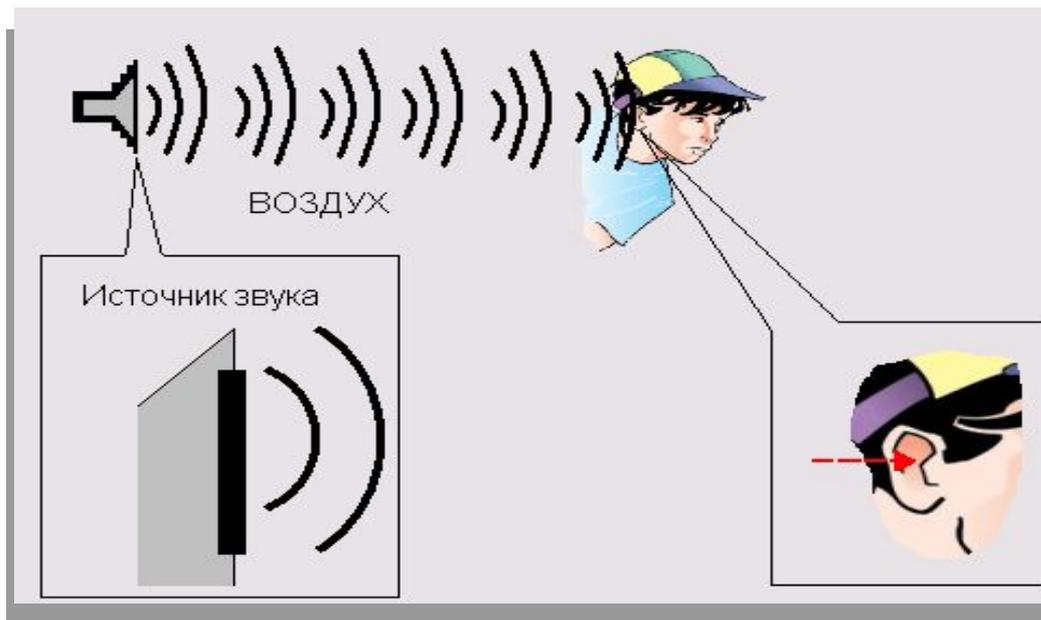


ИСТОЧНИКИ ЗВУКА. ЗВУКОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ



Проверка домашнего задания:

4. Что называется волнами?
5. В чем заключается основное общее свойство бегущих волн любой природы?
6. Происходит ли в бегущей волне перенос вещества?
7. Что такое упругие волны?
8. Какое волны называют продольными?
9. Какие волны называют поперечными?
0. Какие волны – поперечные или продольные являются волнами сдвига? Волнами сжатия и разрежения?
1. В какой среде могут распространяться упругие поперечные волны? Упругие продольные волны?
2. Почему упругие поперечные волны не распространяются в жидких и газообразных средах?

НАЗОВИТЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛНЫ.

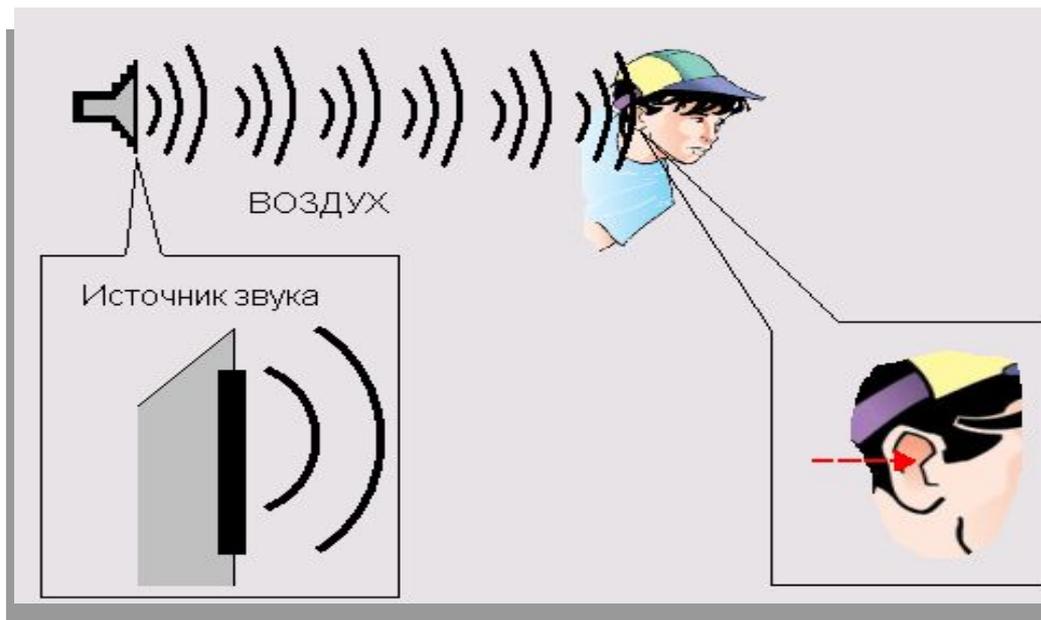
1. Что называется длиной волны?
2. Что такое период распространения волны?
3. Какова связь между скоростью распространения волны, длиной волны и частотой?

$$T = \frac{1}{\nu}$$

$$V = \frac{\lambda}{T}$$

$$V = \lambda \cdot \nu$$

ИСТОЧНИКИ ЗВУКА. ЗВУКОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ



История изучения звуков



Звуки начали изучать ещё в далёкой древности. Первые наблюдения по акустике были проведены в VI веке до нашей эры. **Пифагор установил связь между высотой тона и длиной струны или трубы издающей звук.**



В IV в. до н.э. **Аристотель первый правильно представил, как распространяется звук в воздухе.** Он сказал, что звучащее тело вызывает сжатие и разрежение воздуха и объяснил эхо отражением звука от препятствий.



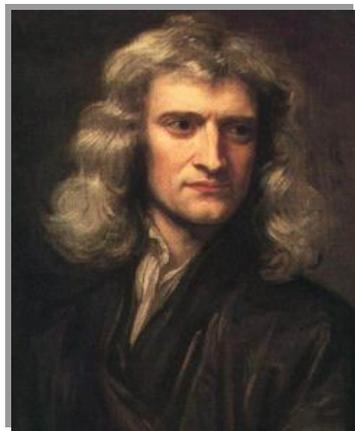
В XV веке **Леонардо да Винчи сформулировал принцип независимости звуковых волн от различных источников.**



Камертон - представляет собой металлическую "рогатку", укрепленную на резонирующем ящичке, у которого нет одной стенки. Если специальным резиновым молоточком ударить по "ножкам" камертона, то он будет издавать звук, называемый музыкальным тоном.

Камертон – изобретен в 18 веке для настройки музыкальных инструментов.

Звук - распространяющиеся в упругих средах, газах, жидкостях и твердых телах механические колебания, воспринимаемые ухом.



Процесс распространения звука также представляет собой волну. Впервые это предположение сделал знаменитый английский физик Исаак Ньютон (1643 –1727).

Звук (звуковые волны) это упругие волны, способные вызвать у человека слуховые ощущения.

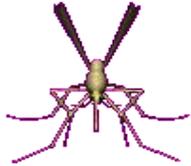
Источники звука

❖ *Естественные*

(голос, шелест листьев, шум прибоя и др.)

❖ *Искусственные*

(камертон, струна, колокол, мембрана и др.)

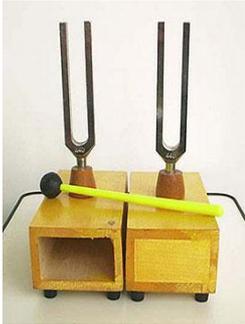


Общим во всех случаях является их происхождение.

Колебания тел порождают колебания воздуха.

Источники звука

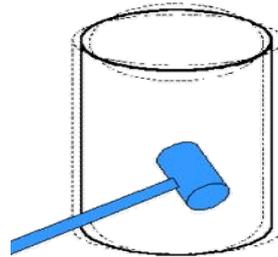
Источник звука это любое тело, совершающее колебания с частотой от 16 Гц до 20000 Гц.



Камертоны



Погремушки



Колебания стенок стакана
после удара молоточком



Колокол



ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ОПЫТ.

- Возбудите колебания длинной зажатой и заставьте линейку звучать.
- Обоснуйте выражение
«Всякое звучащее тело колеблется»

Звук – это колебания воздуха.

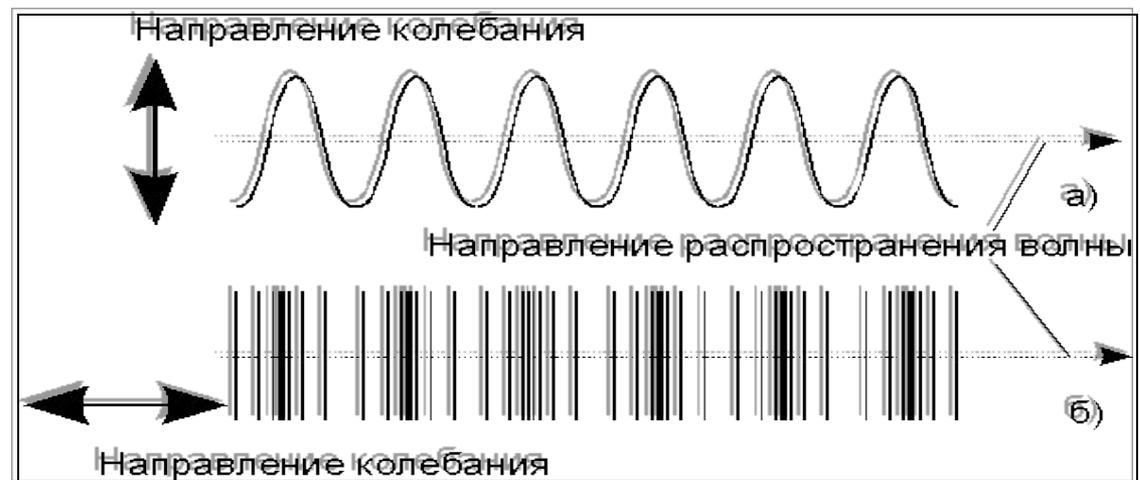


Какие волны мы знаем?

Поперечными волнами называются волны, в которых колебания происходят перпендикулярно направлению распространения волны.

Продольными называются волны, в которых колебания происходят вдоль направления распространения волны.

Поперечная волна



Продольная волна

Вопрос.

Почему нельзя услышать звон колокола, находящегося внутри сосуда, из которого откачан воздух?



Звук распространяется в любой упругой среде - твердой, жидкой и газообразной, но не может распространяться в пространстве где нет вещества.

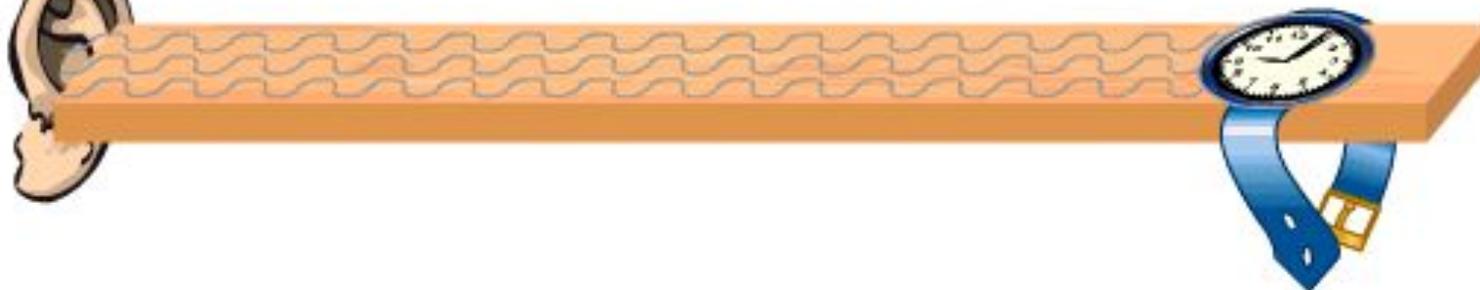
*Скорость
звука в
различных
веществах .*



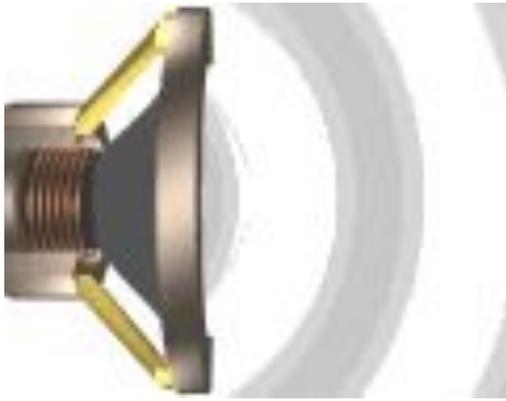
ухо



<i>Вещество</i>	<i>Скорость звука, м/с</i>
Воздух (при 0 ⁰ С)	331
Гелий	1005
Водород	1300
Вода	1440
Морская вода	1560
Железо и сталь	5000
Стекло	4500
Алюминий	5100



ХАРАКТЕРИСТИК И ЗВУКА



- Инфразвук ----- менее 20 Гц.
- Звук ----- 20-20000 Гц.
- Ультразвук----- более 20000 Гц.

КАКИЕ ЗВУКИ МЫ НЕ СЛЫШИМ?

• **УЛЬТРАЗВУК** – частота колебаний звуковой волны выше 20 кГц (20000 Гц)

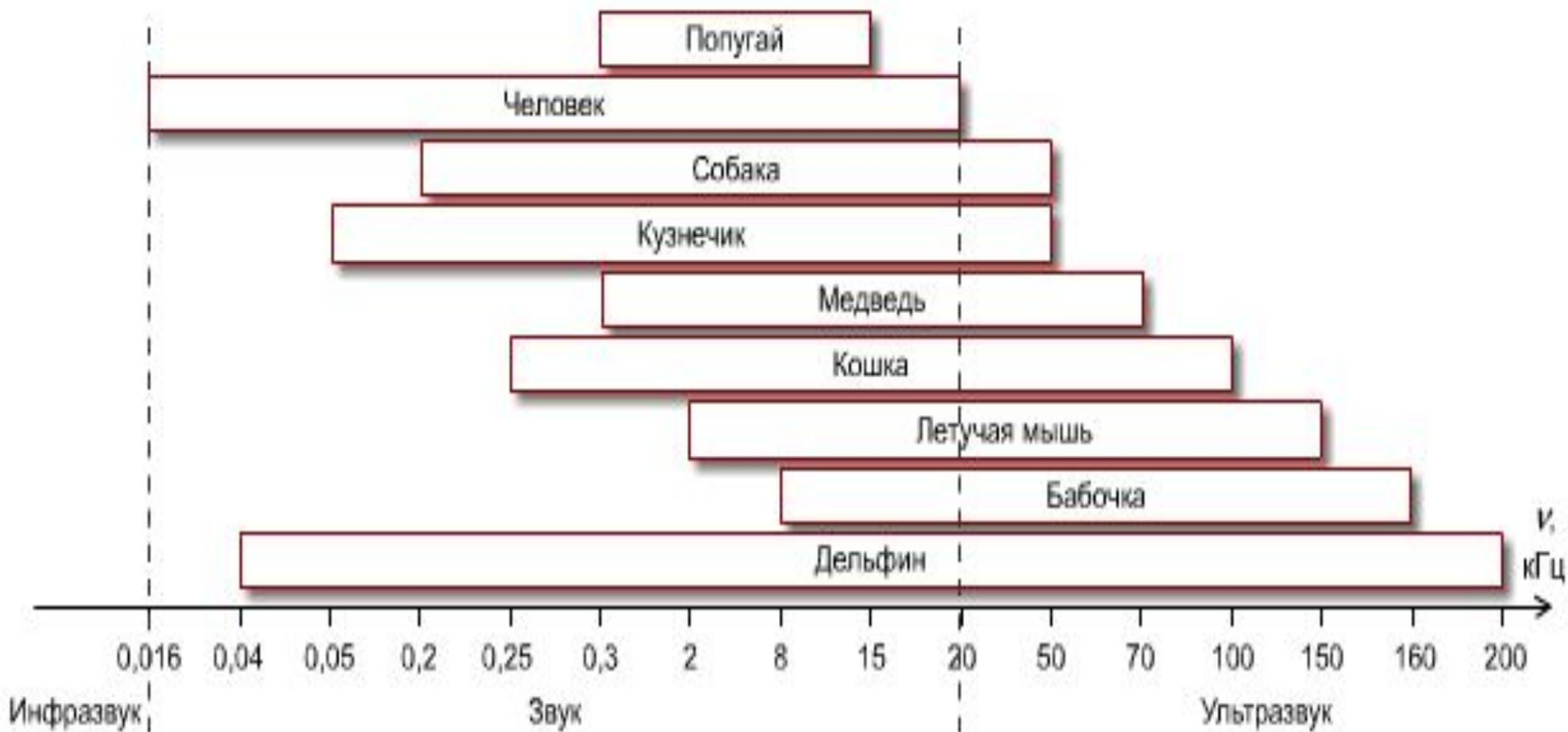
Летучие мыши, дельфины

ИНФРАЗВУК – частота колебаний звуковой

волны меньше 20 Гц

Медузы, ракообразные.





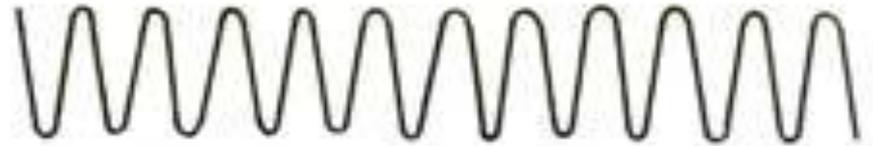
Диапазоны частот, воспринимаемые различными животными и человеком

Характеристики звука

Высота звука зависит от частоты колебаний звуковых волн : чем больше частота колебаний, тем выше звук и наоборот.



Низкая частота



Высокая частота

Звук одной частоты называют ЧИСТЫМ ТОНОМ.

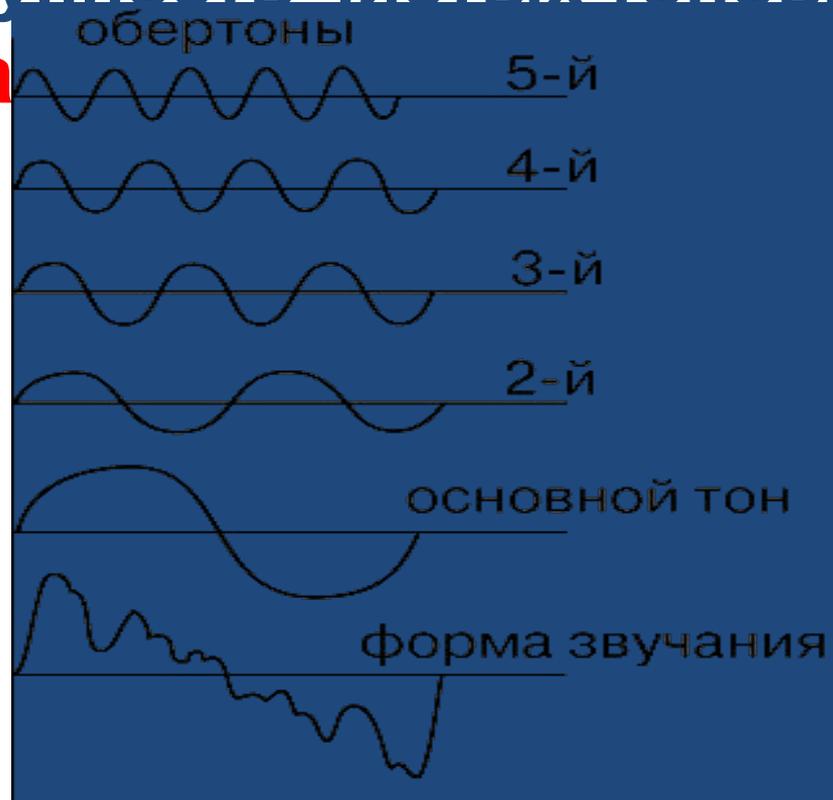
Камертоны издают чистый тон.

Характеристики звука

Звуки, издаваемые музыкальными инструментами- это сложные звуки, представляющие

собой совокупность гармонических колебаний разных частот, т.е. совокупность чистых тонов.

Основному тону звука соответствует самая низкая частота сложного звука. Обертоны – все остальные тоны сложного звука.



Звуки одинаковой высоты, издаваемые разным музыкальными инструментами, мы отличаем по характеру звучания-тембру.

Тембр звука определяется разным набором обертонов.

Рояль и скрипка могут издавать звуки одной высоты, но тембр у них разный, т.к. разная совокупность обертонов.

В речевой интонации благодаря тембру различаются различные оттенки эмоций: радость, недовольствие, угрозу и



Характеристики звука

Громкость звука

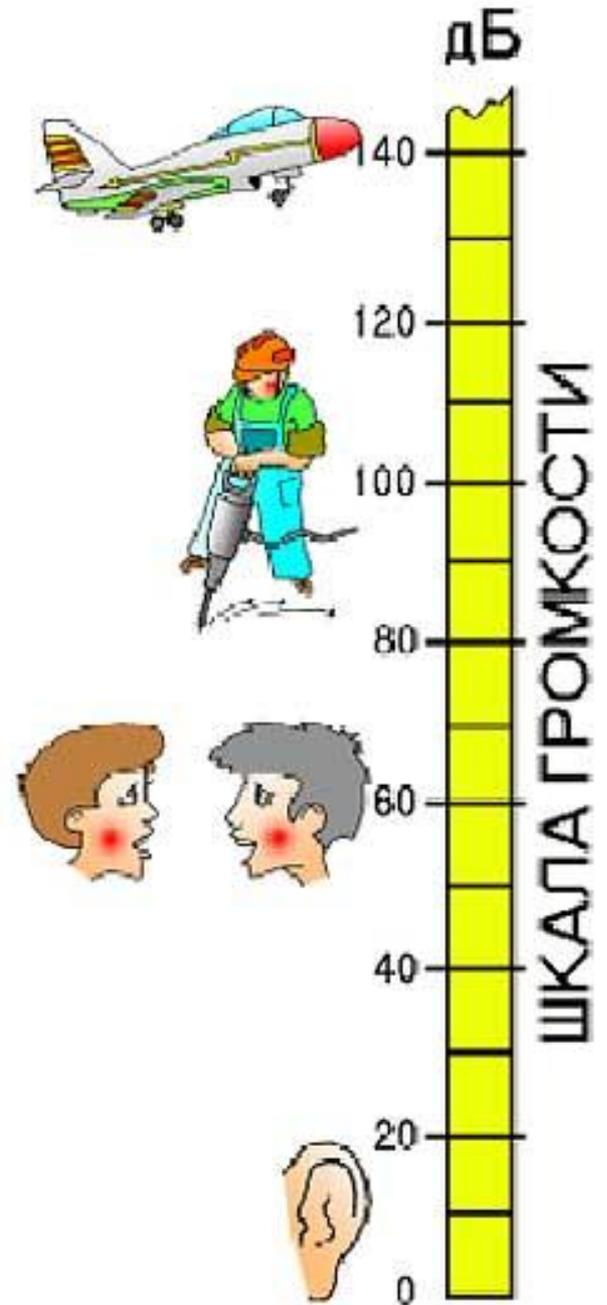
зависит от амплитуды колебаний: чем больше амплитуда колебаний, тем громче звук.

Громкость звука

характеризуется уровнем звукового давления, которое измеряется в

белах (Б) или децибелах (дБ)

1 дБ=0,1Б

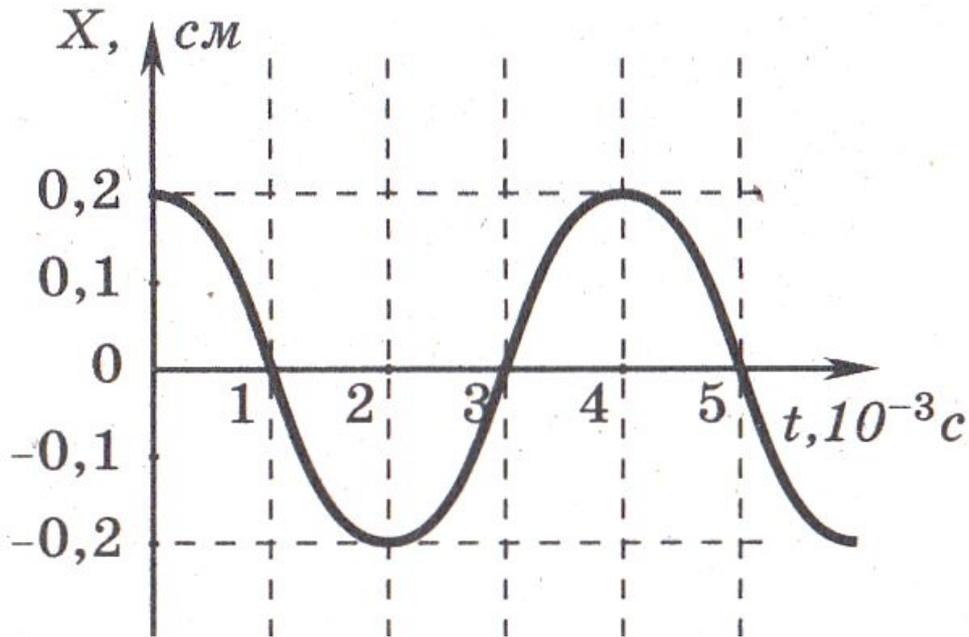


- **Домашнее задание**
 - § 30-32
 - конспект
 - **Выучить формулы**

DEVELOPMENTAL



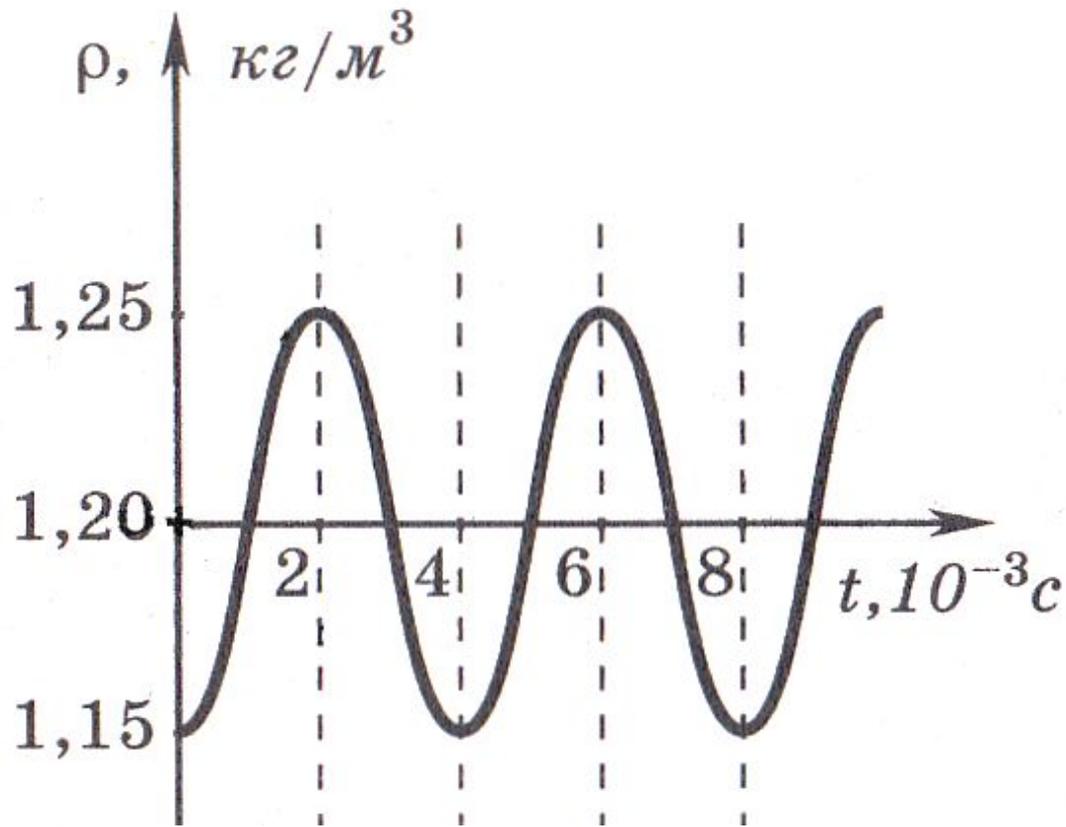
Задача 7.



- На рисунке показан график зависимости смещения определенной точки колеблющейся струны от времени. Определите период, частоту и амплитуду колебаний.
- По рисунку: амплитуда равна 0,2 см = 0,002 м; период равен 4 с; по формуле

$$T = \frac{1}{\nu}$$

- частота равна 0,25 Гц



Задача 8.

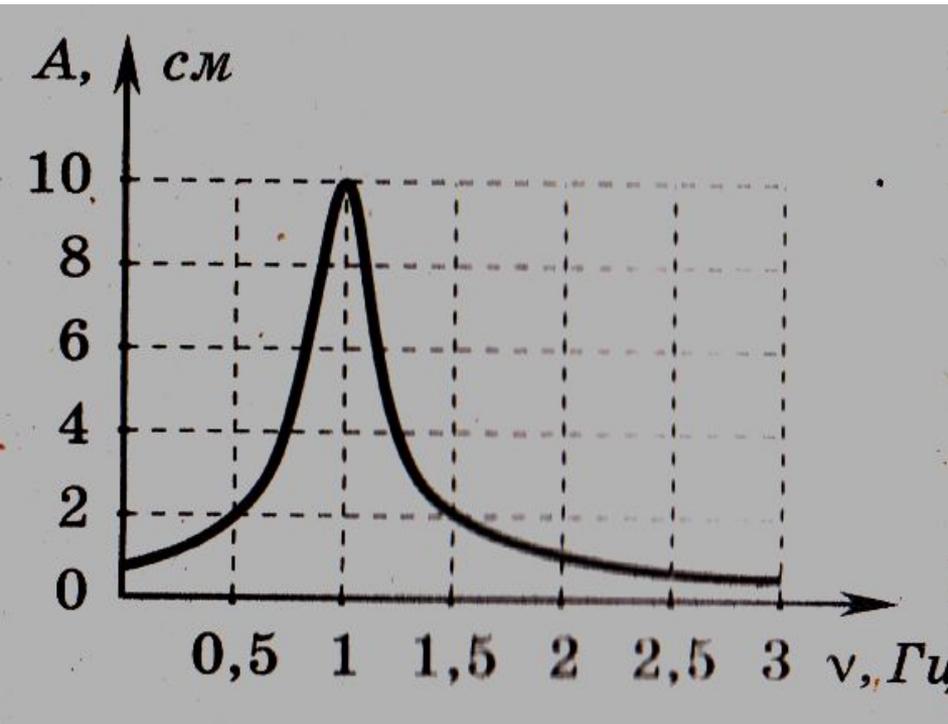
- На рисунке показан график зависимости плотности воздуха в звуковой волне от времени. Определите период, частоту и амплитуду колебаний.
- Период равен 4 с;
частота 0,25 Гц;
амплитуда 0,05 kg/m^3

Задача 9

- Амплитуда свободных колебаний тела равна 0,5 м. Какой путь прошло это тело за время, равное 5 периодам колебаний?
- 10 м
- 2,5 м
- 0,5 м
- 2 м

За 1 период тело проходит путь, равный 4 амплитудам, т.е. 2 метра. За 5 периодов тело пройдет 10 м

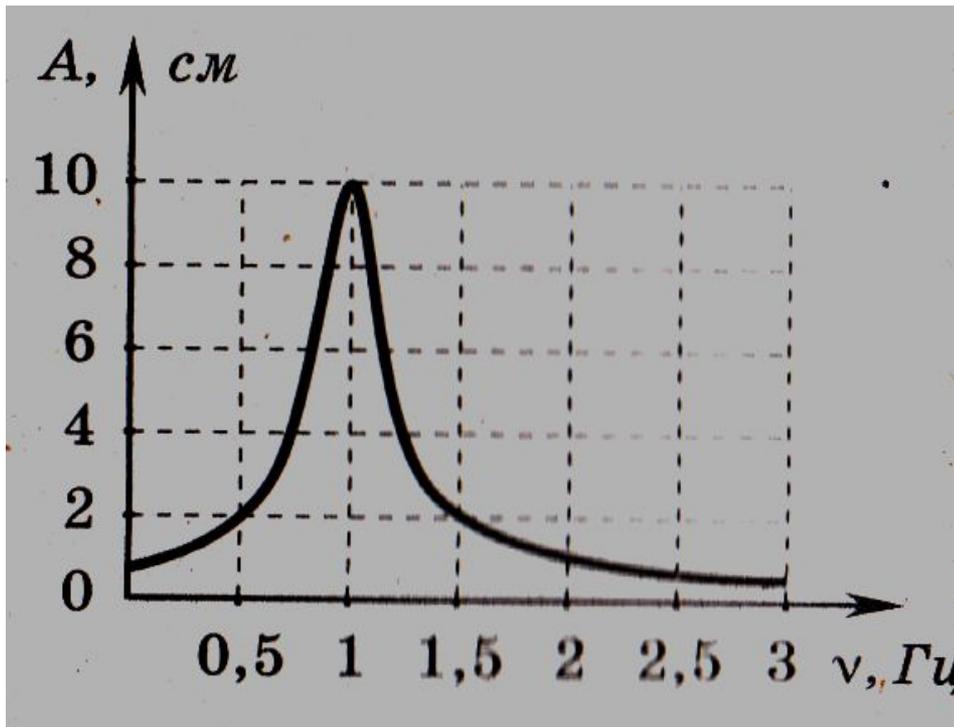
Задача 10.



- На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Чему равна резонансная частота колебаний этого маятника?

Резонансная частота (всплеск амплитуды на графике) равна 1 Гц

Задача 11.



На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Чему равно отношение амплитуды колебаний маятника на резонансной частоте к амплитуде колебаний на частоте 0,5 Гц?

Амплитуда на резонансной частоте равна 10 см; амплитуда на частоте 0,5 Гц равна 2 см. Значит, отношение амплитуды колебаний маятника на резонансной частоте к амплитуде колебаний на частоте 0,5 Гц равно $10/2=5$

ЗАДАЧИ 12

- Частота колебаний стометрового железнодорожного моста равна 2 Гц. Определите период этих колебаний.

ЗАДАЧИ 13

- Период вертикальных колебаний железнодорожного вагона равен 0,5 с. Определите частоту колебаний вагона.

Поговорка «нем как рыба» оказалась опровергнутой. Рыбы вполне общительны. Звуки некоторых рыб напоминают свистки футбольных судей, других – стрельбу из винтовки или пистолета, а кое-кто шумит, словно мотоцикл, или издает хлопки. Одна лишь акула всегда молчит.



ШУМ и ТИШИНА

Звук в 1 дБ	Еле уловим при исключительно остром слухе
Звук в 10 дБ	Шум от нормального дыхания человека- это порог слышимости при нормальном слухе
Звук 20 дБ	Шёпот, шорох листвы, прибор
Звук 40 дБ	Средний шум в квартире, классе - гигиеническая норма
Звук 70 дБ	Шум на предприятии, заводе.

80дБ пороговое значение шума для человека, более сильный шум вреден.

Болевой порог лежит в пределах 120-130 дБ

Способ преобразования звуковых волн в музыку осуществляется разными способами. На примере рассмотрим преобразование с помощью звукоснимателей на электрогитаре.

Звукосниматели.

Звукосниматели – это датчики, которые преобразуют колебания металлических струн в электрические сигналы. Они бывают двух видов:



Синглы (Single). Они обладают ярким, чистым и чётким звуком. Как правило, их используют в блюзе и джазе. Минус – собирают помехи, а плохой датчик может даже словить радио



Хамбакеры (Humbucker). Обладают насыщенным, широким звуком. Хорошо подавляют шумы. Их обычно используют в тяжёлой музыке.



Звукосниматели можно разделить еще на два вида: активные и пассивные.

Активный отличается от пассивного тем, что имеет более широкий частотный диапазон, который значительно улучшает звучание электрогитары. Но минус такого звукоснимателя заключается в том что он работает от батарейки в 9 В. В устройстве электрогитары по умолчанию обычно используются пассивные звукосниматели.

