

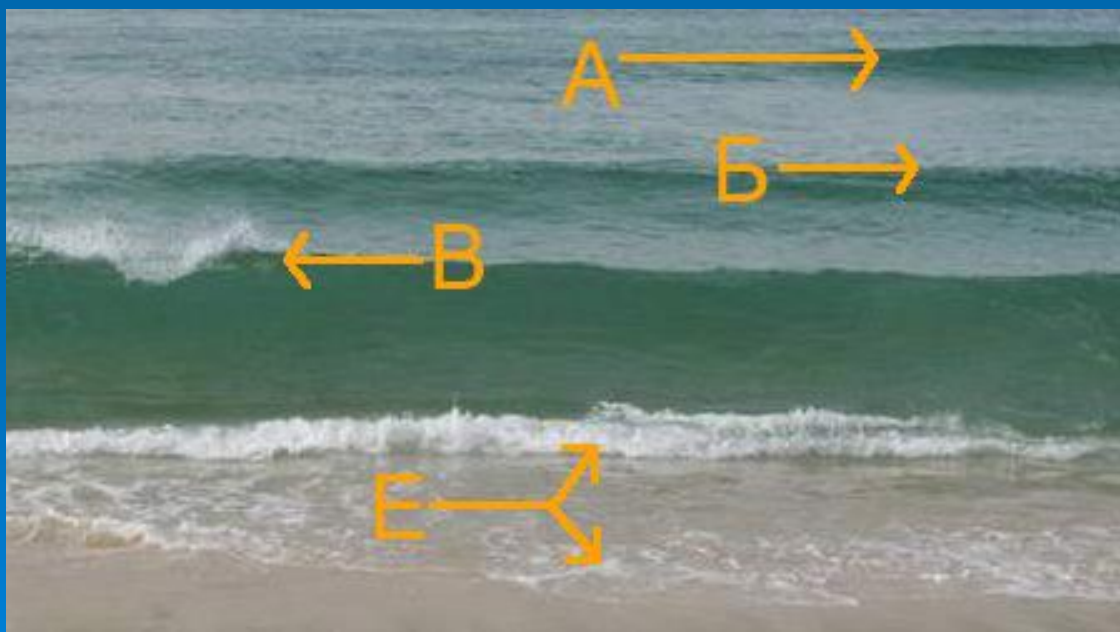
Тема урока:



МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ



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

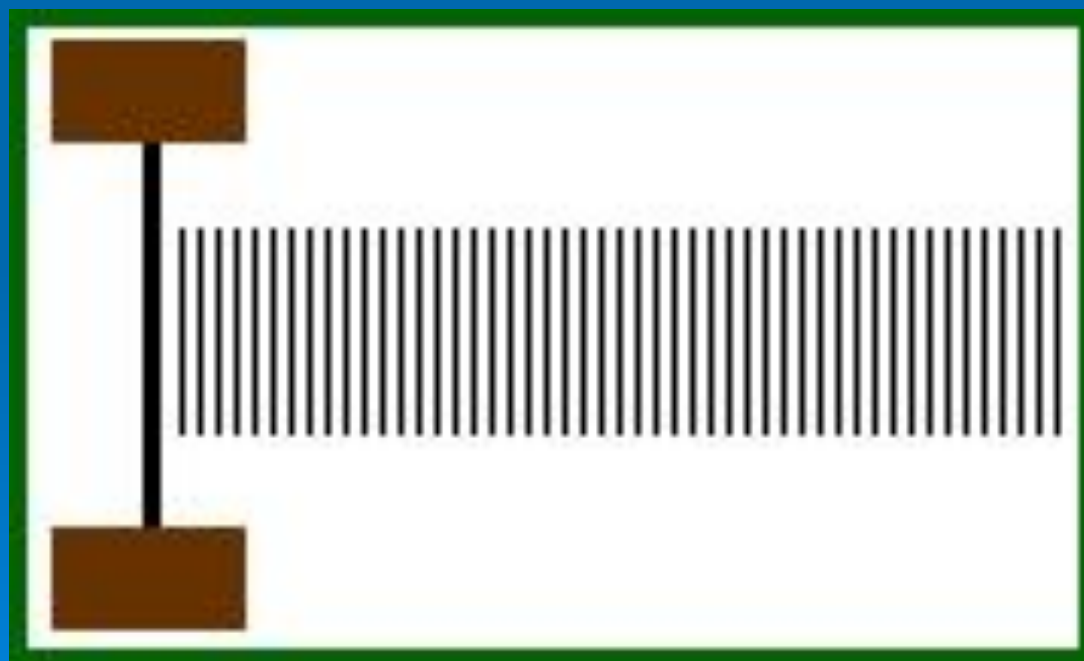


УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОЛН:

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.

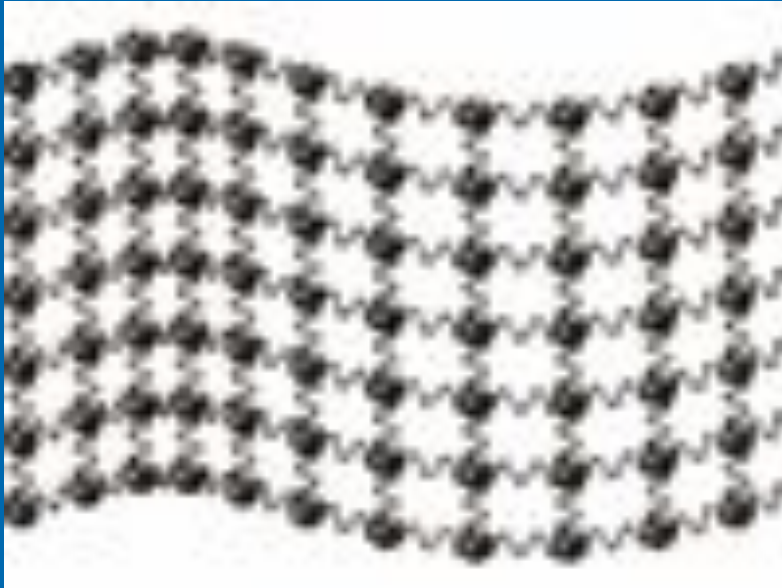


Для возникновения механической волны необходимо:

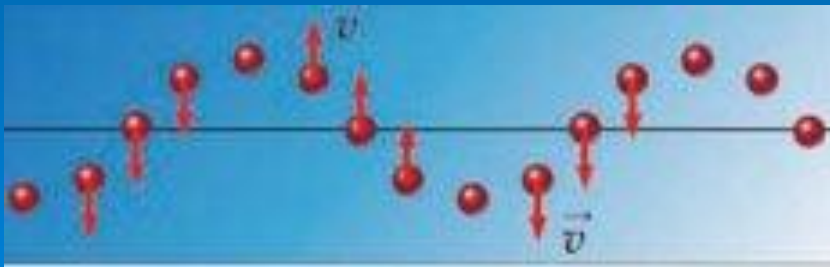
1. Наличие упругой среды
2. Наличие источника колебаний – деформации среды



Волны бывают:



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



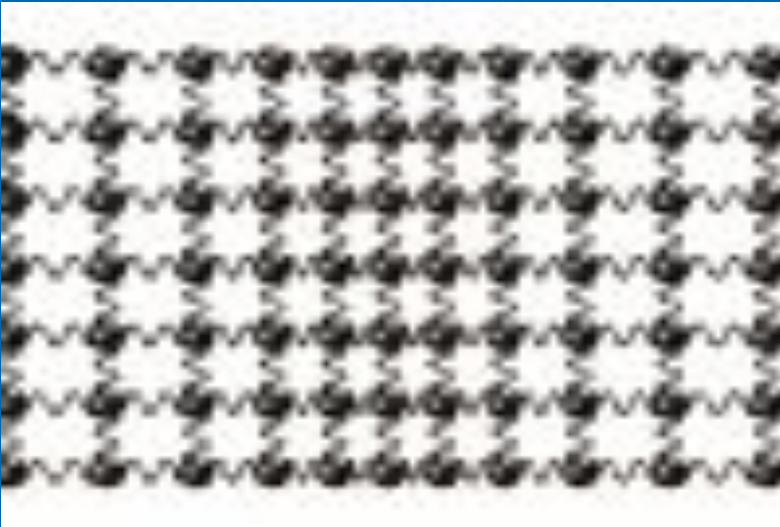
Возникают только в твердых телах.

Волны бывают:

2. Продольные

- в которых колебания происходят вдоль направления распространения волн.

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



Типы волн

```
graph TD; A[Типы волн] --> B[продольная]; A --> C[поперечная]; B --> D[Направление колебания совпадает или противоположно направлению распространения волны]; C --> E[Направление колебания перпендикулярно направлению распространения волны];
```

продольная

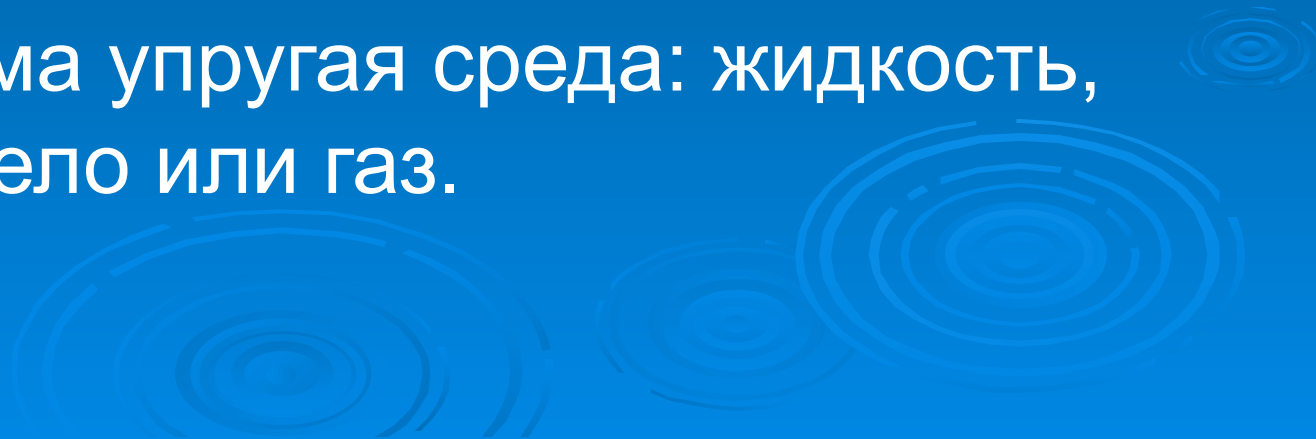
Направление колебания
совпадает или противоположно
направлению распространения
волны

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 !

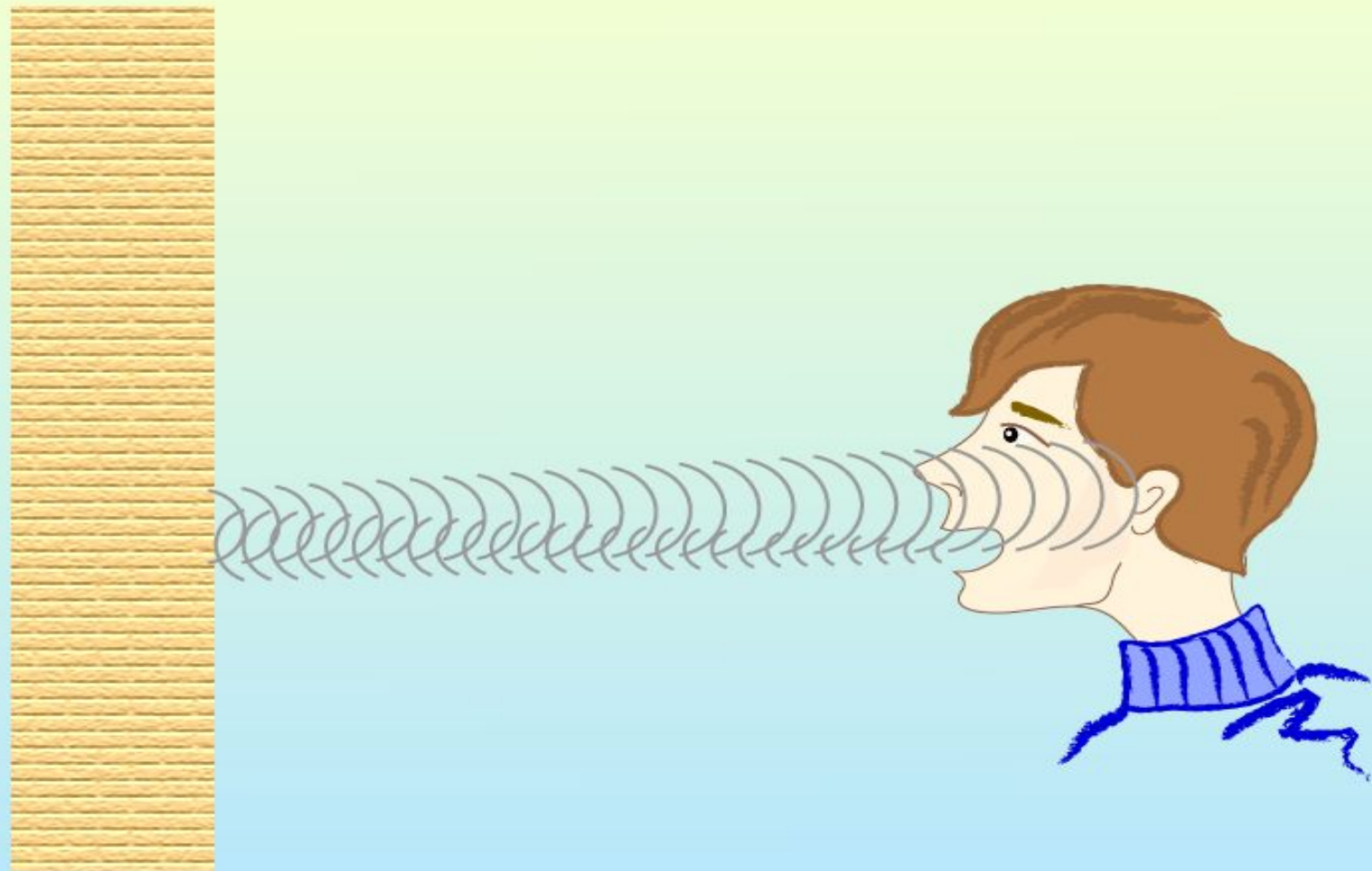


Волны на поверхности жидкости **не являются** ни продольными, ни поперечными. Если бросить на поверхность воды небольшой мяч, то можно увидеть, что он движется, покачиваясь на волнах, по **круговой траектории**. Таким образом, волна на поверхности жидкости представляет собой результат **сложения** продольного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

Волны на воде



Волны в газах





Сферическая волна



Интерференция волн

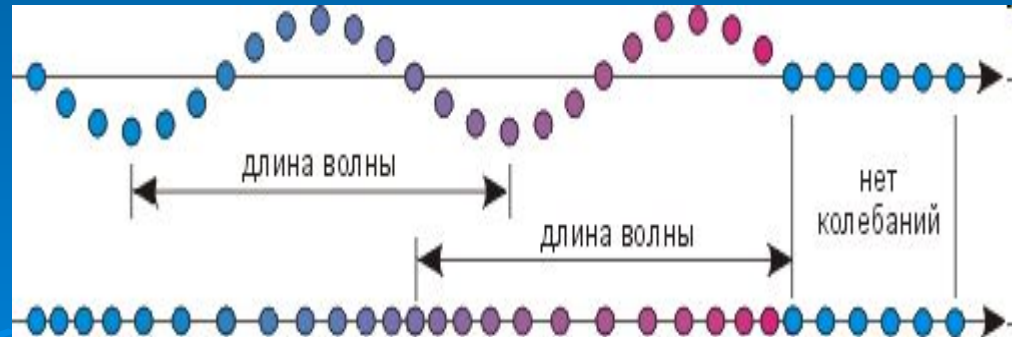
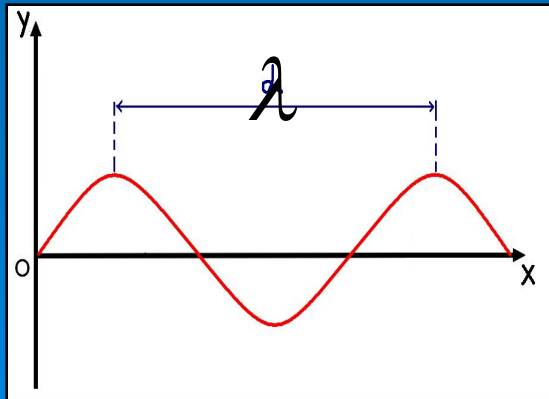


Волны на поверхности жидкости

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 λ называется расстояние, на которое распространяется волна за время, равное периоду колебаний в ней.



Длина поперечной и продольной волны.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

$$\lambda = v \cdot T$$

λ – длина волны, м

v – скорость распространения волны, м/с

T – период волны, с

Характеристики волны:

Скорость распространения волны – это..

$$[u] = 1 \text{ м/с}$$

Период колебаний – это..

$$[T] = 1 \text{ с}$$

Частота колебаний

$$[V] = 1 \text{ Гц}$$



Механические ВОЛНЫ

```
graph TD; A[Механические ВОЛНЫ] --> B[Бегущие]; A --> C[Стоячие]; B --> D[Перенос энергии в направлении распространения волны]; C --> E[Перераспределение энергии между точками среды];
```

Бегущие

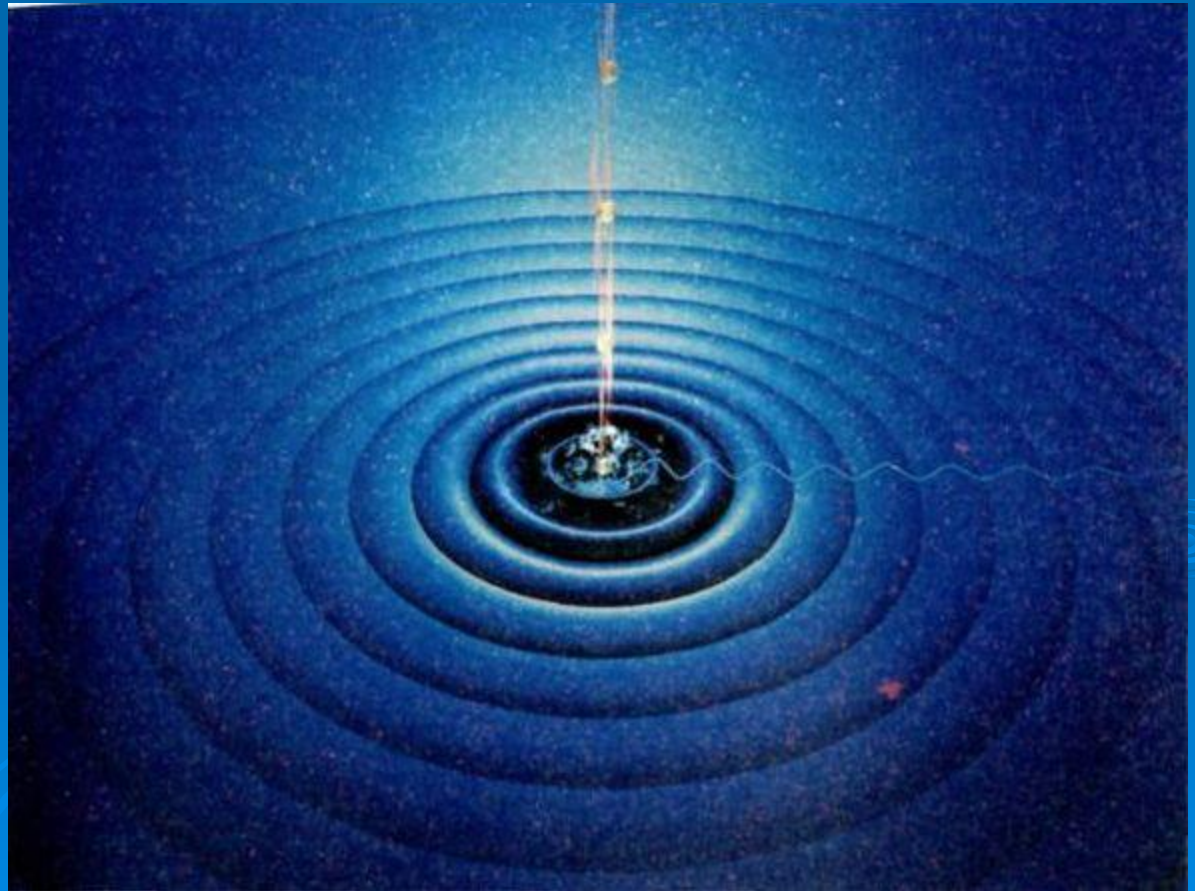
**Перенос
энергии в направлении
распространения волны**

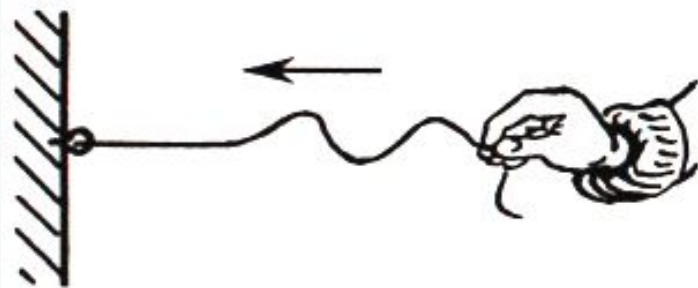
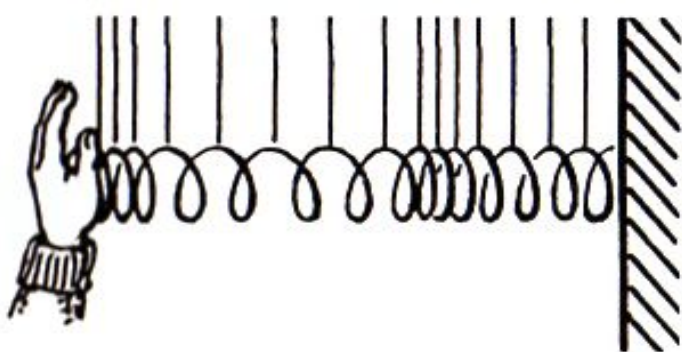
Стоячие

**Перераспределение энергии
между точками среды**

Энергия волны

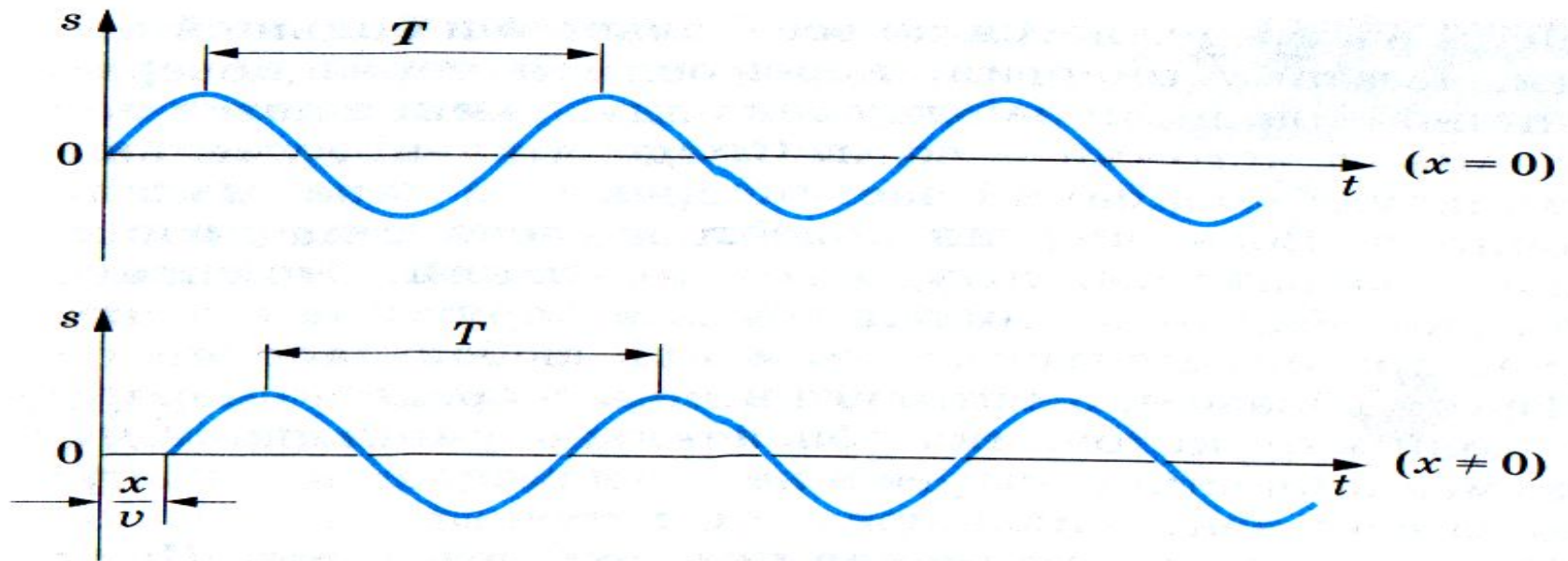
- **Бегущая волна** - волна, где происходит перенос энергии без переноса вещества.





Бегущие волны

Уравнение гарманической 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?