



Источники звука.

Звуковые волны

СОДЕРЖАНИЕ:



- Звуковые волны
 - Источник звука
 - Звук
 - Характеристика звука. Причина звука
 - Громкость звука
 - Частотный спектр звуков музыкальных инструментов
 - Инфра и ультразвук
 - Как мы слышим звуки
 - Интересные факты
 - Рефлексия
 - Проверь себя
-

Звуковые волны -
это упругие волны, способные
вызвать слуховые ощущения.

Человек живет в мире звуков. Звуки -
это, то что слышит человек.



ИСТОЧНИК ЗВУКА

Как у любой другой волны, у звуковой волны должен быть источник.

Источником может быть любое тело, колеблющееся со звуковой частотой.

Источники звука бывают естественные и искусственные.



Например: Искусственный источник звука – камертон выдает звуковые волны с частотой 440 Гц



ИСТОЧНИК ЗВУКА

— физические тела, которые колеблются, т.е. дрожат или вибрируют с частотой от 16 до 20000 раз в секунду.

Вибрирующее тело может быть **твердым**, например, струна или земная кора,

газообразным, например, струя воздуха в духовых музыкальных инструментах или в свистке или **жидким**, например, волны на воде.



ЗВУК – ЭТО

механические упругие волны, распространяющиеся в газах, жидкостях, твердых телах.

Звук не распространяется в вакууме.

Волны, которые вызывают ощущение звука, с частотой от **16 Гц до 20 000 Гц** называют **звуковыми волнами** (в основном продольные сжатия и разряжения)

Колебания с частотой меньше 16 Гц называются инфразвуком.

Колебания с частотой больше 20 000 Гц называются ультразвуком



Характеристики звука.

Причина звука.

$$T \cdot \nu = 1$$

$$v = \lambda \nu$$

$$\lambda = \frac{v}{\nu}$$

Характеристики звука:

Причина звука?



-**вибрация** (колебания) тел, хотя эти колебания зачастую незаметны для нашего глаза.



ГРОМКОСТЬ ЗВУКА.

Громкость зависит от амплитуды колебаний в звуковой волне: чем больше амплитуда колебаний, тем громче звук.

Восприятие громкости звука нашим ухом зависит также от частоты звуковой волны.

При равной амплитуде колебаний, как более громкие мы воспринимаем те звуки, частота которых лежит в пределах от 1000Гц до 5000Гц т.е. женский голос с частотой 1000Гц будет для нас громче низкого мужского с частотой 200Гц.

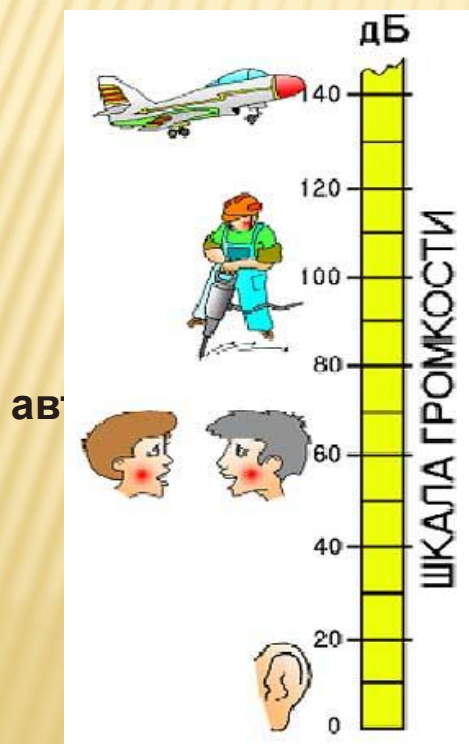


ГРОМКОСТЬ ЗВУКА

За единицу громкости звука принят 1 Бел (в честь Александра Грэхема Белла, изобретателя телефона). Громкость звука равна 1 Б, если его мощность в 10 раз больше порога слышимости.

На практике громкость измеряют в децибелах (дБ).

$$1 \text{ дБ} = 0,1 \text{ Б.}$$



10 дБ – шепот;

20–30 дБ – норма шума в жилых помещениях;

50 дБ – разговор средней громкости;

70 дБ – шум пилющей машинки;

80 дБ – шум работающего двигателя грузового

120 дБ – шум работающего трактора на расстоянии 1 м

130 дБ – порог болевого ощущения.

Звук громкостью свыше 180 дБ может даже вызвать разрыв барабанной перепонки.



ВЫСОТА ТОНА

- определяется **частотой** колебаний источника звука: чем больше частота колебаний источника звука, тем выше издаваемый им звук.

Звуки человеческого голоса по высоте делят на несколько диапазонов: бас – 80–350 Гц,

баритон – 110–149 Гц,

тенор – 130–520 Гц,

дискант – 260–1000 Гц,

опрано – 260–1050 Гц,

операторное сопрано –

до 1400 Гц.

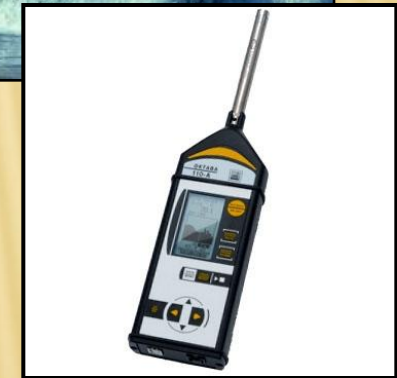


Инфразвук. Ультразвук



Инфразвук. Частота менее 16 Гц

- ▣ Частоты инфразвука - ниже границ диапазона, воспринимаемого человеком.
- ▣ Инфразвук мало применим, т.к. болезненно переносится людьми.
- ▣ 1,5 Гц – экстаз
- ▣ 3 Гц – транс
- ▣ 6 Гц – усталость
- ▣ 7-5 Гц – паралич сердца и нервной системы
- ▣ 16-17Гц – резонанс внутренних органов



Ультразвук. Частота более 20000 Гц

Эхолокацию применяют летучие мыши, дельфины ...

Они испускают ультразвуковые волны и принимают отраженные волны от преграды.

Ультразвук находит широкое применение в технике и медицине.



КАКОЕ ЖЕ ОНО - НАШЕ УХО ?

КАК МЫ СЛЫШИМ ЗВУКИ.



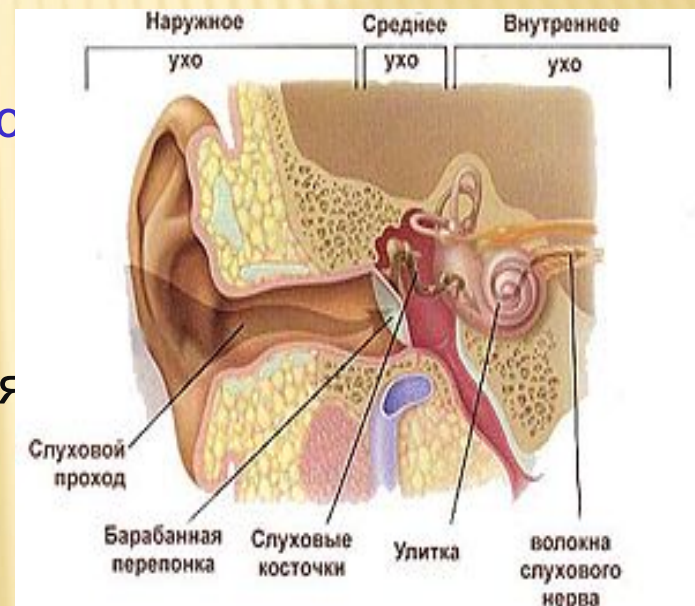
Ухо человека состоит из наружного уха (ушной раковины и слухового прохода), среднего и внутреннего уха.

Среднее ухо представляет собой замкнутую полость объемом около 1 кубического сантиметра, расположенную в толще височной кости.

От слухового прохода ее отделяет тоненькая барабанная перепонка.

Барабанная перепонка представляет собой гибкое и в то же время достаточно прочное образование.

Звуковые волны вызывают колебания этой туго натянутой, как кожа барабана, перепонки.



Интересные факты



Почему насекомые издают жужжащие звуки?

В большинстве случаев у них вовсе не имеется для этого никаких особых органов; жужжание, слышимое только при полете, обусловлено просто тем, что, летая, насекомые взмахивают крылышками несколько сотен раз в секунду.

Шмель взмахивает 220 раз в секунду.

Пчела, издающая тон А, взмахивает крыльями 440 раз в секунду, когда она летит свободно, и всего 330 раз (тон В), когда летит нагруженная медом.

Жуки, порождающие при полете более низкие тона, движут крыльями менее проворно.

Самолёт, летящий со сверхзвуковой скоростью, обгоняет создаваемые им звуки. Эти звуковые волны сливаются в одну ударную волну. Достигая поверхности земли, ударная волна выбивает стёкла, разрушает постройки, оглушает.

Звук издаваемый синим китом громче, чем звук выстрела рядом стоящего тяжелого орудия, или громче, чем звук стартующей ракеты.



РЕФЛЕКСИЯ



- Что заинтересовало вас сегодня на уроке более всего?
- Пригодятся ли вам знания, полученные сегодня на уроке?
- Где пригодятся знания, полученные сегодня на уроке?

«Сиквейн» восточное стихотворение

- ▣ **Существительное**
- ▣ **2 глагола**
- ▣ **3 прилагательных**
- ▣ **Из 3-4 слов предложение.**

Можете придумать с темой звук, музыкой и т.д.

Пример:

- **Физика**
- **Что делает? Учит, развивает**
- **Какая? Мудрая, экспериментальная, образовательная**
- **Я люблю физику!!!!**



ИТОГ УРОКА. ПРОВЕРЬ СЕБЯ



- **Источником звука является....**
 - А) любое колеблющееся тело
 - Б) тела, колеблющиеся с частотой более 20 000 Гц
 - С) тела, колеблющиеся с частотой от 20 Гц до 20000 Гц
 - Д) тела, колеблющиеся с частотой ниже 20 Гц
- **Инfrasound называются механические колебания с частотой ...**
 - А) от 20 до 20 000 Гц Б) выше 20 000 Гц С) ниже 20 Гц Д) выше 20 Гц
- **Какова примерно самая высокая частота звука, слышимая человеческим ухом?**
 - А) 20 Гц Б) 20 кГц С) 200 Гц Д) 2000 Гц

- **В каких средах распространяется звук?**
 - А) в газах Б) в жидкостях
 - В) в твёрдых телах Г) во всех перечисленных

- **Что называется звуком?**
 - А) колебания возникающие в упругой среде с частотой от 20Гц до 20кГц
 - Б) колебания возникающие в упругой среде с частотой меньше 20Гц
 - В) колебания возникающие в упругой среде с частотой больше 20кГц
 - Г) любые колебания возникающие в упругой среде

Ответы:

1. А 2. С 3. А



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- ru.wikipedia.org - Википедия
- Большая Советская энциклопедия
- sfiz.ru - "Вся физика" - образовательный ресурс
- all-fizika.com - "Вся физика" - познавательный портал
- www.fizika.ru - Физика.ru- Сайт для учащихся