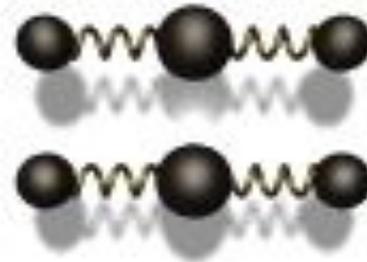
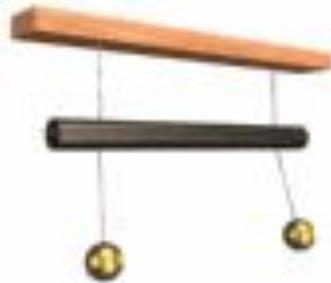


Механические ВОЛНЫ



Повторение



1. Как называется движение, при котором траектория движения тела повторяется через одинаковые промежутки времени?

Повторение

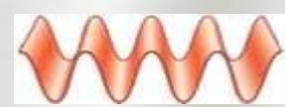


2. При свободных колебаниях шар на нити от левого крайнего положения до положения равновесия проходит за 0,2 с. Каков период колебаний шара?

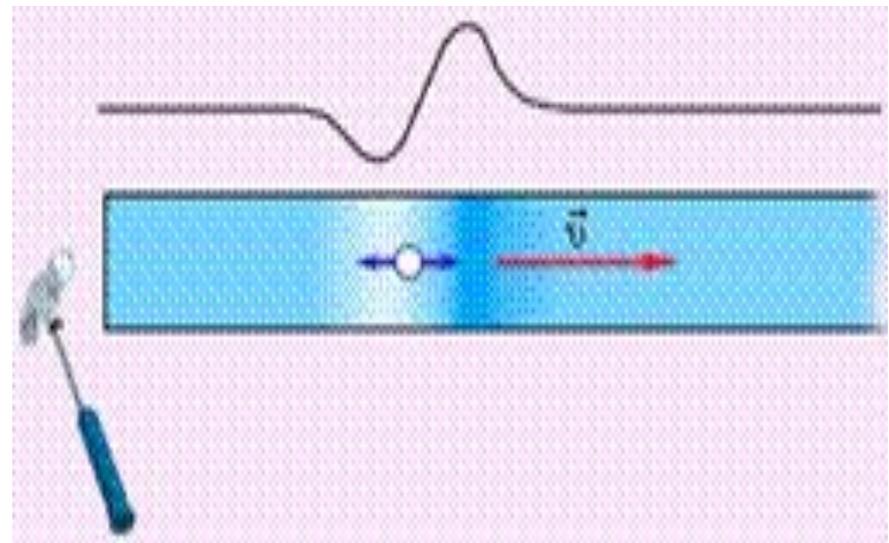
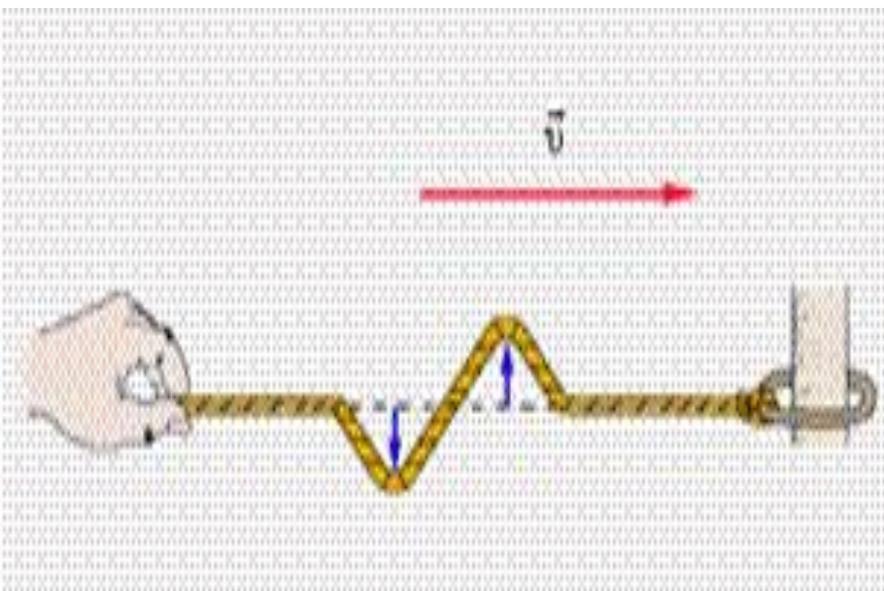
Повторение



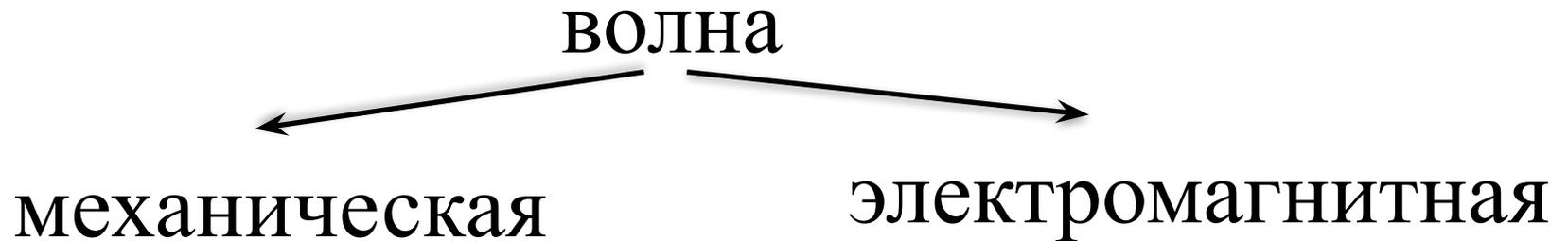
3. Каков период колебаний маятника длиной 2,5 м?
4. Гиря массой 2 кг подвешена на пружине жёсткостью 50 Н/м. Каков период свободных колебаний груза?

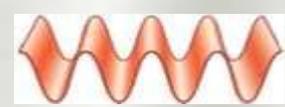


Явление распространения колебаний в пространстве с течением времени называется механической волной.



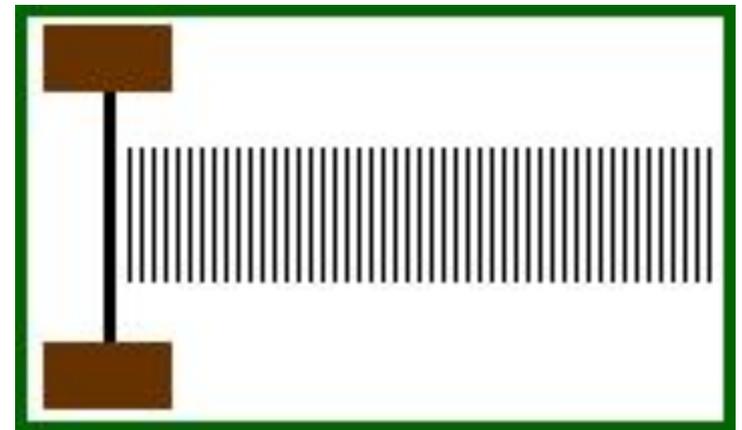
Волна- распространение колебаний в пространстве с течением времени.

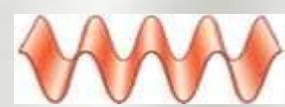




УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ВОЛНЫ:

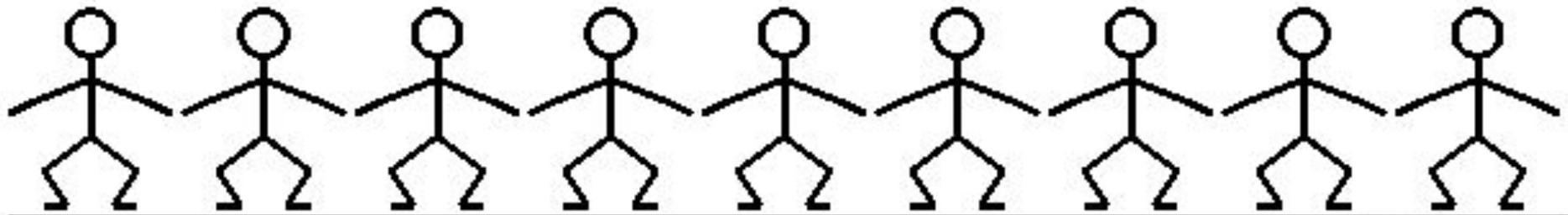
1. Наличие упругой среды.
2. Наличие источника колебаний.



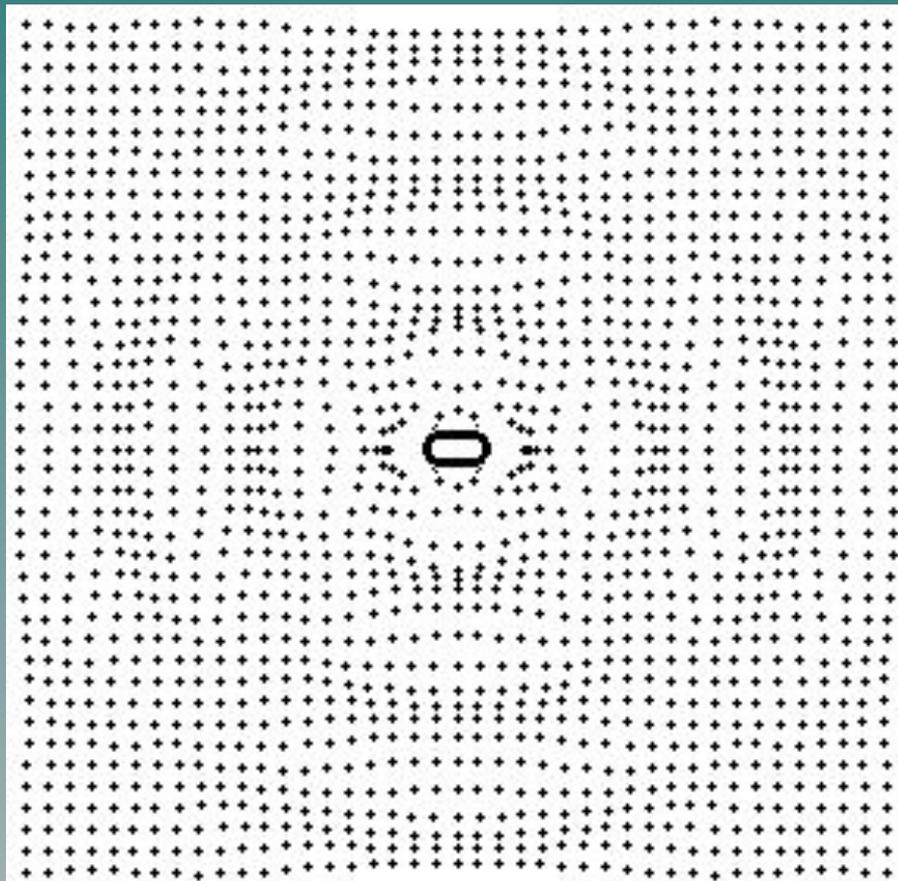


СВОЙСТВА ВОЛН

- 1. Механические волны распространяются только в упругой среде.**
- 2. При распространении волны частицы колеблются около своих положений равновесия, а не перемещаются вслед за волной.**
- 3. *Перенос энергии происходит без переноса вещества.***



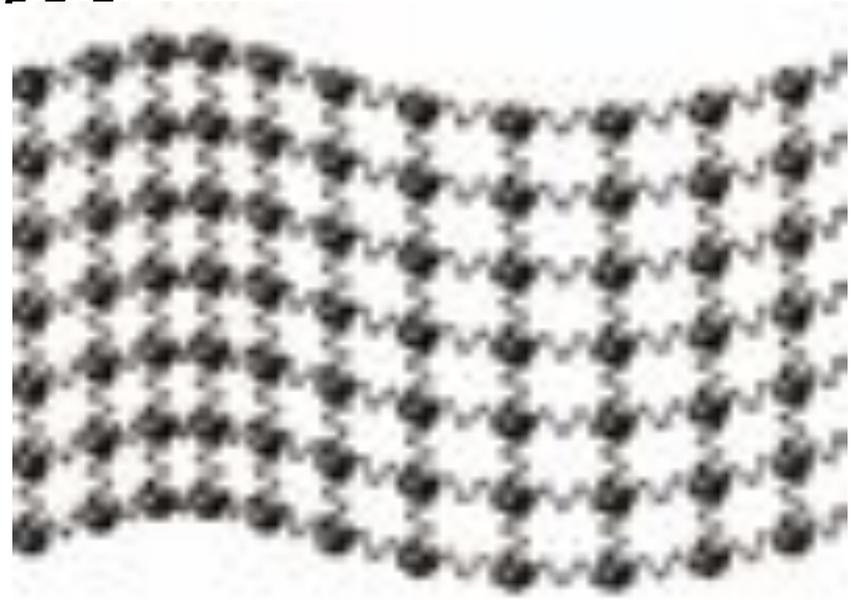
© 2002, Dan Russell



Виды механических волн



Продольные



Поперечные

Продольные

ВОЛНЫ

Волны, в которых частицы колеблются вдоль линии распространения волны, называются продольными.

**Возникают в любой среде
(жидкости, в газах, в тв. телах)**



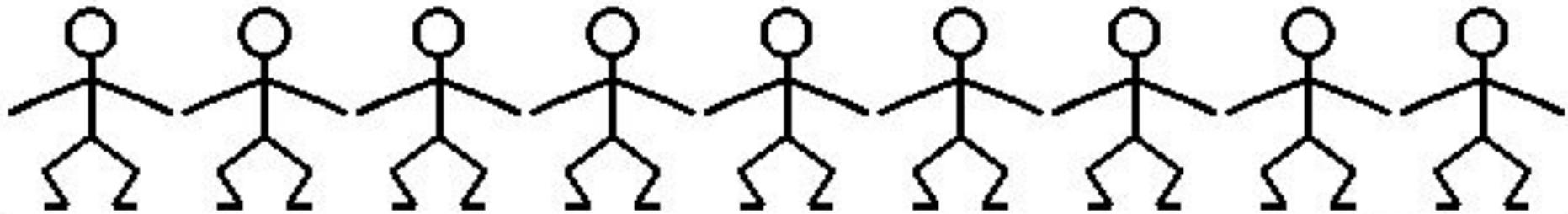
Поперечные

волны

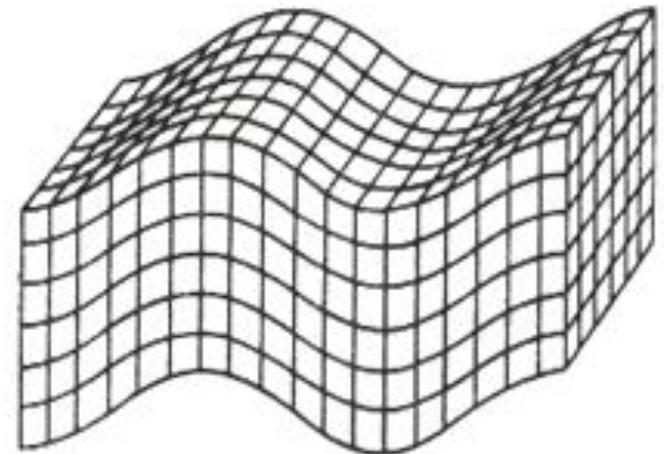
- Волны, в которых частицы колеблются перпендикулярно линии распространения волны, называют поперечными.

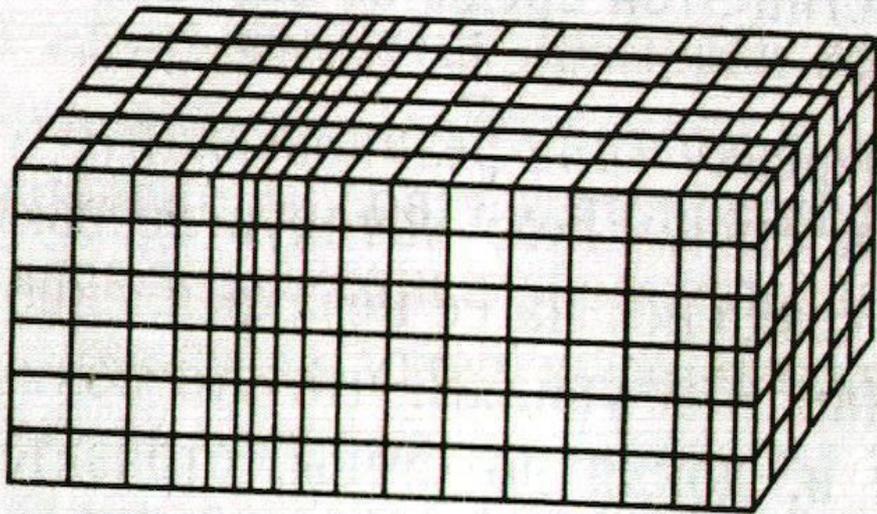


Возникают только в твердых телах, объясняется возникновением сил упругости при деформациях



© 2002, Dan Russell

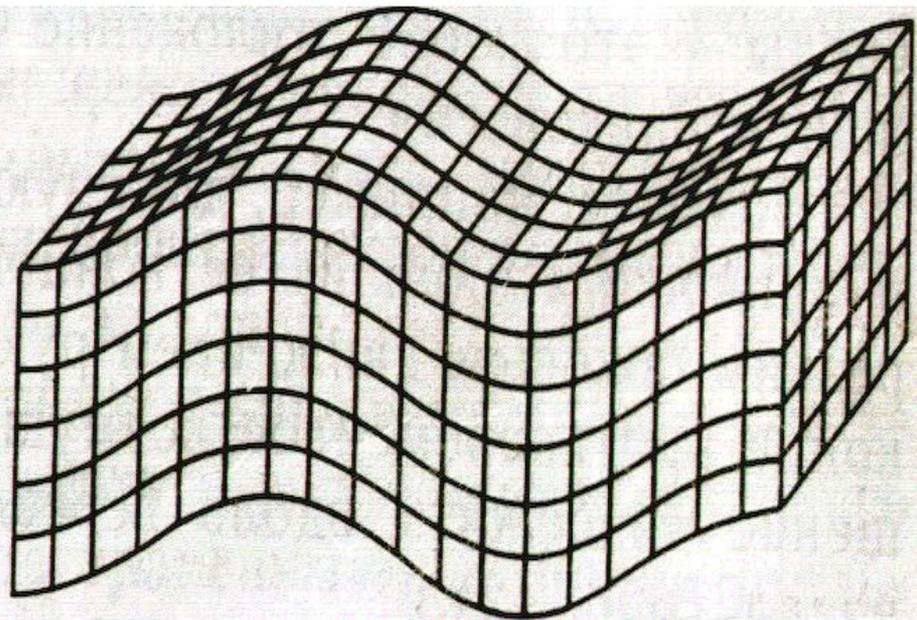




ПРОДОЛЬНЫЕ

частицы среды колеблются вдоль
направления распространения волны

сжатие и разрежение среды
(в жидкостях, газах, тв. телах)

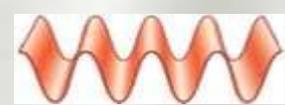


ПОПЕРЕЧНЫЕ

частицы среды колеблются поперек
направления распространения волны

сдвиг слоев среды
(только в тв. телах)





***Поперечная
волна***

***Продольная
волна***



Поперечные волны

Продольные волны

Причина

Деформация
сдвига

Сжатие и
растяжение

Форма

Горб - впадина

Сгущение -
растяжение

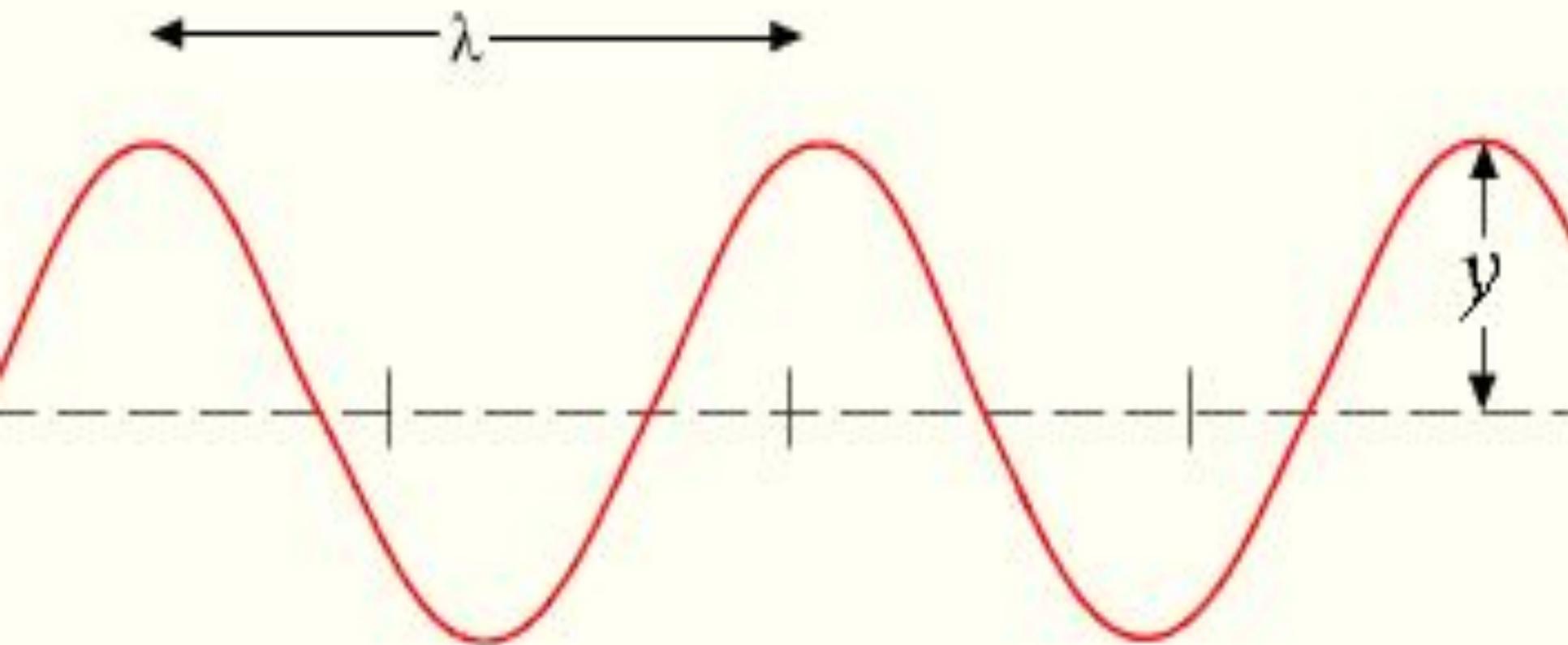
Возникновение

На границе двух
сред

Внутри
среды



Характеристики волн.



Длина волны

$$\lambda = v \cdot T$$

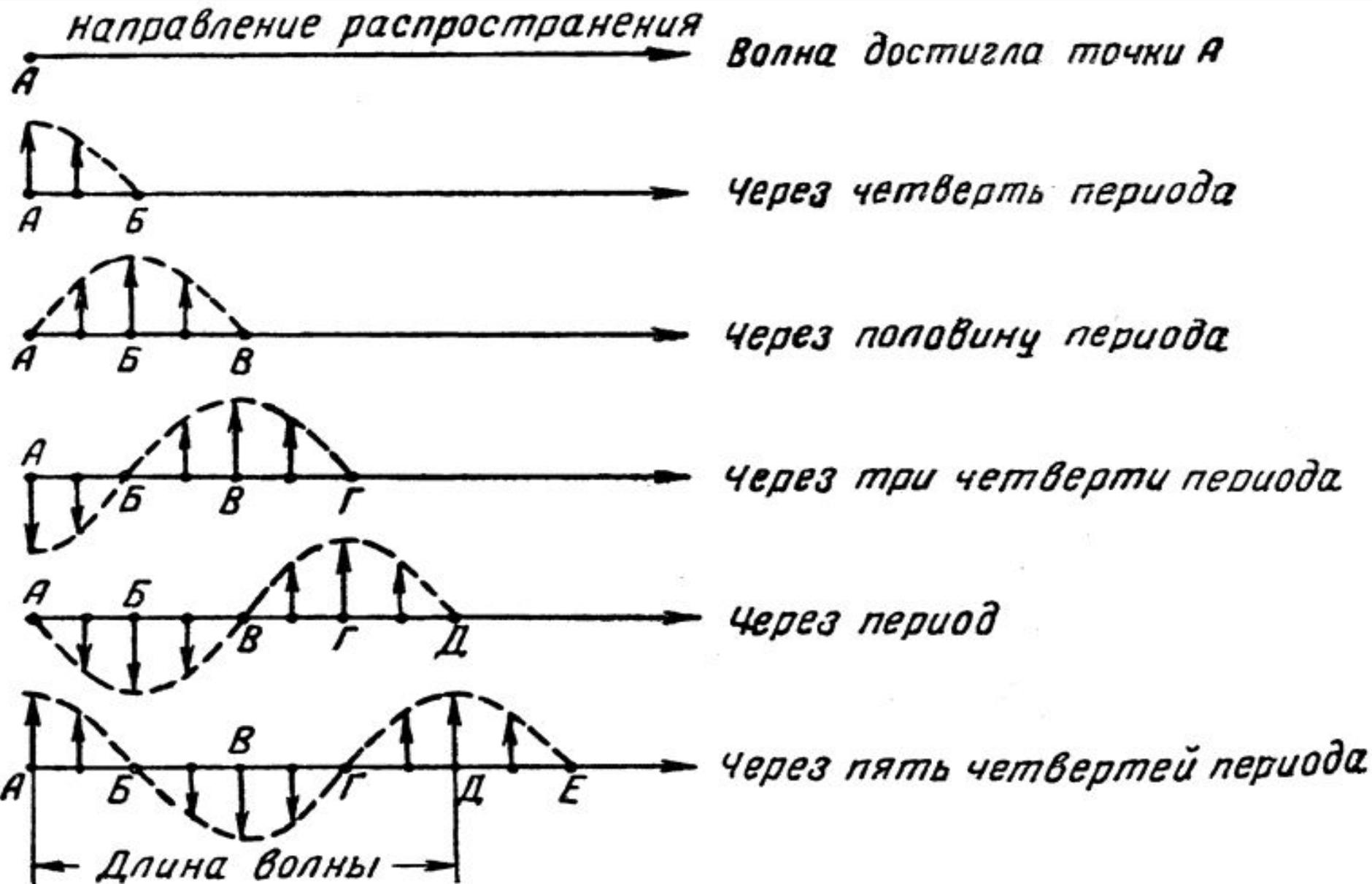
λ – длина волны, м

v – скорость распространения волны, м/с

T – период волны, с

Длина волны – это расстояние между ближайшими точками, колеблющимися в одинаковых фазах

Характеристики волн.



Характеристики волн.

3. Скорость волны.

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

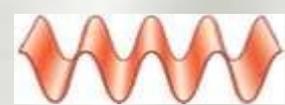


$$v = \lambda \nu$$

λ – длина волны, м

v – скорость распространения волны, м/с

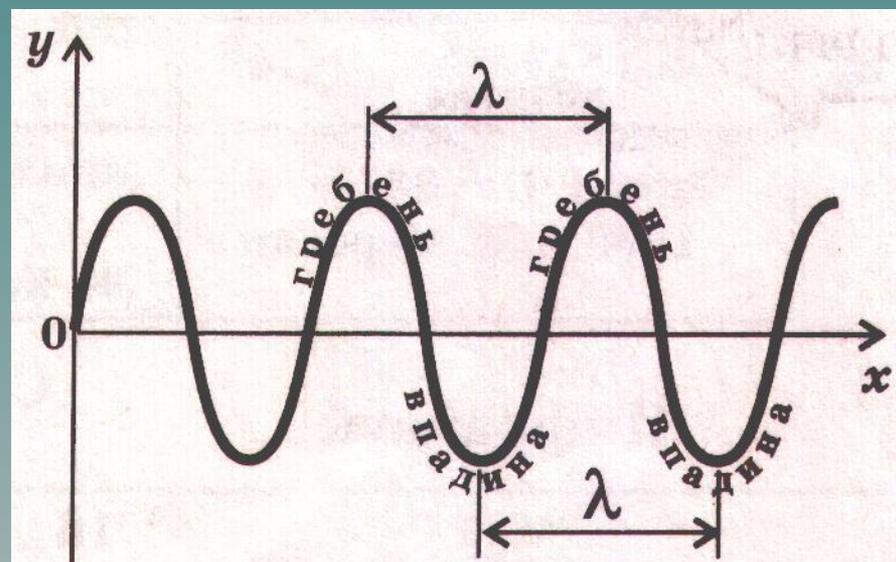
ν – частота колебаний в волне, Гц



ЗАДАЧА №1

По поверхности воды в озере волна распространяется со скоростью 6 м/с. Каковы период и частота колебаний, если длина волны 3 м?

Рыболов заметил, что за 10 с поплавок совершил 20 колебаний на волнах. При этом расстояние между берегом и рыболовом 12 м и в этом расстоянии укладывается 10 гребней волны. Найдите скорость волны.

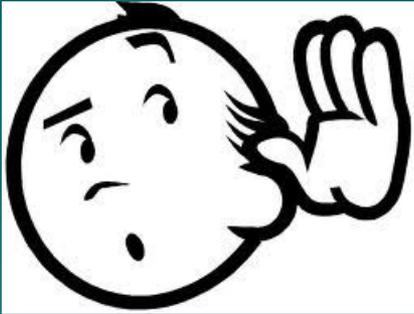




ЗВУКОВЫЕ ВОЛНЫ

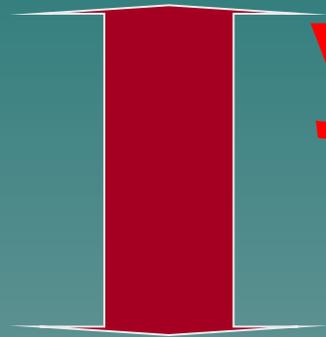
Акустика – это раздел физики, занимающийся изучением звука, его свойств и звуковых явлений.

Основным объектом изучения акустики является звук.



Звук – это то, что слышит

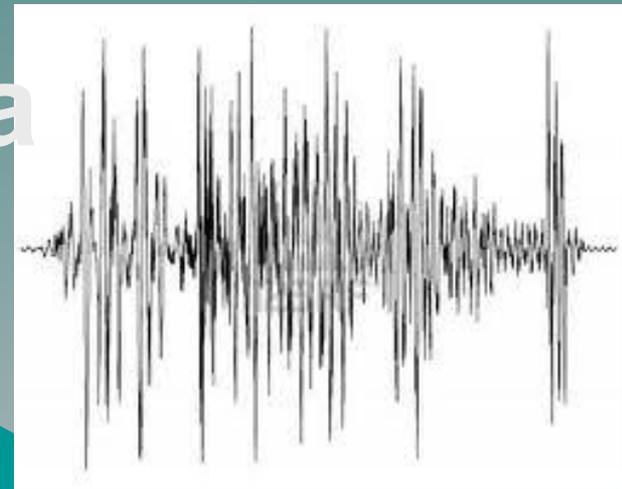
биология



ухо

физика

Звук – это
механическая волна
определенного
диапазона частот

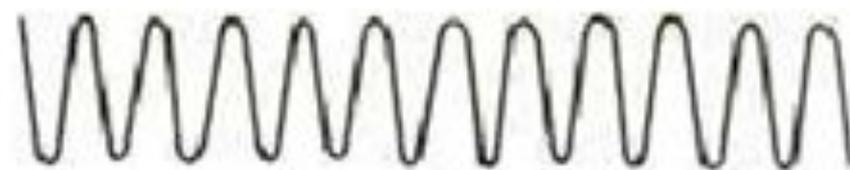




ЧАСТОТА ЗВУКА



Низкая частота



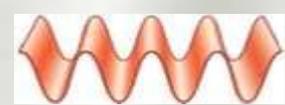
Высокая частота

Звук – это механическая волна с частотой от 20 до 20 000 Гц



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





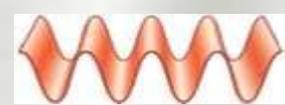
Условия, необходимые для возникновения звуковой волны:

1. ИСТОЧНИК ВОЛНЫ

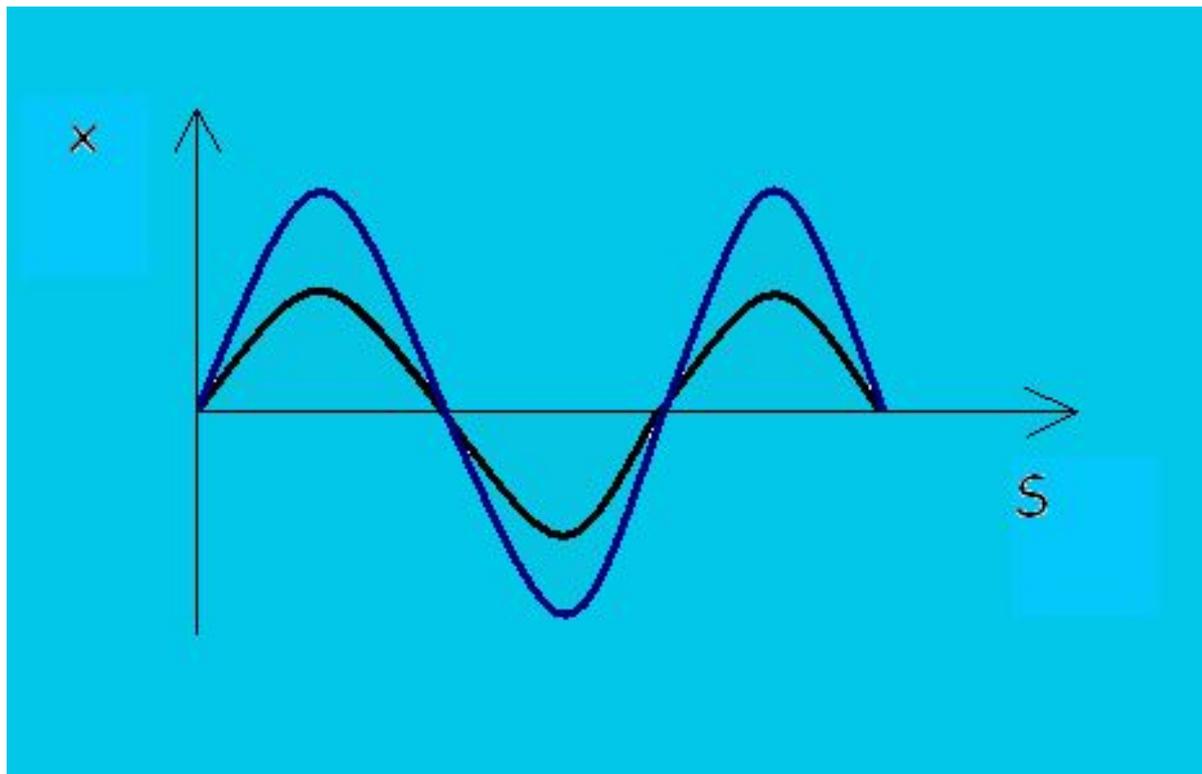


2. упругая среда



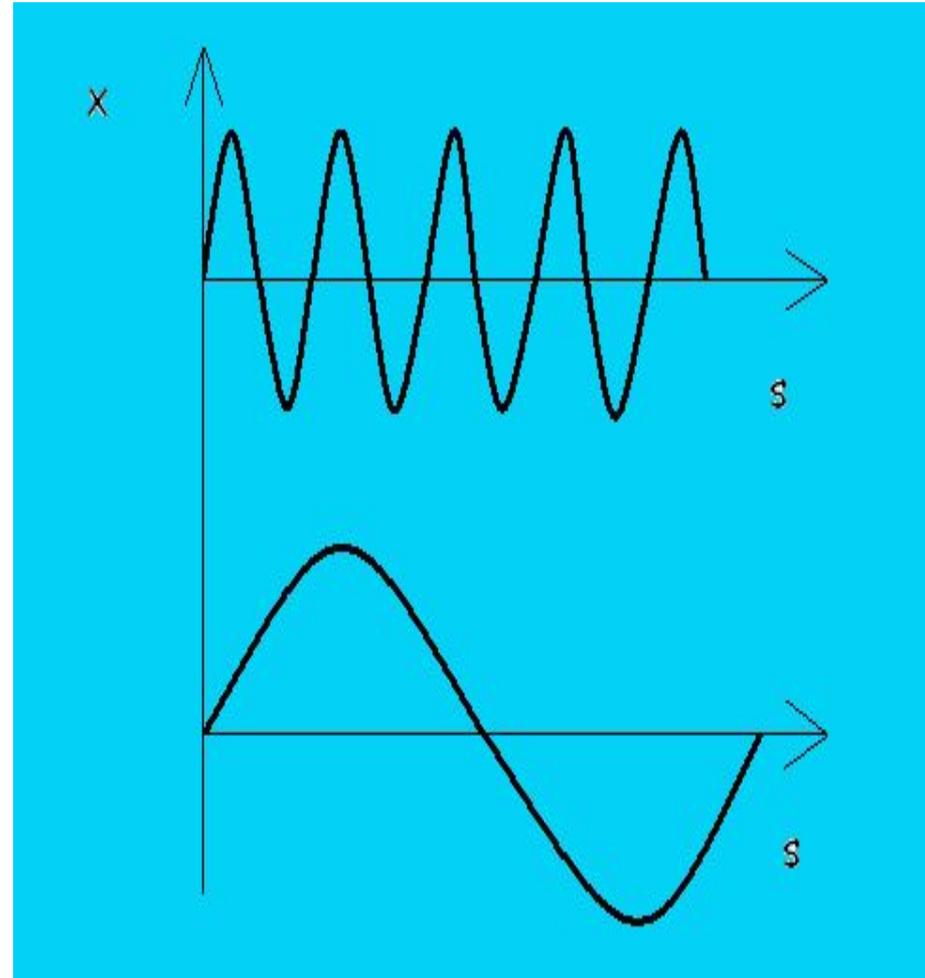


ГРОМКОСТЬ ЗВУКА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ АМПЛИТУДОЙ КОЛЕБАНИЙ В ЗВУКОВОЙ ВОЛНЕ



Высота звука определяется частотой звуковых колебаний. Чем больше частота, тем выше звук.

- Самая высокая человеческая нота сопрано 1300 Гц
- Самая низкая человеческая нота басовая около 80 Гц



Применение ультразвука

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



Применение инфразвука

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

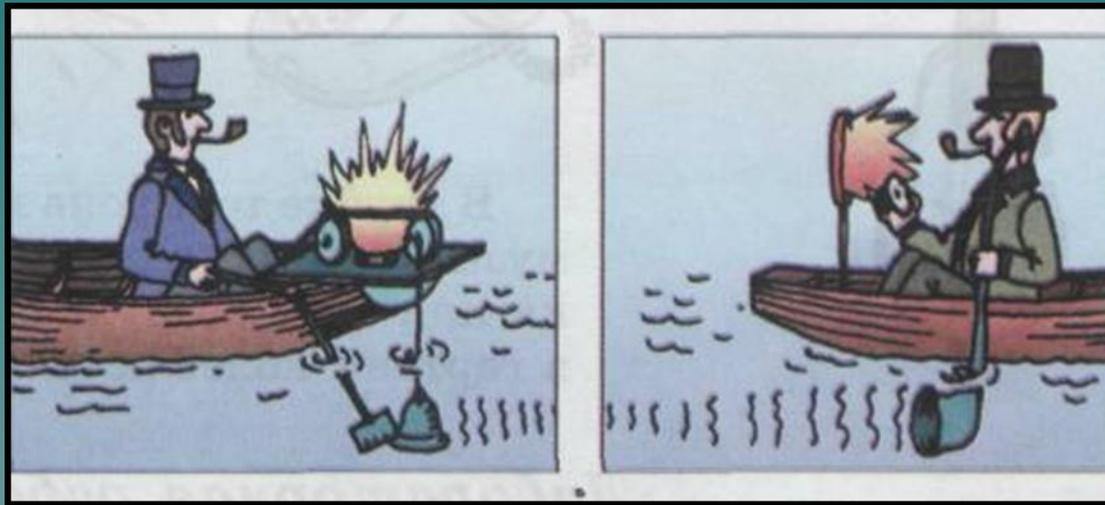
ЖИВОТНЫХ



Животные в качестве звука воспринимают волны других частот



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



$t = 8^{\circ} \text{C}$

$v = 1440 \text{ м/с}$



Источник звука – это любое тело,
совершающее колебания с частотой
от

16 до 20000 Гц.

Источники звука бывают
естественные и
искусственные



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.



Скорость звука в различных веществах

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

Камертон

- ◆ Для настройки музыкальных инструментов был изобретен камертон. Он способен издавать звук одной частоты



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



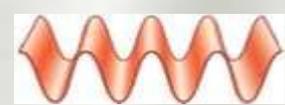
Запомните!

Шумовое загрязнение окружающей среды одна из актуальных проблем на



- ◆ 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





ВЫВОДЫ:

- 1. Колебания с частотой от 16 до 20000 Гц создают звуковую волну.*
- 2. Высота звука зависит от частоты колебания.*
- 3. Громкость звука зависит от амплитуды колебания.*
- 4. Скорость звука зависит от свойств среды и от её температуры.*

Задания

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



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
- 

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*

