

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.

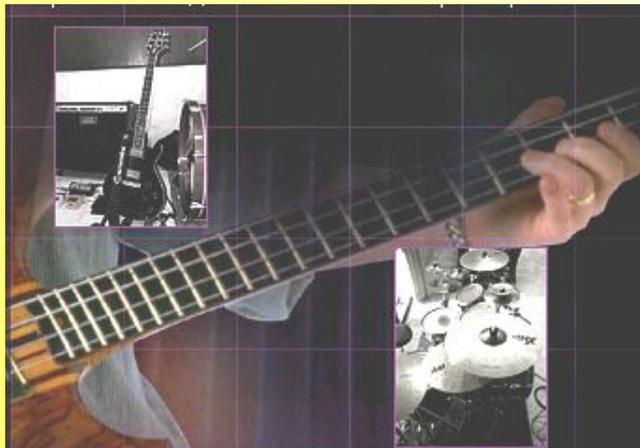
Звук. Источники звука.

Звук – это упругие волны, которые может воспринимать человеческое ухо



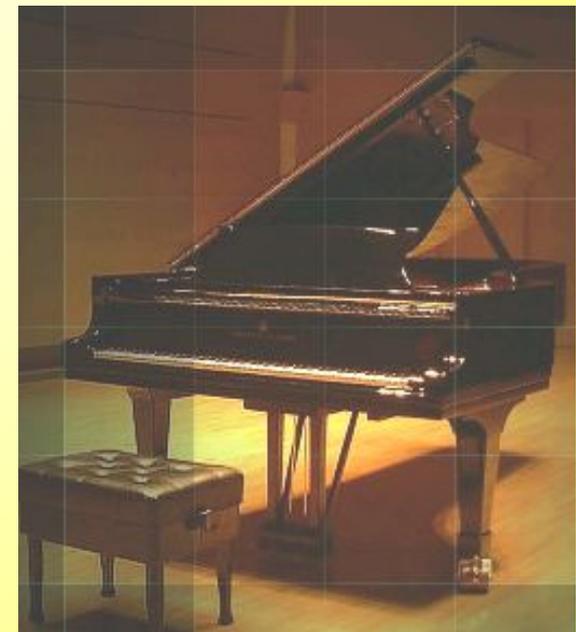
Вид звука	Частота, Гц
Инфразвук	<20
Акустический (слышимый)	20–20 000
Ультразвук	>20 000
Гиперзвук	От 10^9 до $10^{12} - 10^{13}$

Звуковые волны в воздухе продольные и сферические



Источники звука – колеблющиеся тела

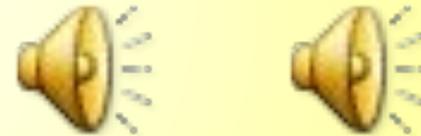
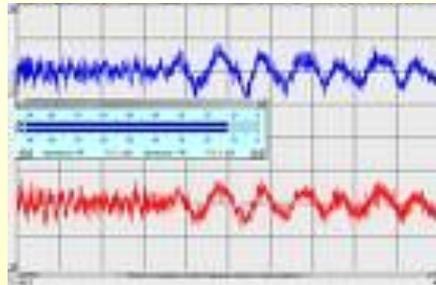
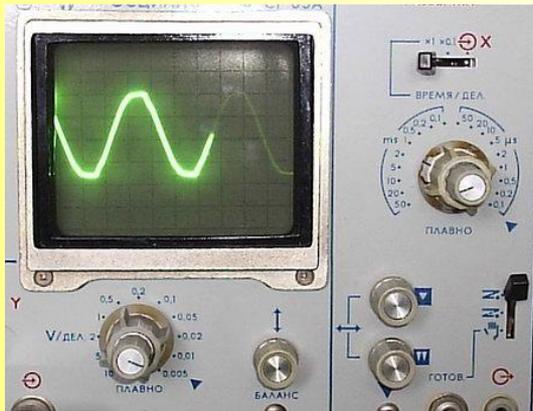
В вакууме звук не распространяется



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 ⁰ С	343
Вода при 20 ⁰ 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)

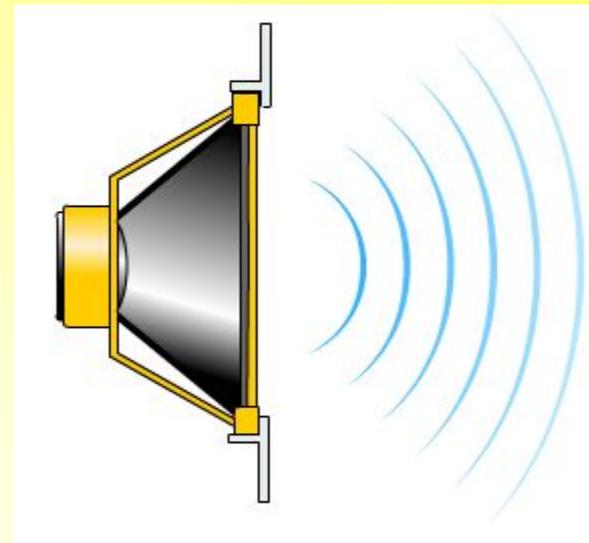
14(м)

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

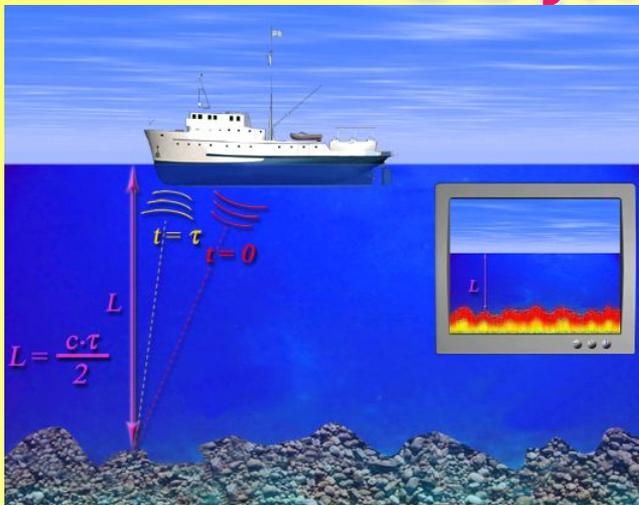
Поставьте в соответствие каждому звуку его источник.



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



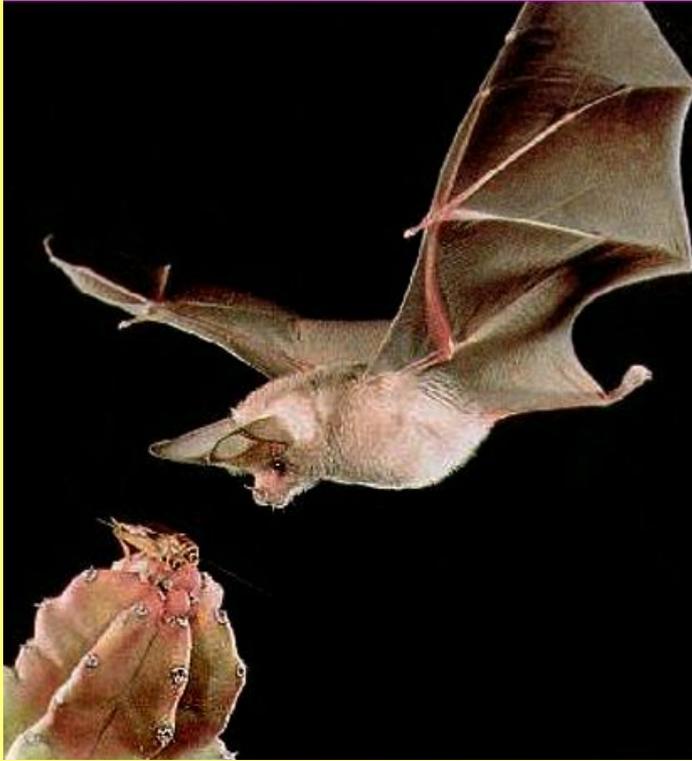
Звук отражается от препятствий, если их размеры значительно больше длины звуковой волны. Если отражающая поверхность перпендикулярна направлению распространения волны, то возникает **ЭХО**. Это свойство используется в **эхолокации**, например, при исследовании морского дна.

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



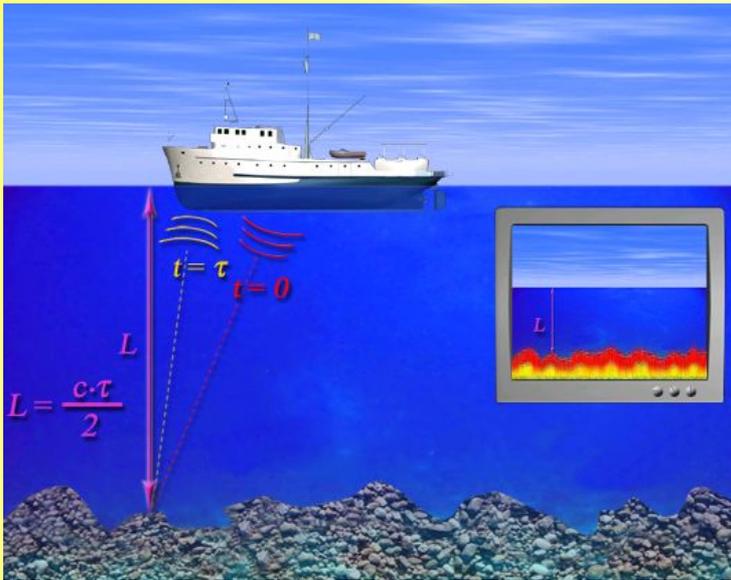
Ультразвук – звуковые колебания с частотой больше 20кГц.
Ультразвуковые волны имеют малую длину волны, большую частоту колебаний и хорошо распространяются в твёрдых телах и жидкостях.



Некоторые животные хорошо слышат ультразвук.



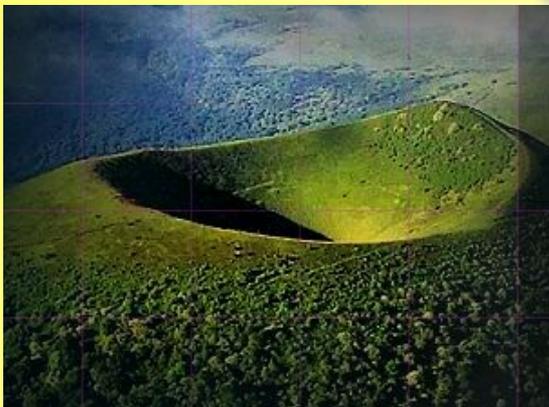
Применение ультразвука



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



Инфразвук



Инфразвук – звуковые колебания с частотой менее 16 Гц.

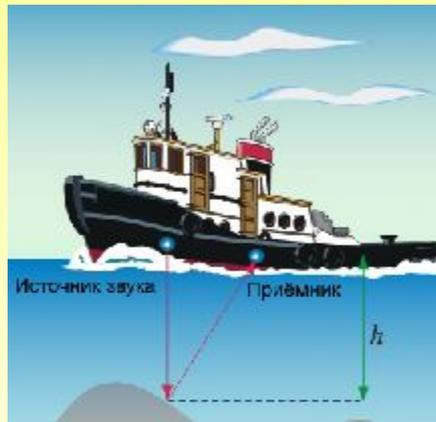
Инфразвуковые волны имеют большую длину волны и малую частоту колебаний. Инфразвук хорошо передаётся на большие расстояния. Он порождает сейсмические волны. Некоторые животные слышат инфразвук (медузы, японские рыбки и др.) На инфразвук реагируют внутренние органы человека (вызывает неприятные и даже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

1	2	3	4	5

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!