

# **Механические ВОЛНЫ**

21.01.2023 г

**«Бросая в воду камешки, смотри на  
круги, ими образуемые; иначе такое  
бросание будет пустою забавою».**

**Козьма Прутков**













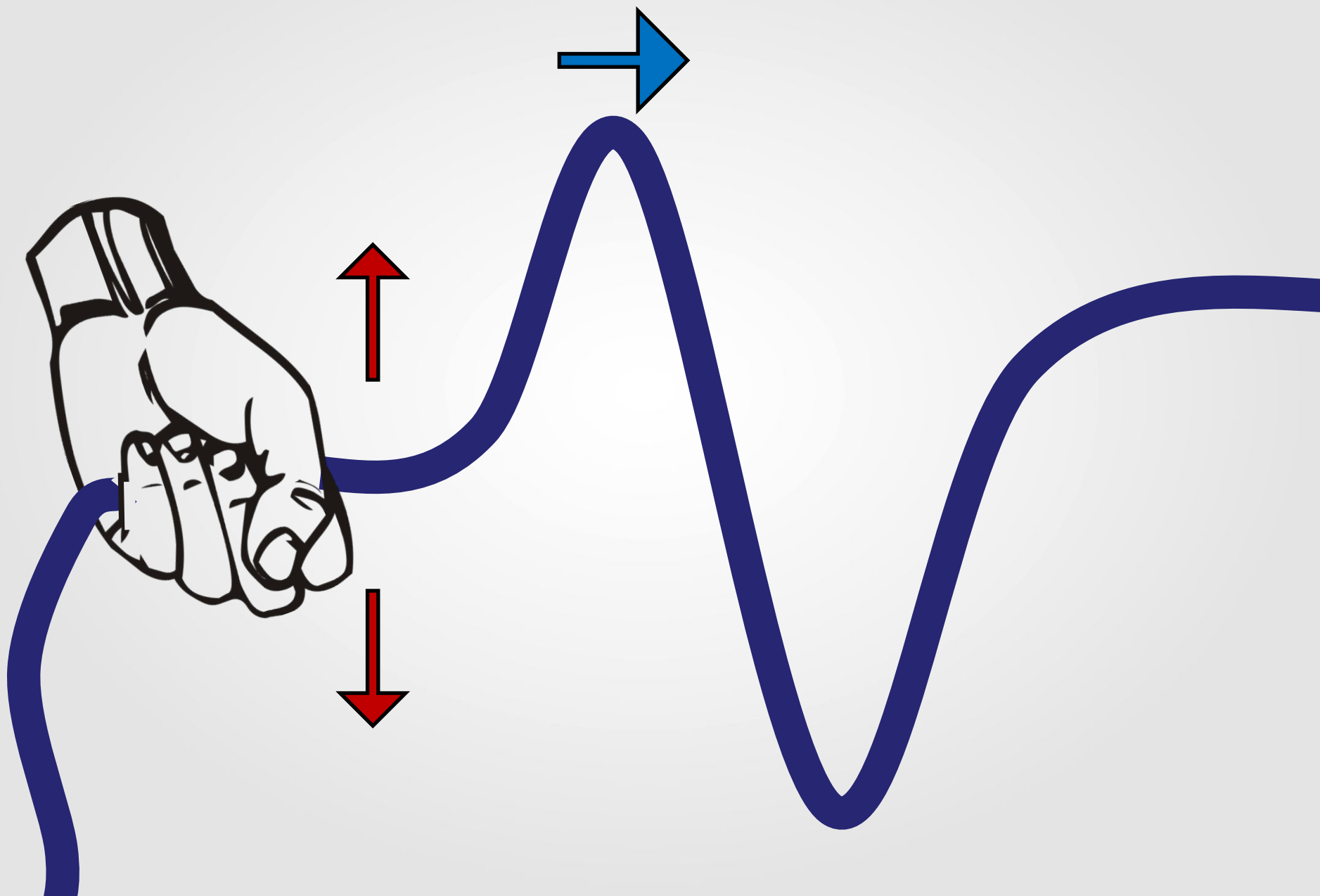
# Определение

- **Механической волной называется распространение колебаний в упругой среде**



**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**





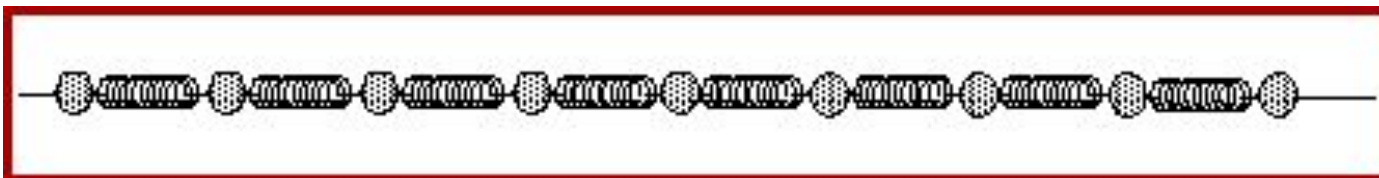
# Виды механических волн

**Волны**

**Поперечные**

**Продольные**

# Продольные волны

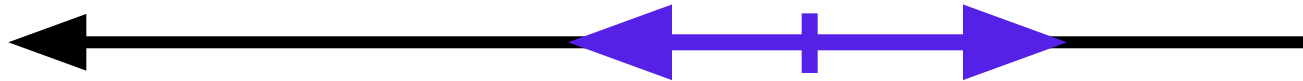




# Определение

- **Продольной** - называется волна, в которой колебания происходят **вдоль направления распространения волны**.

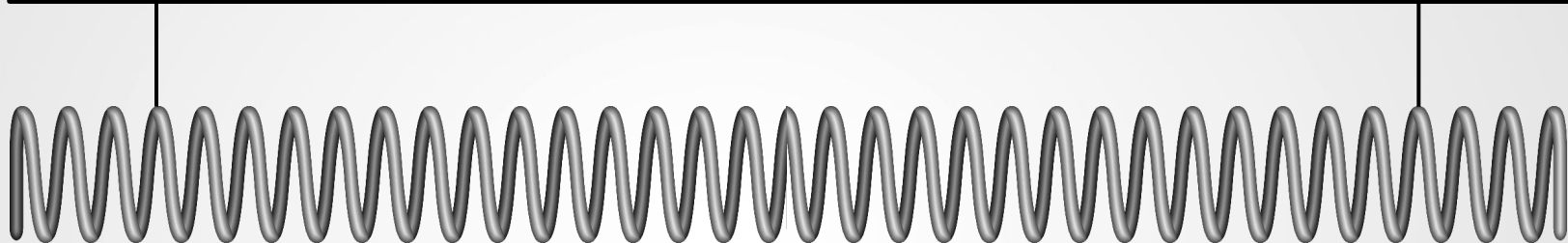
направление  
волны



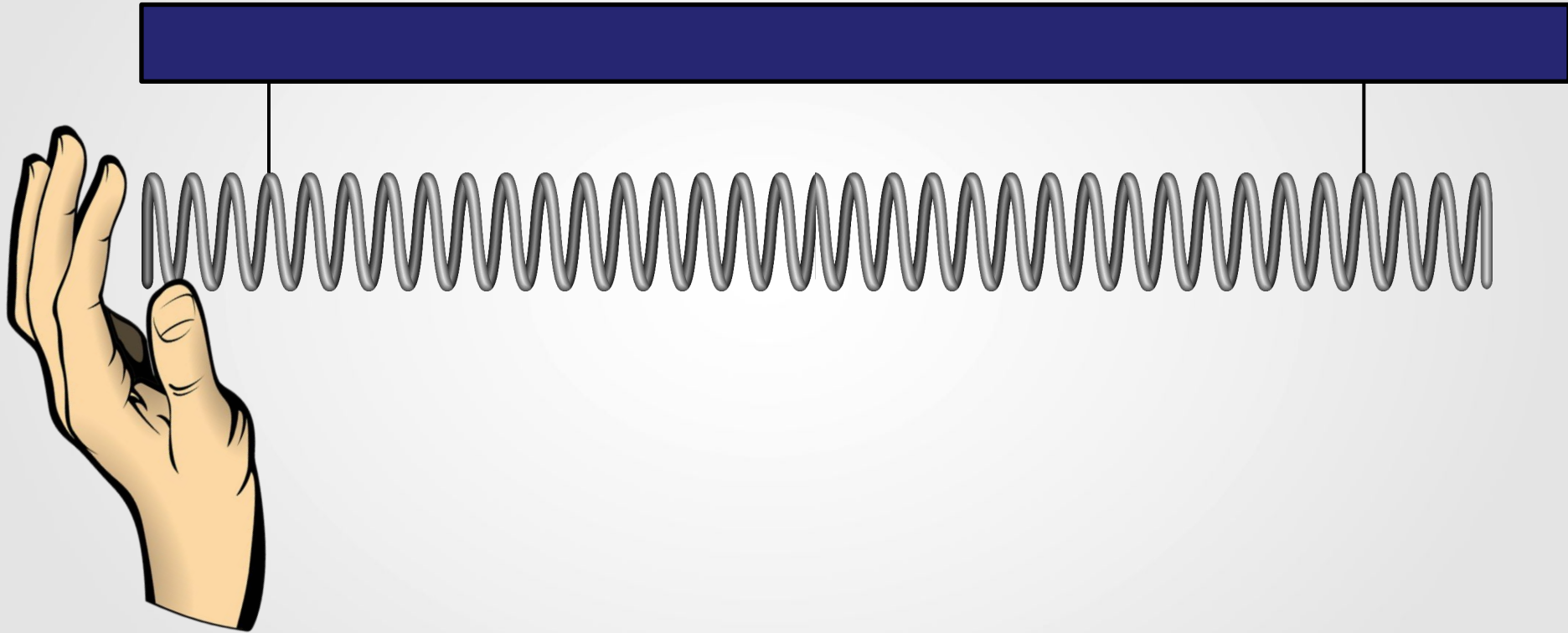
направление  
колебаний

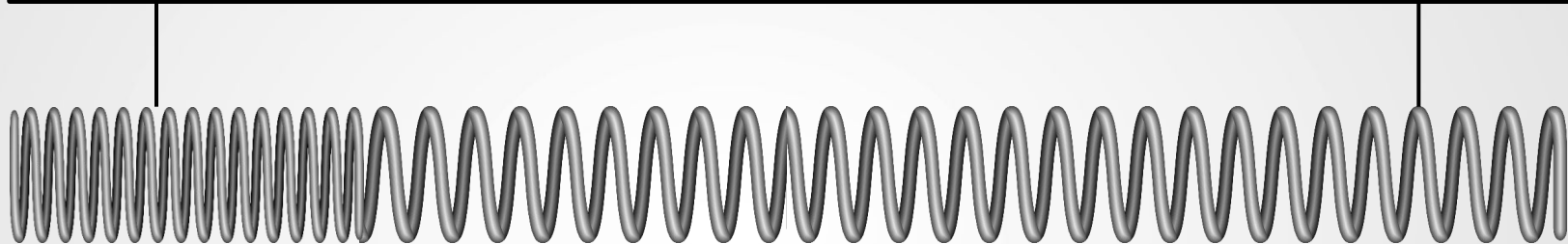
- Возникают в любой среде ( в жидкости, твёрдых телах, в газах)



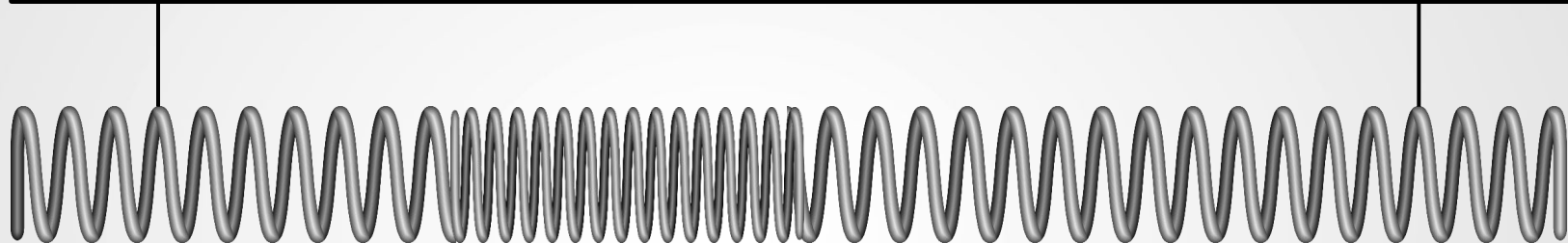


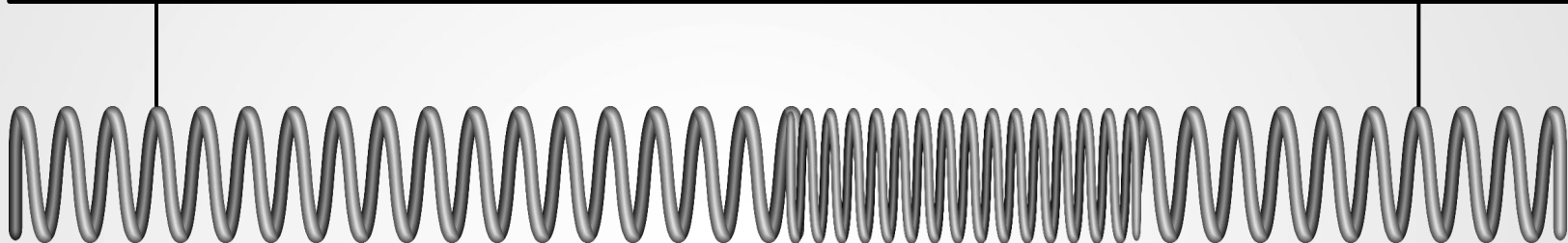




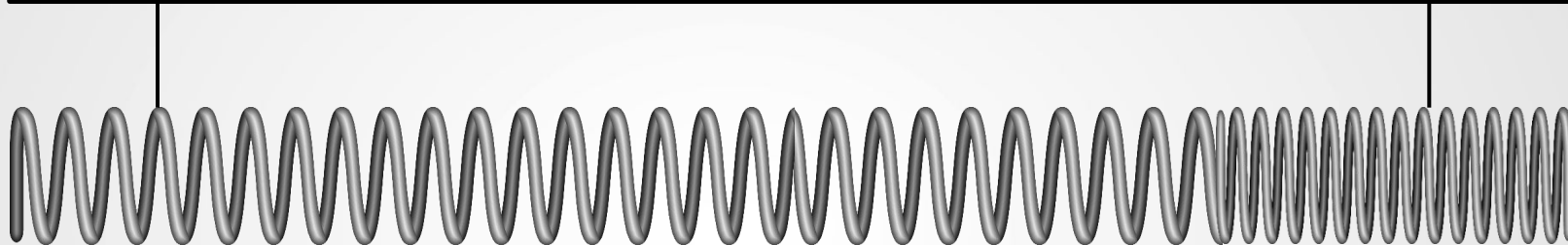










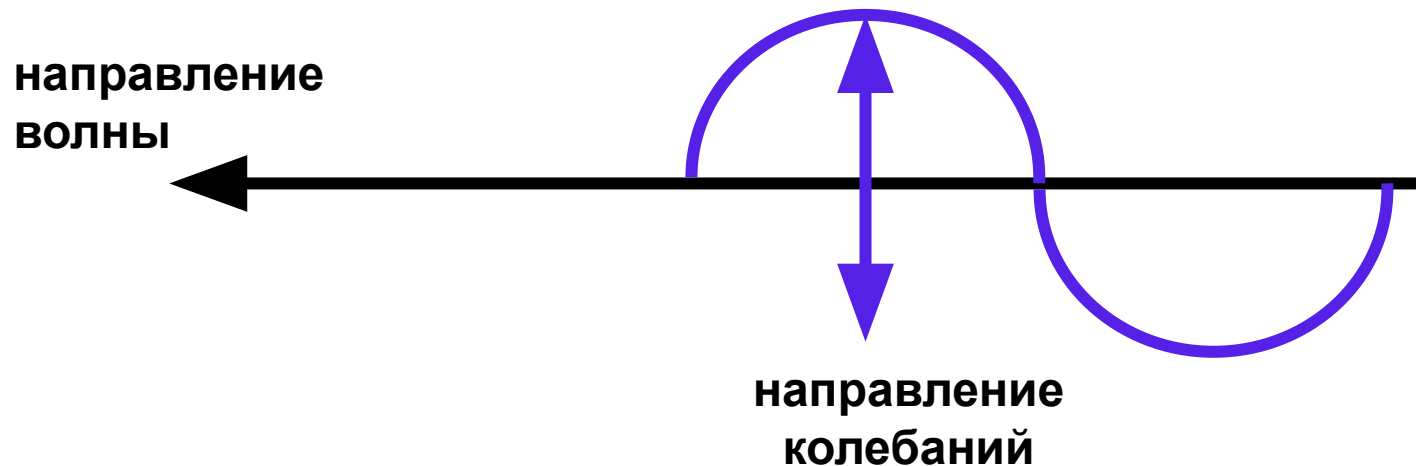


# ПОПЕРЕЧНЫЕ ВОЛНЫ



# Определение

- **Поперечной** - называется волна, у которой колебания происходят **перпендикулярно направлению движения волны**.

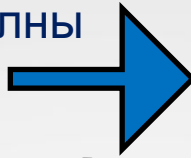


- Возникают в **твёрдых телах** (*и на поверхности жидкости*).

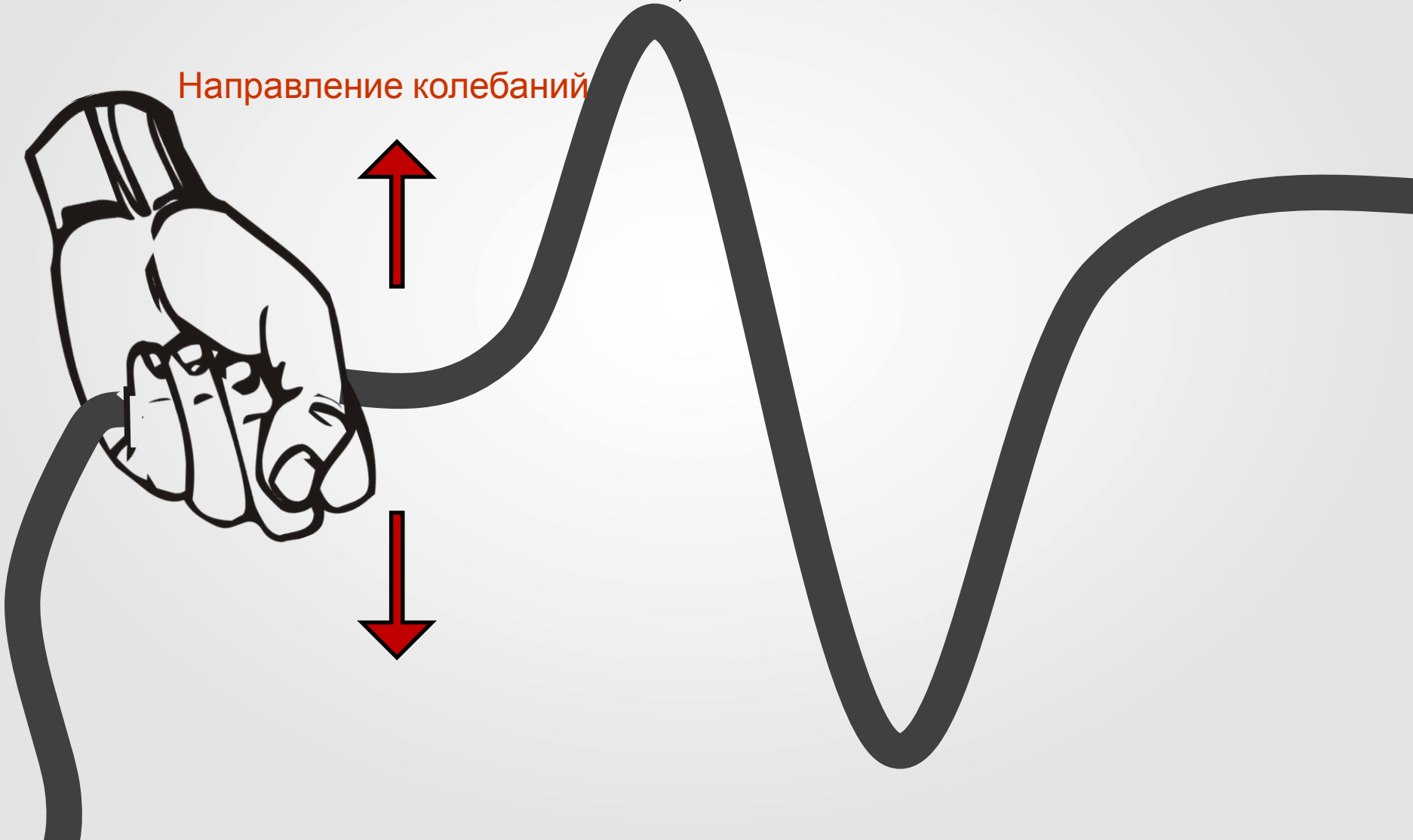




Направление  
волны



Направление колебаний





# ЭТО ИНТЕРЕСНО !



Если бросить на поверхность воды небольшой мяч, то можно увидеть, что он движется, покачиваясь на волнах, по круговой траектории. ***Волна на поверхности жидкости представляет собой результат сложения продольного и поперечного движения частиц воды.***



# Распространение волны

- В бегущей волне происходит *перенос энергии без переноса вещества*.

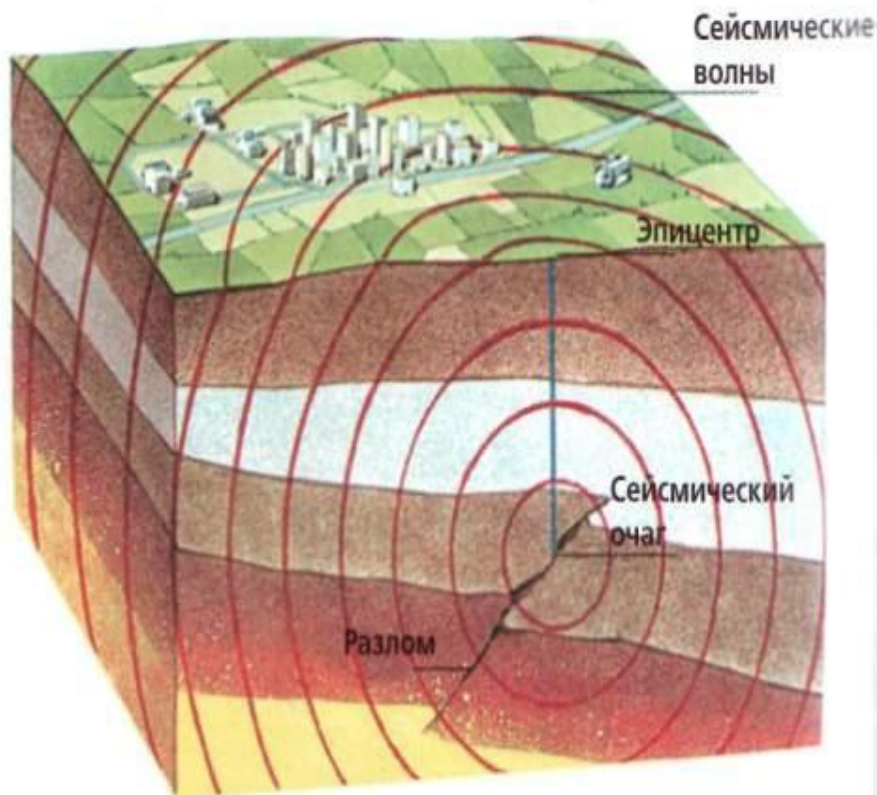
При этом *частицы среды совершают только колебания и не движутся поступательно*.

ВЫВОД: *волна переносит энергию*



# Виды механических волн в природе

## Сейсмические волны



## Звуковые волны



# Сейсмические волны -

- — это волны, возникающие в земной коре вследствие землетрясений.
- Могут быть продольными и поперечными.





Ежегодно на земном шаре фиксируется 100 000 землетрясений, из них 20 катастрофических.



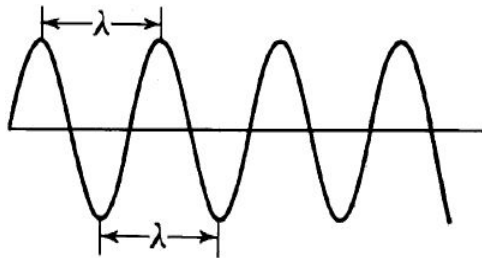




# Физические характеристики волны

## 1) длина волны -

это **расстояние**, на которое распространяется волна **за время**, равное одному **периоду колебаний**.



## Частота ( $\nu$ ) и период (T) -

задаются источником колебаний и при переходе волны из одной среды в другую **остаются постоянными**

## 2) скорость

### **распространения волны**

это скорость, с которой перемещается в среде волновой фронт (точки волны одинаковой фазы, т.е. гребни или впадины).

**Скорость волны зависит от свойств среды** (от  $\rho$ ,  $t^\circ$ ), в которой волна распространяется.

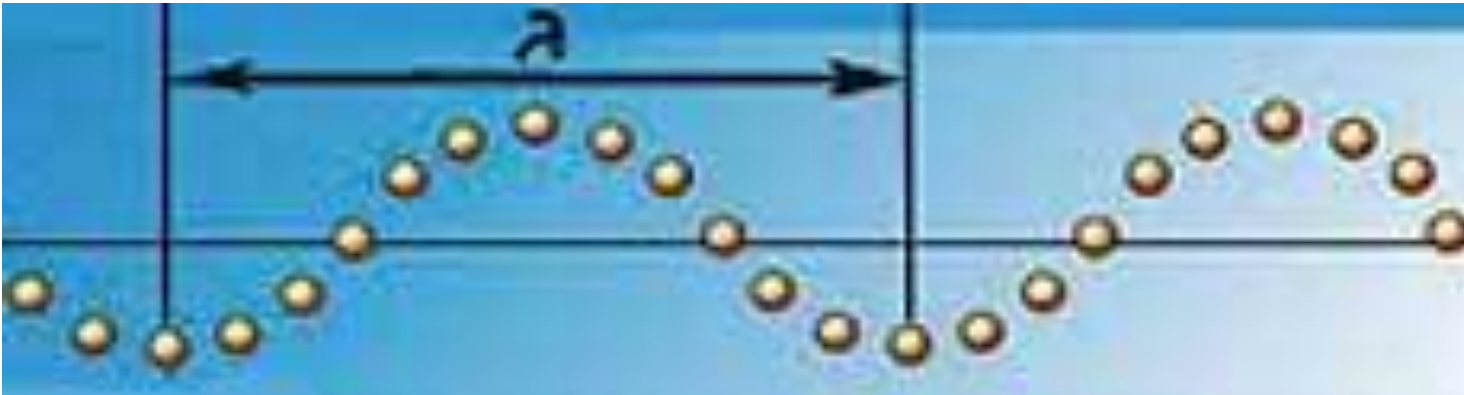
❖ Связь между длиной волны  $\lambda$ , скоростью волны  $v$ , частотой  $\nu$  и периодом T волны:  
$$\lambda = vT = v / \nu \Rightarrow$$
$$v = \lambda \nu = \lambda / T$$





# Основные характеристики механической волны

$$\lambda = v \cdot T, \quad v = \frac{1}{T},$$



□ Амплитуда  $A$ , м

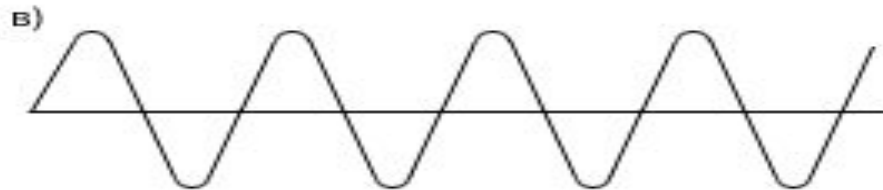
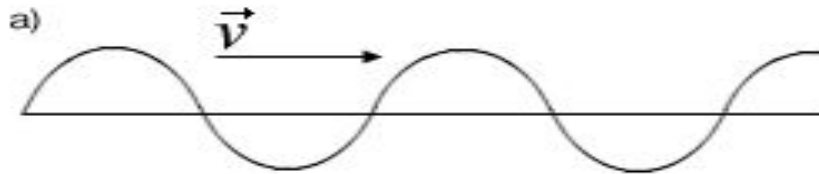
□ Период  $T$ , с

□ Частота  $\nu$ , Гц

□ Длина волны  $\lambda$ , м

# Задача №1

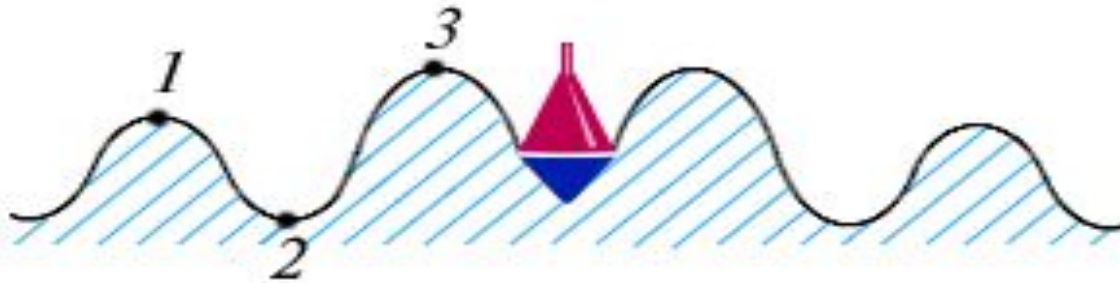
Определите, какая из волн распространяется с **максимальной скоростью**, при условии, что **период одинаковый**.



$$\lambda = v \cdot T, \quad v = \frac{1}{T},$$

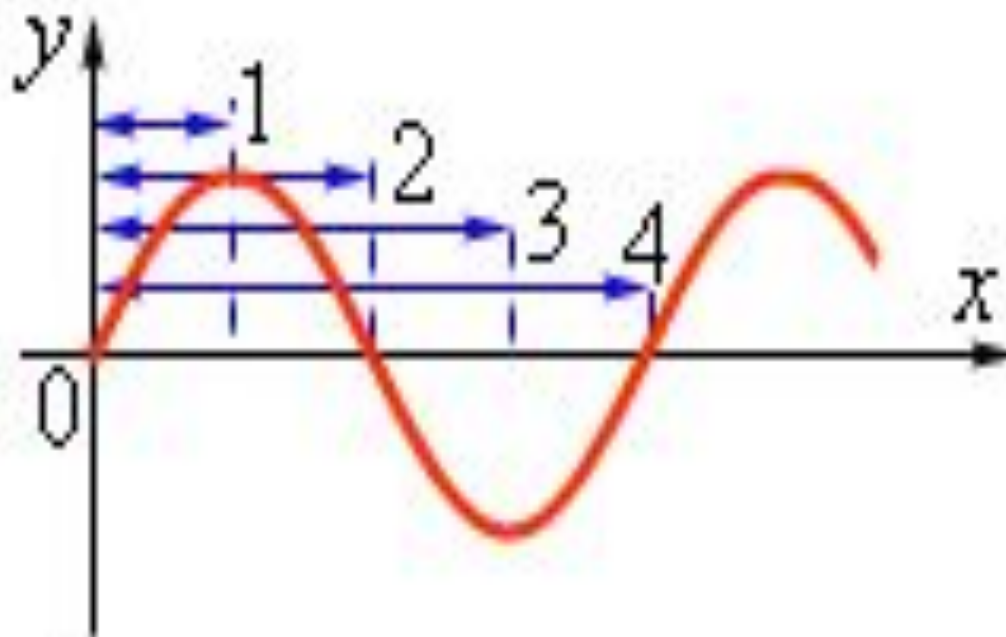
## Задача №2

- Укажите в какой точке волны **амплитуда колебаний максимальна**:



## Задача №3

Укажите, какой стрелкой обозначена **длина волны**





## Задача №4

По поверхности воды в озере волна распространяется со скоростью 6 м/с. Найти период и частоту колебаний бакена, если длина волны 3 м.



Задача №5. Длина волны равна 2 м, а скорость её распространения 400 м/с. Определите, сколько полных колебаний совершает эта волна за 0,1 с.



Задача №6. Димка заметил, что во время танца на дискотеке за 5 минут он подпрыгнул 120 раз. Каковы период и частота данных колебаний?



# Домашнее задание

- §§ 32,33
- Решить задачи со слайдов 30-35
- И ВЫПОЛНИТЬ ТЕСТ

<https://videouroki.net/tests/rasprostraneniie-koliebanii-v-sriedie-volny-kharaktieristiki-voln.html>