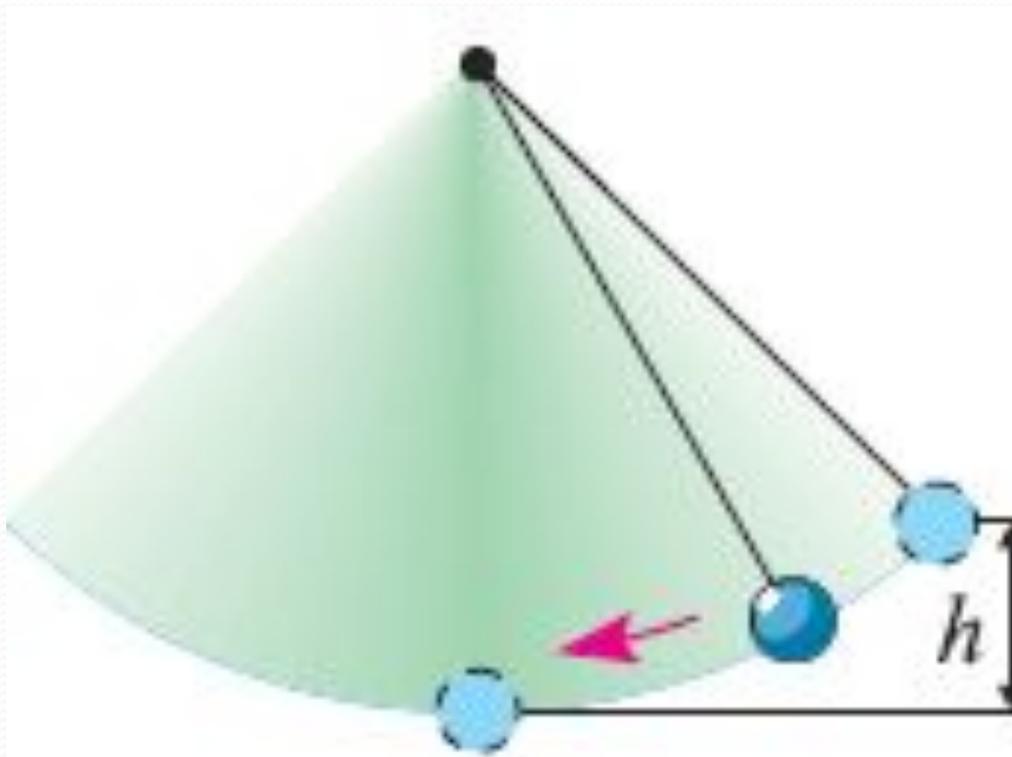
Свободные колебания.

- Свободные колебания — это колебания, происходящие в системе, предоставленной самой себе, после выведения ее из состояния устойчивого равновесия (например, колебания груза на пружине. **А САМА РИС, ПОКАЗЫВАЕШЬ????**).



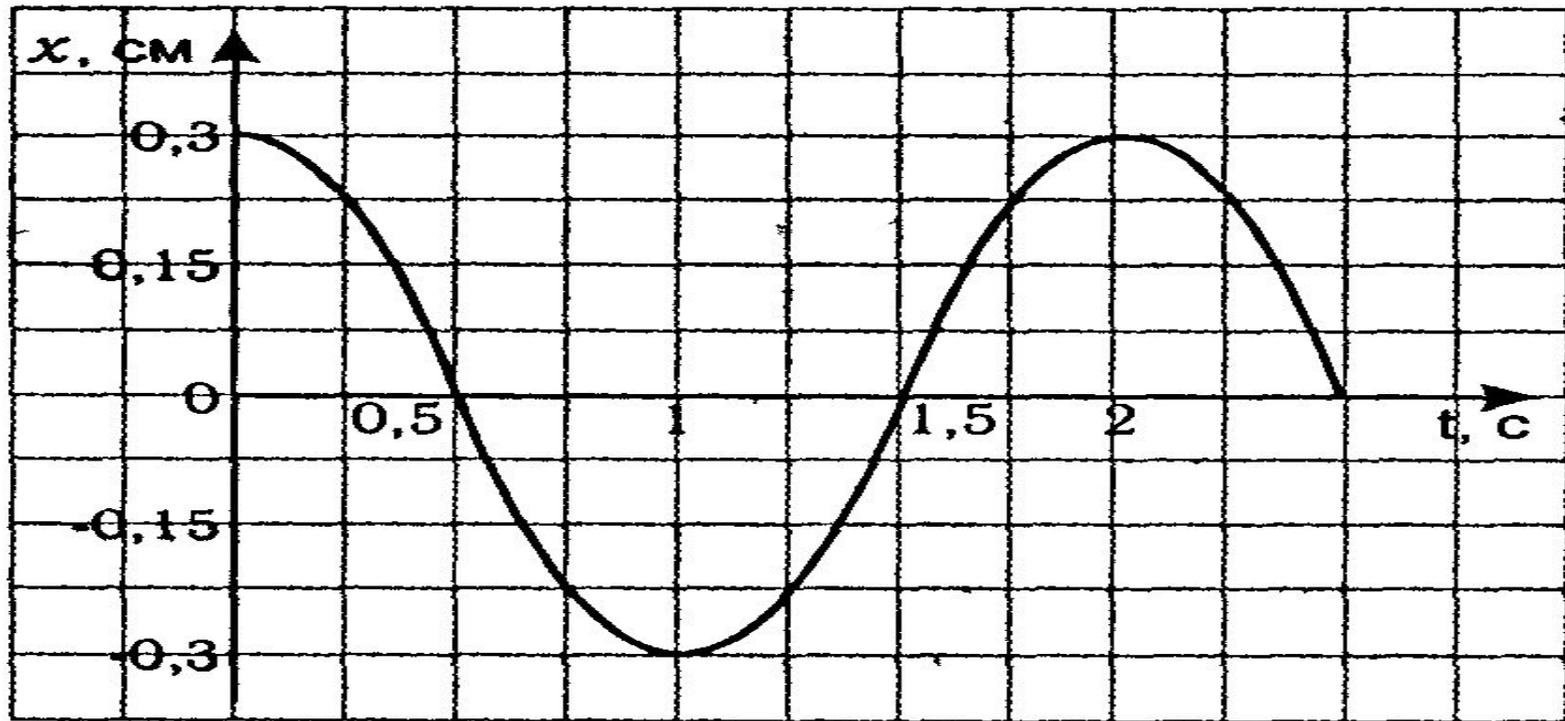
Условия совершения свободных колебаний.

1. Система должна находиться вблизи положения устойчивого равновесия.
2. Силы трения или силы сопротивления в системе должны быть достаточно малыми .



Гармонические колебания.

- Колебания, происходящие по закону синуса или косинуса, называются гармоническими.
- Обладают свойствами – **чистота и колебания** не зависят от амплитуды.



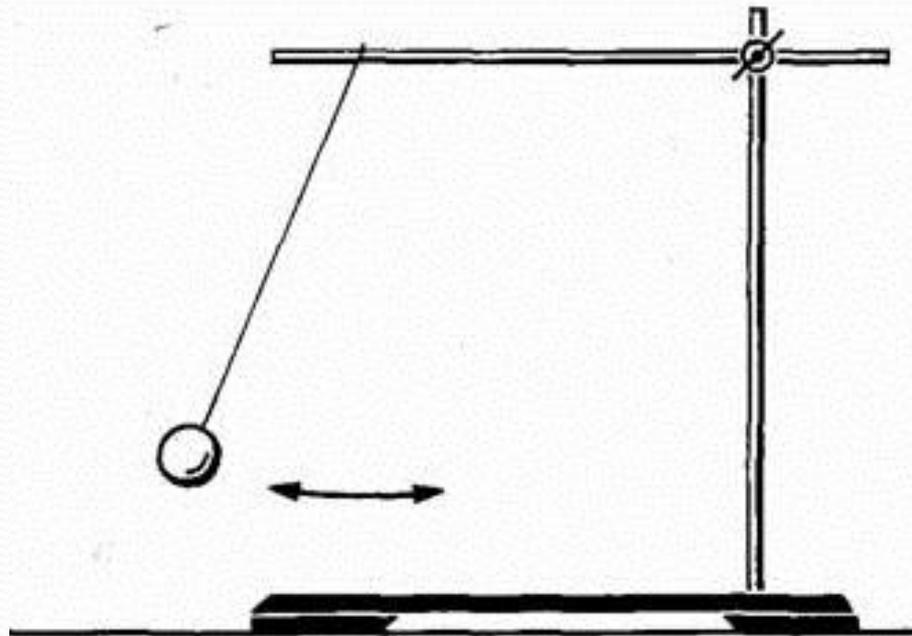
Вынужденные колебания.

- Вынужденные колебания — это колебания, обусловленные внешним периодическим воздействием (например, электромагнитные колебания в антенне телевизора **МЫ ГОВОРИМ О МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЯХ**).
- Частота таких колебаний совпадает с частотой воздействующей внешней силы. У них амплитуда задана не произвольно, как при свободных колебаниях, а устанавливается сама по себе. Значение амплитуды зависит от соотношения частот внешней силы и собственных.



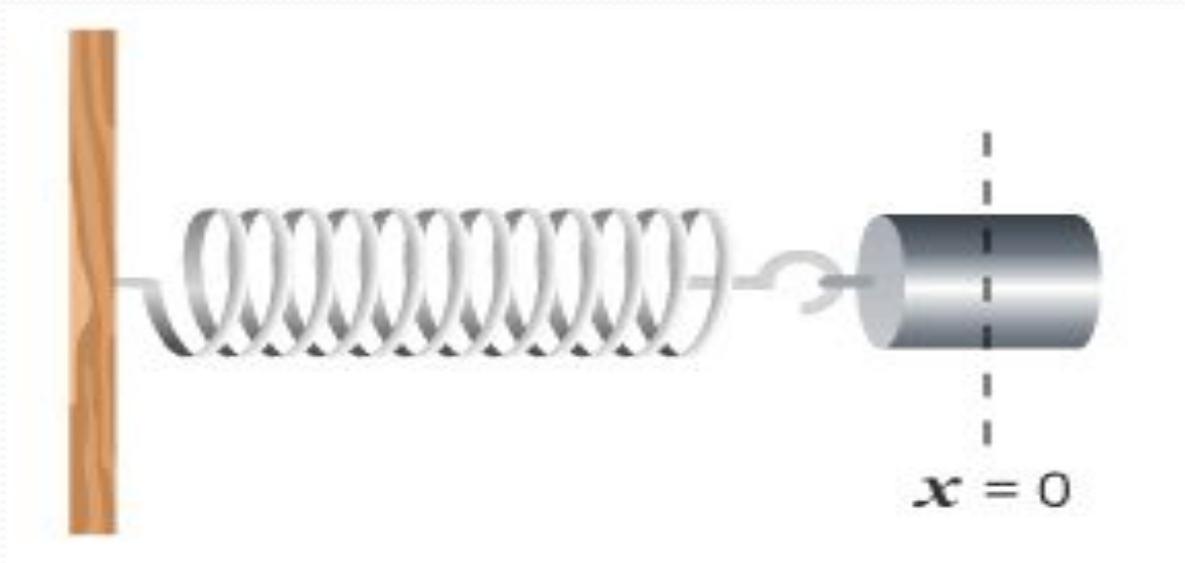
Математический маятник.

- Модель нитяного маятника, когда массой нити, размером груза и трения можно пренебречь, называются математическими маятниками.
- Период малых колебаний математического маятника $T=2\pi\sqrt{l/g}$, где l - длина нити, g - ускорения свободного падения в данном месте.



Пружинный маятник.

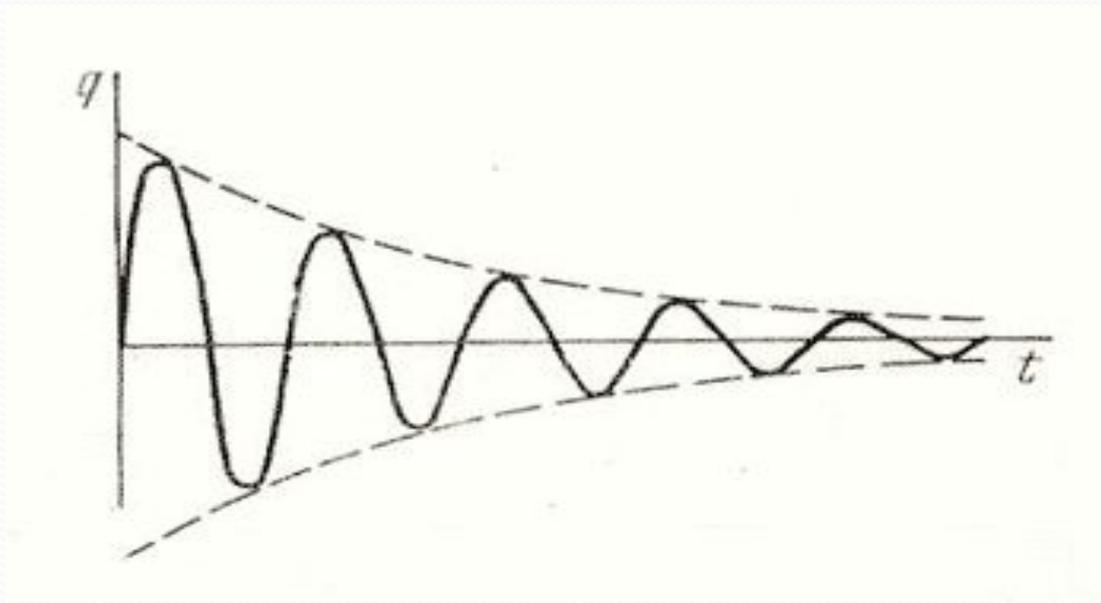
- Пружинный маятник — это колебательная система, состоящая из материальной точки массой T и пружины.
- С увеличением массы груза период колебаний груза увеличивается. С увеличением жесткости пружины период колебаний уменьшается.
- Период малых колебаний пружинного маятника $T=2\pi\sqrt{m/k}$, где m -масса груза, k - жесткость пружины.



превращение энергии при колебаниях.

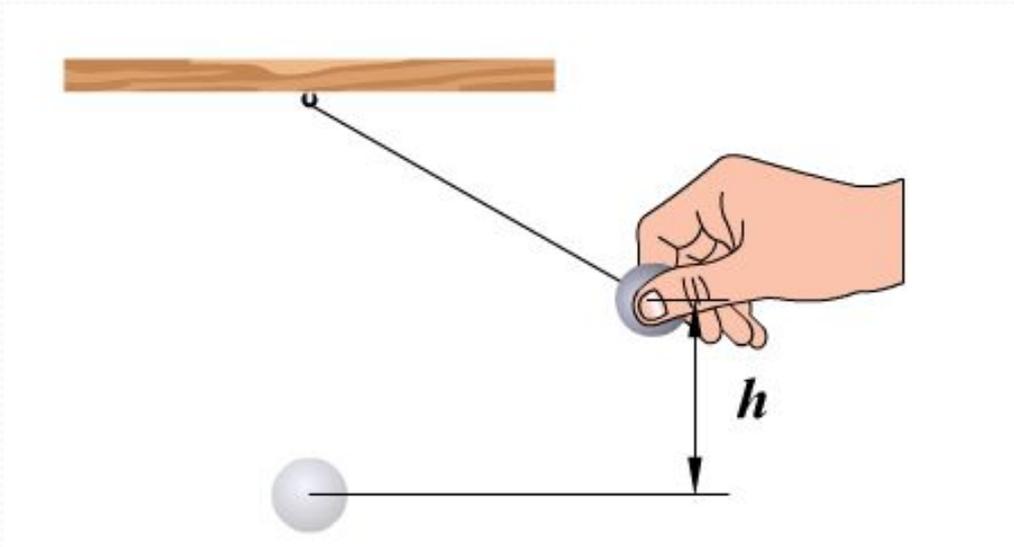
Резонанс.

- При колебаниях происходит периодические превращения потенциальной энергии в кинетическую и обратно.
- При наличии трения амплитуда колебаний постепенно уменьшается, так как механическая энергия переходит во внутреннюю: тело и среда, в которой оно движется, нагреваются. Такие колебания называются затухающими колебаниями.



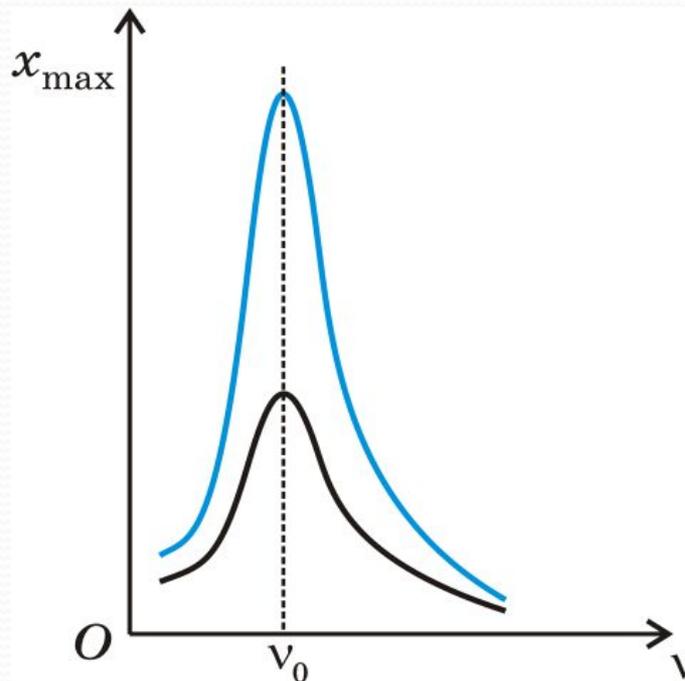
Вынужденные колебания.

- Колебания, совершаемые под действием внешней периодически изменяющейся силы, называются вынужденными колебаниями.
- При свободных колебаниях возвращающая сила является равнодействующей внутренних сил системы.
- Вынужденные колебания, если они происходят длительное время, совершаются с частотой изменения внешней силы.



Резонанс.

- Когда частота изменения внешней силы совпадает с частотой собственных колебаний, амплитуды вынужденных колебаний резко возрастает. Это явления называются резонансом.

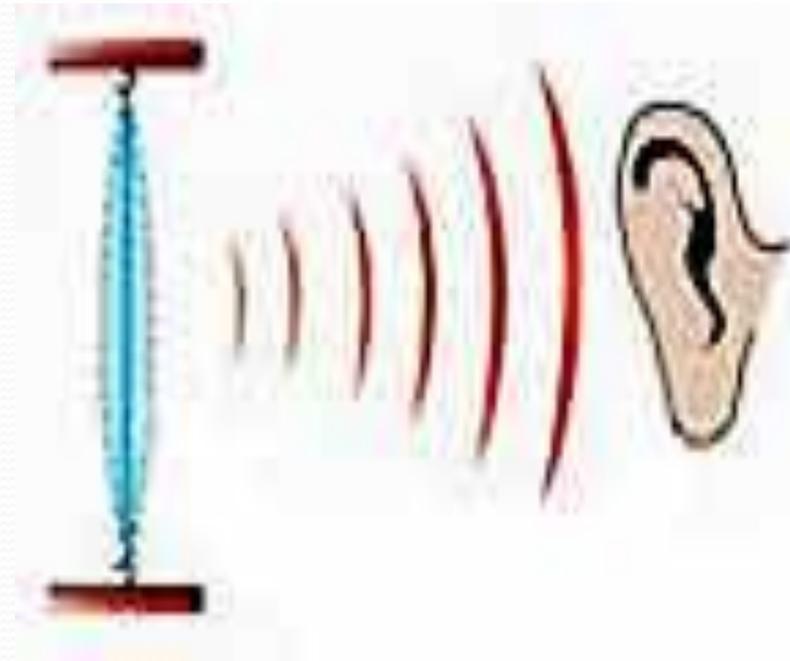
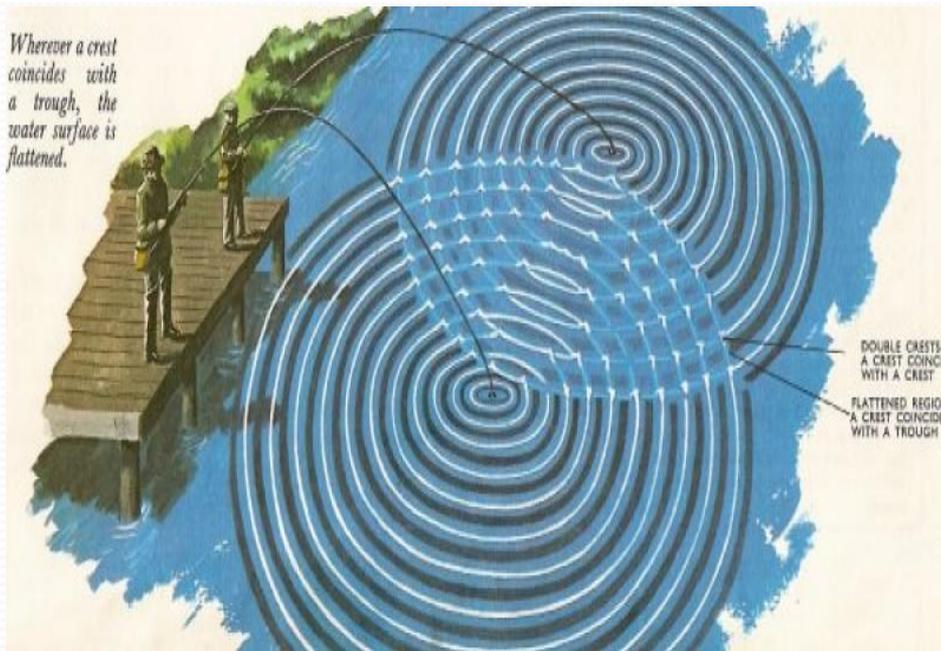


Механические волны.

Звук.

- Возмущения среды, распространяющиеся в пространстве с течением времени, называются механическими волнами.

Примеры механических волн **Ы** - волны на воде, звуковые волны, распространяющиеся вдоль шнура или пружины.



Характеристики и свойства волн.

- Частоту ν колебаний точек среды называют **частотой волны**. Промежуток времени, за который происходит одно полное колебание точек среды, называют **периодом** волны и обозначаются T .
 $\nu=1/T$.
- Расстояние λ между соседними гребнями волны называются **длиной волны**.
- Модуль наибольшего смещения частиц среды от положения равновесия называют **амплитудой волны**



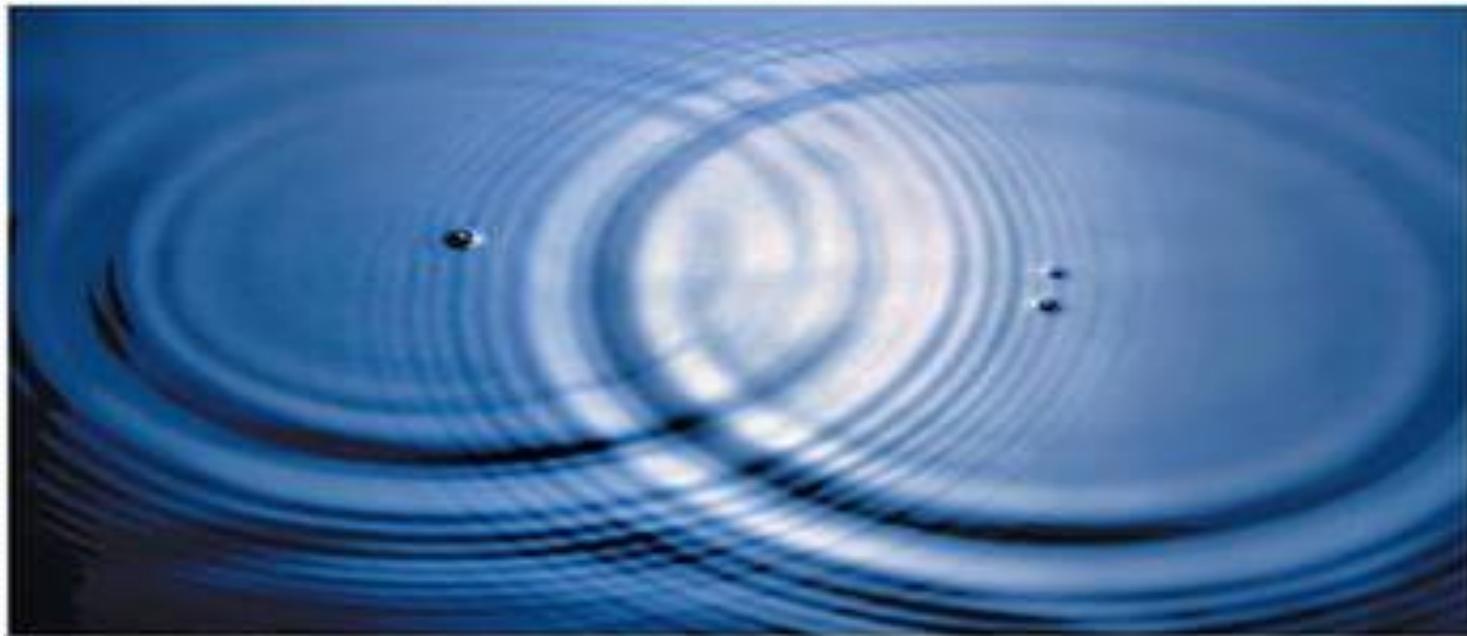
Характеристики и свойства волн.

- Скорость движения волны- это скорость движения ее **граней**. Через промежуток времени, равный периоду T , каждая точка среды, в которой распространяется волна, вернется в прежнее положение, совершив одно полное колебание, а волна сместится в пространстве вдоль направления своего распространения на расстояние, равное длине волны λ .
- Следовательно

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow v = \lambda \cdot \nu$$

Характеристика и свойства волн.

- Волны не переносят вещество, так как когда волна движется, частицы среды совершают колебания около положения равновесия, **по этому** их средняя скорость равна нулю.
- Волны распространяются независимо друг от друга
- Явления, при которых в одних точках пространства волны будут усиливать друг друга, а в других точках – ослаблять, называется **интерференцией волны (11 класс)**.



Характеристики и свойства волн.

- Волны, при распространении которых частицы среды смещаются перпендикулярно направлению распространения волны, называются **поперечными волнами**. Распространяются только в твердых телах.
- Волны, при распространении которых частицы среды смещаются вдоль направления распространения волны, называются **продольными волнами**. Распространяются в любой среде (твердых, жидких, газообразных).



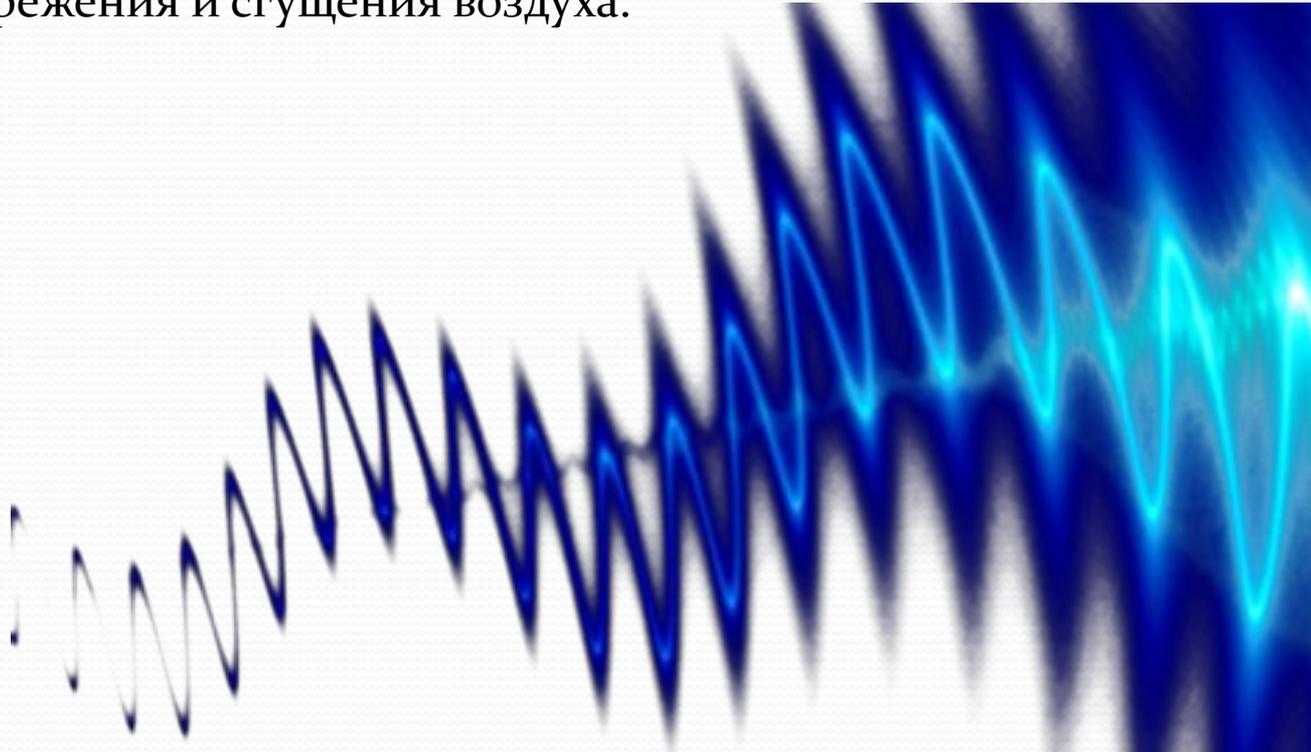
1. Продольные волны



2. Поперечные волны

Звук.

- Механические волны с частотами, лежащими в диапазоне от 20 Гц до 20 кГц, называются **звуковыми волнами**.
- Скорость распространения звуковых волн в воздухе – около 330 м/с, в воде – около 1500 м/с, а в стали – более 5000 м/с.
- Звуковые волны в воздухе – это продольные волны, то есть чередующие разрежения и сгущения воздуха.



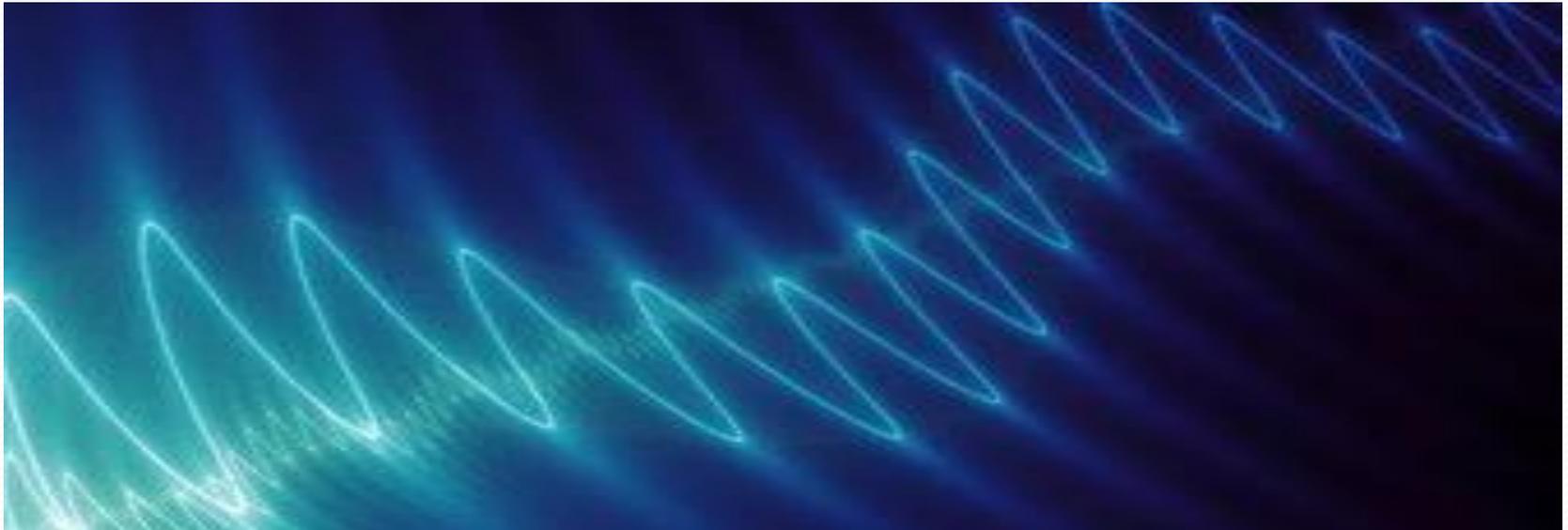
Звуковые волны.

- Механические волны с частотой выше звукового диапазона называют **ультразвуком**, а с частотой ниже звукового диапазона – **инфразвуком**.
- Ультразвук используют в медицине и технике, а инфразвук опасен для организма, так как иногда вызывает резонанс внутри организма.



Высота, громкость и тембр звука.

- **Высота звука** определяется **частотой** звуковой волны (чем больше высота волны, тем звук выше).
- **Громкость звука** определяется в основном **амплитудой** звуковой волны.
- Единицей громкости является **децибел(дБ)**.
- Окраска звука определяется его **тембром**.
Тембр звука зависит от набора **обертонов** – частот, кратных основной частоте звука.





Конец.
Спасибо за просмотр.