

# ЗВУКОВЫЕ ВОЛНЫ



УРОК ИЗУЧЕНИЯ НОВОГО МАТЕРИАЛА

# Вспомним!



- **Что такое механические волны?**
- **Каких двух видов бывают механические волны?**
- **Что такое:**
  - **амплитуда;**
  - **период;**
  - **частота;**
  - **длина волны;**
  - **скорость волны.**
- **Какая связь существует между периодом и частотой волны?**
- **Какая связь существует между длиной волны и скоростью ее распространения?**



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



Нас окружает мир звуков



Музыкальные  
инструменты



# Нас окружает мир звуков



- Шум транспорта

# Нас окружает мир звуков



- Голоса людей

# Нас окружает мир звуков



- Звуки ПТИЦ

# Нас окружает мир звуков



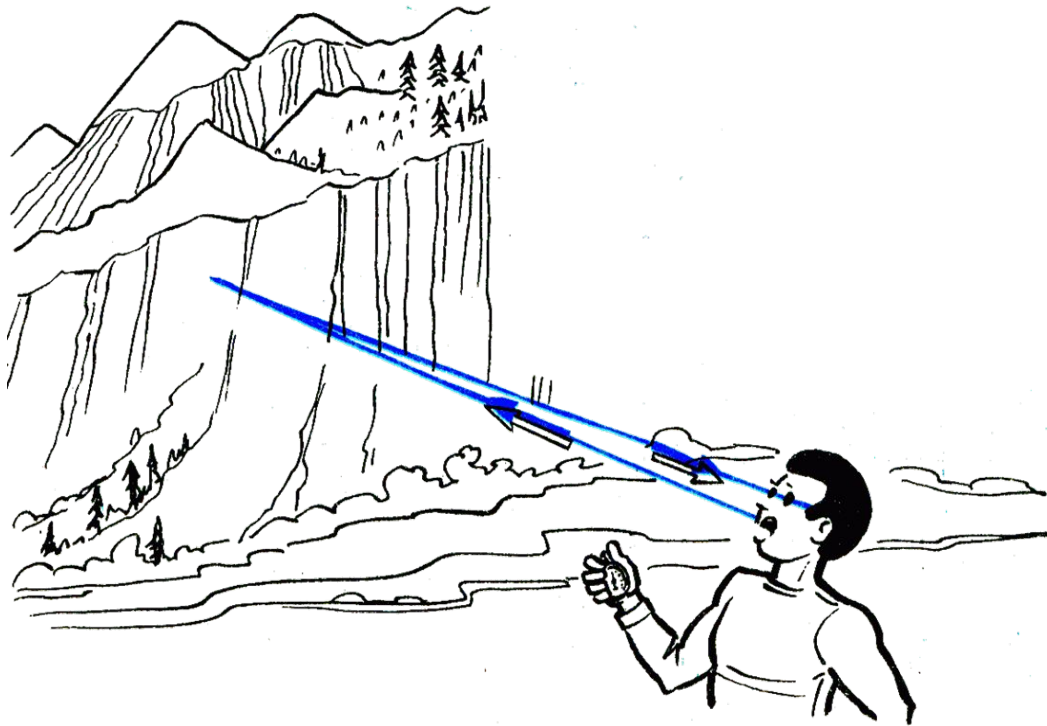
## ● Звуки ЖИВОТНЫХ





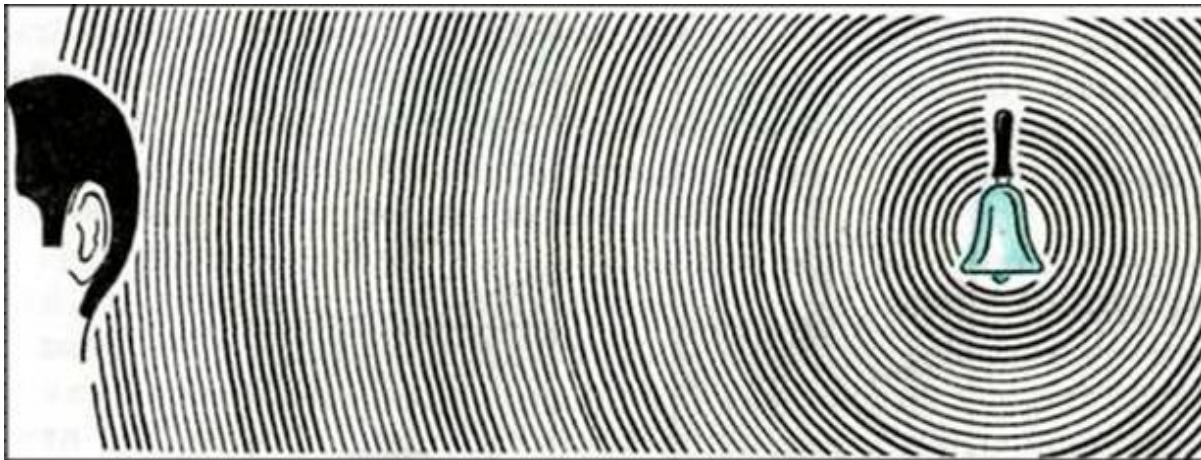
# Нас окружает мир звуков

- Мы наблюдаем эхо



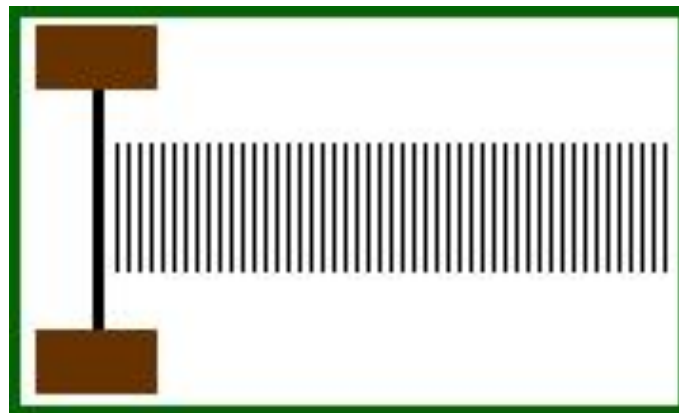
# Что такое звук?

- **Звук – это упругие волны, распространяющиеся в газах, жидкостях, твердых телах и воспринимаемые ухом человека и животных.**



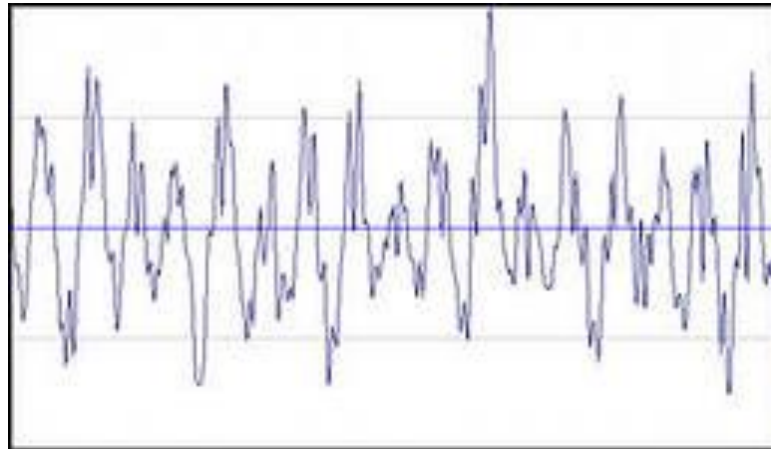
# Звук – продольная волна

- Поперечная волна
- Продольная волна



# Что такое звуковая волна?

- Механические волны, которые вызывают ощущение звука, называют звуковыми волнами.



# Где изучается звук?

- Раздел физики, в котором рассматриваются свойства звуковых волн, закономерности их возбуждения, распространения и действия на препятствия, называется акустикой.



**Человеческое ухо  
способно  
воспринимать  
упругие волны с  
частотой примерно  
от 16 Гц до 20 кГц.**



*Инфразвук*

*Звук*

*Ультразвук*

*16 Гц*

*20 000 Гц*

# Применение ультразвука

- медицина
- военная промышленность (подводный флот)
- геология и геофизика
- бытовое использование (стиральные машины, радары, дальномеры и др.)
- эхолот для определения глубин
- дробление тел
- получение смесей
- дефектоскопия
- косметология
- удаление ржавчины
- стерилизация



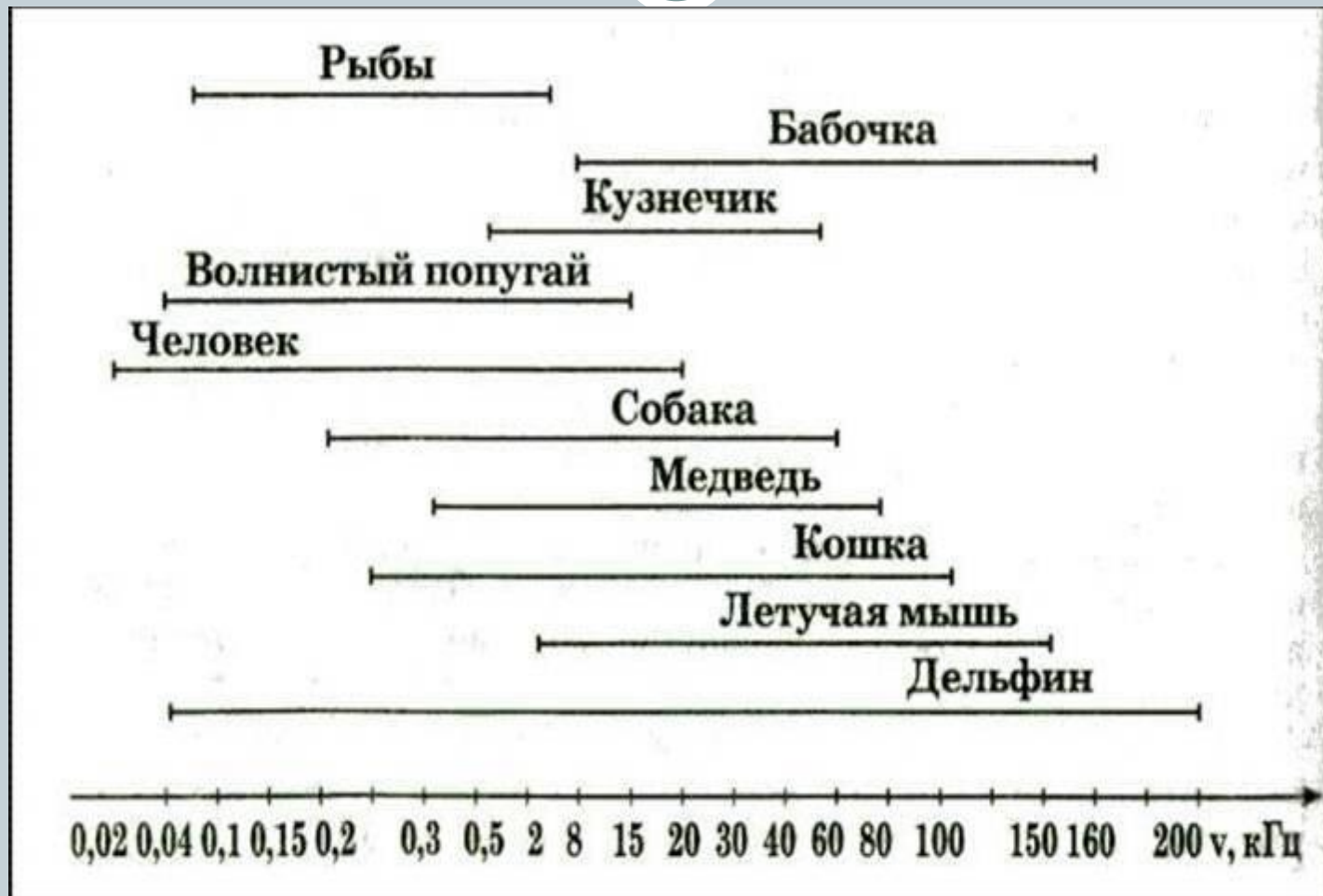
# Применение инфразвука

- предсказание штормов на море
- предсказание землетрясений
- военное дело
- рыболовецкий промысел
- криминалистика
- изучение поведения животных

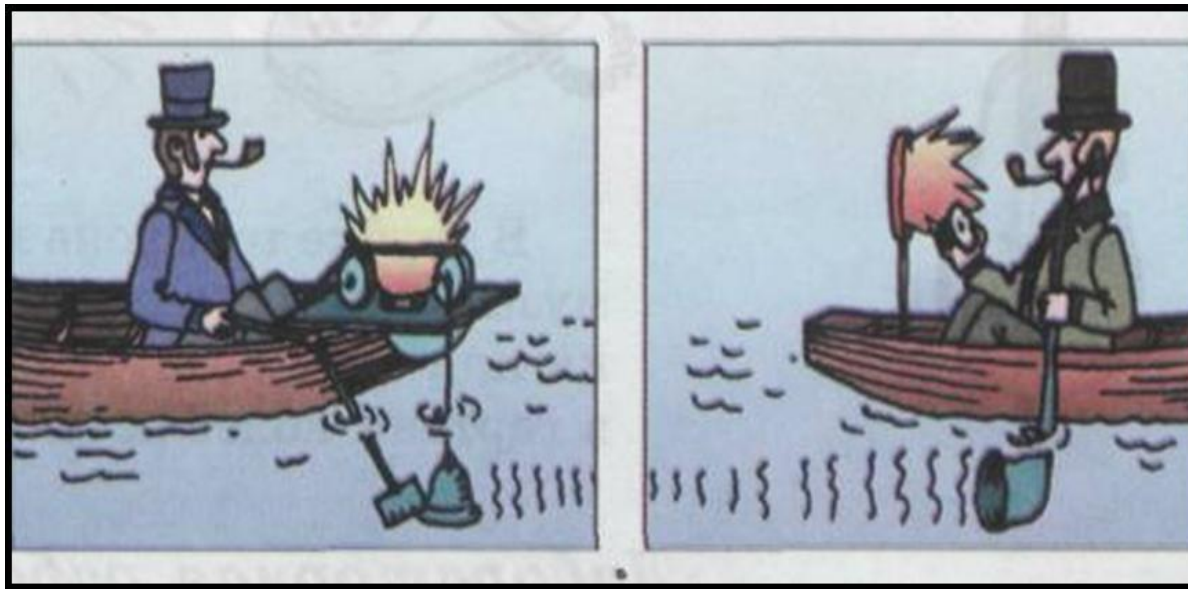




# Животные в качестве звука воспринимают волны других частот.



Скорость звука впервые измерена в 1826 г. Ж.  
Колладоном и Я. Штурмом.



$$t = 8^{\circ} \text{C}$$
$$v = 1440 \text{ м/с}$$

# Это надо знать!

$$\color{red}\bullet \color{orange}\blacklozenge v = \frac{s}{t}$$

$$\color{red}\bullet \color{orange}\blacklozenge v = \frac{s}{t}$$

$$\color{orange}\blacklozenge v = \frac{\lambda}{T}$$

$$\color{orange}\blacklozenge v = \frac{\lambda}{T}$$

$$\color{orange}\blacklozenge v = v \cdot \lambda$$

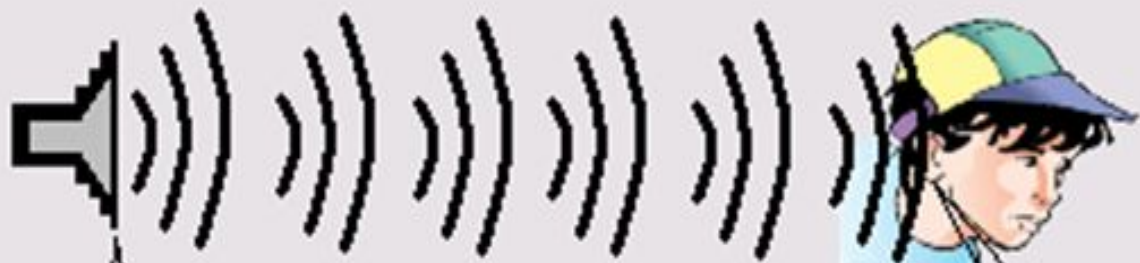
$$\color{orange}\blacklozenge v = v \cdot \lambda$$

# Источники звука



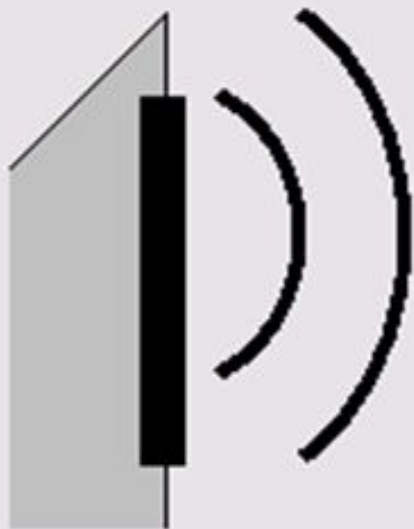


Источник звука – это любое тело, совершающее колебания с частотой от 16 до 20000 Гц.  
Источники звука бывают естественные и искусственные.



ВОЗДУХ

Источник звука



# Человек ощущает звук, если существует:



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

Во всех ли средах  
распространяется звук?





Звук распространяется в любой упругой среде – твердой, жидкой и газообразной, но не может распространяться в пространстве, где нет вещества.

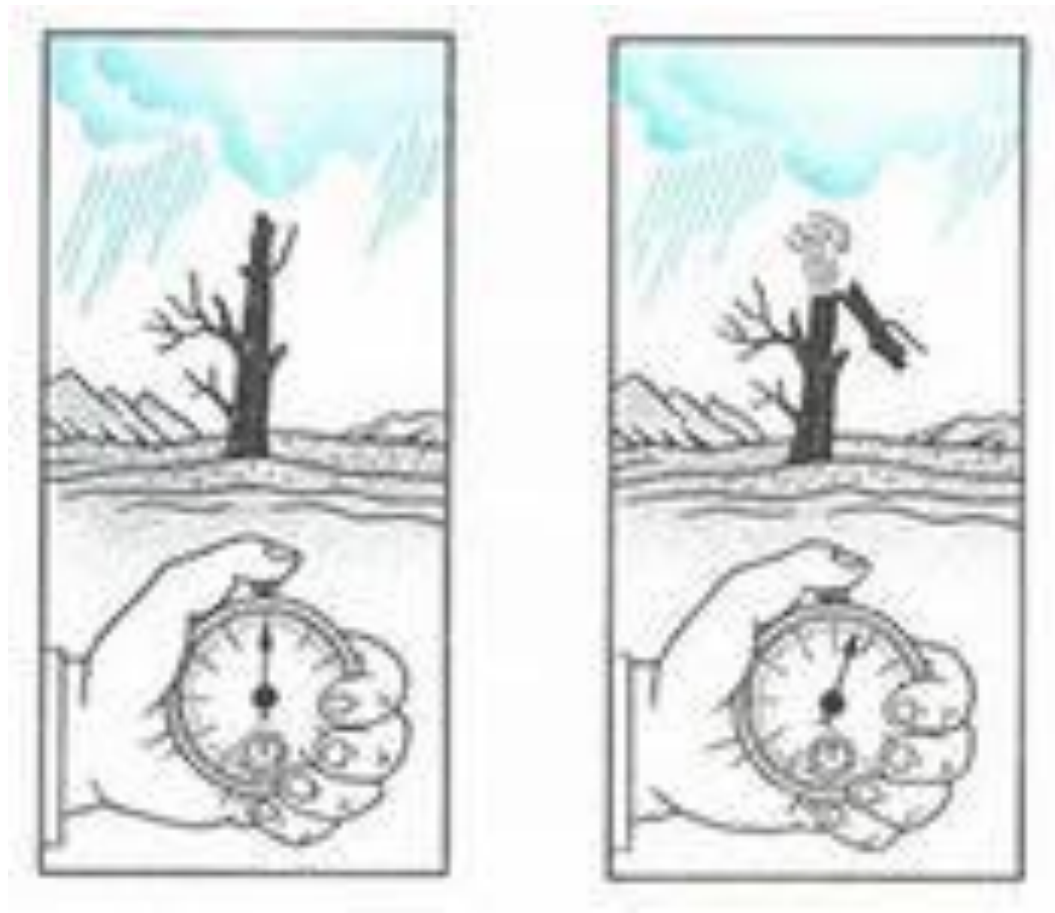




- Будет ли звучать будильник, если откачать воздух из-под колокола?



# Скорость звука



# СКОРОСТЬ ЗВУКА В РАЗЛИЧНЫХ Веществах



<b>Вещество</b>	<b>Скорость звука (м/с)</b>
Воздух	343
Водород	1 300
Вода	1 400
Морская вода	1 560
Дерево	4 000
Железо	5 000
Гранит	6 000

# Вывод



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

Для распространения звука обязательно **нужна среда** — воздух, жидкость или твердое тело.

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**.

# Что такое звук?



- 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

# Камертон

**Для настройки  
музыкальных  
инструментов был  
изобретён  
камертон. Он  
способен издавать  
звук одной  
частоты.**



# Подумайте!



**При полёте большинство насекомых издают звук. Чем это вызывается?**

- а) голосовыми связками;***
- б) ветром;***
- в) взмахами крыльев;***
- г) строением тела***





# Подумайте!



**Какое насекомое – бабочка или муха – делает большее количество взмахов крыльями?**

- а) они не взмахивают крыльями;***
- б) муха и бабочка делают одинаковое количество взмахов;***
- в) муха;***
- г) бабочка.***



# ТЕСТ

1 вариант	2 вариант
<p>Никто его не видывал, А слышать – всякий слыхивал, Без тела, а живёт оно. Без языка – кричит. О каком явлении идёт речь?</p>	<p>Удлинялись причудливо тени, И казалось, внимая словам, Неотступно гудели ступени И пустой резонировал храм. Почему пустое помещение резонирует?</p>
<p>Что вы знаете об ультразвуковой локации в мире живой природы?</p>	<p>Приведите примеры использования инфразвука в мире живой природы.</p>
<p>Лев остановился и, опустившись на колени, припал ухом к земле. Рёв повторился. Почему лев припал ухом к земле?</p>	<p>В тихий безветренный день на одно единственное слово эхо отвечало целых пятнадцать минут. Почему безветренный день наиболее удобен для наблюдения эха?</p>
<p>Звук – это волна. Какая?</p>	<p>И бежит она везде.... В какой среде бежит звуковая волна?</p>
<p>Могут ли космонавты разговаривать в открытом космосе?</p>	<p>Почему в пустыне нет эха?</p>
<p>Почему не издаёт звук колеблющаяся линейка?</p>	<p>Доставляет ли комфорт человеку абсолютная тишина?</p>
<p>Какой прибор был изобретён для настройки музыкальных инструментов?</p>	<p>При полёте большинство насекомых издают звук. Чем это вызывается?</p>

# Звуковые редакторы

позволяют не только записывать и воспроизводить звук, но и редактировать его наглядно с помощью мыши, а также микшировать звуки и применять различные акустические эффекты.



# Звуковые редакторы



позволяют изменять качество оцифрованного звука и объём звукового файла путём изменения частоты дискретизации и глубины кодирования.



# Запомните!



**Человеческое ухо очень чувствительный прибор. С возрастом из-за потери эластичности барабанной перепонки слух людей ухудшается.**



# Слепота отделяет нас от вещей. Глухота – от людей. Э.Кант

● Мы являемся частью звукового мира, а видимый мир только наблюдаем. Слепой человек продолжает общаться с людьми, а глухой лишен звукового общения.



# Причины ухудшения слуха:

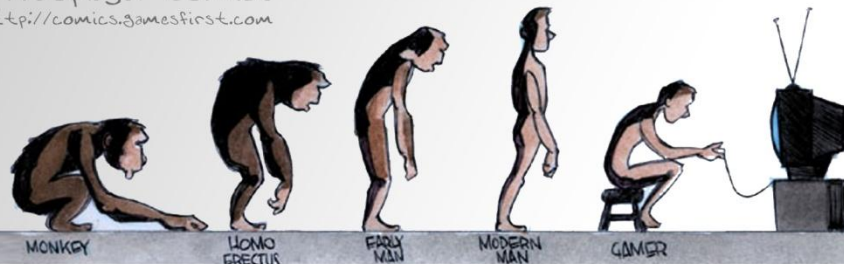


**частое посещение дискотек и чрезмерное увлечение аудио плеерами**





Twooplayer Comics  
<http://comics.gamesfirst.com>





Запомните!

**Шумовое загрязнение окружающей среды  
одна из актуальных проблем на  
сегодняшний день.**



## Домашнее задание

- §45, выучить понятие звуковые волны и чему равна скорость звука (формулы).

- Экспериментальная задача: с расстоянием, на которое распространяется звук.

- Подготовить презентацию о применении звука.



1	Какие диапазоны волн соответствуют звуковой волне	>20 Гц и >20 000 Гц	<20 Гц и <20 000 Гц	>20 Гц, но <20 000 Гц	<20 000 Гц и <20 Гц
2	Что воспринимает человеческое ухо	$\lambda$ , м	$\nu$ , Гц	$v$ , м/с	громкость
3	Зачем у камертона две ножки	Для сохранения равновесия	Для придания эстетической формы	Для удобства крепления на подставке	Для усиления звучания
4	Что изменяется в звуковой волне при переходе из воздуха в воду?	$\lambda$ , м	$\nu$ , Гц	$v$ , м/с	громкость
5	Что происходит с высотой звука при увеличении частоты звука?	увеличивается	уменьшается	Не изменяется	Может и увеличиваться и уменьшаться
6	Какая характеристика звука изменяется при увеличении амплитуды колебания	Скорость	громкость	Высота(тон)	Ничего не меняется
7	Какова длина звуковой волны в воздухе если ее частота 90 Гц?	3,8 м	38 м	0,38 м	3,8 см
8	Удар грома был услышан через 8 с после того, как сверкнула молния. На каком расстоянии произошел грозовой разряд?	3 км	30 м	300 м	3 м

- Все запечатлено в звуках. Прошлое человека, его настоящее и будущее. Тому, кто не умеет слушать, невнятны советы, которые жизнь дает нам ежеминутно. Лишь тот, кто слышит шум бытия, может принять верное решение.

П. Коэльо





● **Спасибо за внимание!**



# Литература и источники.



- Физика. 11 класс. Мякишев.Г.Я. Буховцев Б.Б. Москва “Просвещение” 2008.
- Журнал “Физика в школе”
- Н. Угринович. Информатика и информационные технологии. 10-11 классы. Москва. Бинوم. Лаборатория знаний 2003
- Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки физики Кирилла и Мефодия.
- [class-fizika.narod.ru](http://class-fizika.narod.ru)
- [school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru)
- <http://viki.rdf.ru>