

1. Что называется колебательным движением.
2. Какими физическими величинами описывают колебательное движение? Дать определения этих величин.
3. Что называется волной?
4. Назовите источники волн?
5. Что переносит волна?
6. Какими физическими величинами описывают волну?
7. Что называется длиной волны?
8. Формула скорости волны?
9. Какие Вы знаете виды волн?
10. В какой среде не могут распространяться механические волны?
11. В какой среде распространяются продольные и поперечные волны?



**Мир звуков так многообразен,  
Богат, красив, разнообразен,  
Но всех нас мучает вопрос**

**Откуда звуки возникают,  
Что слух наш всюду услаждают?  
Пора задуматься всерьез.**

У англичан есть сказка: «Черт поймал трех путников и согласился отпустить их, если они зададут ему невыполнимую задачу.

Один попросил сделать растущее дерево золотым, другой – заставить реку потечь вспять.

Черт шутя справился с этим и забрал себе души обоих путников.  
Остался третий путник...»

«...А третий свистнул и сказал:  
“Пришей к этому пуговицу!” – и черт был побежден».

# Акустика

**раздел физики,  
занимающийся изучением  
звука, его свойствами,  
звуковыми явлениями.**



# Что является источником звука?

Источники звука — физические тела, которые колеблются, т.е. дрожат или вибрируют с частотой от 20 до 20000 раз в секунду.

**Инфразвук**  
До 20 Гц



→ **Звук** →  
20 Гц-20 кГц



**Ультразвук**  
От 20 кГц



# Характеристики звука

Высота

Тембр

Громкость

От чего зависит высота звука?

Высота звука зависит от **частоты** колебаний.

От чего зависит громкость звука?

Громкость зависит от **амплитуды** колебаний в звуковой волне.

На практике громкость измеряют Белах и **децибелах (дБ)**.

**1 дБ = 0,1 Б.**

**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.

# Частота колебаний крыльев насекомых и птиц в полете, Гц

## Таблица 2

<b>Аисты</b>	<b>2</b>	<b>Мухи</b>	<b>190 – 330</b>
<b>Бабочки</b>	<b>до 9</b>	<b>Пчелы</b>	<b>200 – 250</b>
<b>Воробьи</b>	<b>до 13</b>	<b>Саранча</b>	<b>20</b>
<b>Вороны</b>	<b>3 – 4</b>	<b>Слепни</b>	<b>100</b>
<b>Колибри</b>	<b>50</b>	<b>Стрекозы</b>	<b>38 – 100</b>
<b>Комары</b>	<b>300 – 600</b>	<b>Шмели</b>	<b>180 – 240</b>



# 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.

Как изменится громкость  
звука, если уменьшить  
амплитуду колебаний его  
источника?

**Громкость звука уменьшится**

**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;**

**4. достаточная для восприятия ухом мощность звуковых волн.**



<b>Величины, описывающие колебания, потом - волны</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>Обозначения</b>
<b>Амплитуда</b>	<b>м</b>	<b>A</b>
<b>Частота</b>	<b>Гц</b>	<b><math>\nu</math></b>
<b>Период</b>	<b>с</b>	<b>T</b>
<b>Длина волны</b>	<b>м</b>	<b><math>\lambda</math></b>
<b>Скорость</b>	<b>м/с</b>	<b><math>v</math></b>

Во всех ли средах  
распространяется звук?

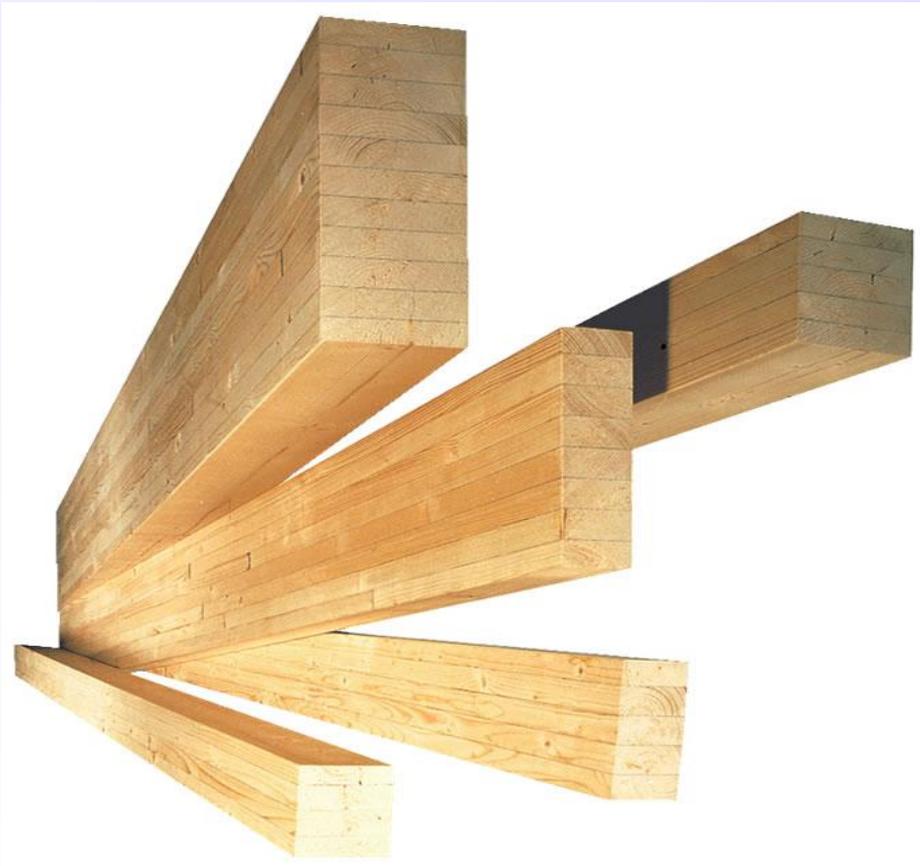
*В воде.*



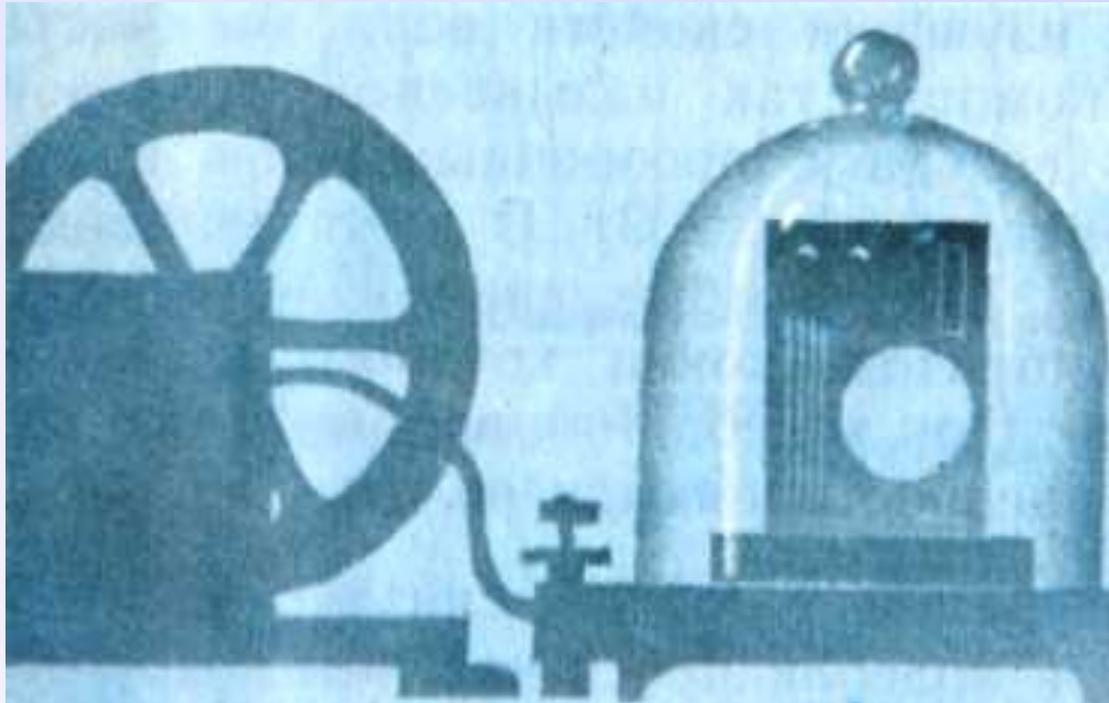


*В воздухе.*

*В твёрдых телах.*



**В вакууме звука нет!**



# Вывод:

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

# РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗВУКА. СКОРОСТЬ ЗВУКА.

Распространение звука происходит не мгновенно, а с конечной скоростью.

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.

***Звуковыми волнами*** принято называть волны, воспринимаемые человеческим ухом.

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

# Животные в качестве звука воспринимают волны иных частот.



В теплом воздухе скорость звука больше, чем в холодном, что приводит к изменению направления распространения звука.



# Различные скорости звука разных веществ:

Вещество	Скорость звука, м/с
Воздух (при $20^{\circ}C$ )	343,1
Водород	1284
Вода	1483 (при $20^{\circ}C$ )
Железо	5850
Морская вода	1530
Резина	1800

# Формулы нахождения скорости звука.

$v$  – скорость (м/с)

$\lambda$  – длина волны (м)

$\nu$  – частота (Гц)

$S$  – расстояние (м)

$t$  – время (с)

$T$  – период (с)

$$v = \frac{S}{t}$$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

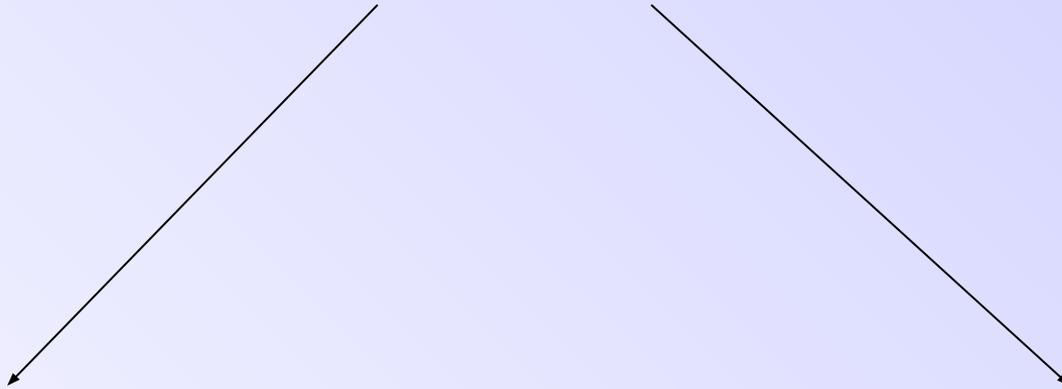
$$v = \nu \lambda$$

# Чему равна скорость звука?

Известно, что во время грозы мы сначала видим вспышку молнии и лишь через некоторое время слышим раскаты грома. Это запаздывание возникает из-за того, что скорость звука в воздухе значительно меньше скорости света, идущего от молнии.



# ***Источники звука.***



**Естественные**

**Искусственные**

1. Пролетая мимо уха,  
Он жужжит мне: «Я не муха».

**Жук**

2. Голос тонок,  
Нос долог,  
Кто его убьет,  
Тот кровь свою  
прольет.

**Комар**

Маленькая певунья  
в лесу живет,  
Перышки чистит,  
Голосисто поет. **Птичка**

**Ходит взад и вперед,  
Никогда не устает.  
Всем кто придет,  
Она руку подает.**

**Дверь**

**Два братца  
В одно донце стучатся.  
Но не просто бьют-  
Вместе песню поют.**

**Барабан**

**Пастись корову на лужок  
Отправилась хозяйка,  
Повесив маленький звонок.  
Что это? Отгадай-ка!**

**Колокольчик**

**На треугольник деревянный  
Натянули три струны,  
В руки взяли, заиграли-  
Ноги сами в пляс пошли.**

**Балалайка**

**Аппарат небольшой,  
Но удивительный такой.  
Если друг мой далеко,  
Говорить мне с ним легко.**

**Телефон**

# Ударные инструменты



**барабан**



**ксилофон**



**тарелки**



**литавры**

# Духовые инструменты



флейта



труба



кларнет



фагот



валторна



саксофон



туба

# Струнные инструменты



**скрипка**



**альт**



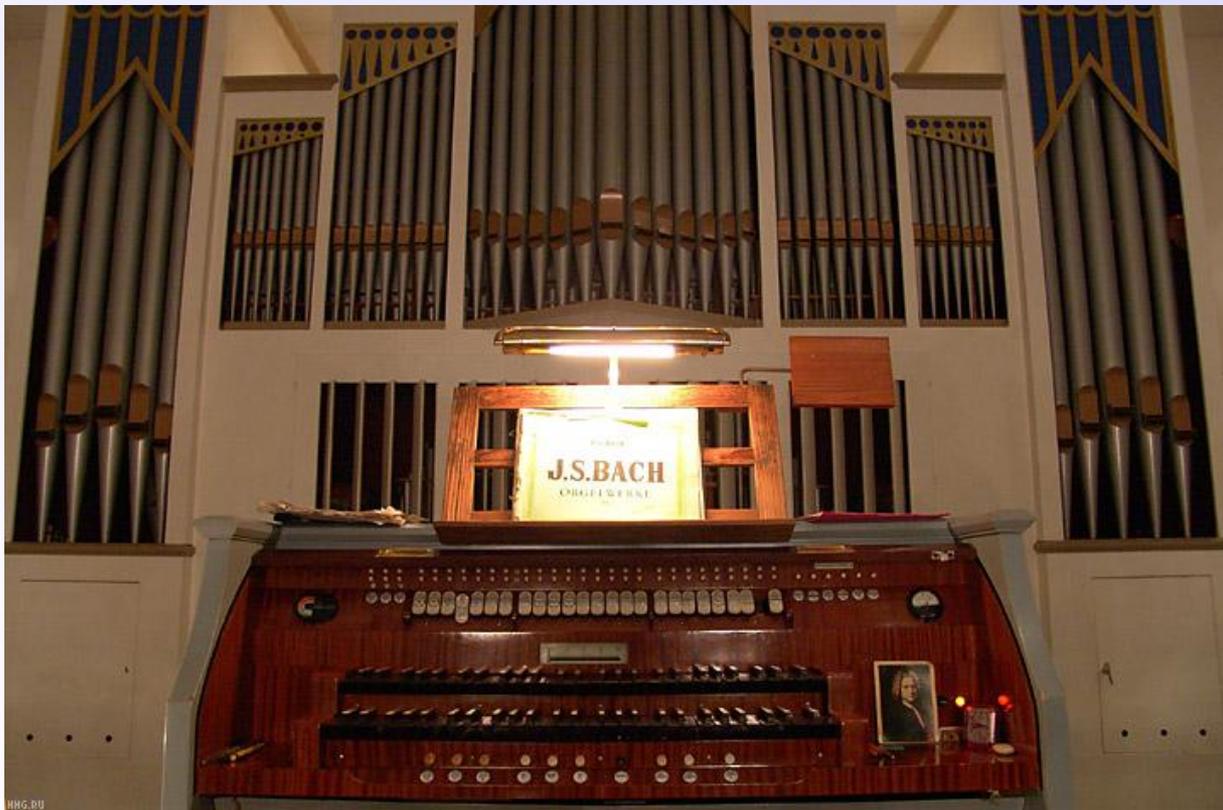
**виолончель**



**контрабас**

# Клавишные инструменты

орган



фортепиано

# Вредные воздействия шума на организм человека

- Длительное воздействие громкого шума на учащихся ведет к снижению успеваемости на 10-60%.
- Длительное воздействие интенсивного шума (выше 80 дБ) на слух человека приводит к его частичной или полной потере.
- Согласно результатам измерений, произведенных в помещениях дискотек, уровень шума в них соответствует силе звука двигателей реактивного самолета (120 дБ).

- Различают следующие степени потери слуха:
- I степень (легкое снижение слуха) – потеря слуха в области речевых частот составляет 10 - 20 дБ, на частоте 4000 Гц – 20 - 60 дБ;
- II степень (умеренное снижение слуха) – потеря слуха в области речевых частот составляет 21 - 30 дБ, на частоте 4000 Гц – 20 - 65 дБ;
- III степень (значительное снижение слуха) – потеря слуха в области речевых частот составляет 31 дБ и более, на частоте 4000 Гц – 20 - 78 дБ.

# Причины ухудшения слуха:

**Работа вблизи мощных самолетов,  
шумных заводских цехах.**

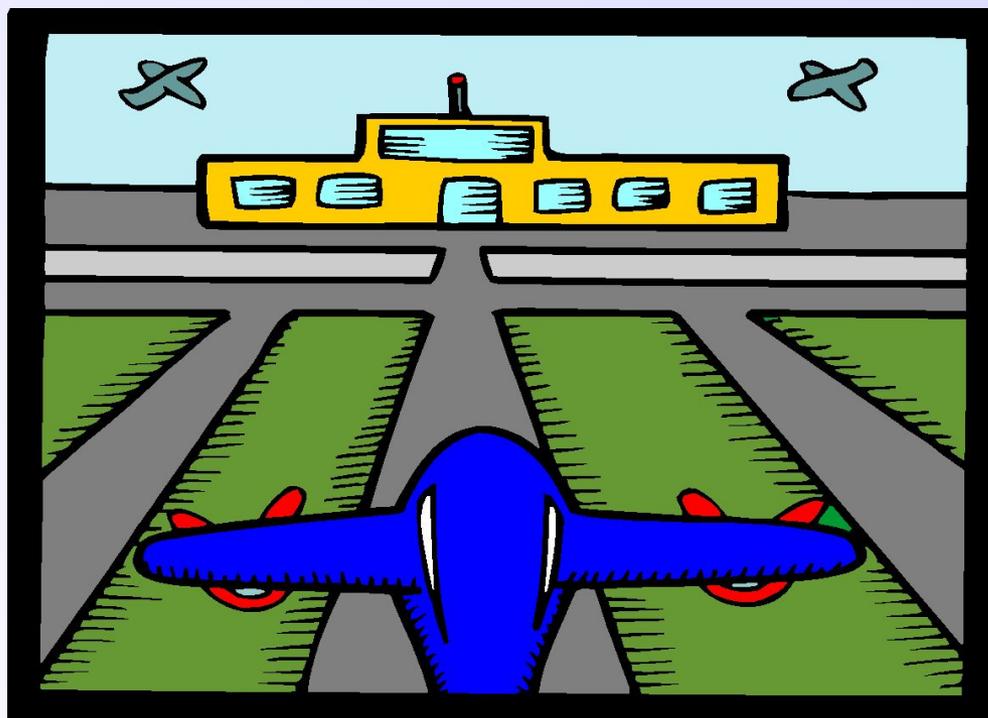


# частое посещение дискотек и чрезмерное увлечение аудио плеерами.



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

**Промышленные предприятия, аэродромы строят на окраине города, а также используют шумоподавляющие устройства.**



1. Расстояние между ближайшими гребнями волн в море 10 м. Какова частота ударов волн о корпус лодки, если их скорость 3 м/с? 2. Мимо неподвижного наблюдателя за 20 с прошло 5 гребней волн, начиная с первого, со скоростью 4 м/с. Какова длина волны?

3. Определите скорость звука в воде, если источник звука колеблется с периодом  $0,002\text{с}$  возбуждает в воде волны длиной  $2,9\text{м}$ .

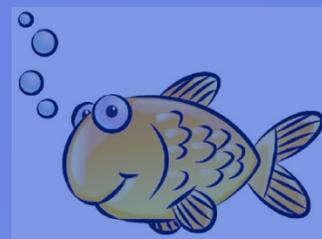
4. Раскат грома прозвучал через  $15$  минут после вспышки молнии. На каком расстоянии от наблюдателя произошел грозовой раскат, если скорость звука равна  $340\text{м/с}$ .

5. Наблюдатель находится на расстоянии  $250\text{м}$  от человека ударившего по колоколу. Через какое время после удара наблюдатель услышит звук. Скорость звука равна  $340\text{м/с}$ .

6. Звук выстрела пушки дошел до наблюдателя через 0,5 минуты после того, как была замечена вспышка. Расстояние между пушкой и наблюдателем 10 км. Какова скорость звука в данном случае?

7. Звуковые колебания распространяются в воде со скоростью 1480 м/с, а в воздухе – со скоростью 340 м/с. Во сколько раз изменится длина звуковой волны при переходе звука из воздуха в воду?

# «Говорят» ли рыбы?



- Вывод:** 1. Акустика – наука о звуке. Механические волны, распространяющиеся с частотой от 20 до 20000Гц, называются звуковыми или акустическими волнами.
2. Звуковая волна распространяется с конечной скоростью, которая зависит от температуры и свойств среды.
3. Звук распространяется в любой упругой среде – твердой, жидкой, газообразной, но не может распространяться в пространстве где нет вещества.
4. Звуковая волна – продольная.
5. В звуковой волне происходит перенос энергии без переноса вещества.
6. Интенсивность звука зависит от амплитуды колебаний и от площади звучащего тела.
7. Шум – звуковая волна звуков разной громкости, высоты тона, тембра. Неблагоприятно отражается на

# **Домашнее задание:**

**§ 34-39**

## Физический диктант

1. Распространяющиеся в пространстве колебания частиц среды называются ...
2. Волны распространяются в ...
3. Волны, скорость распространения которых совпадает с направлением колебаний, называются ...
4. Волны, направление скорости в которых перпендикулярно направлению колебаний, называются ...
5. Продольные волны могут распространяться в ... среде
6. Поперечные волны распространяются в ... среде и на ...
7. Любые волны характеризуются ..., ..., ...

8. Расстояние между двумя ближайшими синфазными точками волны называется ...

9. Время, в течение которого совершается полное колебание, называется ...

10. Количество колебаний частиц среды в единицу времени называется ...

11. Наибольшее смещение колебаний от положения равновесия называется ...

12. Взаимосвязь скорости волны, ее длины и частоты ...

13. При переходе из одной среды в другую меняются ... и ... волны

14. При переходе волны из одной среды в другую ее ... не меняется

15. Скорость волны зависит от ...