

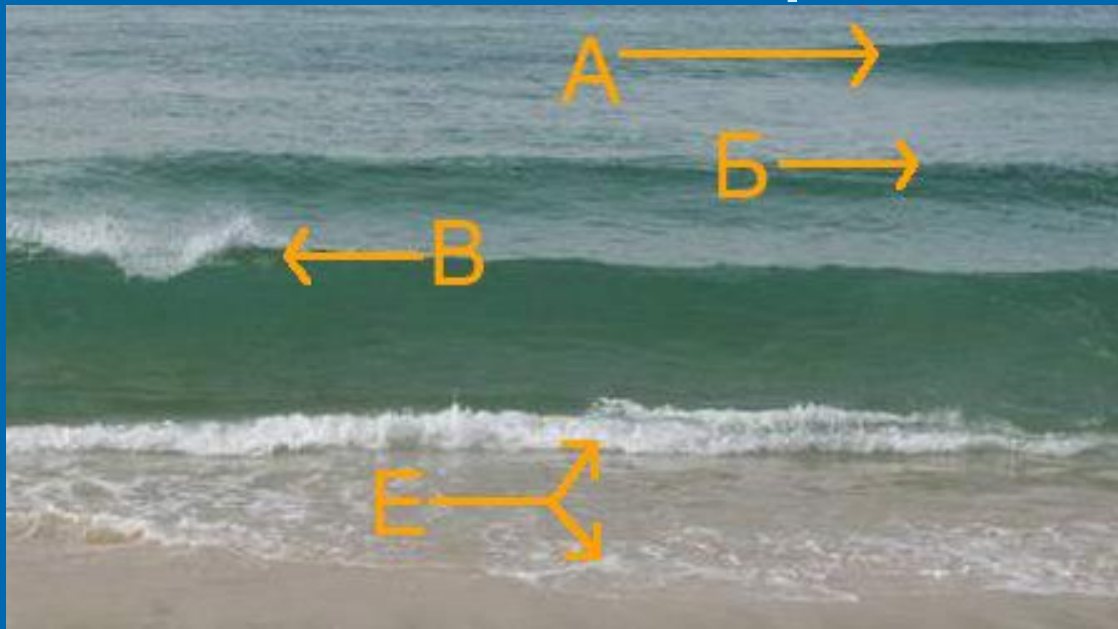
# Тема урока:



## МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ



**Волна-** это процесс распространения колебаний в пространстве с течением времени.

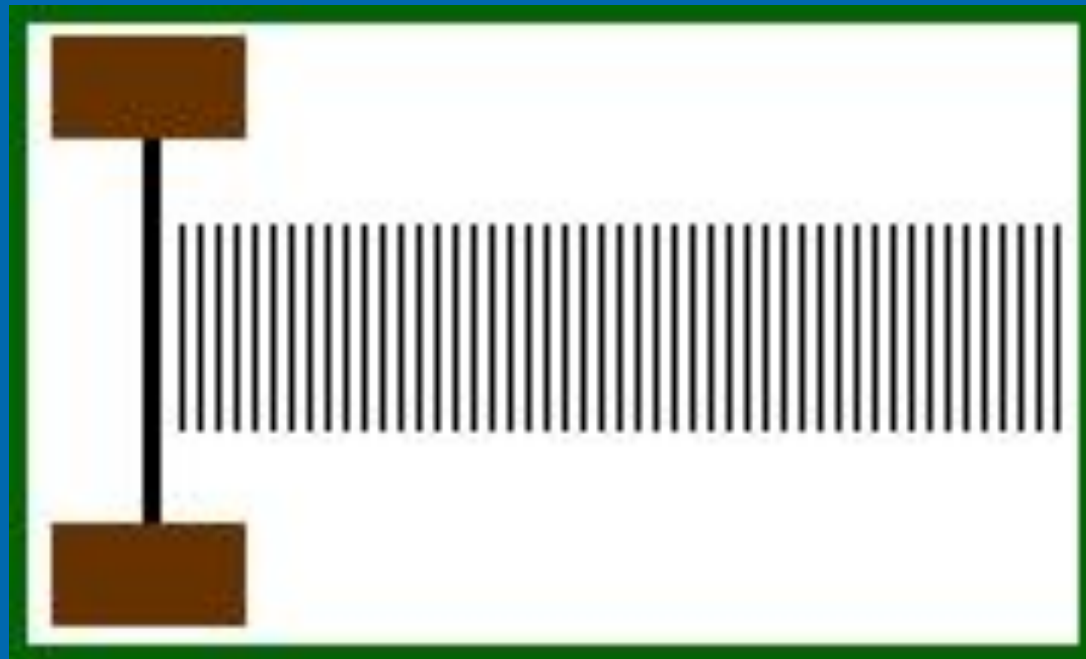


# УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОЛНЫ:

Механические волны могут распространяться только в какой-нибудь **среде (веществе)**: в газе, в жидкости, в твердом теле. **В вакууме механическая волна возникнуть не может.**



**Источником волн являются колеблющиеся тела, которые создают в окружающем пространстве деформацию среды.**

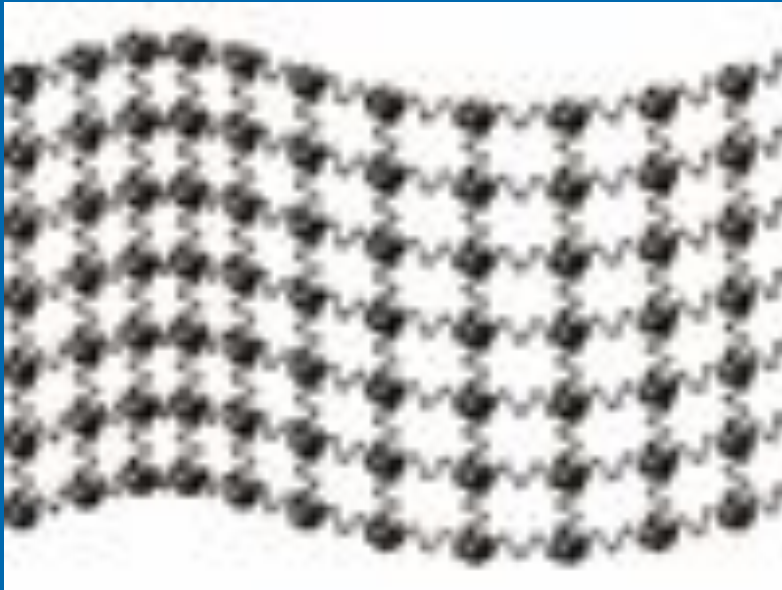


# Для возникновения механической волны необходимо:

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



# Волны бывают:



1. Поперечные — в которых колебания происходят перпендикулярно направлению движения волны.



Возникают только в  твердых телах.



# Волны бывают:

## 2. Продольные

- в которых колебания происходят вдоль направления распространения волн.

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



# Типы волн

продольная

Направление колебания  
совпадает или противоположно  
направлению распространения  
волны

поперечная

Направление колебания  
перпендикулярно  
направлению  
распространения волны



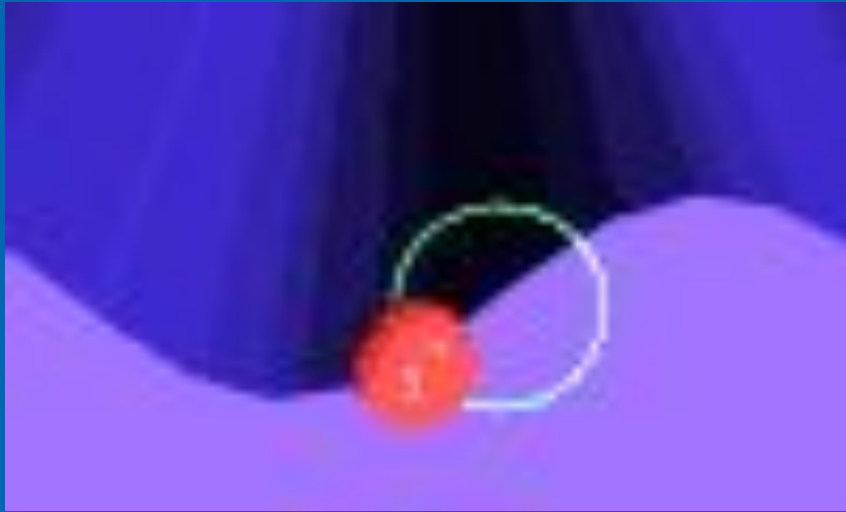
# Механические волны- это

- процесс распространения колебаний в упругой среде;
- при этом происходит перенос энергии от частицы к частице;
- переноса вещества нет;
- для создания механической волны необходима упругая среда: жидкость, твердое тело или газ.

# ГДЕ КАКАЯ ВОЛНА?



# ЭТО ИНТЕРЕСНО !



Волны на поверхности жидкости **не являются** ни продольными, ни поперечными. Если бросить на поверхность воды небольшой мяч, то можно увидеть, что он движется, покачиваясь на волнах, по **круговой траектории**. Таким образом, волна на поверхности жидкости представляет собой результат **сложения** продольного и поперечного движения частиц воды.



# Волны на воде





# Волны в газах





**Сферическая волна**



**Интерференция волн**



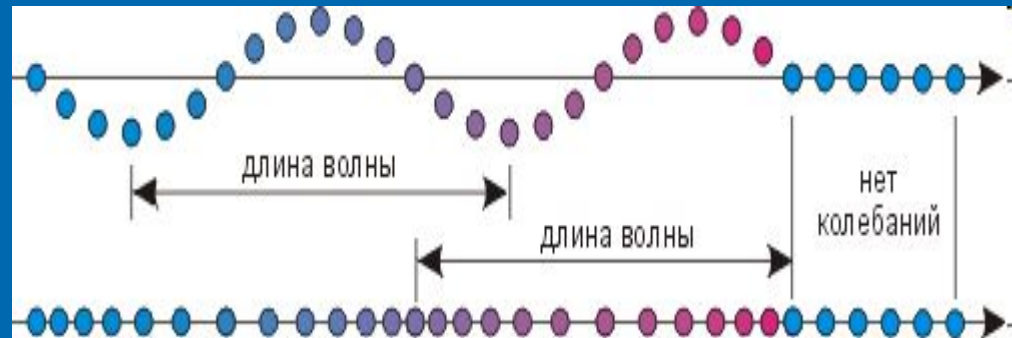
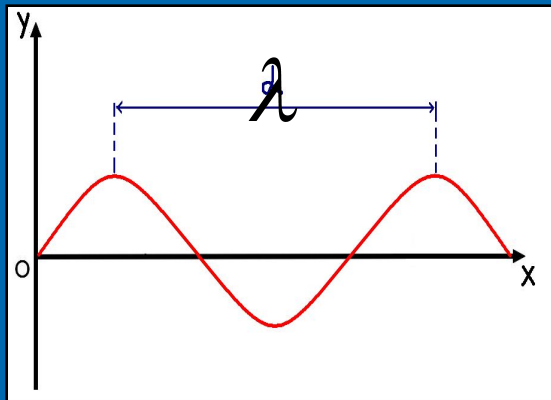
**Волны на поверхности жидкости**



# Величины, характеризующие волну:

Каждая волна распространяется с какой-то скоростью. Под скоростью волны понимают скорость распространения возмущения. Скорость волны определяется свойствами среды, в которой эта волна распространяется. При переходе волны из одной среды в другую ее скорость изменяется.

Длиной волны  $\lambda$  называется расстояние, на которое распространяется волна за время, равное периоду колебаний в ней.



Длина поперечной и продольной волны.

# ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

$$\lambda = v \cdot T$$

$\lambda$  – длина волны, м

$v$  – скорость распространения волны, м/с

$T$  – период волны, с



# Характеристики волны:

Скорость распространения волны – это..

$$[v] = 1 \text{ м/с}$$

Период колебаний – это..

$$[T] = 1 \text{ с}$$

Частота колебаний

$$[\nu] = 1 \text{ Гц}$$



# Механические ВОЛНЫ

**Бегущие**

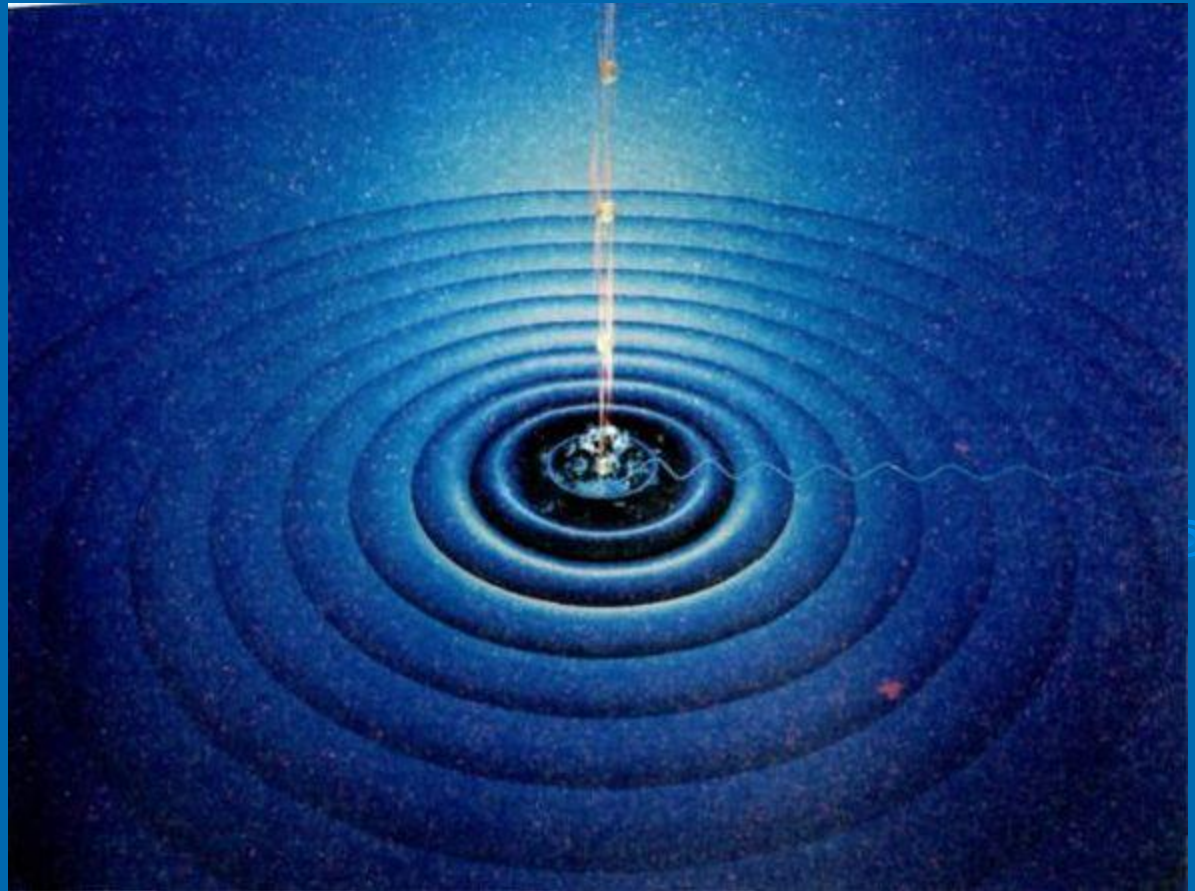
**Стоячие**

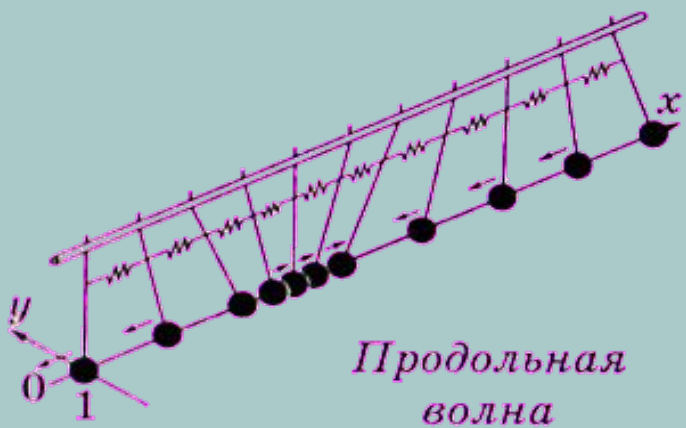
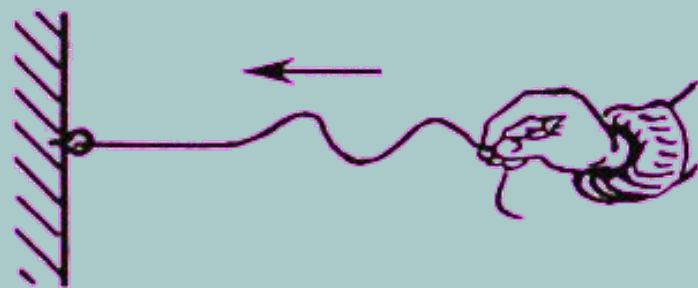
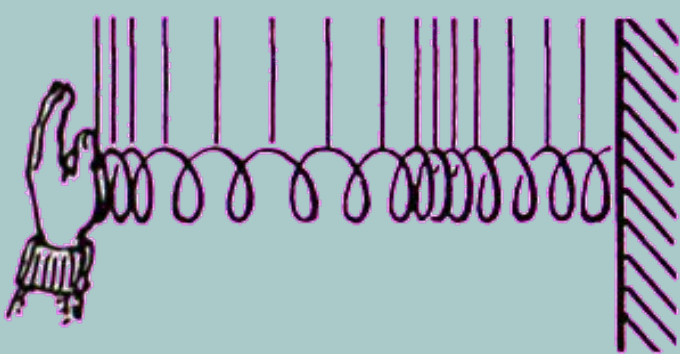
Перенос  
энергии в направлении  
распространения волны

Перераспределение энергии  
между точками среды

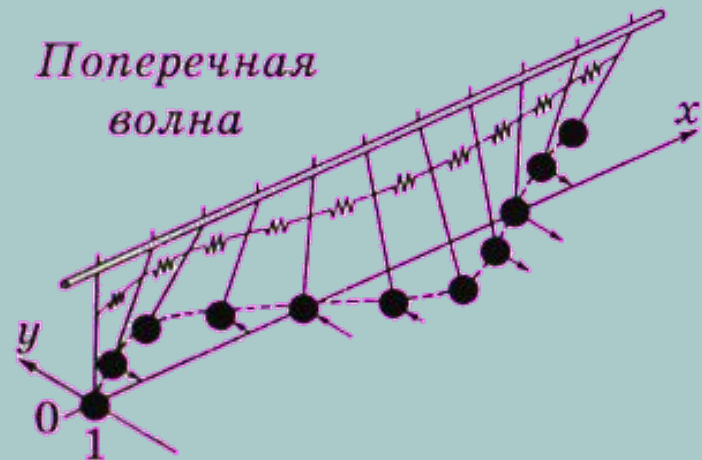
# Энергия волны

- **Бегущая волна** - волна, где происходит перенос энергии без переноса вещества.





Продольная волна

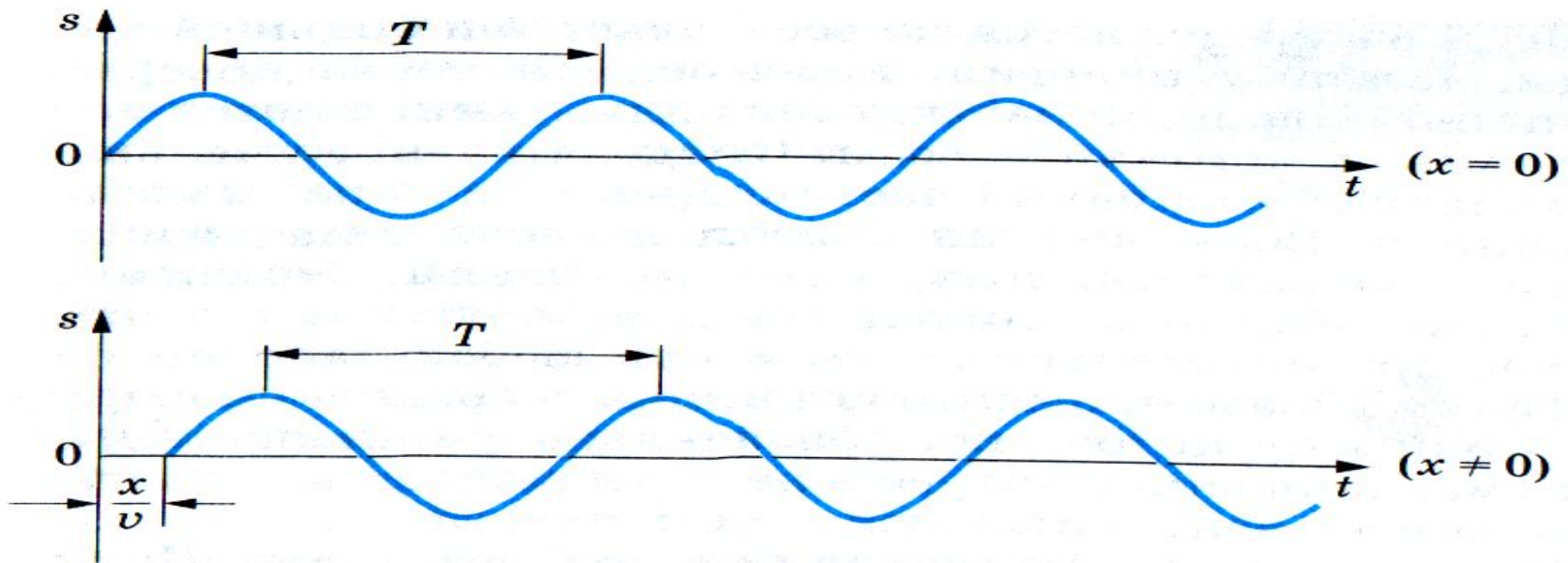


Поперечная волна

# Бегущие волны



# Уравнение гармонической бегущей волны



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

# Ответьте на вопросы:

- Что такое волна?
- Условия возникновения волн?
- Охарактеризуйте особенности колебаний точки в поперечной волне.
- Какие типы волн вы знаете?
- Может ли в воде распространяться поперечная волна?
- На какое расстояние распространяется волна за время  $t = T/4$ ?
- Что называется длиной волны
- Как связать скорость и длину волны?
- Для чего служит уравнения бегущей волны?