

Презентация по физике

тема:

*«Механические колебания и
волны»*

Выполнила:

ученица 9 а класса

Плеханова Ирина

Руководитель:

учитель физики

Костюк Виктор

Сергеевич

Челябинск

2009 г

Механические колебания и волны

Механические колебания

Затухающие колебания – это колебания, амплитуда которых, под действием сил трения или сопротивления, со временем уменьшается, и через некоторый промежуток времени становится равной «0», т.е. тело останавливается в точке равновесия.

Незатухающие колебания – это колебания, амплитуда которых со временем не изменяется, силы трения, сопротивления отсутствуют.

График незатухающих колебаний

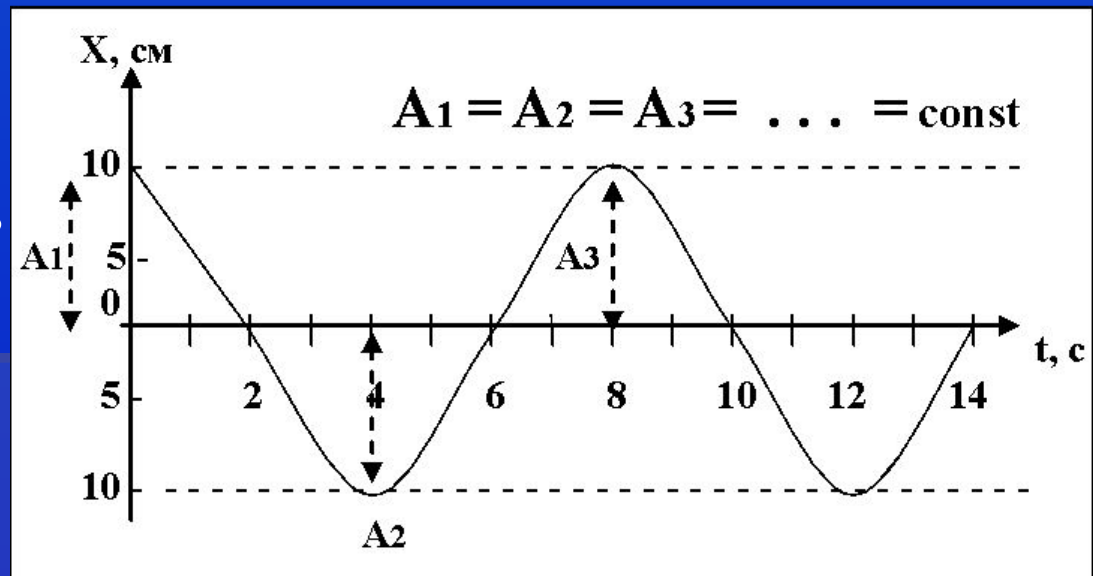
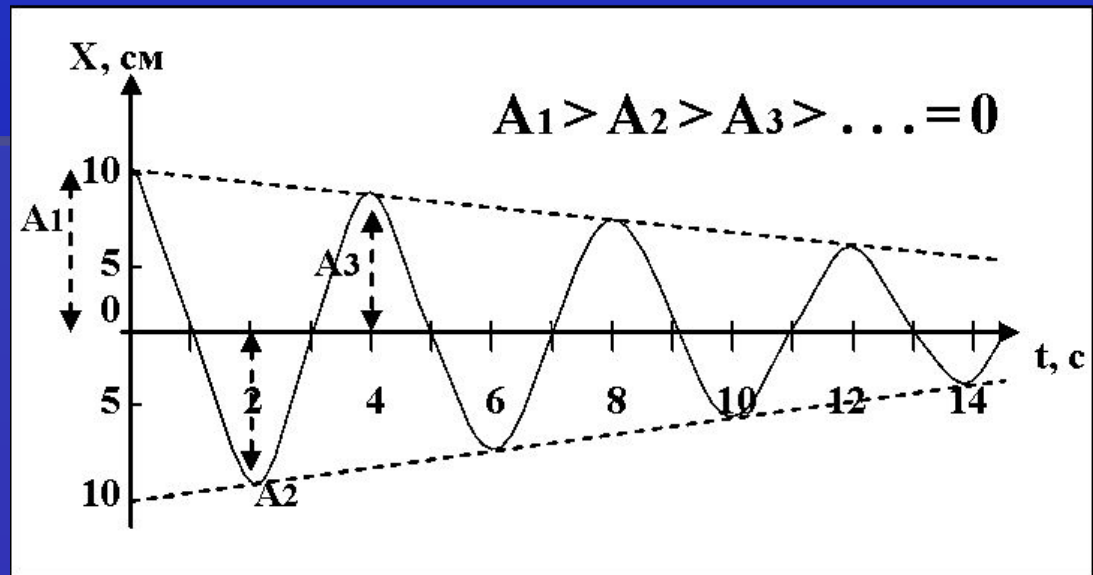


График затухающих колебаний



Виды колебаний

Колебания

Свободные

Вынужденны
е

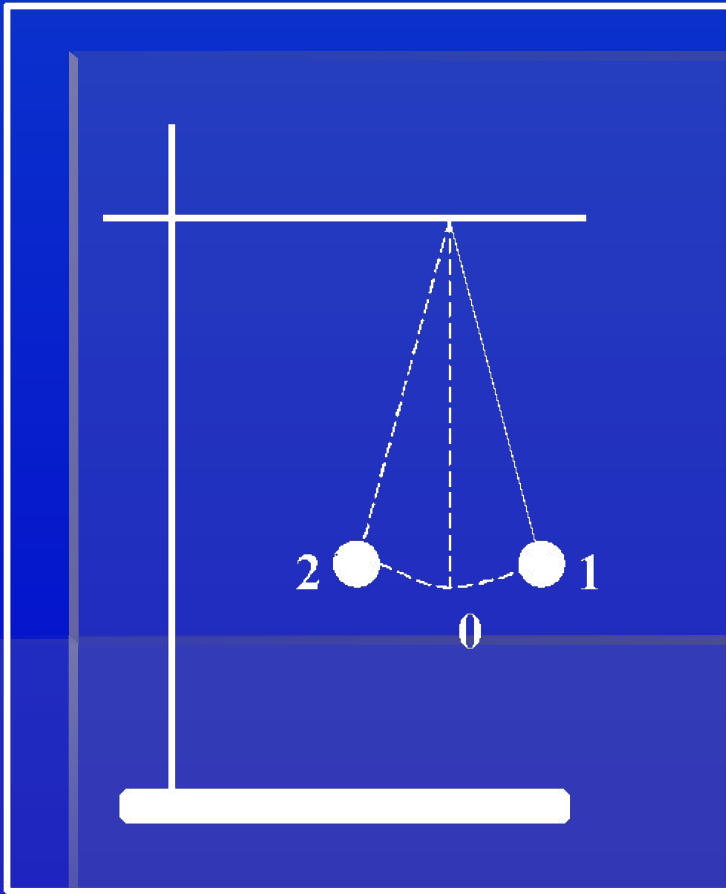
Свободные колебания –

колебания, происходящие под действием внутренних сил в колебательной системе за счёт первоначального запаса энергии.

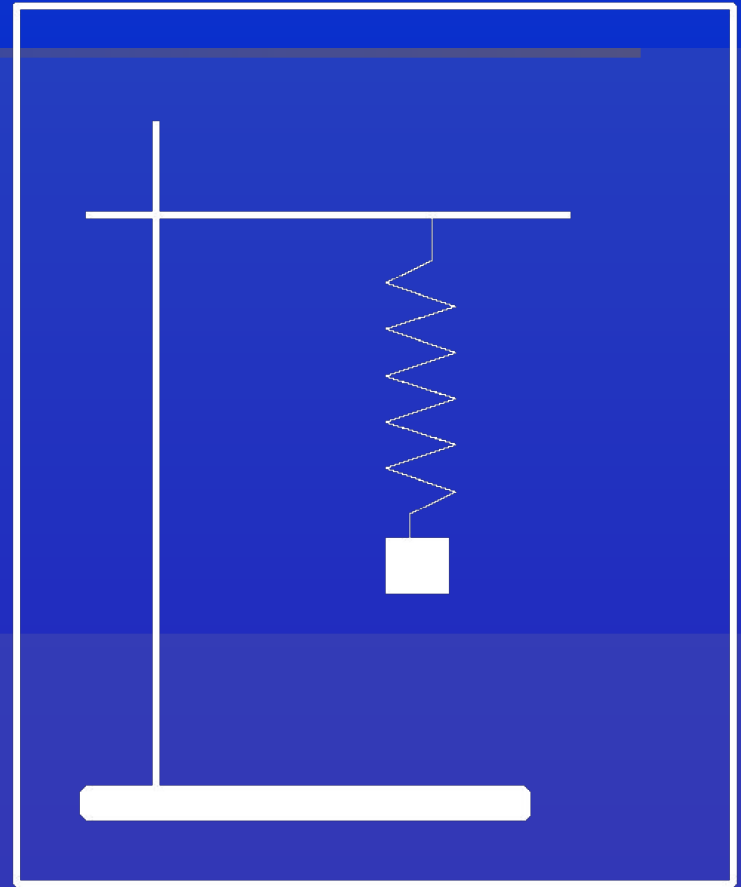
Вынужденные колебания –

колебания, происходящие под воздействием внешних сил, периодически изменяющихся с течением времени.

Нитяной и пружинный маятники



Нитяной маятник



Пружинный маятник

*1) Формула
периода колебания
пружинного
маятника*

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

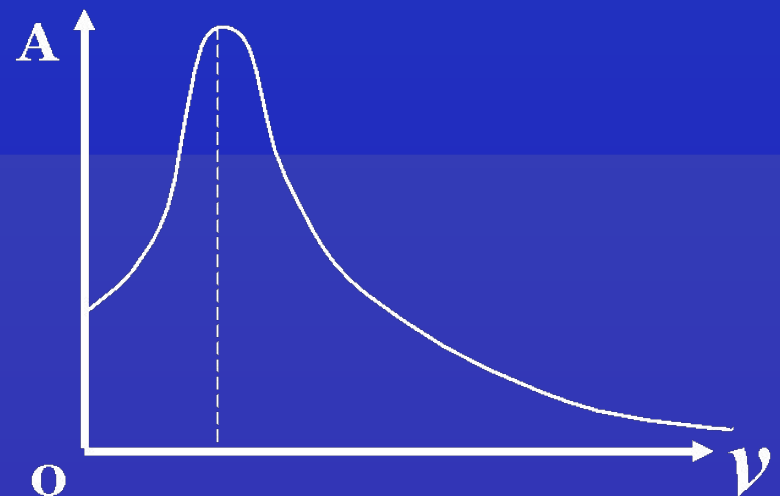
*2) Формула
периода колебания
математического
маятника*

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

Резонанс

Резонанс – это резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний.

Резонанс возникает только в том случае, когда частота собственных колебаний совпадает с частотой вынуждающей силы.



$$\nu_{\text{соб.}} = \nu_{\text{вын.}}$$

Механические волны

Механические волны – процесс распространения механических колебаний в различных средах – в твёрдых, жидких и газообразных телах.

Виды механических волн

Волны

Поперечные

Продольные

Поперечная волна – волна, при распространении которой частицы среды колеблются поперёк направления её распространения. (Она может распространяться только в твёрдых телах.)

Продольная волна – волна, при распространении которой частицы среды колеблются вдоль направления её распространения. (Она может распространяться в газах, в жидкостях и твёрдых телах.)

Скорость и длина волны

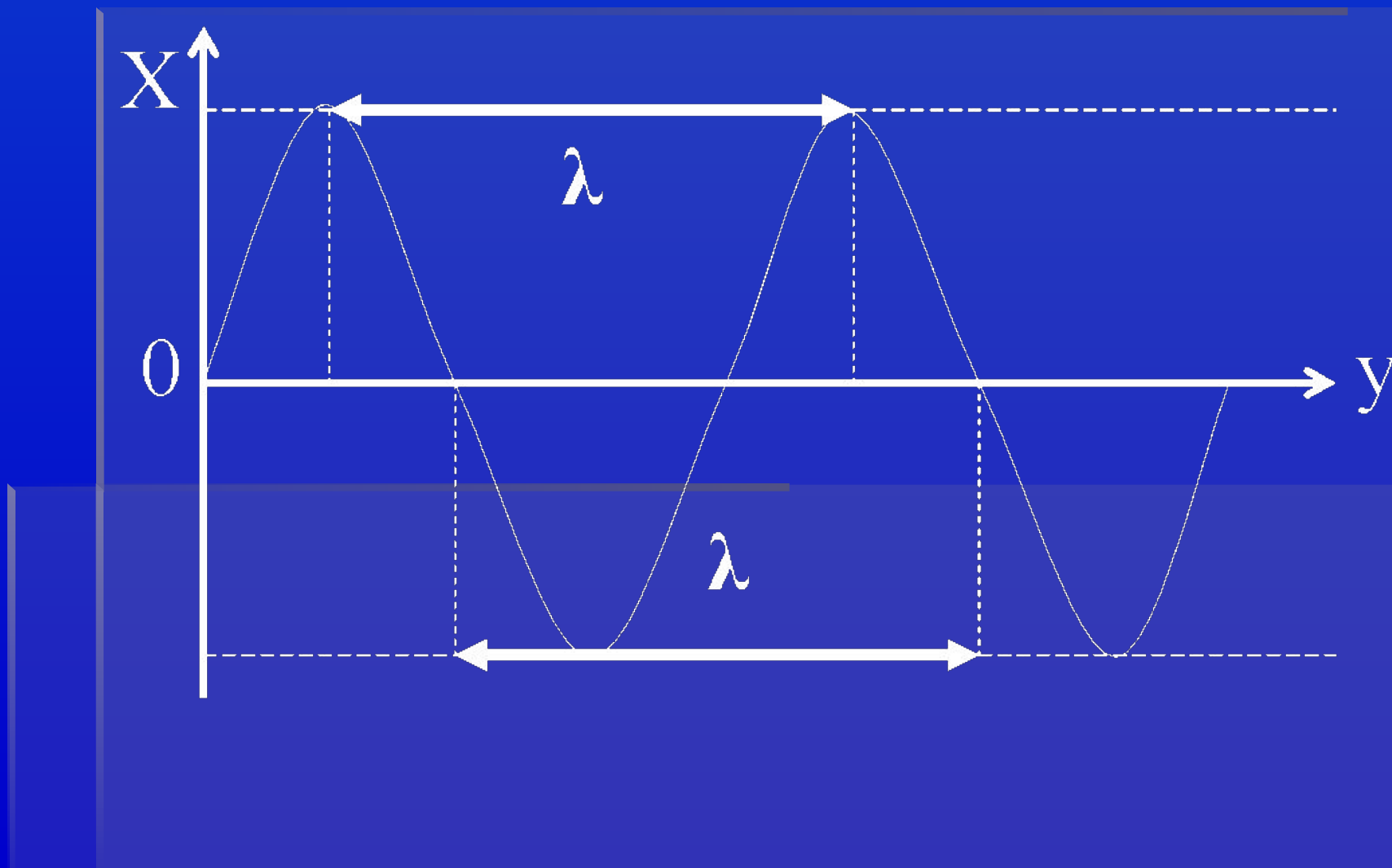
Скорость волны (v) - это скорость распространения колебаний в упругой среде. Скорость волны равняется произведению длины волны на её частоту.

$$v = \lambda \nu$$

Длина волны (λ) – расстояние, на которое распространяется волна за время, равное одному периоду. Длина волны равняется произведению скорости волны на её период.

$$\lambda = vT$$

Скорость и длина волны



Звуковые волны

Звуковые волны

Звуковые волны – упругие волны, способные вызывать слуховые ощущения.

Органы слуха человека способны воспринимать звуки с частотой в пределах примерно от 16 Гц до 20000 Гц. Продольные волны в среде с частотой изменения давления менее 16 Гц называют ИНФРАЗВУКОМ, с частотой более 20000 Гц – УЛЬТРАЗВУКОМ. Инфра- и ультразвуковые волны не воспринимаются человеческим ухом.

Звуковые волны

Слышимый
человеком
звук



Инфразвук 16 Гц 20000 Гц Ультразвук

Скорость
распространения
звука
в различных средах:

В газах < В жидкостях < В твёрдых телах

Воздух -

$v = 331 \text{ м/с}$

Водяной пар -

$v = 494 \text{ м/с}$

Вода обычная -

$v = 1497 \text{ м/с}$

Ртуть -

$v = 1451 \text{ м/с}$

Железо -

$v = 5850 \text{ м/с}$

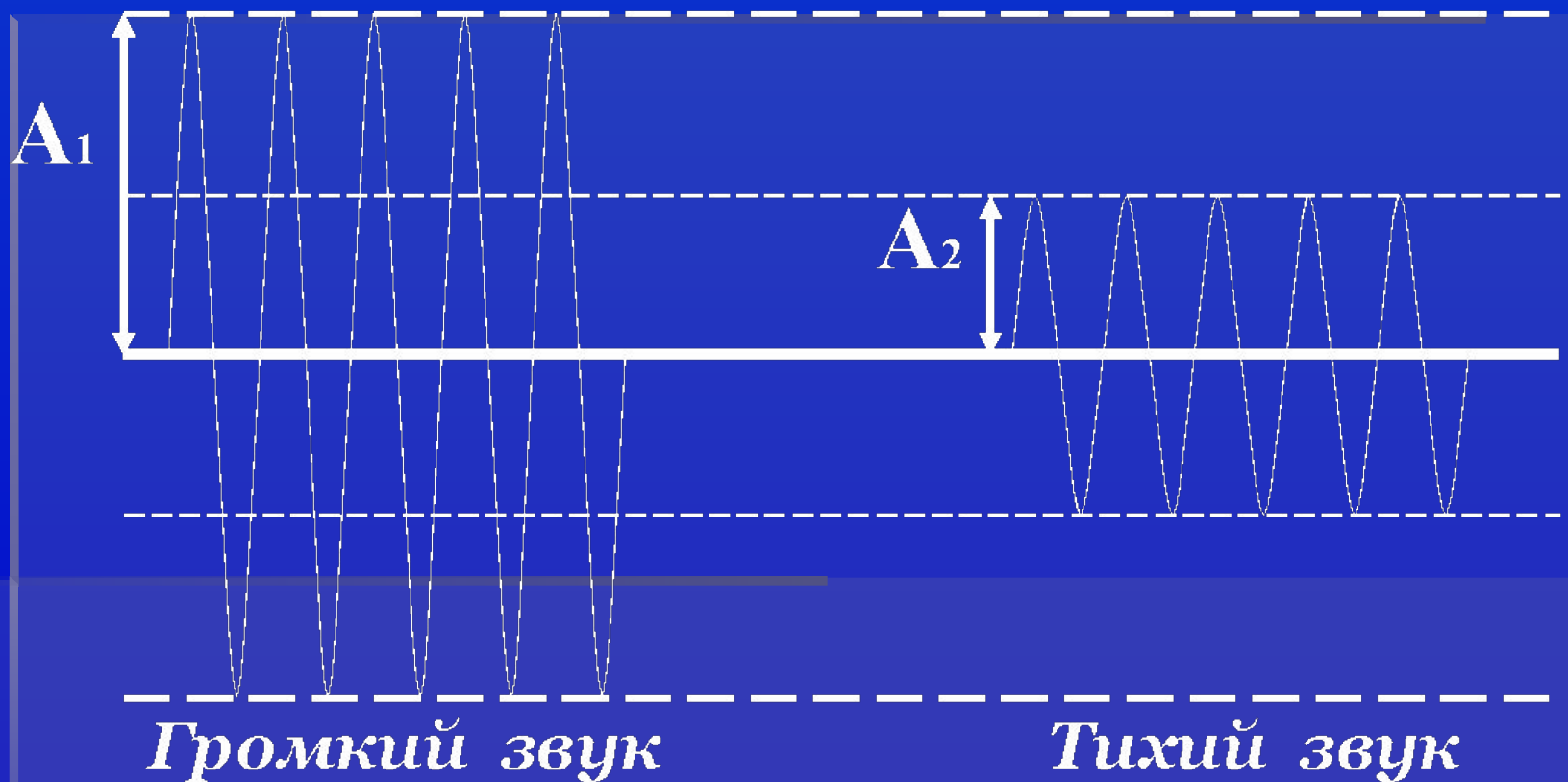
Медь -

$v = 4700 \text{ м/с}$

Громкость звука

Громкость звука определяется его амплитудой. Звуковые волны с большой амплитудой изменения звукового давления воспринимаются человеческим ухом как громкие звуки, с малой – как тихие, т.е., чем больше амплитуда колебаний в звуковой волне, тем звук громче.

*График зависимости
громкости звука
от амплитуды колебаний*

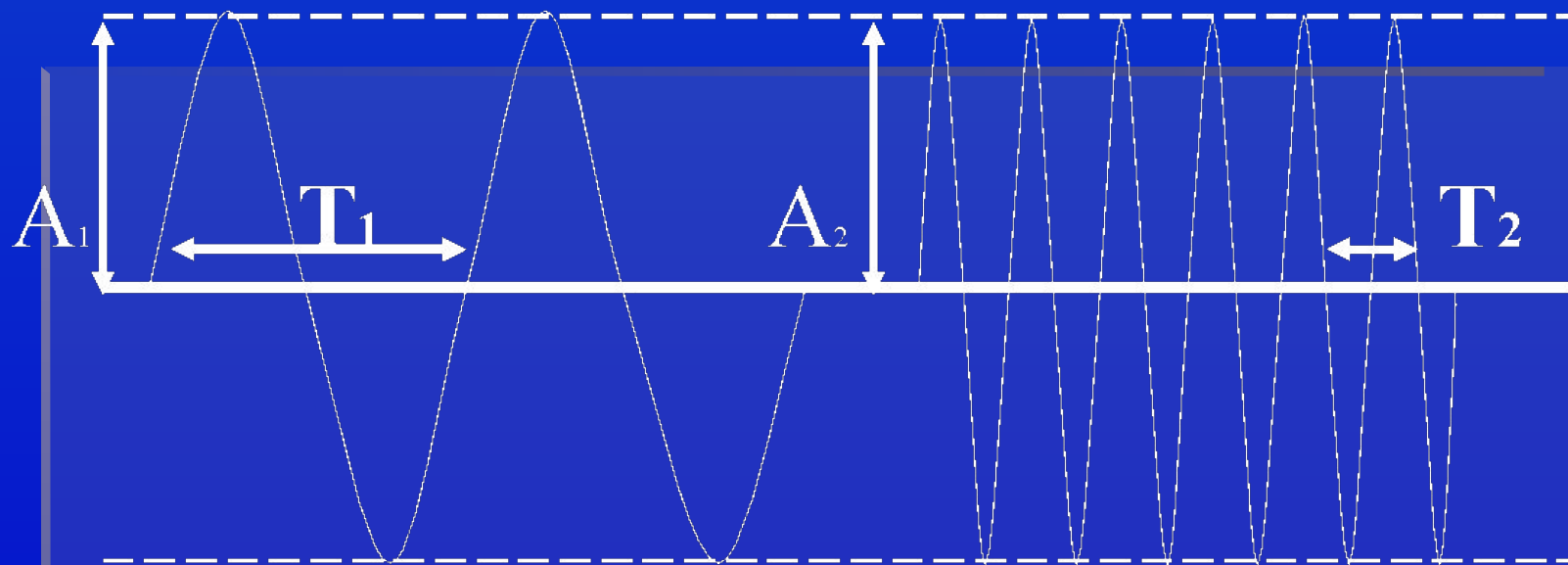


$$A_1 > A_2$$

Высота звука

Высота звука определяется его частотой. Звуковые колебания высокой частоты называются звуками высокого тона, низкой – низкого тона, т.е., чем больше частота колебаний в звуковой волне, тем выше звук.

*График зависимости
высоты звука
от частоты колебаний*



Низкий звук

Высокий звук

$$T_1 > T_2 \Rightarrow \nu_1 < \nu_2$$

$$(A_1 = A_2)$$

Эхо и реверберация

Эхо – это звуковые волны, отражённые от какого-либо препятствия и возвратившиеся к своему источнику.

Реверберация – увеличение длительности звука, вызванное его отражениями от различных препятствий.

Акустический резонанс

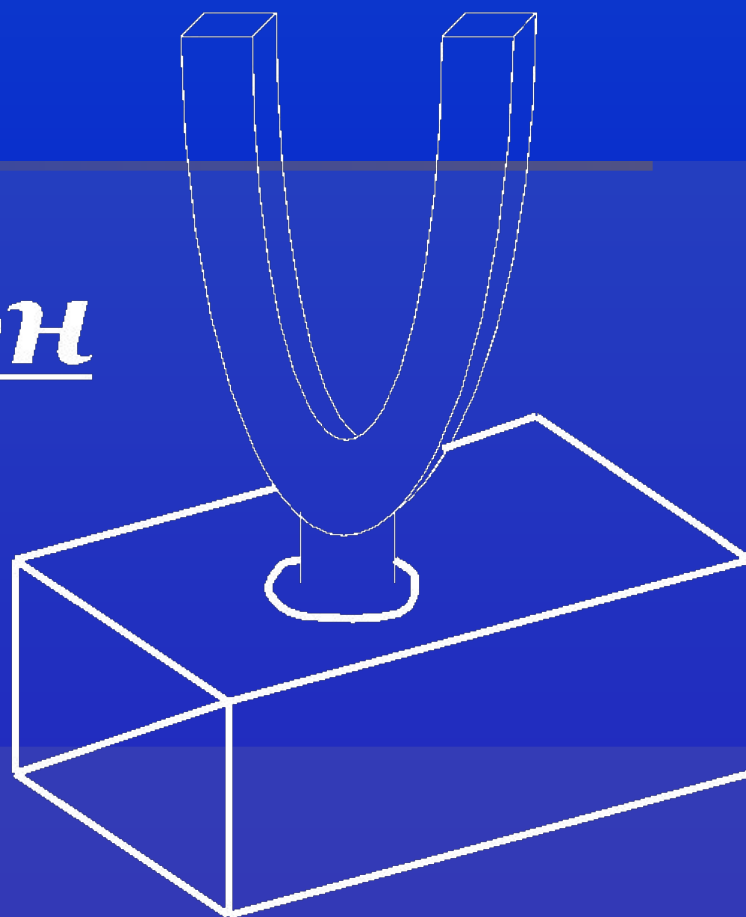
Камертон

Звуковые волны, встречаясь с любым телом, вызывают вынужденные колебания. Если частота собственных свободных колебаний тела совпадает с частотой звуковой волны, то условия для передачи энергии от звуковой волны телу оказываются наилучшими, амплитуда вынужденных колебаний при этом достигает максимального значения – наблюдается акустический резонанс.

Камертон

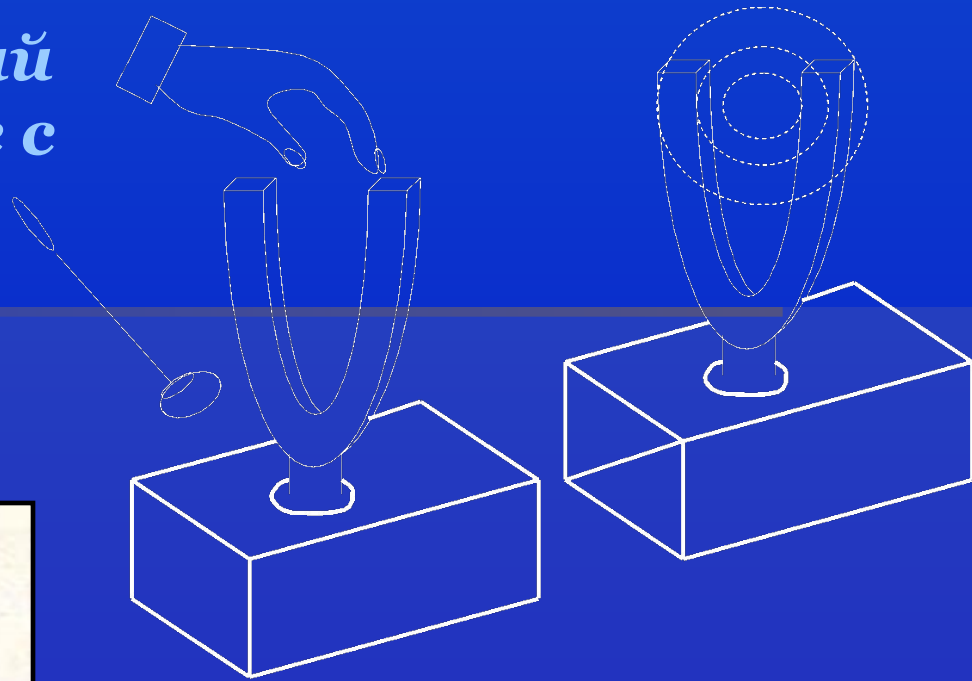
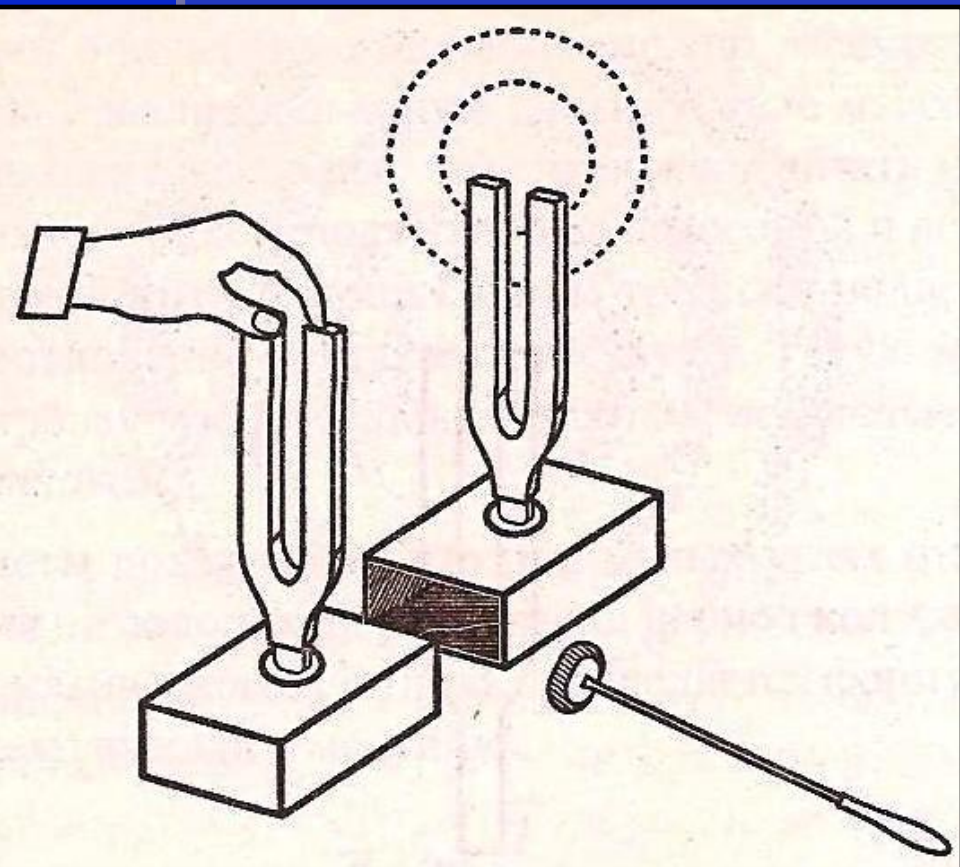
Резонаторный
ящик

(для усиления звука)



Акустический резонанс. Камертон.

Наблюдать акустический резонанс можно в опыте с двумя одинаковыми камертонами на резонаторных ящиках.

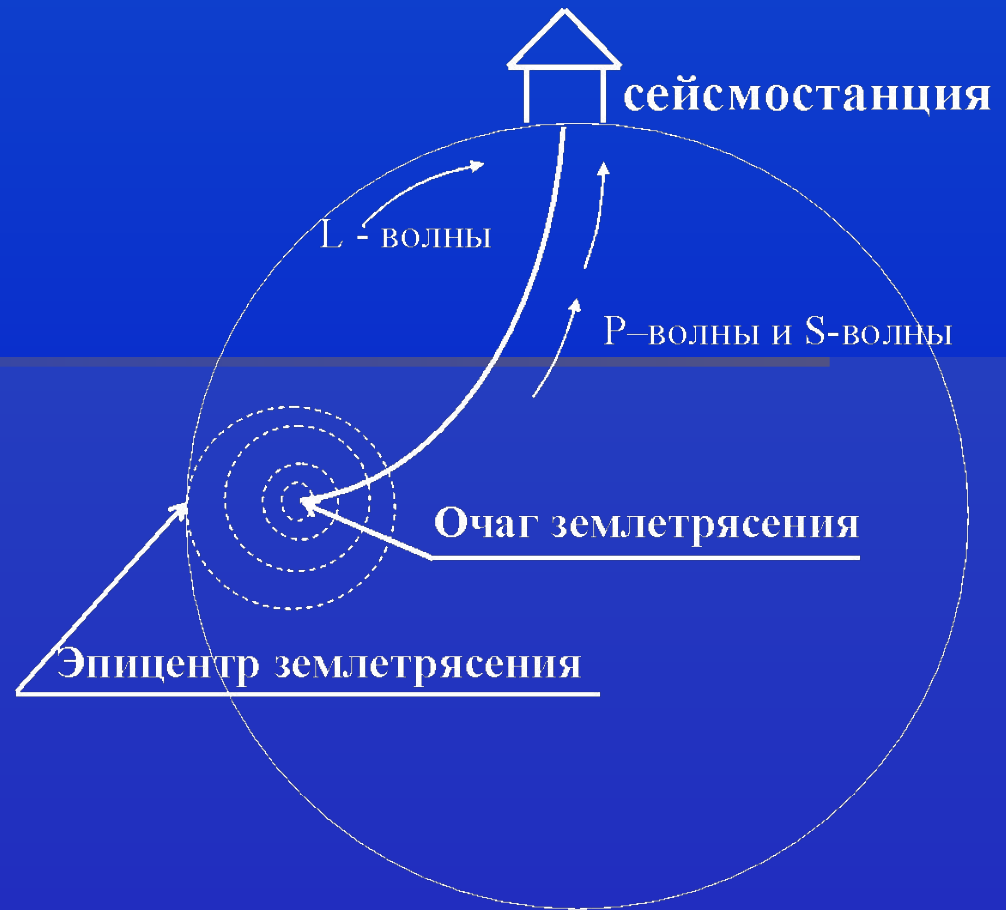
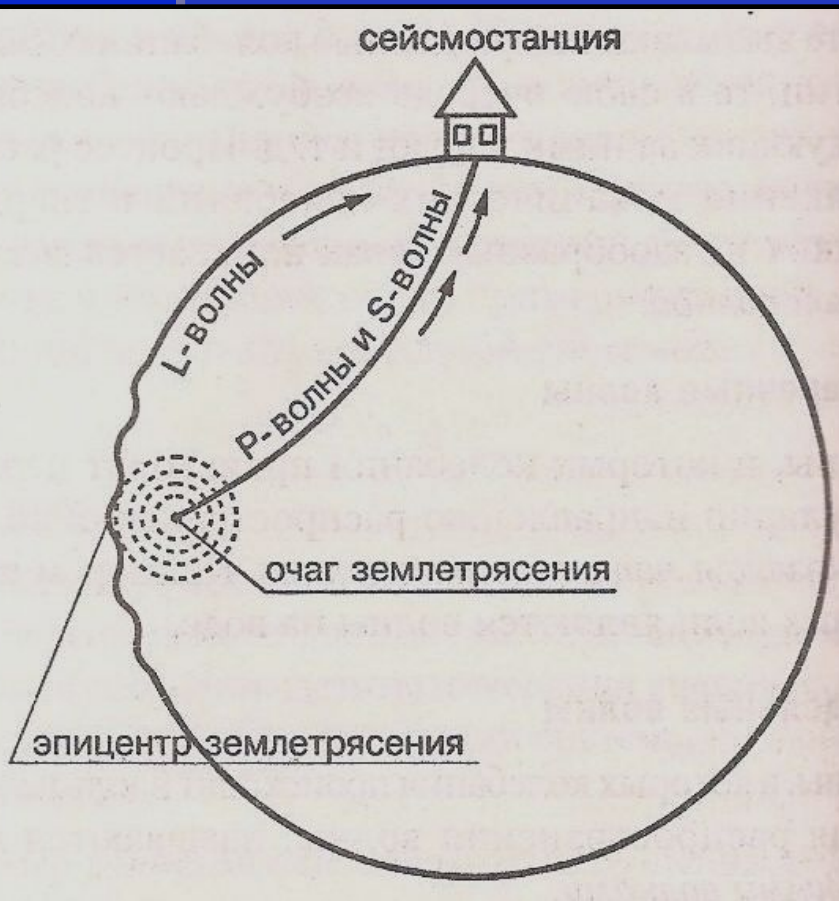


Сейсмические волны

Сейсмические волны – волны в земной коре, возникающие при землетрясениях.

В упругой земной коре возможно распространение как продольных, так и поперечных волн. Продольные сейсмические волны называют *P*-волнами ($v = 8-10$ км/с), а поперечные – *S*-волнами ($v = 5$ км/с). Также есть *L*-волны – волны, распространяющиеся во все стороны от эпицентра по поверхности земли.

Сейсмические волны



Используемая литература:

- 1) Физика: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений / С.В. Громов, Н.А. Родина. – 4-е изд. – М.: «Просвещение», 2002 г. – 158с.
- 2) Справочник школьника: 5-11 классы. – М.: «АСТ-ПРЕСС», 2002 г. – 704с. раздел «Физика» / О.Ф. Кабардин.
- 3) Физика. Большая серия знаний. Москва 2004 г. ООО «Мир книги».
- 4) Энциклопедия. Раздел «Физика». «Аванта», 2002 г.
- 5) Физика: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений / А.В. Пёрышкин. М.: «Дрофа», 2003 г.
- 6) Справочник по элементарной физике. Н.И. Кошкин, М.Г. Ширкевич. М.: издательство «Наука», 1976 г.