

# Презентация

по физике

## Механические волны

Учитель физики МОУ «СОШ №1»  
Касалинская А.А.

Волна – процесс распространения колебаний в пространстве с течением времени.

Механическая волна – процесс распространения механических колебаний в среде с течением времени.

# Главные особенности волн:

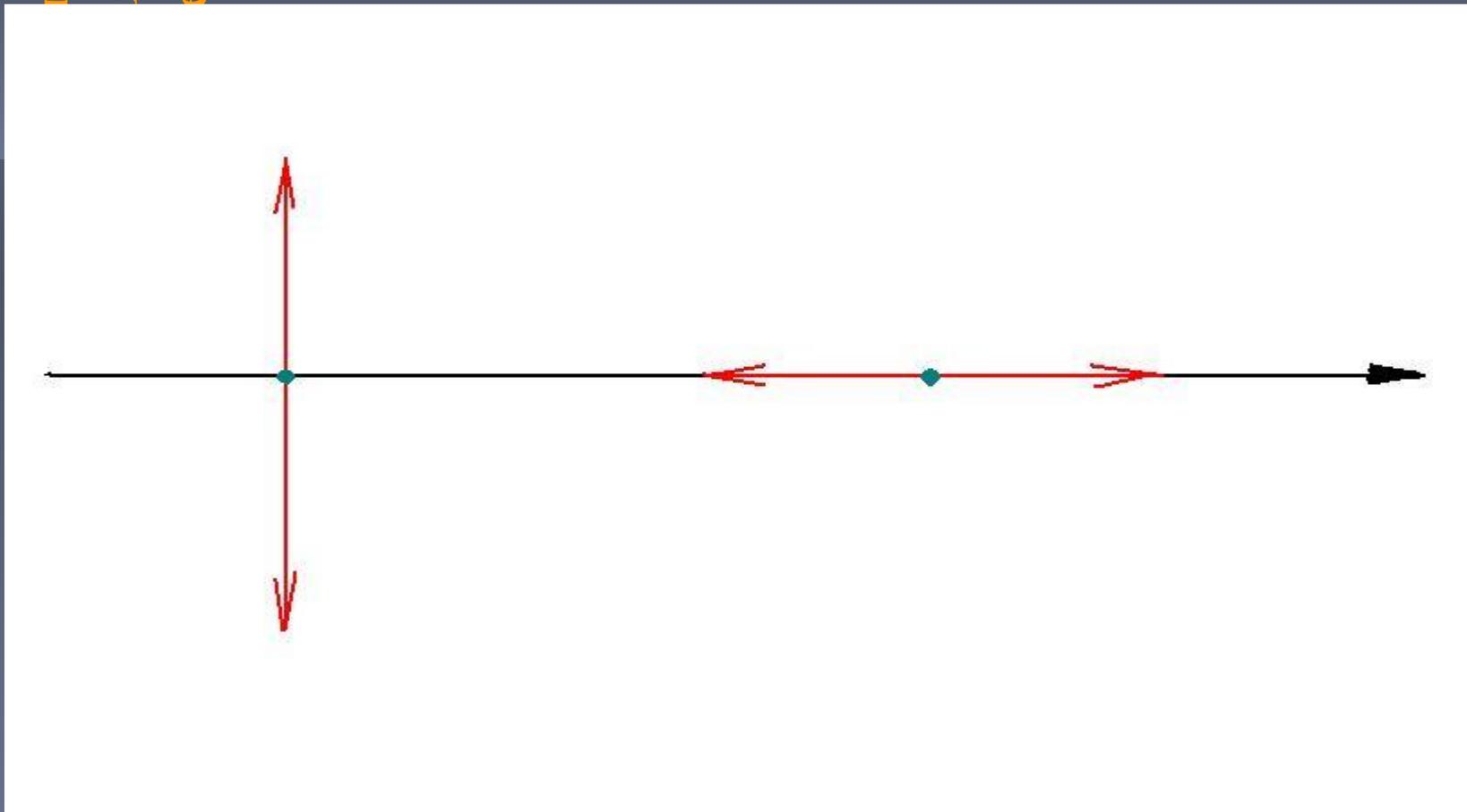
- волны переносят энергию (без переноса вещества).
- в пространстве со временем переносится форма волны.

Источник механических волн —  
колеблющееся тело.

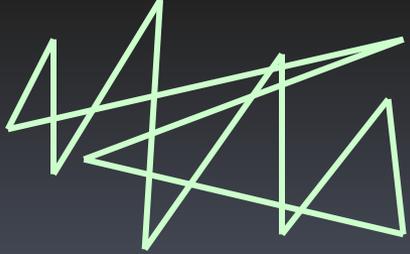
# Поперечные волны

# Продольные волны

Поперечные  
и продольные  
волны



Поперечные  
и продольные  
волны



## Поперечные волны

## Продольные волны

Причина

Деформация  
сдвига

Сжатие и  
растяжение

Форма

Горб - впадина

Сгущение -  
растяжение

Возникновение

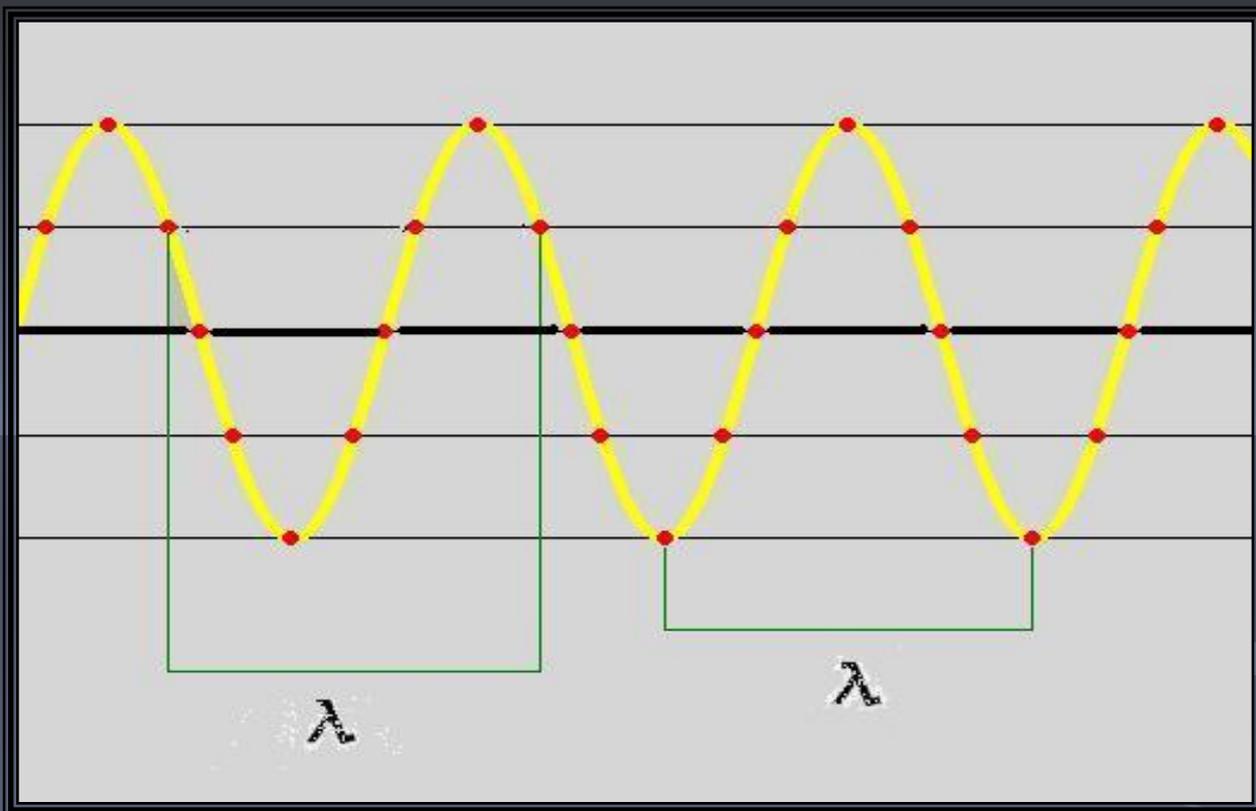
На границе  
двух сред

Внутри  
среды

Длина волны – расстояние между двумя ближайшими частицами, колеблющимися в одинаковых фазах.

$$\lambda = vT$$

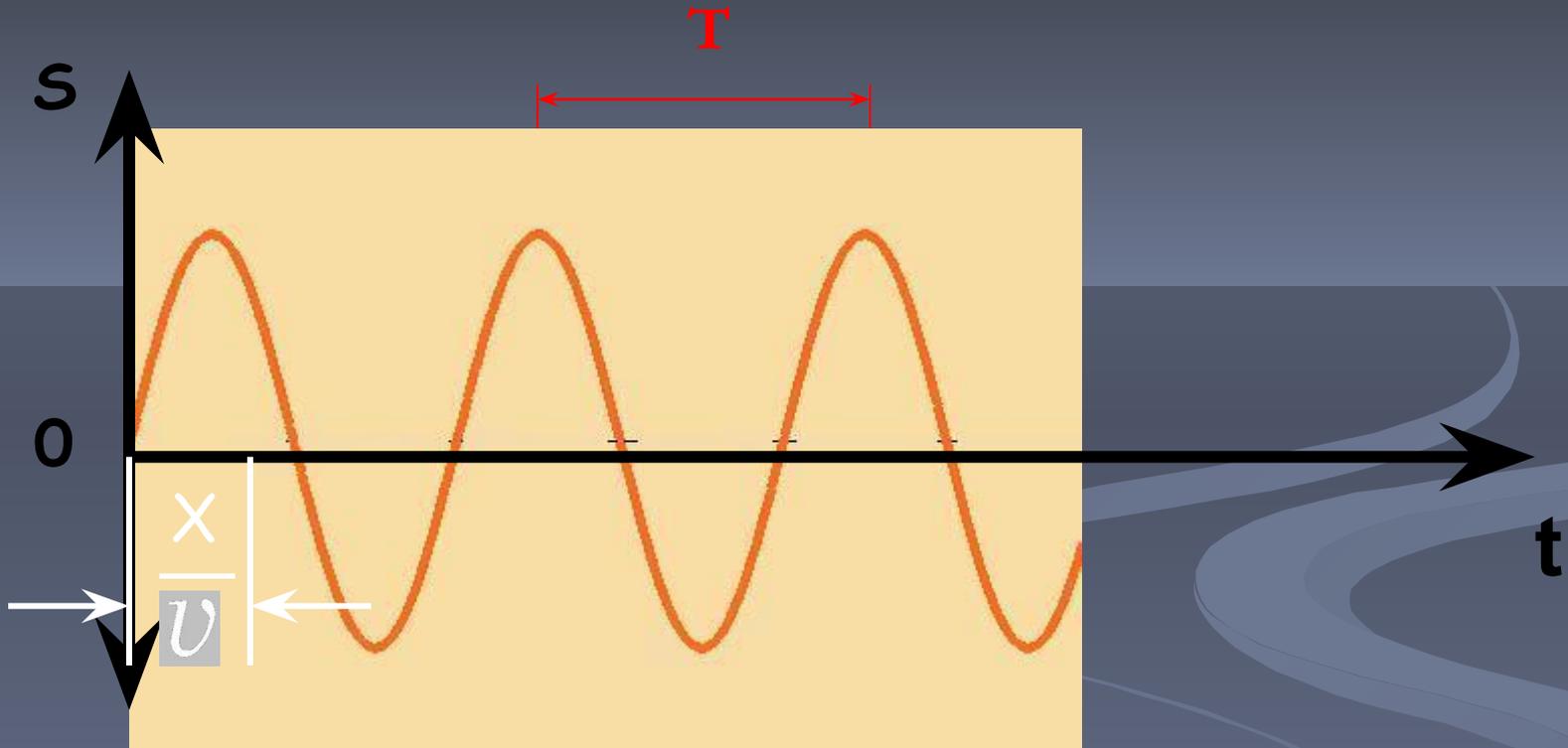
Рисунок  
волны



- расстояние, проходимое  
волной за период.

# Уравнение бегущей волны

( $x \neq 0$ )



$$s = s_m = s_m \sin \left[ \omega \left( t - \frac{x}{v} \right) \right]$$

# Плоская волна



$\Psi_1$     $\Psi_2$     $\Psi_3$     $\Psi_4$

*Волновая  
поверхность*

(поверхность  
одинаковой  
фазы)

*Луч – вектор  
⊥ волновой  
поверхности*

(показывает  
направление  
распростране  
ния волны)

# Сферическая волна



Амплитуда колебаний в сферической волне обязательно убывает по мере удаления от источника.

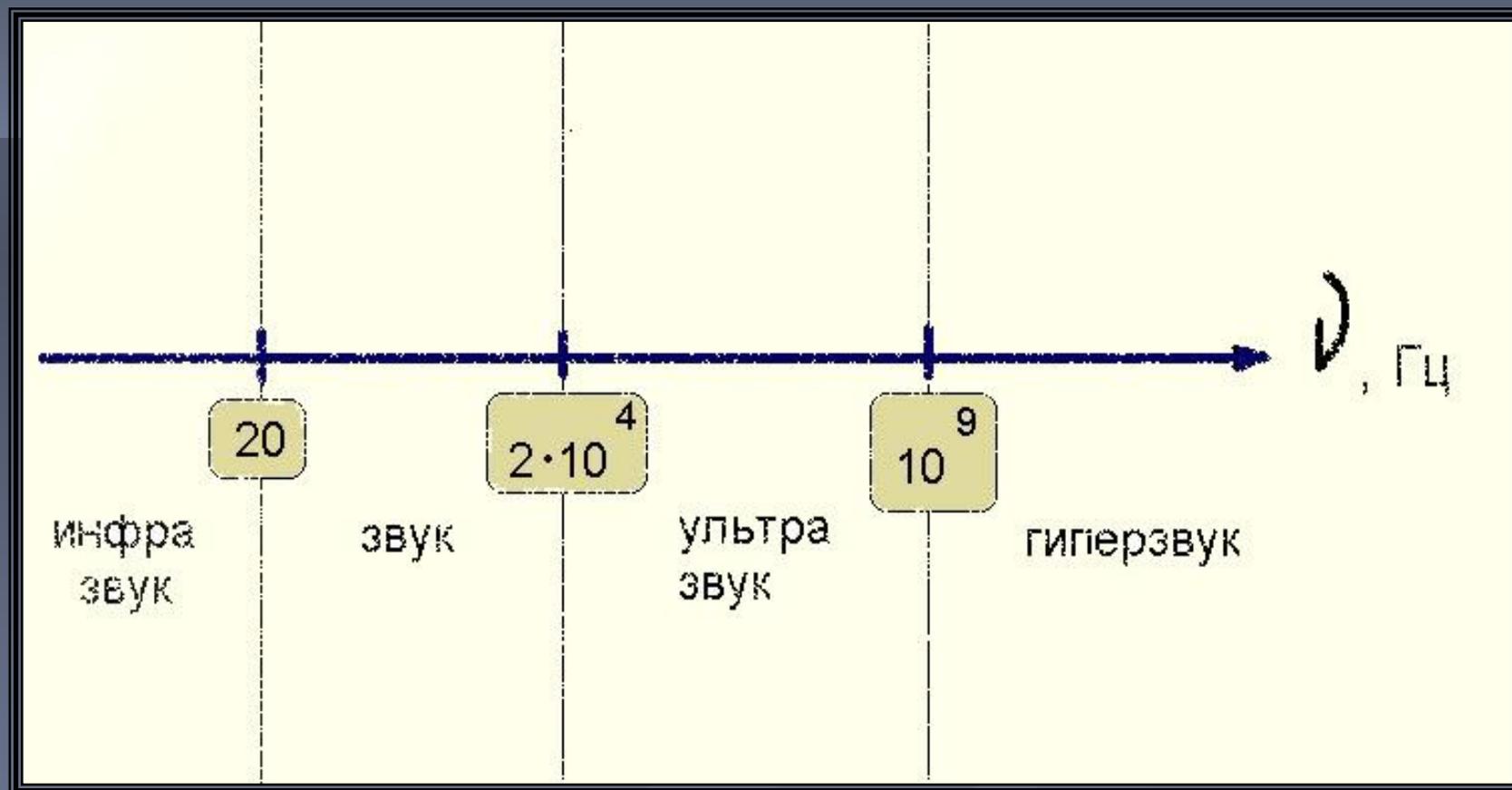
# Звуковые волны

Акустические волны - колебания которые могут восприниматься человеческим ухом, т.е. колебания, вызываемые источником звука.

Источник звука - любое тело, колеблющееся со звуковой частотой (от 17 до 20 000 Гц).

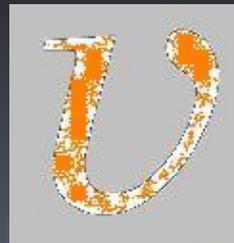
В вакууме звуковые волны распространяются не могут !!!

# Шкала звуковых волн.

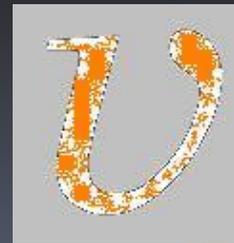




Звука в  
твёрдых  
телах



Звука в  
жидкостях



Звука в  
газах



Звука в  
воздухе

=

331

$\frac{m}{c}$

(0°С)

Звукоизоляторы - вещества, которые плохо проводят звук.

# Характеристики звука

## Физиологические

- Высота
- Громкость
- Тембр

## Физические

- Частота
- Амплитуда
- Набор доп. частот

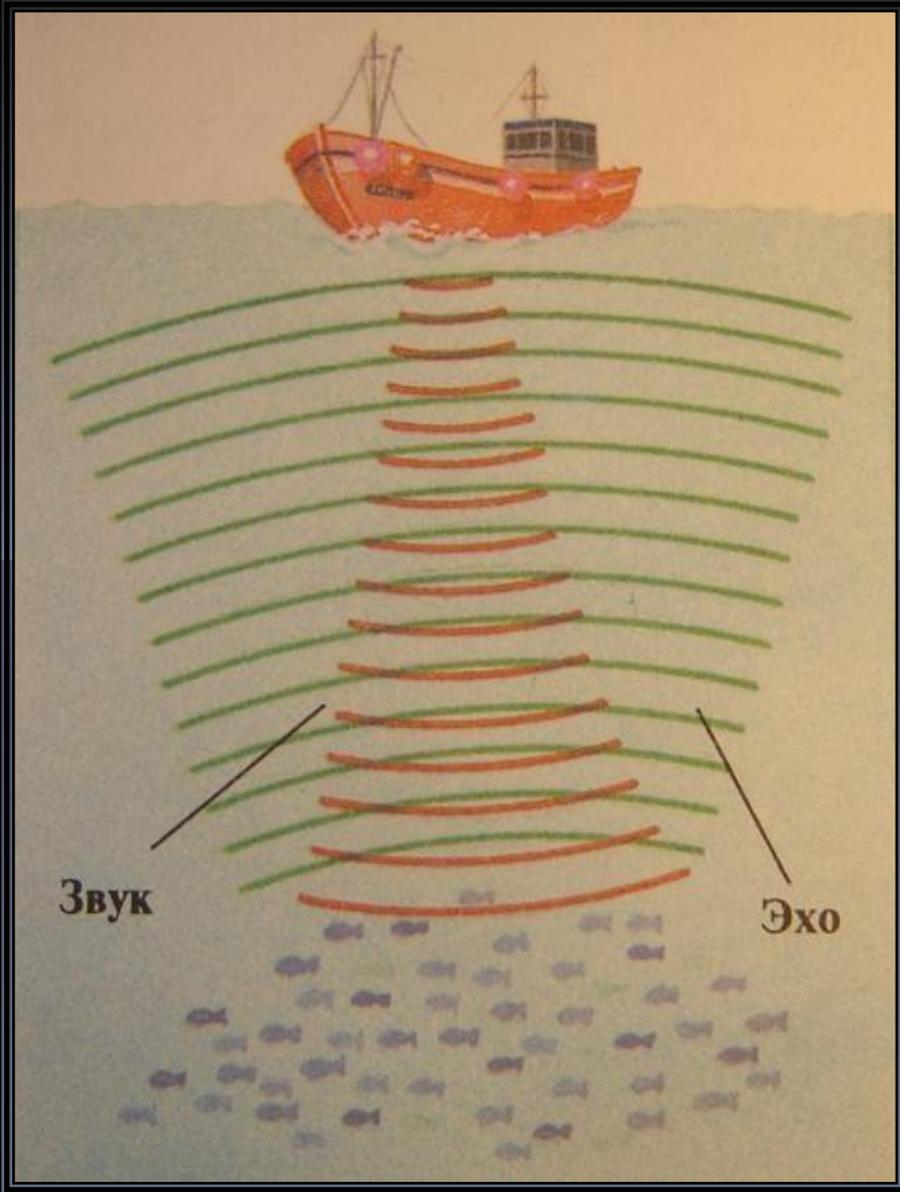
При переходе из одной среды в другую меняется скорость волны (меняется длина, частота волны остаётся неизменной).

# Эффект эха

Когда звуковые волны встречаются на пути твёрдую преграду, часть из них отражается назад.

При этом звуковые волны устремляются через воздух обратно к первоначальному источнику звука.

Лучшее эхо бывает от коротких и громких звуков



Использование эха в рыболовной отрасли.

Впервые скорость звука была измерена в 1827 г. на Женевском озере в Швейцарии. На одной лодке поджигали порох и одновременно ударяли в подводный колокол. Другая лодка находилась на расстоянии 14 км от первой. Звук улавливался с помощью рупора, опущенного в воду. По разности времени между вспышкой света и приходом звукового сигнала определили скорость звука. При температуре 8 градусов по Цельсию скорость звука в воде равна 1435 м/с

Самые длинные волны, воспринимаемые ухом человека, имеют длину  $\lambda = 19$  м, а самые короткие - длину  $\lambda = 17$  мм.