

Тема: **Звуковые волны.**

Цели:

1. Ввести понятие звуковых волн. Рассмотреть особенности их возникновения и распространения, характеристики звука, влияние шума на организм человека, взаимодействие звуковых волн с веществом.
2. Развивать память, логическое мышление, умение применять знания в нестандартных ситуациях.
3. Показать значение физических знаний в жизни человека. Поддерживать устойчивый интерес к предмету.

**Мир звуков так многообразен,
Богат, красив, разнообразен,
Но всех нас мучает вопрос
Откуда звуки возникают,
Что слух наш всюду
услаждают?
Пора задуматься всерьез.**

Человек живёт в мире звуков. Звук для человека является источником информации. Он предостерегает людей об опасности. Звук в виде музыки, пения птиц доставляет нам наслаждение. Мы с удовольствием слушаем человека с приятным голосом. Шум дождя, шелест листьев...- всё это дорого человеку.

Звуковыми волнами принято называть волны, воспринимаемые человеческим ухом.

Диапазон звуковых частот лежит в пределах приблизительно от 20 Гц до 20 кГц.



Волны с частотой менее 20 Гц называются **инфразвуком**, а с частотой более 20 кГц – **ультразвуком**.

Звук – это механические упругие волны, распространяющиеся в газах, жидкостях, твердых телах.

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

Источники 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.





Чтобы слышать звук

необходимы:

1. источник звука;
2. упругая среда между ним и ухом;
3. определенный диапазон частот колебаний источника звука – между 16 Гц и 20 кГц, достаточная для восприятия ухом мощность звуковых волн.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВУКА

Громкость.

Громкость зависит от **амплитуды** колебаний в звуковой волне.
За единицу громкости звука принят **1 Бел** (в честь Александра Грэхема Белла, изобретателя телефона).

Громкость звука равна 1Б.

На практике громкость измеряют **в децибелах (дБ)**.

1 дБ = 0,1Б.

10 дБ – шепот;

20–30 дБ – норма шума в жилых помещениях;

50 дБ – разговор средней громкости;

80 дБ – шум работающего двигателя грузового автомобиля;

130 дБ – порог болевого ощущения.

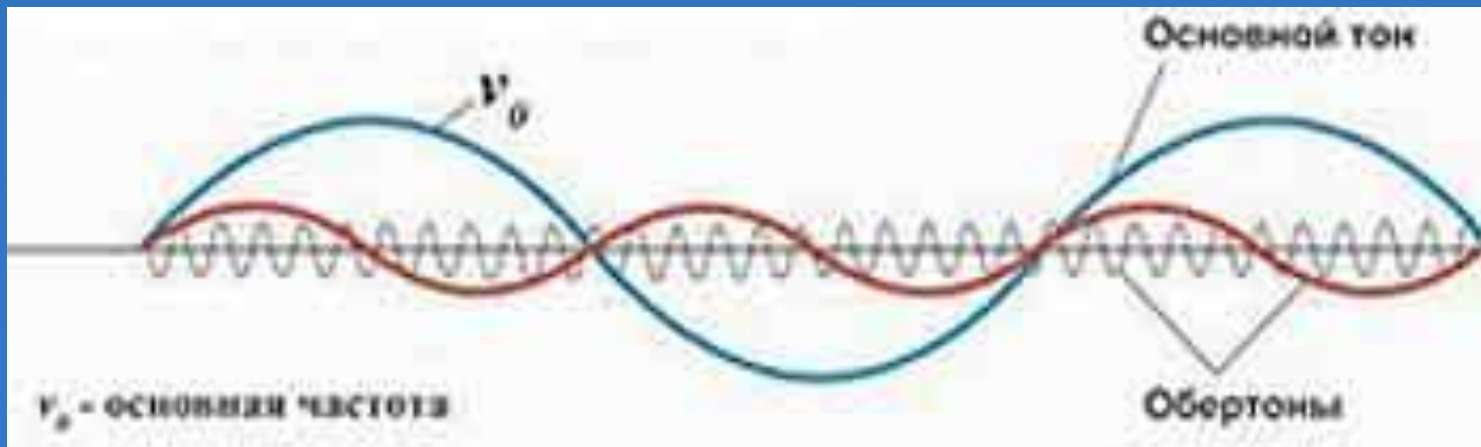
**Звук громкостью свыше 180 дБ может даже
вызвать
разрыв барабанной перепонки.**

Высота тона.

- определяется **частотой** колебаний источника звука.
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,
сопрано – 260–1050 Гц,
колоратурное сопрано – до 1400 Гц.

Частотный спектр звуков музыкальных инструментов.



РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗВУКА. СКОРОСТЬ ЗВУКА.

Распространение звука происходит **не мгновенно**, а с конечной скоростью.

Для распространения звука обязательно **нужна среда** — воздух, вода, металл и т.д.

Звук **в вакууме** распространяться **не может**, т.к. здесь нет упругой среды,

и поэтому не могут возникнуть упругие механические колебания.

В каждой среде звук распространяется **с разной** скоростью.

Скорость звука в воздухе - приблизительно 340 м/с.

Скорость звука в воде — 1500 м/с.

Скорость звука в металлах, в стали — 5000 м/с.

КАМЕРТОН

- это **U-образная металлическая пластина**, концы которой могут колебаться после удара по ней.

Самые сильные колебания будут наблюдаться на концах вилки. Концы вилки совершают колебания удаляясь друг от друга и сближаясь.

Одновременно колеблется и нижний конец - ножка камертона.

Издаваемый камертоном звук очень слабый и его слышно лишь на небольшом расстоянии.

Резонатор - деревянный ящик, на котором можно закрепить камертон, служит **для усиления** звука.

Излучение звука при этом происходит не только с камертона, но и с поверхности резонатора.

Однако длительность звучания камертона на резонаторе будет меньше, чем без него.



ЭХО

Громкий звук, отражаясь от преград, возвращается к источнику звука спустя несколько мгновений, и мы слышим **эхо**.

Умножив скорость звука на время, прошедшее от его возникновения до возвращения, можно определить удвоенное расстояние от источника звука до преграды. Такой способ определения расстояния до предметов используется в **Эхолокация**.



ПОДУМАТЬ ТОЛЬКО !

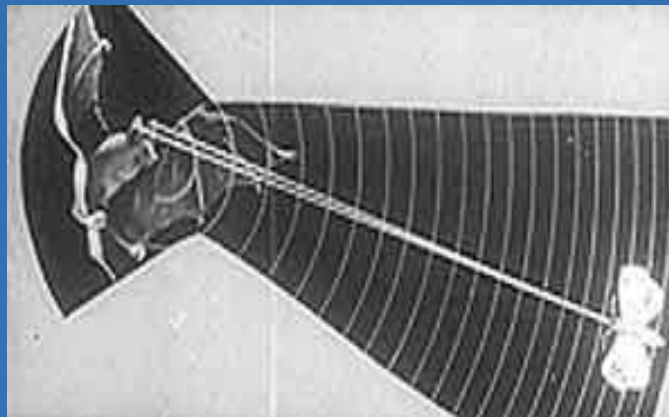
Комар машет крыльями с частотой 10 000 раз в секунду!



На свойстве отражения звука основана эхолокация.



Некоторые животные, например летучие мыши ,
также используют явление отражения звука,
применяя метод эхолокации



Звук - **бегущая механическая волна** и передает энергию.
Однако мощность одновременного разговора всех людей на
земном шаре едва ли больше мощности одного автомобиля
"Москвич"!



**Посмотрев в учебнике материал по данной теме,
ответьте на вопросы:**

1. Слышит ли летчик звук работы реактивного двигателя, если самолет летит со сверхзвуковой скоростью, а двигатель находится позади пилота? Почему?



2. Почему телеграфные столбы гудят при ветре?



3. Во время дождя капли барабанят по крыше дома. Чем будут различаться возникающие при этом звуки во время крупного, сильного и мелкого, морозящего дождя?



Спасибо за внимание!