

**«Путь в тысячу миль  
начинается с первого шага»**















# Тема урока:

**Распространение колебаний в среде.  
Волны.**

**Продольные и поперечные волны.**





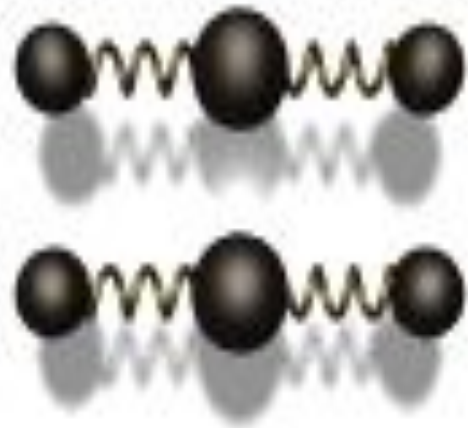
## Мир механических волн

**Мы живем в мире волн и насквозь ими пронизаны, да и сами являемся источниками волн. Многие из вас думают, что волна бывает только на воде.**

**Мы кожей чувствуем волну холода и тепла, вся поверхность кожи является приемником тепловых процессов, происходящих в воздухе. Наш нос чувствует волну запаха, исходящего от пахучих веществ. Наши глаза видят волны на пруду, на озере, волну ржи в поле. Наши уши слышат звуковые волны, голоса, музыку, шум. В этом случае мы являемся приемниками волн.**

# Волны

- Колебания атомов в кристаллах



- Генерация звуковой волны

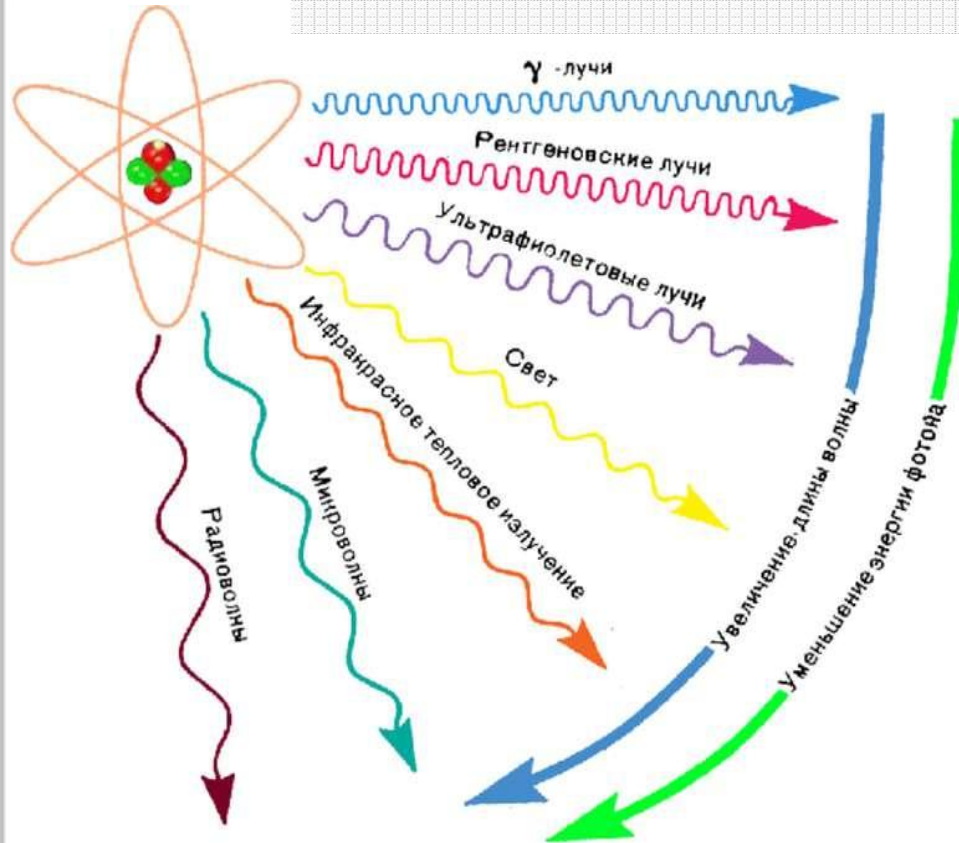
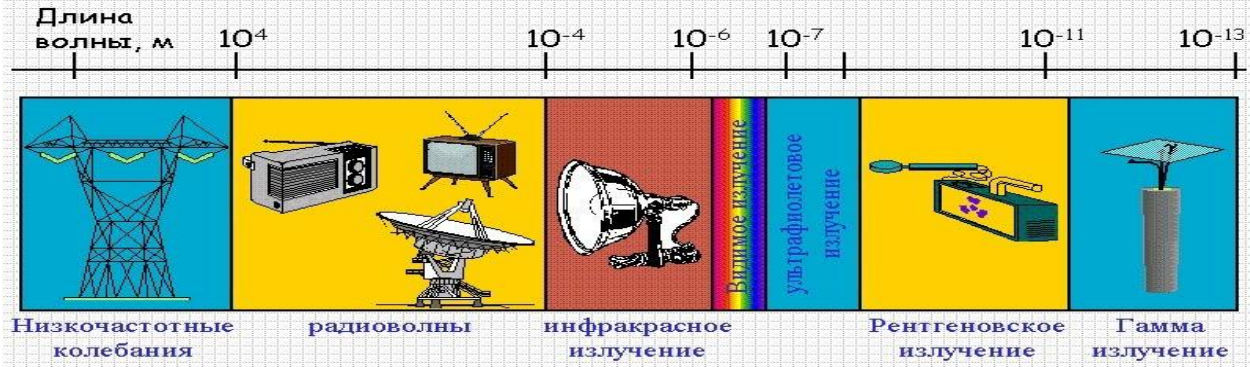


# Волны

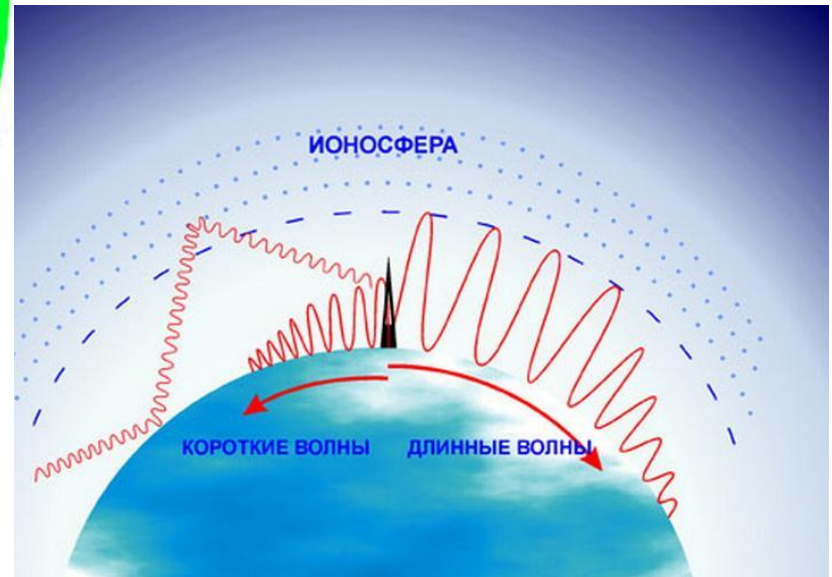




## Шкала электромагнитных волн.



## Волны



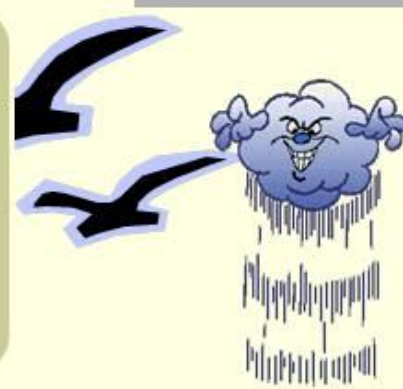


# Природа

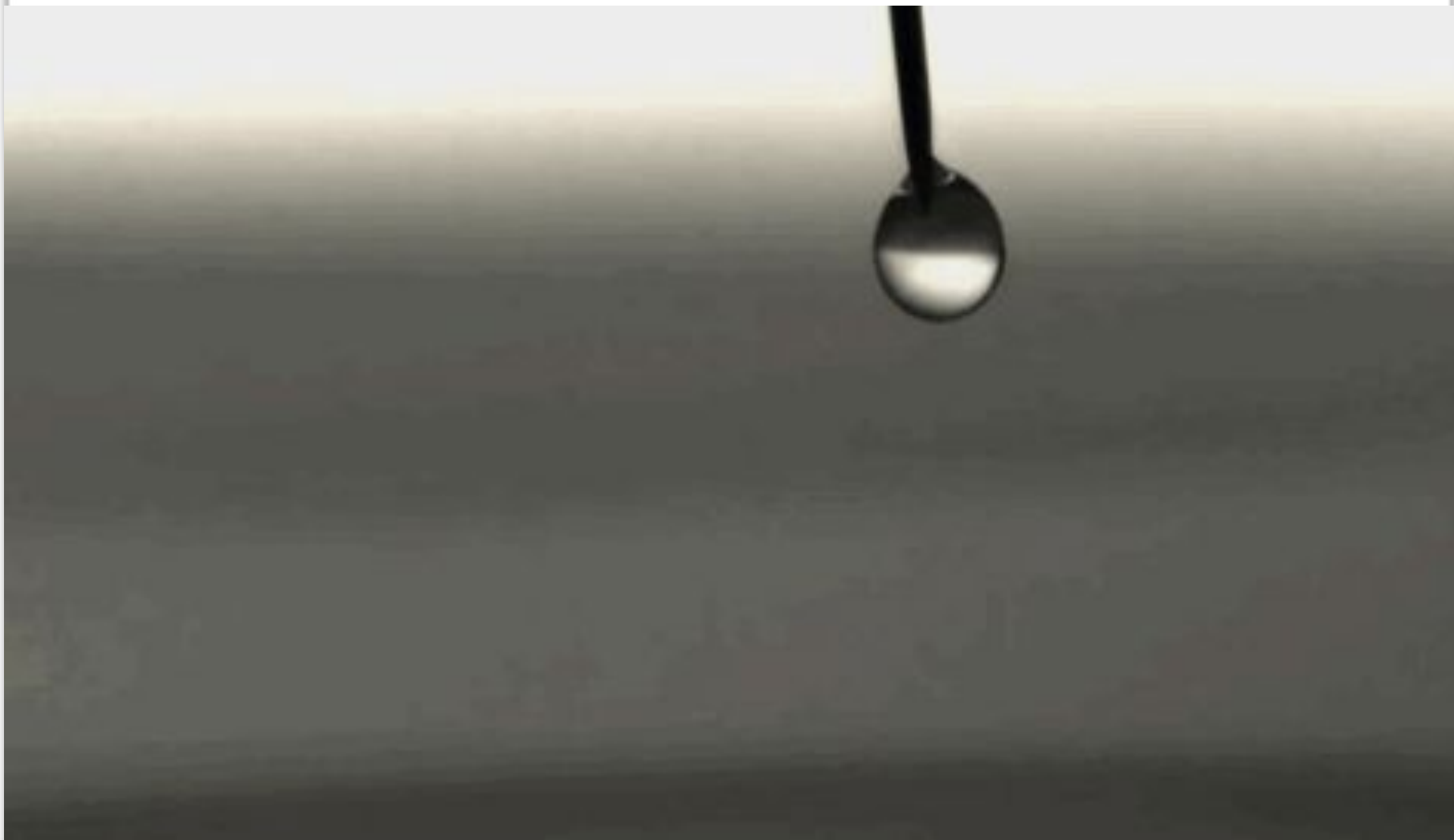
**ВОЛНЫ**

**МЕХАНИЧЕСКИЕ**

**ЭЛЕКТРО-  
МАГНИТНЫЕ**



# Волна на поверхности воды





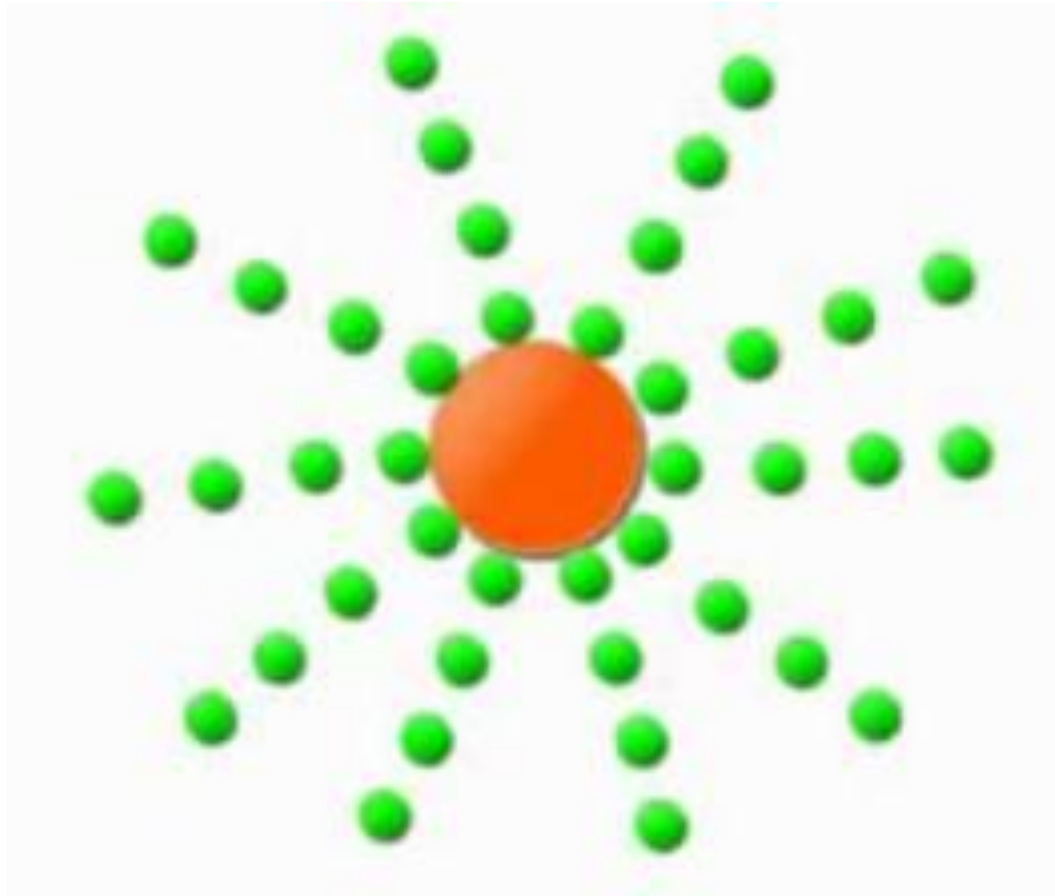
## Возмущение. Волны



***Возмущение*** – изменение некоторых физических величин, характеризующих состояние среды.

***Волны*** - возмущения, распространяющиеся в пространстве, удаляясь от места их возникновения.

**Плотной средой** называют такую среду, которая состоит из большого числа частиц, взаимодействие которых очень близко к упругому





**Упругая волна - это**  
**механические**  
**возмущения,**  
**распространяющиеся в**  
**упругой среде.**

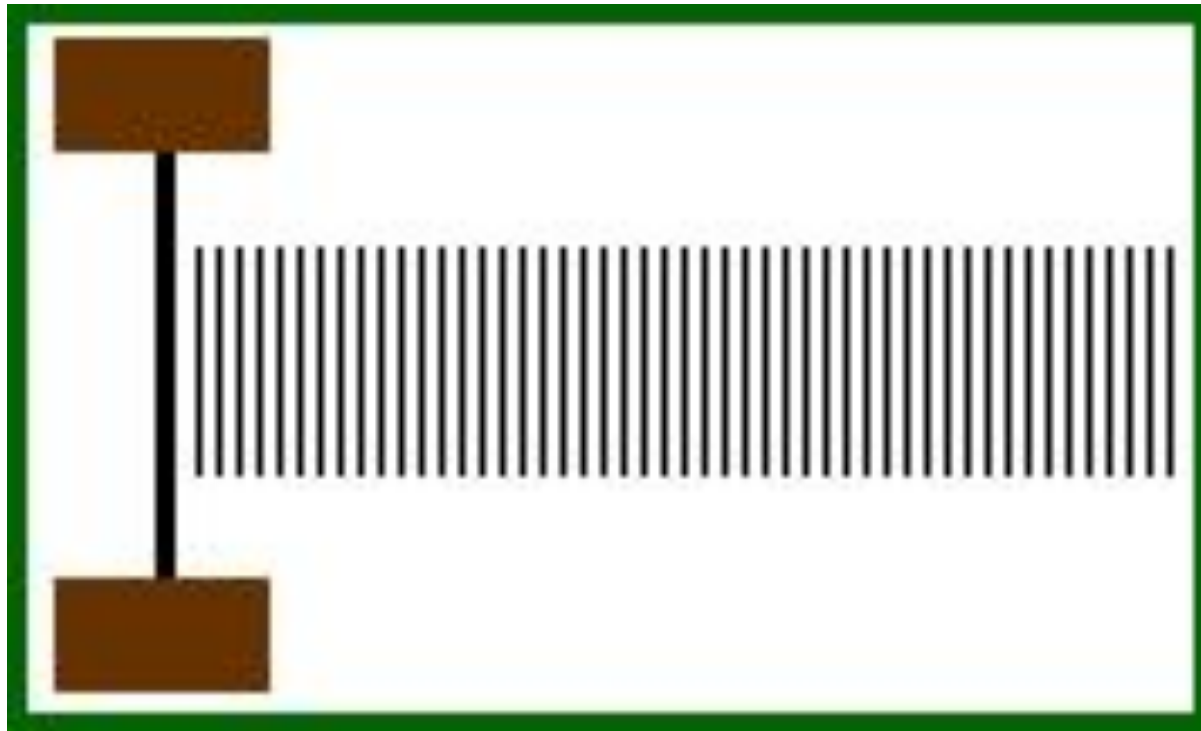
# **УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОЛНЫ ВОЛНЫ**

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





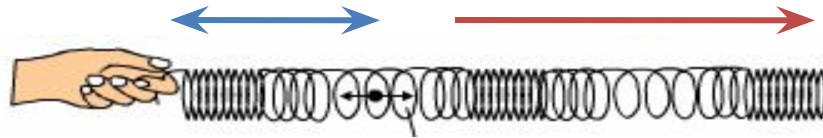
**Источником волн являются колеблющиеся тела, которые создают в окружающем пространстве деформацию среды.**



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

# Продольная волна

**Продольные волны** – это волны, в которых колебания происходят вдоль направления распрос:



Однородная среда

Чередование сжатия с разрежением



Направление колебаний

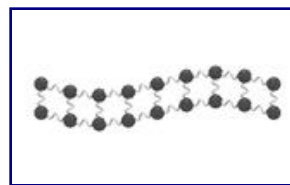
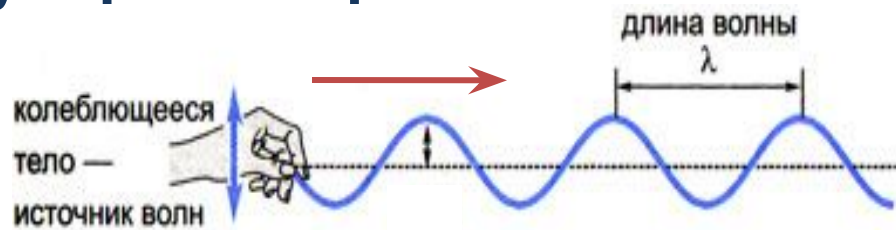
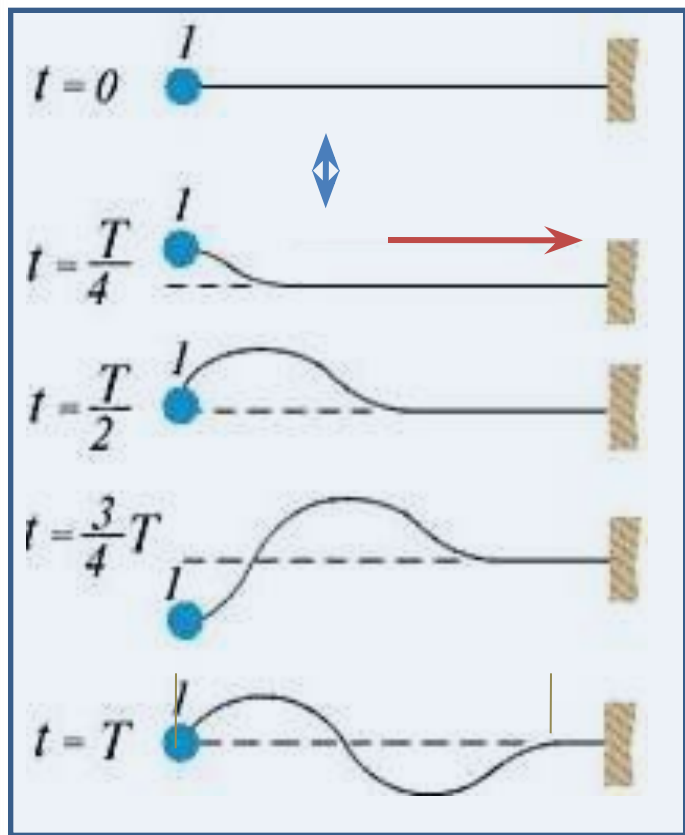


Направление распространения волны



# Поперечные волны

**Поперечные волны** – это волны, в которых колебания происходят перпендикулярно направлению их распространения.



Направление колебаний



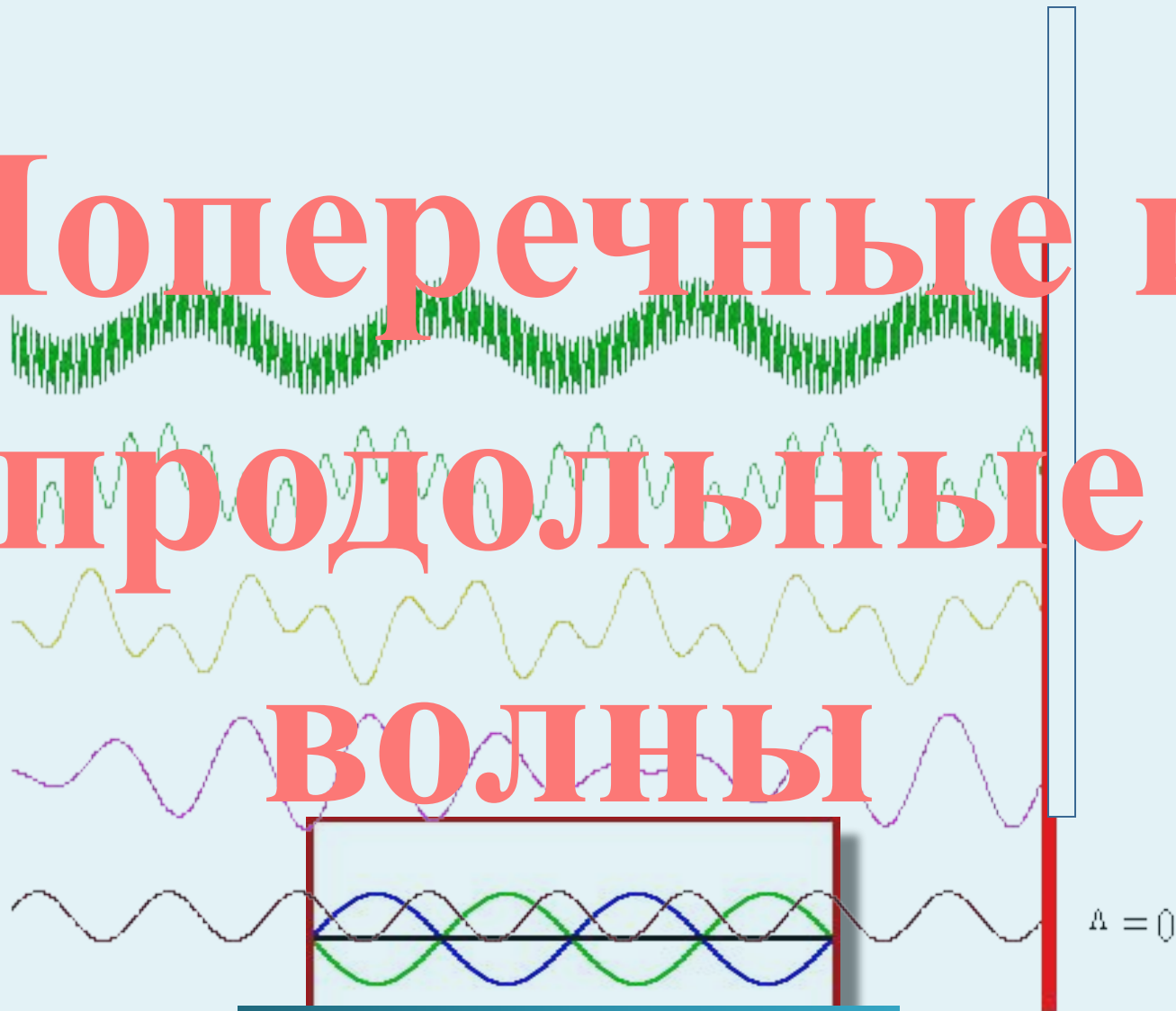
Направление распространения волны

$T$  – период колебаний.

Точка 1 колеблется вверх-вниз.


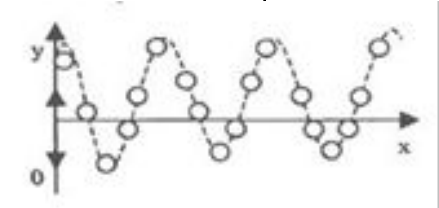
Колебания от неё передаются шнуру.

# Поперечные и продольные волны



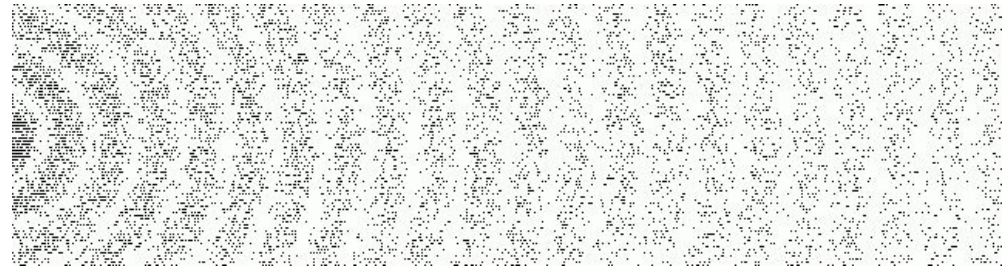
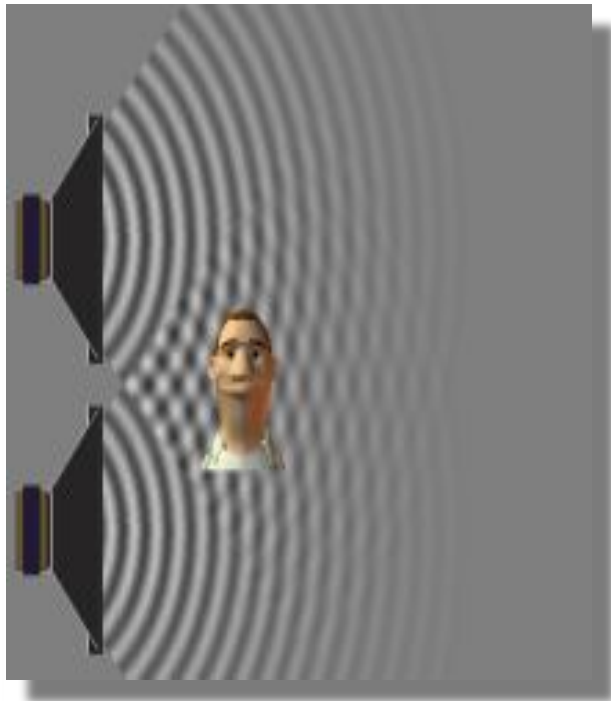
(Физика 9 класс)

# Проверка

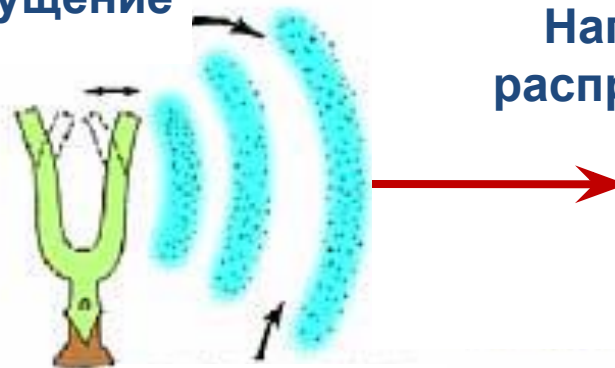
Вид волны	Рисунок	Определение	Особенности	Среда распространения
Продольная		Волна, в которой колебания происходят вдоль направления ее распространения.	Волна сжатия и разрежения	Любая среда – твердая, жидкая, газообразная.
Поперечная		Волна, в которой колебания происходят перпендикулярно ее распространению.	Волна сдвига	Только в твердых телах



# Продольные волны



Сгущение

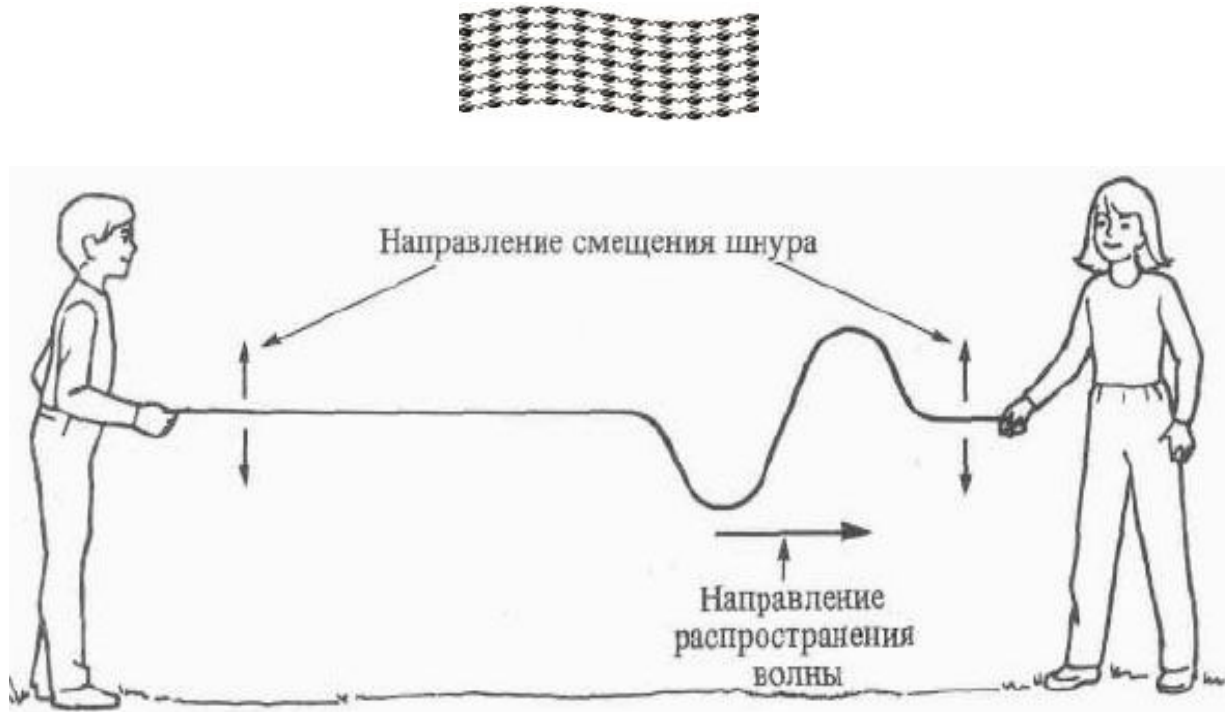


Направление  
распространения  
волны

Разрежение

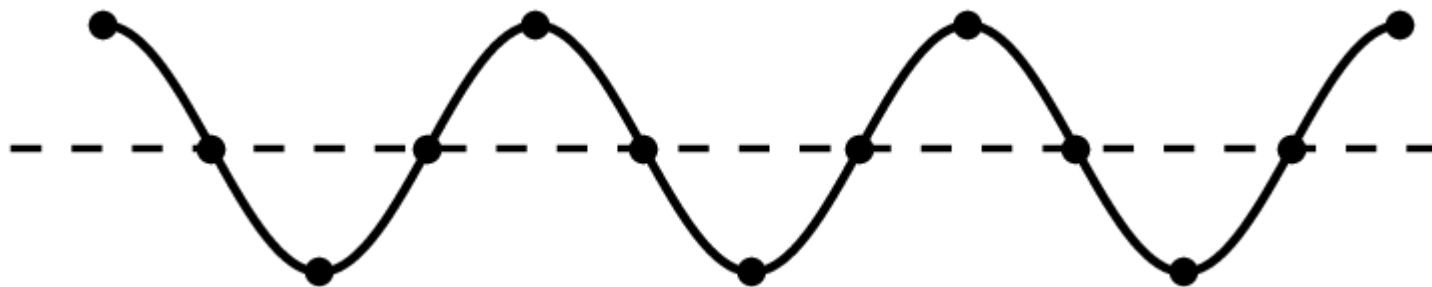
Упругие продольные волны – это волны сжатия и разрежения. Распространяются в любой среде – твёрдой, жидкой и газообразной. Пример продольной волны – звуковая волна. В результате колебания какого-нибудь упругого тела, например струны, металлического листа, деревянной пластины и т. п., возникает волнообразное распространение продольных колебаний воздушной среды.

# Поперечные волны



**Упругие поперечные волны – это волны сдвига. Распространяются только в твёрдых телах.**

# Бегущая волна



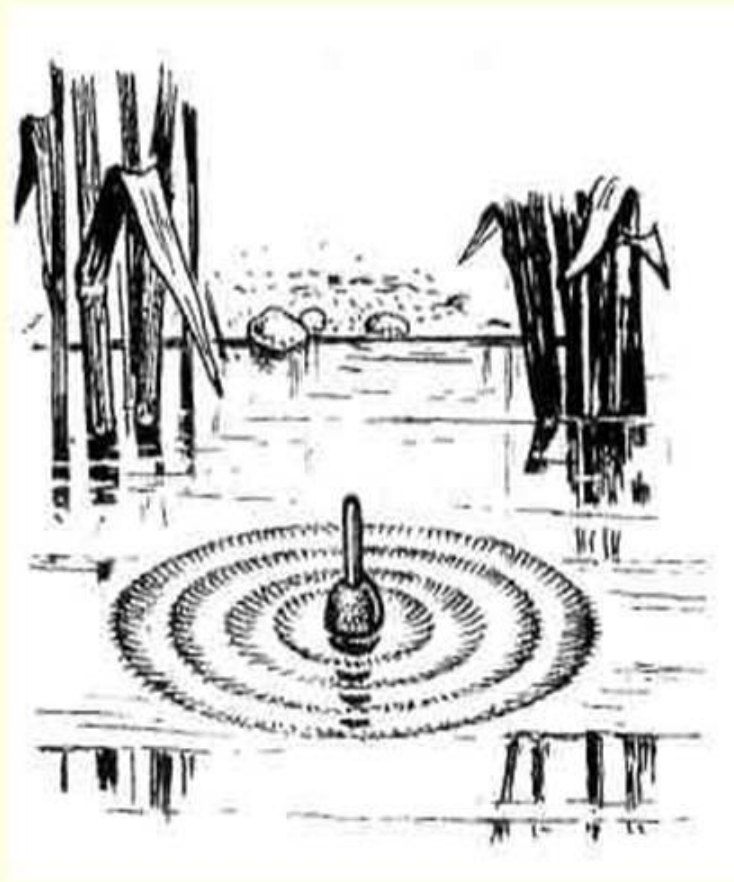


## **«Эксперимент на себе»**

- **Происходит ли в бегущей волне перенос вещества?**

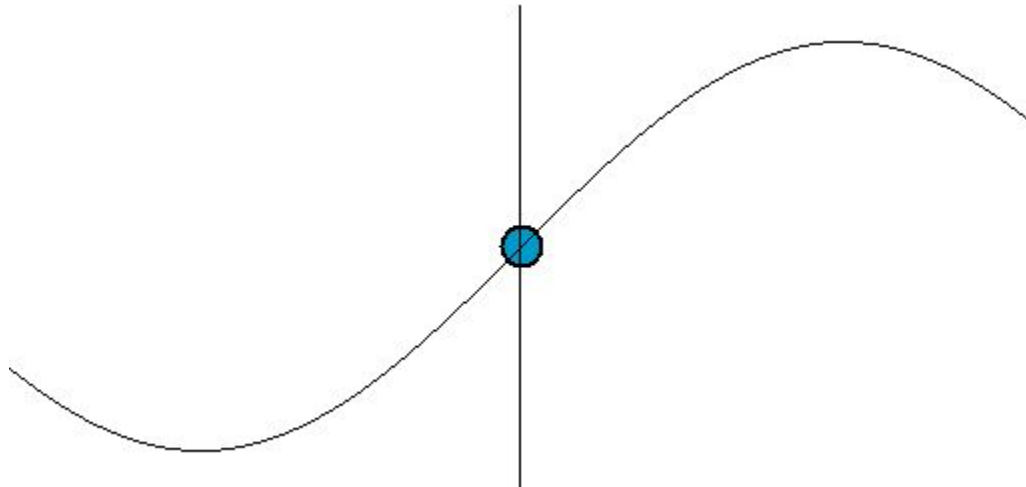
# Что «движется» в волне?

~~В  
Е  
Щ  
Е  
С  
Т  
В  
О~~

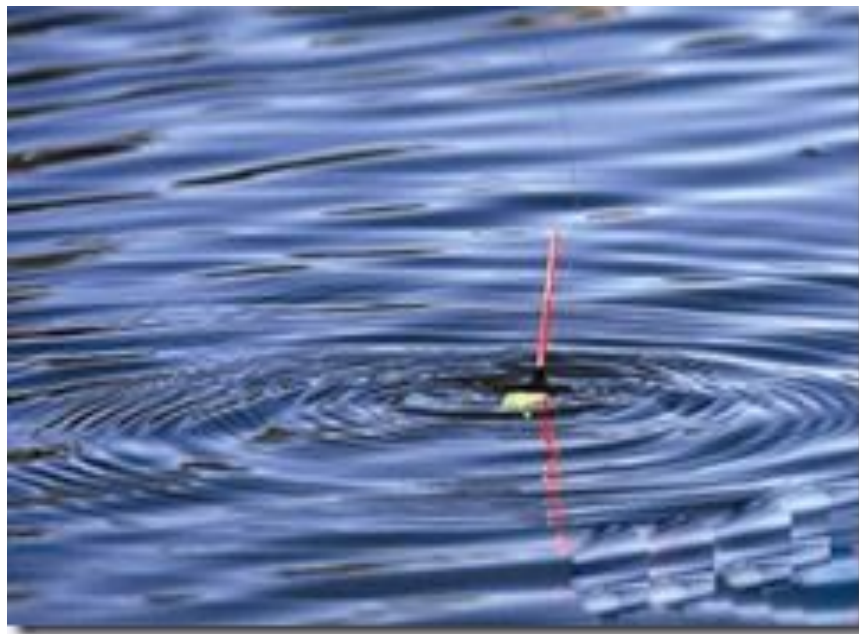


Э  
Н  
Е  
Р  
Г  
И  
Я

**Основное свойство волны -**  
в волне происходит перенос  
энергии без переноса вещества



## Перенос энергии без переноса вещества



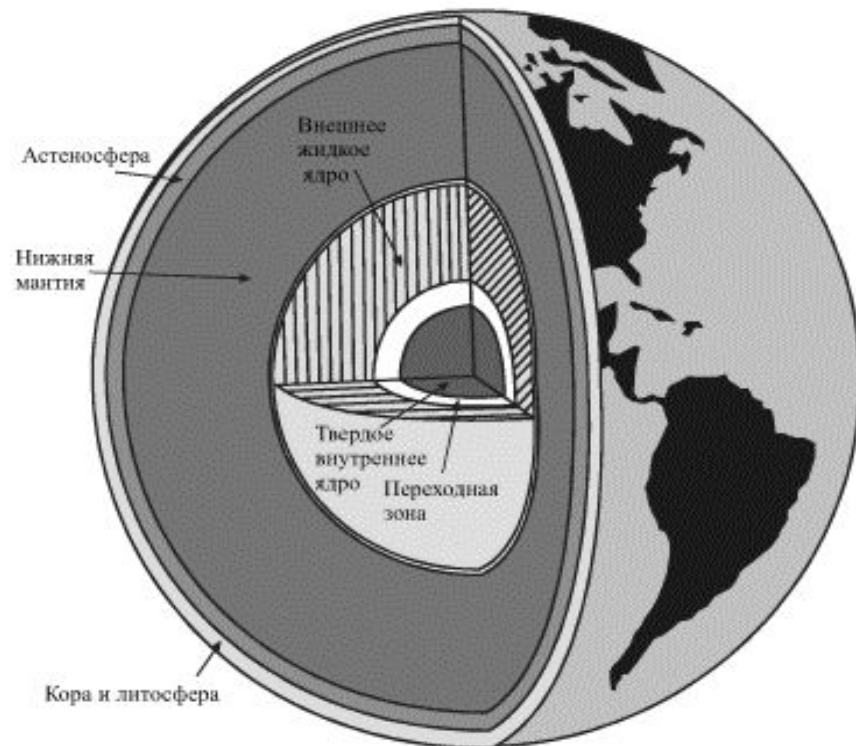
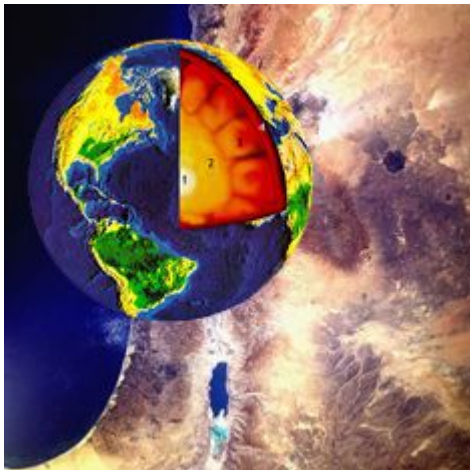
Важное свойство всех волн — перенос энергии без переноса вещества. Заядлые рыбаки хорошо знают, что, когда забрасываешь удочку, в воде появляются волны, разбегающиеся во все стороны, но поплавочек при этом колеблется вверх и вниз, следуя за движением частиц воды. Частицы, как и поплавочек, не движутся вслед за волной. Волна же, распространяясь, все дальше несет энергию, которая заставляет двигаться новые и новые частицы.



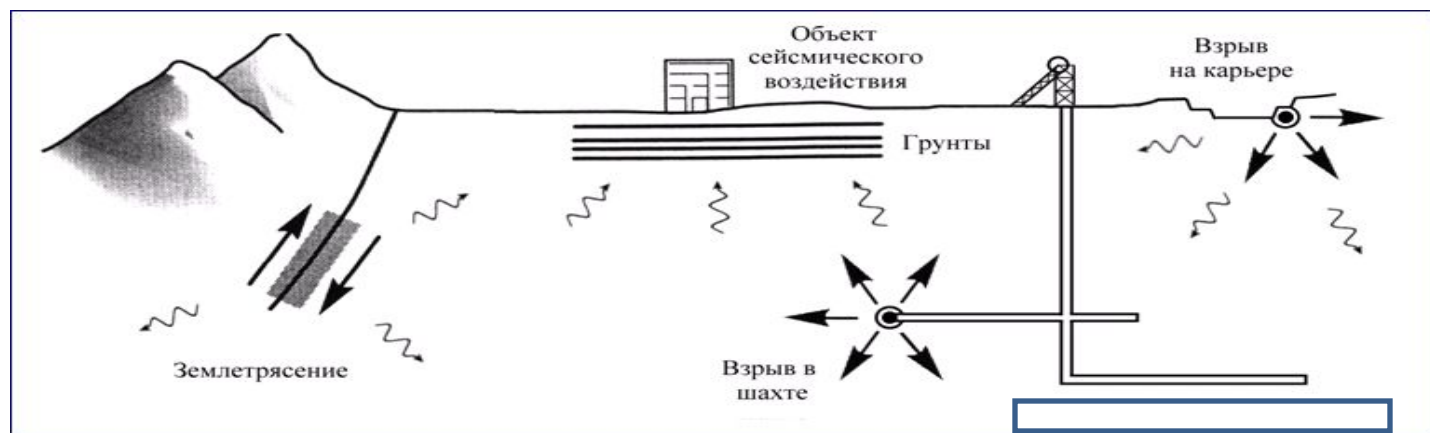
**Волны цунами. Вещество не переносится волной, но волна переносит такую энергию, которая переносит большие бедствия.**



# Сейсмическое зондирование земного шара



Землетрясения – это колебания Земли, вызванные внезапными изменениями в состоянии недр планеты. Эти колебания представляют собой упругие волны, распространяющиеся с высокой скоростью в толще горных пород. Наиболее сильные землетрясения иногда ощущаются на расстояниях более 1500 км от очага и могут быть зарегистрированы сейсмографами.

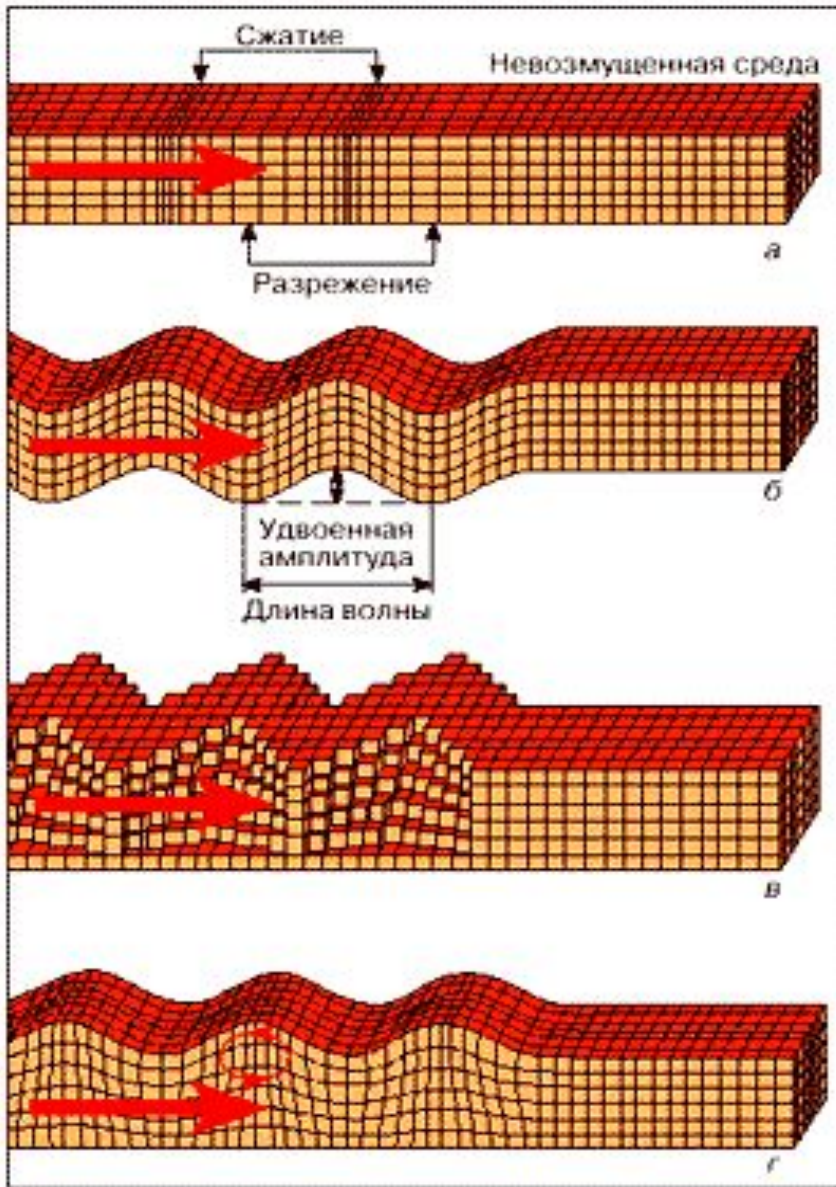


Очаги большей части землетрясений лежат в земной коре на глубинах не более 16 км, однако в некоторых районах глубины очагов достигают 700 км. Ежедневно происходят тысячи землетрясений, но лишь немногие из них ощущаются человеком.

Скорость распространения волн зависит от плотности и упругих свойств среды, в которой они распространяются.



# Это интересно



Типы сейсмических волн:

а - продольные Р,

б - поперечные S,

в - поверхностные Лява L,

г - поверхностные Рэлея R.

Красной стрелкой показано направление распространения волны.

Вначале на сейсмологической станции регистрируется продольная волна, так как её скорость при распространении в земной коре больше, чем у поперечной. Спустя некоторое время регистрируется поперечная волна, возбуждаемая при землетрясении одновременно с продольной.



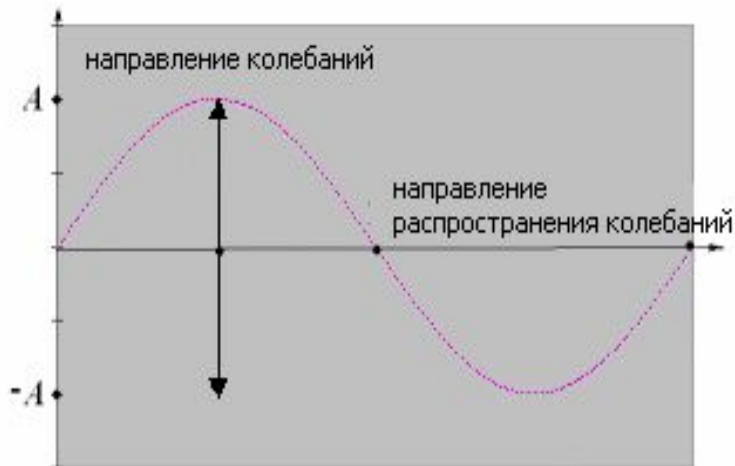
**Волны на поверхности жидкости не являются ни продольными, ни поперечными. Если бросить на поверхность воды небольшой мяч, то можно увидеть, что он движется, покачиваясь на волнах, по круговой траектории**



# 1 вопрос

1 вариант.

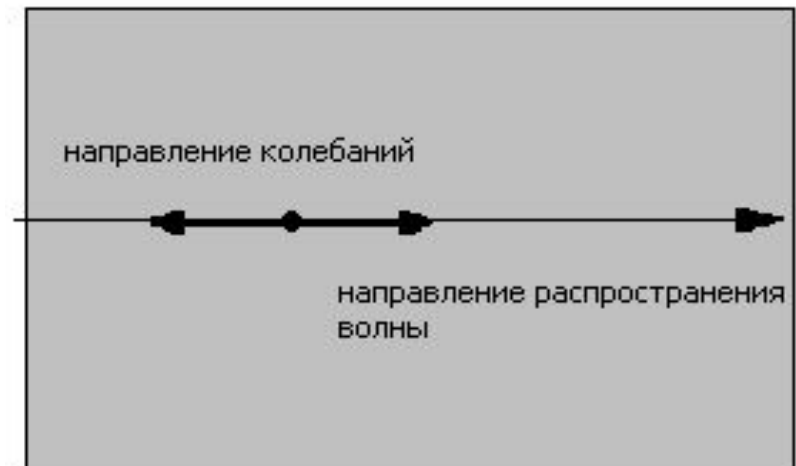
Какая волна  
показана на рисунке?



- А) Продольная;
- Б) Поперечная.

2 вариант

Какая волна  
показана на рисунке?



- А) Продольная;
- Б) Поперечная.

# 2 вопрос

1 вариант

Продольная волна  
возникает:

- А) в твёрдых телах;
- Б) в жидкостях;
- В) во всех средах.

2 вариант

Поперечная волна  
возникает:

- А) в твёрдых телах;
- Б) в жидкостях;
- В) во всех средах.

# 3 вопрос

1 вариант

Происходит ли  
перенос вещества  
при распространении  
волны ?

- А) Да;
- Б) Нет.

2 вариант

Происходит ли  
перенос энергии  
при распространении  
волны ?

- А) Нет;
- Б) Да.



# 4 вопрос

- Какие из перечисленных свойств относятся к механическим волнам?
  - а ) волны переносят вещество
  - Б) волны переносят энергию
  - В) источником волн является колеблющееся тело
- Какие из перечисленных свойств относятся к поперечным волнам?
  - А) поперечные волны представляют собой чередующиеся разрежения и сжатия
  - Б) Эти волны могут распространяться только в твердых телах
  - В) колебания частиц в этих волнах совершаются в плоскости перпендикулярной направлению распространению волны
  -

# 5 вопрос

- Как движутся молекулы воздуха при распространении в нем звука (тепловое движение молекул не учитывать)
- А) перпендикулярно направлению распространению волны
- Б) вдоль направления распространения волны
- Могут ли астронавты общаться между собой
- А) могут, т.к механические волны распространяются во всех средах
- Б) нет, т.к. в космическом пространстве нет источника колебаний

# Проверка теста

- 1 вариант.

- 1. Б

- 2. В

- 3. Б

- 4. Б,В

- 5. Б

- 2 вариант

- 1. А

- 2. А

- 3. Б

- 4. Б,В

- 5. Б

# Домашнее задание

Запишите

дифференцированное  
домашнее задание:

- Всем: Знать определения.
- При оценке «4», «5»  
Написать признание в  
любви по теме  
«Механическая волна».  
Оформить на листах А 4
- При оценке «3», «2» еще  
раз прочитать параграфы §  
31 - 32 учебника и  
ответить на вопросы после  
параграфов.



(Пёрышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9  
класс. – М.: Дрофа).





**Спасибо за внимание!**

