

# Волновые явления





Обычно, под словом «волны» у нас возникают ассоциации с морскими волнами, но волны бывают разными...

Волны - колебания, распространяющиеся в пространстве с течением времени.





# Волны бывают:

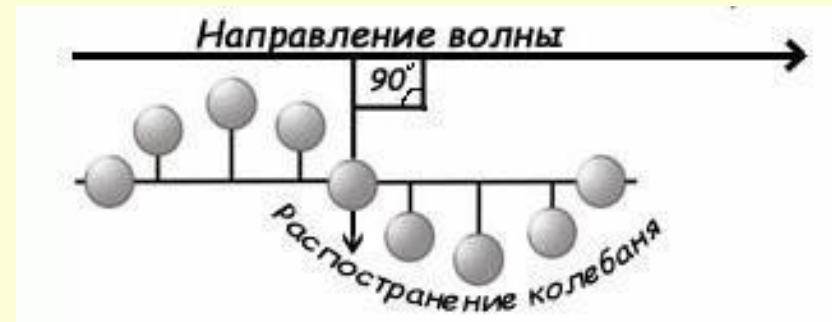
## Продольными -

это волны, в которых **колебания** происходят **вдоль** направления их **распространения**.



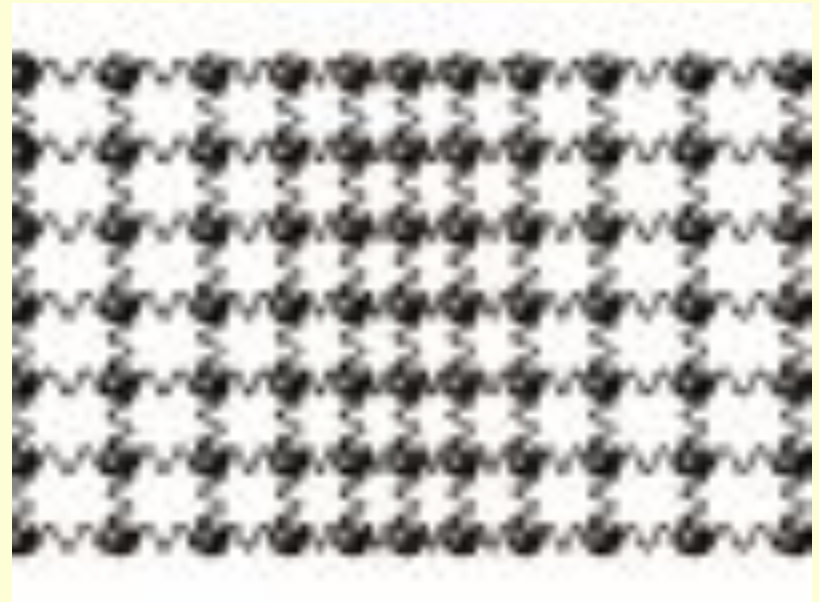
## Поперечными -

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



# Продольные волны

- Возникают в результате деформации сжатия-растяжения.
- Могут возникать и в газах, и твердых телах, и в жидкостях.
- Особенности этой волны: области сгущения и разрежения.



# Поперечные волны

- Возникают при **деформации сдвига**.
- Могут **возникать только в твердых телах и на поверхности жидкости.**
- Особенности этой волны: горбы и впадины.



# Характеристики волн

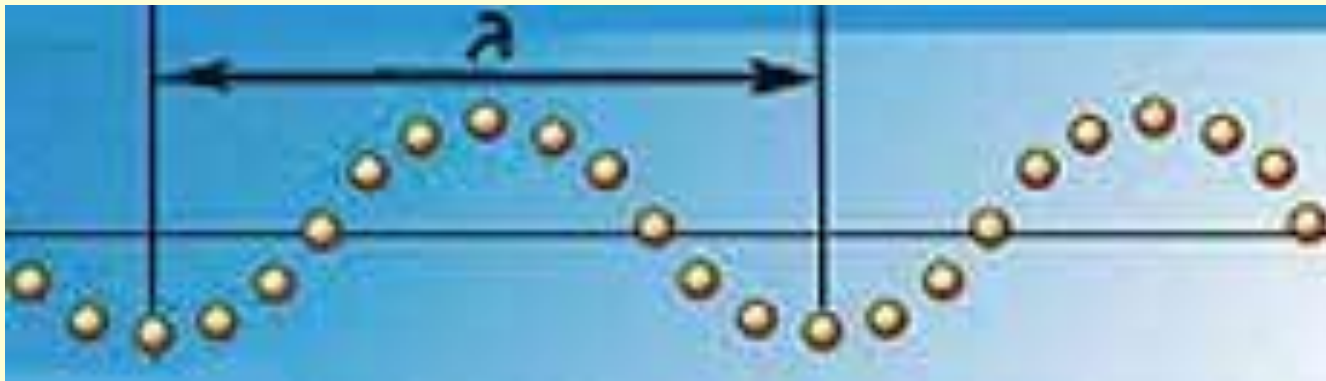


- Амплитуда ( $A, x_m$ ) – наибольшее отклонение точки волны от линии распространения волны.
- Период ( $T, c$ ) – время, за которое проходит одна волна.
- Частота ( $\nu, \text{Гц}$ ) – число волн за 1 с.
- Длина волны ( $\lambda, \text{м/с}$ ) - расстояние, на которое распространяется волна за время равное периоду.  $\lambda = VT$
- Скорость волны – скорость распространения колебаний.  $V = \lambda/T$

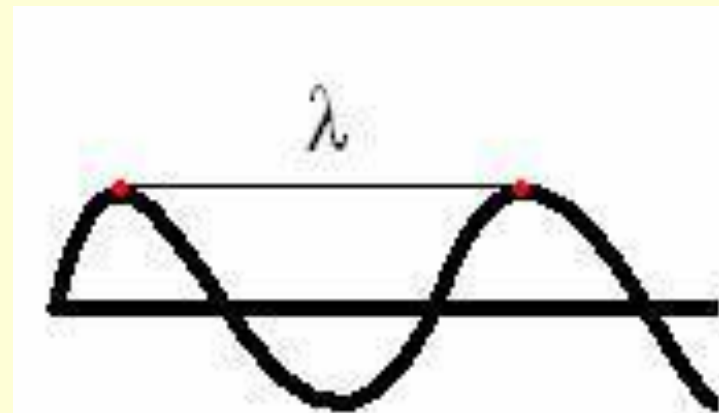


# Длина волны

- Это расстояние между ближайшими друг к другу точками, колеблющимися в одинаковых фазах.




$$\lambda = vT = \frac{v}{\nu}$$





# Это ещё не всё!

Существуют разные виды волн. Их очень много! Волны бывают упругими, бегущими, звуковыми, ударными, электромагнитными, сейсмическими, гравитационными, температурными, световыми, взрывными, стоячими.



## Упругие волны

Механические возмущения, распространяющиеся в упругой (твёрдой, жидкой или газообразной) среде. Возникают при колебаниях твёрдых тел, взрывах, землетрясениях; звук также является упругой волной.

## Бегущие волны

В бегущей волне происходит перенос энергии без переноса вещества. Например: упругая волна в стержне, столбе газа, жидкости, электромагнитная волна вдоль длинной линии, в волноводе.

# Энергия волны



- При распространении волны происходит передача движения от одного участка тела к другому. С передачей движения связана передача энергии.
- Основное свойство всех волн состоит в переносе ими энергии без переноса вещества.
- Энергия, переносимая волной, равна сумме кинетической энергии колеблющихся частиц и потенциальной энергии упругой деформации среды.
- Постепенное уменьшение амплитуды колебаний при распространении волны связано с превращением части механической энергии во внутреннюю.


# Сейсмические волны.



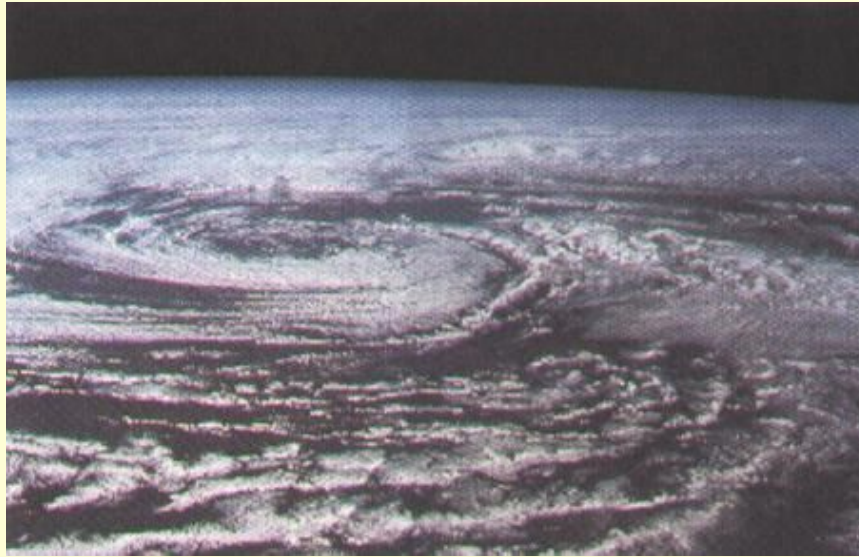
- Это волны, которые образуются в земной коре при различных тектонических процессах, либо при подземных ядерных взрывах.
- Это продольные и поперечные волны.
- Регистрируются при помощи чувствительных приборов-*сейсмографов*.



# Землетрясения

- Шкала Рихтера: измеряет силу сейсмических волн (12-бальная).
  - Шкала Меркалли: измеряет последствия землетрясения, связанные с людскими жертвами и разрушениями построек.
- 

# Цунами



- Последствия землетрясений, происходящих на дне мирового океана.
- Перемещаются по океану со скоростью в 400-500 км/ч.
- Подходя к побережью, вырастают в огромные до 20-30 м волны.

# Характеристики звука



- Громкость звука – физиологическая характеристика звука. Зависит не только от звуковой волны, но и от чувствительности уха. Определяется громкость звука амплитудой колебаний. Измеряется в децибелах (дБ).
- Высота звука - физиологическая характеристика звука. Определяется высота звука частотой колебаний.
- Тембр звука – это окраска звука, зависящая от его источника. Это качество звука позволяет различать два звука одинаковой высоты и громкости, издаваемых различными инструментами.



# Ультразвук



- Мощная ультразвуковая волна способна дробить тела, помещенные в жидкость (кусочки металла превращаются в тонкую взвесь).
- Микробы в поле ультразвука погибают. С помощью него можно стерилизовать продукты.
- Ультразвук применяется в гидроакустике. Эхолотом измеряют глубину моря, обнаруживают косяки рыб, встречный айсберг или подводную лодку.
- По отражению ультразвука от раковины или трещины в металлической отливке можно судить о дефектах в изделиях.
- Широко применяется в медицине для диагностики и в лечебных целях (сварка сломанных костей, лечение суставов и воспалительных процессов).
- Преобразование ультразвука в электрические колебания, а их затем в свет позволяет осуществить звуковидение. При помощи звуковидения можно видеть предметы в непрозрачной для света среде.



# Инфразвук

- Способны оказывать на человека определенные физиологические воздействия. Облучение людей достаточно интенсивным инфразвуком может вызвать потерю чувства равновесия, тошноту, произвольные вращения глазных яблок и...
  - На частоте 4 - 8 Гц человек ощущает перемещение внутренних органов, а на частоте 12 Гц – приступ морской болезни.
  - Источниками инфразвука могут служить грозовые разряды, орудийные выстрелы, взрывы атомных бомб, землетрясения, работающие двигатели реактивных самолетов, ветер, обтекающий гребни морских волн и...
- 