

Негосударственное  
общеобразовательное учреждение (НОУ)  
школа «Творчество»



**ЗВУК**

*Урок физики в 9 классе с  
применением технологии  
ИКТ, средств SMART board  
и ИИП «КМ – школа»*

*Щербакова А.В., учитель физики высшей категории*

**Самара, 2008-2009 уч.г.**

# Содержание урока

**1. Инициализация урока.**

**2. Изучение нового материала:**

**2.1. Звук. Источники звука ( работа с интерактивными моделями из Crocodile Physics, Новая модель 605.1, флеш-анимациями и видеоклипами из ИИП «КМ-школа»);**

**2.2. Основные характеристики звука ( работа с интерактивными моделями из Crocodile Physics, Новая модель 605.1, звуковыми вставками);**

**2.3. Работа над тестом №1 с использованием доски SMART Board;**

**2.4. Звуковая разминка.**

**3. Неслышимые звуки.**

**3.1. Знакомство с дополнительным материалом «Ультра и инфразвуки» ( работа с интерактивными моделями из Crocodile Physics, Новая модель 605.1, звуковыми вставками);**

**3.2. Работа над тестом №2 с использованием доски SMART Board.**

**4. Закрепление материала: (работа с интерактивными схемами из Нового диска «Интерактивные творческие задания. Физика. 7-9»; использование доски SMART Board):**

**4.1. Составление схемы с ключевыми словами;**

**4.2. Составление схемы с ключевыми фразами.**

**5. Подведение итогов урока. Запись домашнего задания.**

# Цели урока

- **Образовательные:** сформировать понятие о звуке и его характеристиках; расширить понятие «звуковые волны»; проверить усвоение учащимися физических явлений и формул, связанных с колебательным движением; научить ребят смотреть на окружающий мир как на источник фактов, «оживить» знания, полученные на уроках, т.е. показать необходимость их использования в различных ситуациях.
- **Воспитательные:** формировать самостоятельность и ответственность; умение работать, соотнося свои возможности с возможностями членов группы, подчинять свою волю и интеллект общей цели – решению учебных задач; дать почувствовать радость познания, радость небольших открытий; приучать учащихся к аккуратности при решении задач в тетради, доброжелательному общению, взаимопомощи.
- **Развивающие:** продолжать учить анализировать условия заданий, обобщать изученный материал при решении задач; продолжать развивать монологическую речь с использованием физических терминов.

# Цели ученика

- **Учиться** анализировать условия заданий; обобщать изученный материал; работать в группе, соотнося свои возможности с возможностями группы.
- **Уметь формулировать** определения колебательных процессов.
- **Уметь читать** шкалу частотных интервалов и определять по ней тип звуковых колебаний.
- **Знать формулы** по расчету периода и частоты колебаний, длины волны и скорости её распространения.
- **Учиться видеть** в окружающем мире колебательные движения и уметь объяснять их.

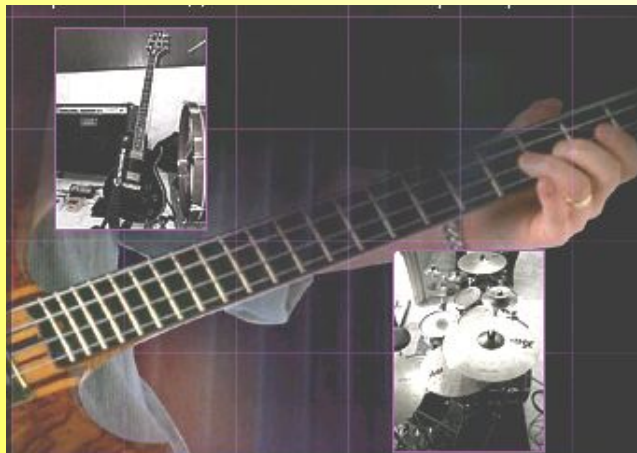
# Звук. Источники звука.

Звук – это упругие волны, которые может воспринимать человеческое ухо



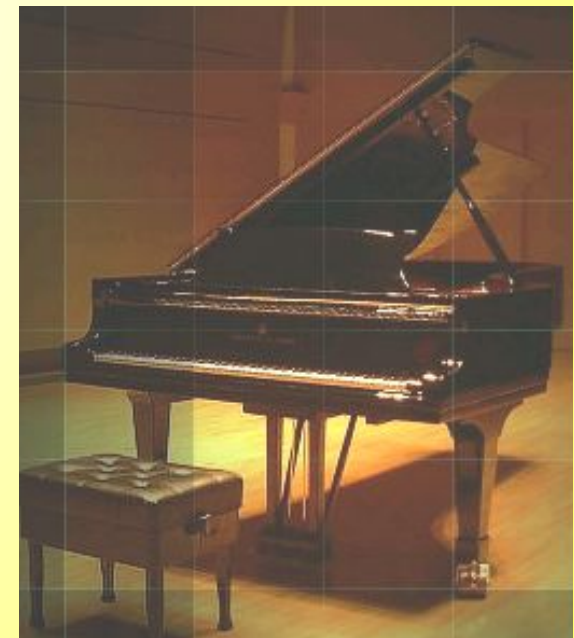
Вид звука	Частота, Гц
Инфразвук	<20
Акустический (слышимый)	20–20 000
Ультразвук	>20 000
Гиперзвук	От $10^9$ до $10^{12} - 10^{13}$

Звуковые волны в воздухе продольные и сферические



Источники звука – колеблющиеся тела

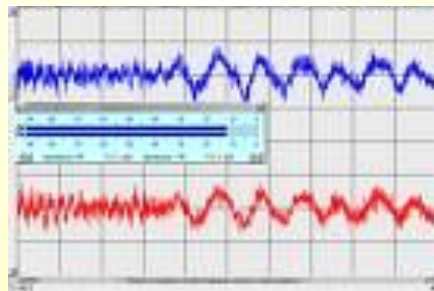
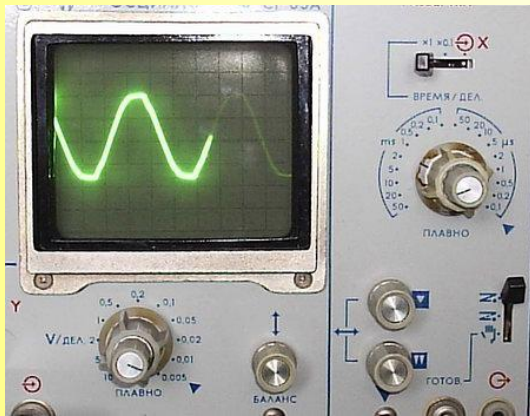
В вакууме звук не распространяется



# Основные характеристики звука

**Громкость звука** – это характеристика звуковой волны, которая зависит от амплитуды звуковых колебаний. Чем больше амплитуда колебаний, тем больше громкость. Громкость измеряется в децибелах.

**Высота звука** – это характеристика звуковой волны, которая зависит от частоты звуковых колебаний. Чем больше частота колебаний источника звука, тем выше издаваемый звук. Амплитуду и частоту звука можно измерить с помощью осциллографа.



**Тембр** – качественная характеристика звука, позволяющая определить его источник.



# Скорость звука

Характеристика звуковой волны, которая зависит от свойств среды, в которой распространяется звук (газ, жидкость, твёрдое тело).



Вещество среды	Скорость звука, м/с
Воздух при 20 <sup>0</sup> С	343
Вода при 20 <sup>0</sup> С	1483
Резина	1800
Железо	5850



Таблица  
Характеристика звуков,  
издаваемых рыбами



Ж. Колладон и Я. Штурм,  
1826 год. Женевское озеро,  
Швейцария.  $V = 1440 \text{ м/с}$ ,  $t = 8^{\circ} \text{С}$ .

14 км

# Вычисление длины звуковой волны

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

Зная скорость звука в воздухе и используя формулу волны, легко вычислить длину волны для наиболее низкого и наиболее высокого звука.

Для наиболее низкого:

$$\lambda = \frac{v}{\nu} = \frac{340}{20} = 17(\text{м})$$

$$\nu = 20 (\text{Гц})$$

Для наиболее высокого:

$$\lambda = \frac{v}{\nu} = \frac{340}{20000} = 0.017(\text{м}) = 17(\text{мм})$$

$$\lambda = 16.91 (\text{м})$$

2(м)

4(м)

6(м)

8(м)

10(м)

12(м)

14(м)

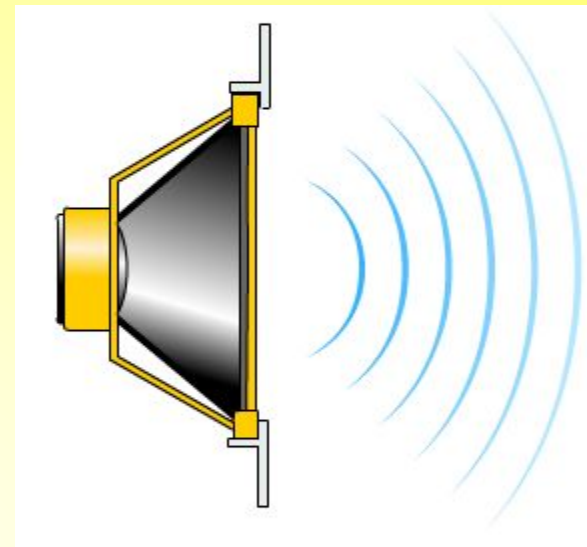
16(м)



**1**

Выберите пункты, правильно характеризующие звуковые волны в воздухе.

- А** это ветер
- Б** это распространение колебаний давления воздуха
- В** это воздушные вихри
- Г** распространяются со скоростью 340 км/с
- Д** распространяются со скоростью 340 м/с
- Е** распространяются со скоростью 340 км/ч.
- Ж** представляют собой *продольные* волны: молекулы воздуха колеблются вдоль направления распространения воздуха
- З** представляют собой *поперечные* волны: молекулы воздуха колеблются поперек направления распространения воздуха



1	2	3	4	5	6	7

**2**

Чему равна скорость звука в воде при нормальных условиях?

- А** 340 м/с
- Б** 640 м/с
- В** 1440 м/с
- Г** 2040 м/с

**3**

Что характеризует высоту музыкального тона?

- А** частота волны
- Б** длина волны

**4**

Выберите частотные интервалы, в которых человеческое ухо воспринимает звук.

**5**

Кто в полете быстрее машет крыльями?

- А муха
- Б шмель
- В комар

**6**

Известно, что нота «до» четвертой октавы имеет частоту колебания 261,6 герц. Чему равна длина звуковой волны, соответствующей этой ноте?

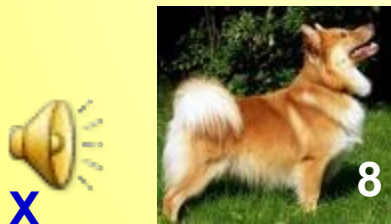
- А 0,3 м
- Б 0,8 м
- В 1,1 м
- Г 1,3 м

**7**

Струя воды наливаемой в бутылку, производит шум, в котором можно уловить определенный тон. Изменяется ли тон звука по мере наполнения бутылки водой? Если да, то как?

- А становится выше
- Б становится ниже
- В не изменяется

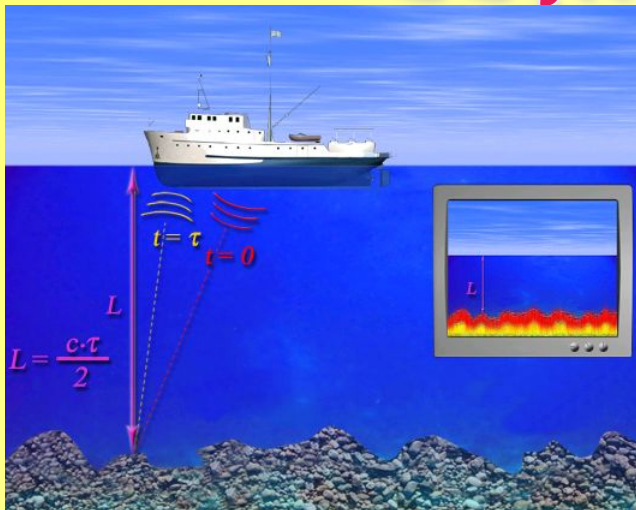
# Поставьте в соответствие каждому звуку его источник.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Под каждой цифрой напишите букву, соответствующую звуку, который издаёт изображённое животное. Что означает получившееся слово?

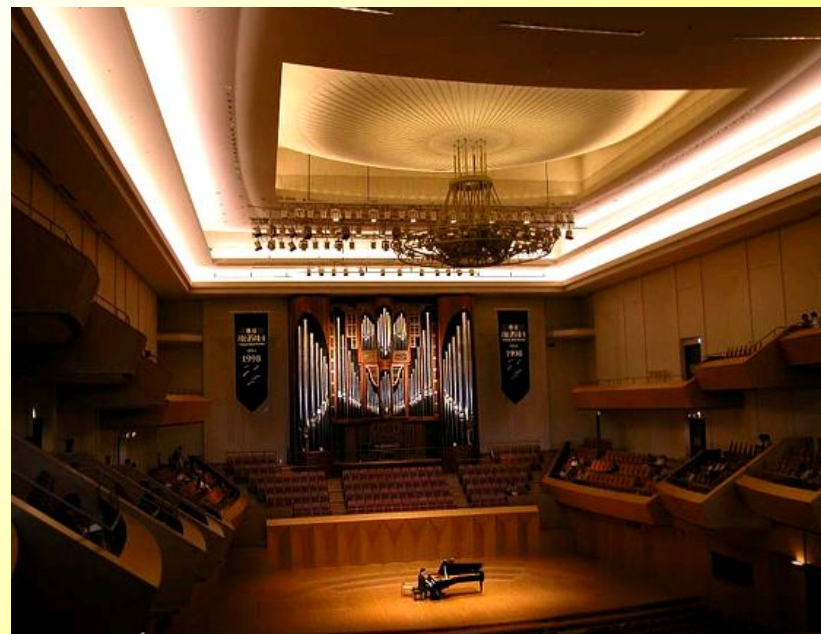
# Звуковые явления



Звук отражается от препятствий, если их размеры значительно больше длины звуковой волны. Если отражающая поверхность перпендикулярна направлению распространения волны, то возникает **ЭХО**. Это свойство используется в **эхолокации**, например, при исследовании морского дна.

Большое значение отражению звука придают в театрах, концертных залах и соборах. Чтобы голоса актёров и звуки музыкальных инструментов были хорошо слышны, стараются проектировать здание так, чтобы звук не поглощался стенами, а отражался от них.

От архитектурных особенностей здания зависит акустика зала – качество звучания органа и других инструментов.



# Ультразвук



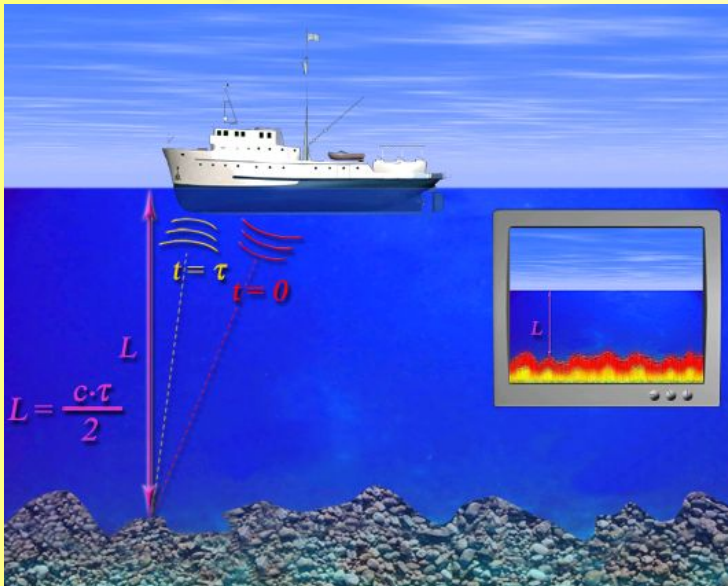
**Ультразвук – звуковые колебания с частотой больше 20кГц.  
Ультразвуковые волны имеют малую длину волны, большую частоту колебаний и хорошо распространяются в твёрдых телах и жидкостях.**



**Некоторые животные хорошо слышат ультразвук.**



# Применение ультразвука



**Производство:**  
контроль качества  
продукции,  
обнаружение внутренних  
дефектов изделий.  
**Медицина:** диагностика,  
УЗИ.  
**Исследование дниц**  
водоёмов, обнаружение  
косяков рыб.

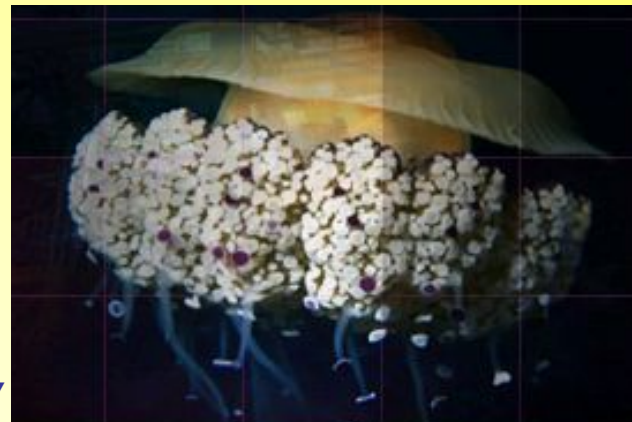


# Инфразвук



**Инфразвук – звуковые колебания с частотой менее 16 Гц.**

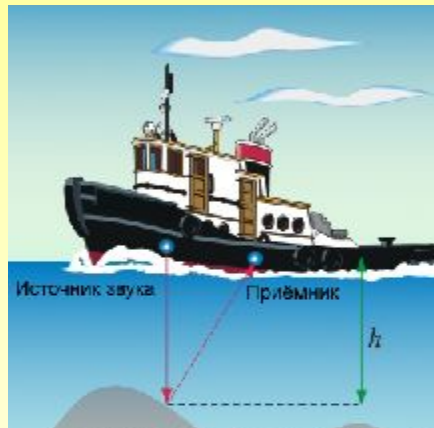
**Инфразвуковые волны имеют большую длину волны и малую частоту колебаний. Инфразвук хорошо передаётся на большие расстояния. Он порождает сейсмические волны. Некоторые животные слышат инфразвук (медузы, японские рыбки и др.) На инфразвук реагируют внутренние органы человека (вызывает неприятные и даже болезненные ощущения).**



**Инфразвук порождают промышленные объекты: фабрики и заводы, трамваи, большегрузный транспорт, сильный ветер и большие морские волны, большие барабаны и бас-гитары (с этим связано их возбуждающее действие на человека).**

**1****Что такое инфразвук?**

- А** звук частотой меньше 20 герц
- Б** звук частотой больше 20 герц
- В** очень громкий звук
- Г** очень тихий звук

**3****Эхолот – это прибор...**

- А** для создания эха
- Б** для поиска источников звука
- В** для определения расстояния до предметов
- Г** для обнаружения трещин в металлических деталях

**2****Что такое ультразвук?**

- А** звук частотой меньше 20 000 герц
- Б** звук частотой больше 20 000 герц
- В** очень громкий звук
- Г** очень тихий звук

**5****Какие животные используют ультразвук для локации?**

- А** птицы
- Б** комары
- В** собаки
- Г** летучие мыши

**4**

Для определения расстояния до подлодки был послан сильный ультразвуковой сигнал, который отразился от подлодки и вернулся на локатор через 10 с. Скорость звука в воде 1440 м/с. Чему равно расстояние до подлодки?

- А** 1,44 км
- Б** 7,2 км
- В** 14,4 км
- Г** 28,8 км

**1****2****3****4****5**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>



Выполнить следующие задания

Задание 1- выполнить дома

Задание 2

Задание 2.1

Задание 2.2

Задание 2.3 - выполнить дома

# Домашнее задание

**Учебник: п.34 -39; упр.№29 - 31 – устно, упр.32 – письм.**  
**1 уровень, задание 1: придумать 6 вопросов по теме «Звуки и слух» и дать на них ответы;**  
**2 уровень, задание 2.3: самостоятельно составить схему «Звуки и слух», подобрав соответствующие иллюстрации и подписи к ним.**

**Урок окончен. Всем спасибо за работу!**