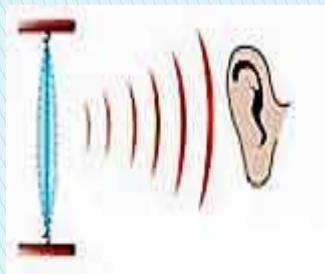


Мир звуков так многообразен,  
Богат, красив, разнообразен,  
Но всех нас мучает вопрос  
Откуда звуки возникают,  
Что слух наш всюду услаждают?  
Пора задуматься всерьез.

Синева К. М. МОУ СОШ №5 г. Балтийск, 2005 г.

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.

Вокруг колеблющегося тела возникают колебания окружающей среды, которые распространяются в пространстве.

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

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

ЧТОБЫ УСЛЫШАТЬ 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 1 Б, если его мощность в 10 раз больше порога слышимости.

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;

70 дБ - шум пишущей машинки;

80 дБ - шум работающего двигателя грузового автомобиля;

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.

Звуки человеческого голоса по высоте делят на несколько диапазонов:

бас – 80–350 Гц,

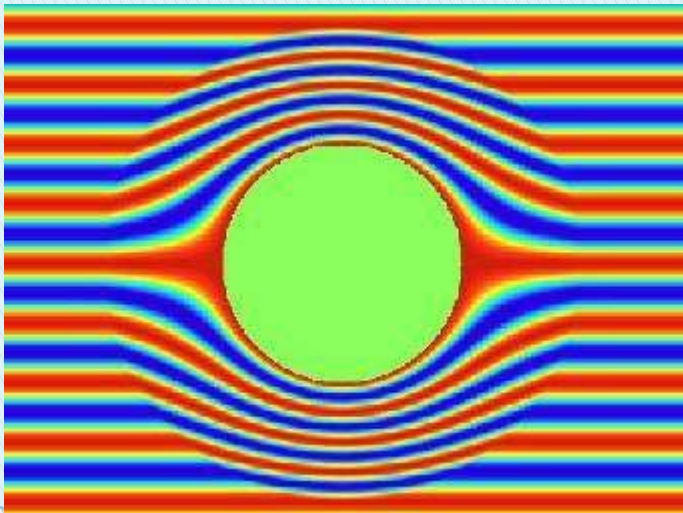
баритон – 110–149 Гц,

тенор – 130–520 Гц,

дискант – 260–1000 Гц,

сопрано – 260–1050 Гц,

колоратурное сопрано – до 1400 Гц.



Компьютерная модель:  
звуковые волны обтекают  
сферическую "шапку-  
невидимку" без искажений.  
Изображение университета  
Дьюка.

ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН ЗВУКОВ,  
ВОСПРИНИМАЕМЫХ ЖИВОТНЫМИ Бабочка 8 000 -  
160 000 Гц

Дельфин 40 - 200 000 Гц

Кошка 250 - 100 000 Гц

Кузнечик 50 - 50 000 Гц

Летучая мышь 2 000 - 150 000 Гц

Медведь 300 - 70 000 Гц

Попугай 300 - 15 000 Гц

Собака 200 - 50 000 Гц

Человек 16 - 20 000 Гц



( Шум - это беспорядочная смесь музыкальных звуков.)

НЕ ШУМИТЕ!

А разве мы шумели?

Ну, Андрюша стучал еле-еле

Молотком по железной трубе,

Я тихонько играл на губе,

Восемь пятых размер соблюдая,

Таня хлопала дверью сарая,

Саша камнем водил по стеклу,

Толя бил по кастрюле в углу.

Кирпичом! Но негромко и редко.

«Не шумите!» — сказала соседка,

А никто и не думал шуметь .....

Ал. Кушнер.



## ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ ?

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.

При прохождении метеоритами атмосферы Земли возбуждается ударная волна, скорость которой в сто раз выше звуковой, при этом возникает резкий звук, похожий на звук рвущейся материи.

При умелом ударе кнутом вдоль него образуется мощная волна, скорость распространения которой на кончике кнута может достигать огромных значений! В результате возникает мощная ударная звуковая волна, сравнимая со звуком выстрела.





## Шумящие водопроводные трубы.

Почему водопроводные трубы порой начинают рычать и стонать, когда мы открываем или закрываем кран? Почему это не происходит непрерывно? Где именно возникает звук: в водопроводном кране, в части трубы, примыкающей непосредственно к крану, или в каком-нибудь изгибе ее где-то дальше? Почему шум начинается только при определенных уровнях расхода воды? Наконец, почему шум можно устранить, присоединив к водопроводной трубе закрытую с другого конца вертикальную трубку, в которой находится воздух? При увеличении скорости потока в местах сужений в трубах может возникать турбулентность, которая приводит к кавитации (образованию и разрыву пузырьков). Колебания пузырьков усиливаются трубами, а также стенами, полами, потолками, к которым трубы прикреплены!. Иногда шум может быть вызван и периодическими ударами турбулентного потока о препятствия (например, сужения) в трубе.

Если ты удивишь этим опытом и меня, то в журнале появится "5"!

## ЗВУКОВОЙ УДАР

Проделайте в дне пластмассового ведерка из под майонеза отверстие около 1см в диаметре,

закройте ведро крышкой, напротив отверстия поставьте горящую свечу.

Ударьте рукой по крышке - свеча погаснет.  
Звук тушит свечу.

