



# **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

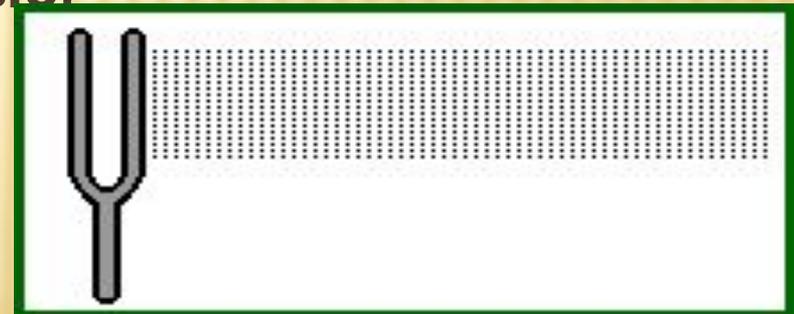
Как у любой другой волны, у звуковой волны должен быть источник.

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 **20000 Гц** называются **ультразвуком**



**Характеристики звука.**

**Причина звука.**

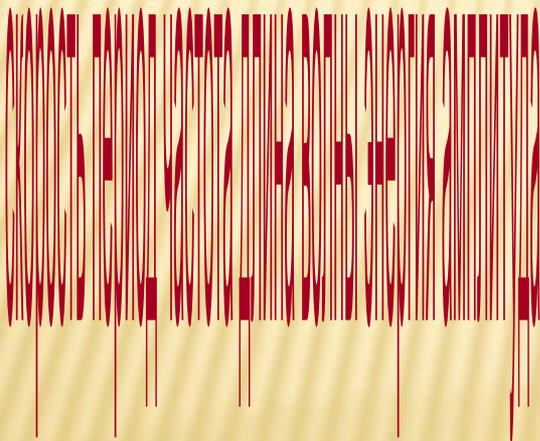
$$T \cdot \nu = 1$$

$$v = \lambda \nu$$

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

**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.**

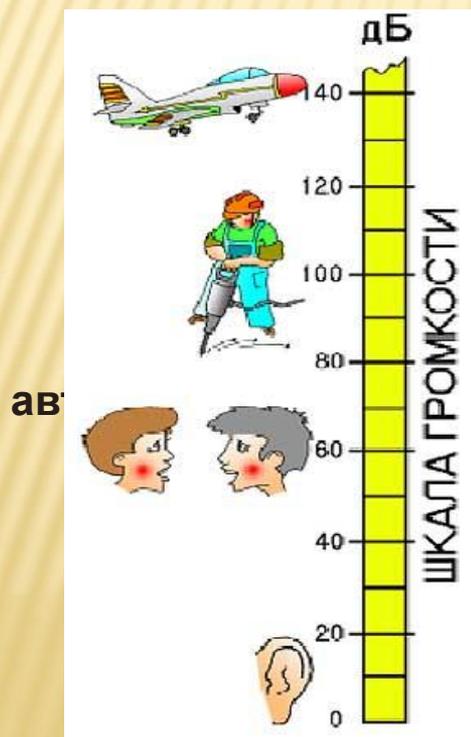


# ГРОМКОСТЬ ЗВУКА

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.



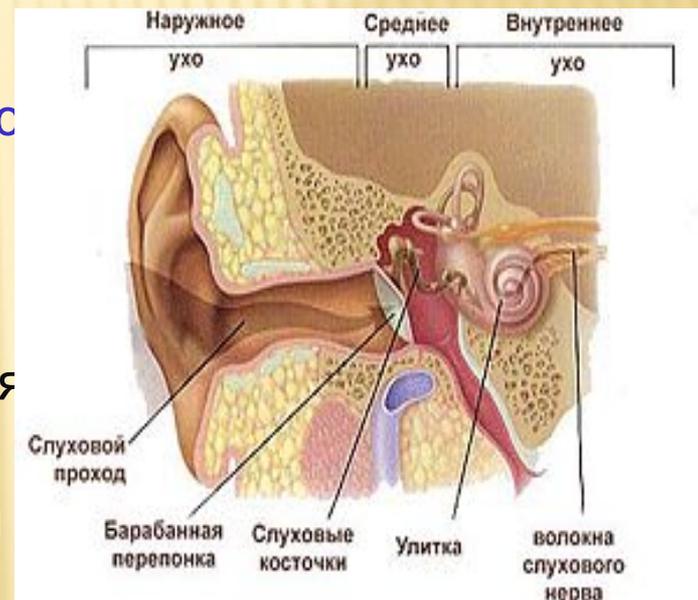
Ухо человека состоит из наружного уха (ушной раковины и слухового прохода), среднего и внутреннего уха.

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
- **Инfrasoundом 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](http://ru.wikipedia.org) - Википедия
- Большая Советская энциклопедия
- [sfiz.ru](http://sfiz.ru) - "Вся физика" - образовательный ресурс
- [all-fizika.com](http://all-fizika.com) - "Вся физика" - познавательный портал
- [www.fizika.ru](http://www.fizika.ru) - Физика.ru- Сайт для учащихся