

# МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ. ЗВУКОВАЯ ВОЛНА.

ПОДГОТОВИЛИ:

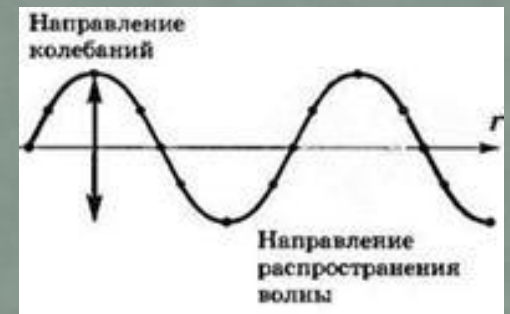
МАРИЯ АНДРЕЕВА, ЕВГЕНИЯ МАТЫЦЫНА, НИКИТА  
НАГИШИН

11 «А» КЛАСС

# МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ

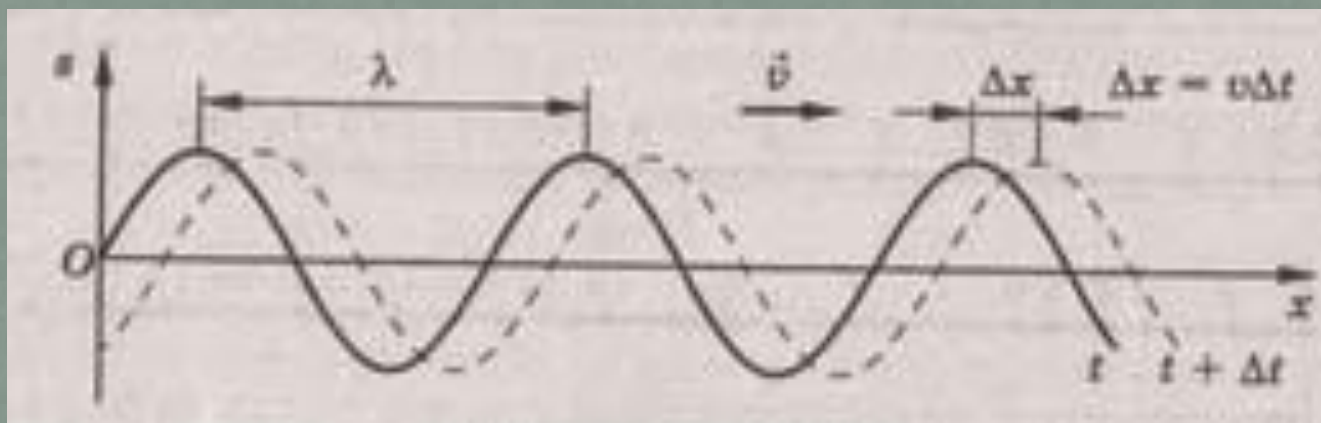
- Механические волны – процесс распространения механических колебаний в среде (жидкой, твердой, газообразной).
- Следует запомнить, что механические волны переносят энергию, форму, но не переносят массу.
- Важнейшей характеристикой волны является скорость ее распространения. Волны любой природы не распространяются в пространстве мгновенно, их скорость конечна.

Различают два вида механических волн: поперечные и продольные.



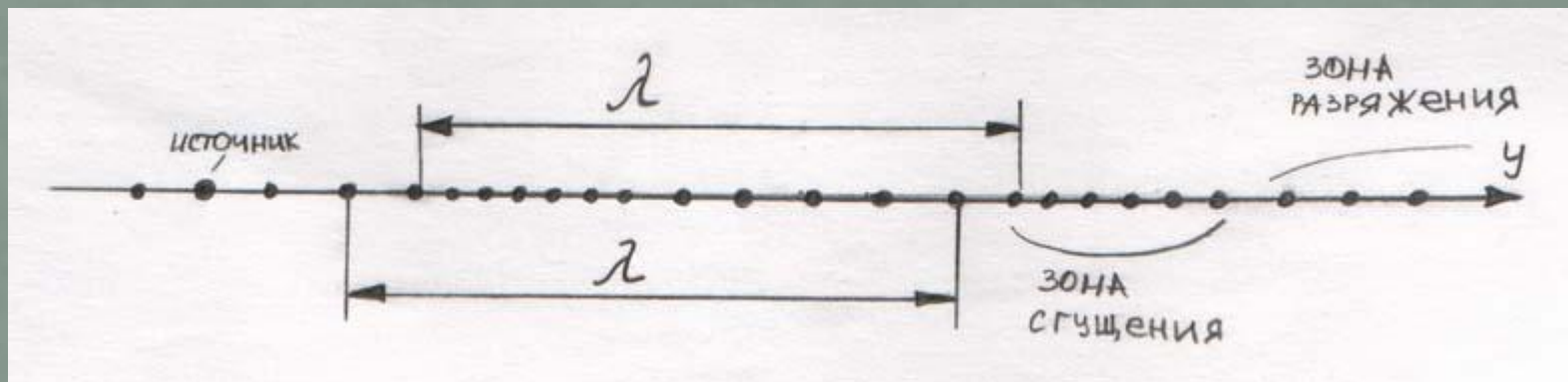
# ПОПЕРЕЧНЫЕ ВОЛНЫ

- Волны называются поперечными, если частицы среды колеблются перпендикулярно (поперек) лучу волны. Они существуют в основном за счет сил упругости, возникающих при деформации сдвига, а поэтому существуют только в твердых средах.
- На поверхности воды возникают поперечные волны, так как колеблется граница сред.
- В поперечных волнах различают горбы и впадины.
- Длина поперечной волны - расстояние между двумя ближайшими горбами или впадинами.



# ПРОДОЛЬНЫЕ ВОЛНЫ

- Волны называются продольными, если частицы среды колеблются вдоль луча волны. Они возникают за счет деформации сжатия и напряжения, поэтому существуют во всех средах.
- В продольных волнах различают зоны сгущения и зоны разрежения.
- Длина продольной волны - расстояние между двумя ближайшими зонами сгущения или зонами разрежения.



## *ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ ВОЛНОВОГО ДВИЖЕНИЯ*

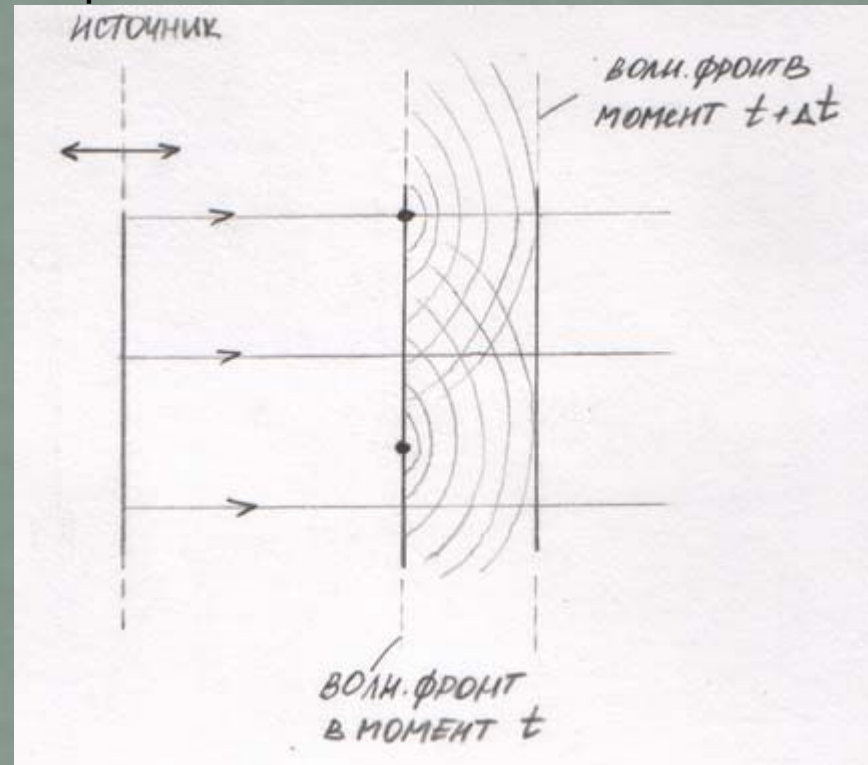
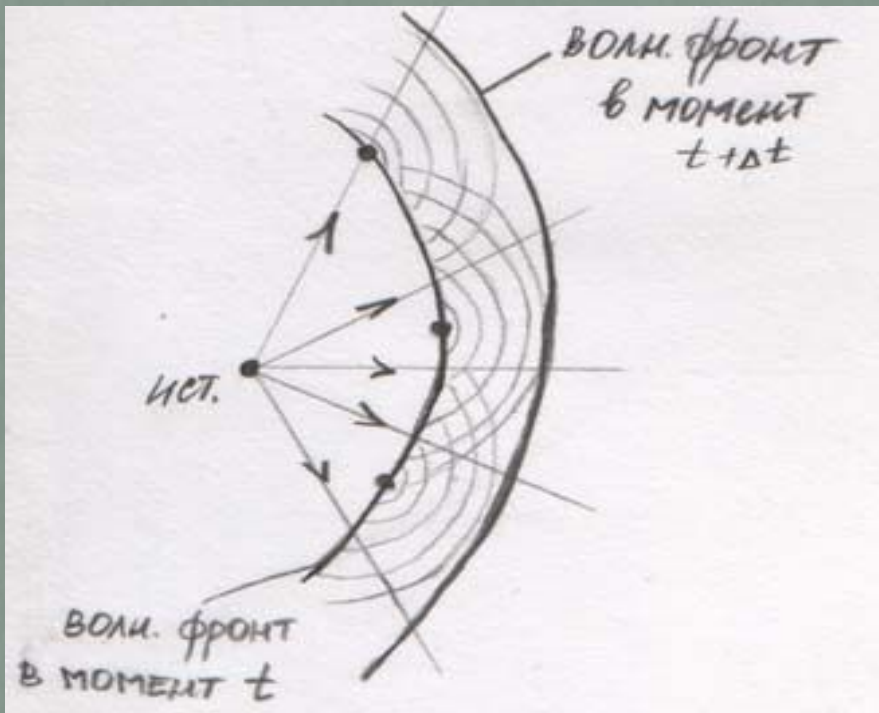
- 1) Луч волны - направление распространения волны;
- 2) Волновой фронт (фронт волны) - геометрическое место множества точек, до которых дошло колебание к данному моменту времени;
- 3) Волновая поверхность - геометрическое место множества точек, колеблющихся в одинаковой фазе. Луч волны всегда перпендикулярен волновой поверхности;
- 4) Длина волны - путь, пройденный волной за период (или расстояние между точками, колеблющимися с разностью фаз два  $\pi$ ). Волновой процесс периодичен во времени и пространстве (периодичность процесса во времени характеризуется периодом; периодичность процесса в пространстве характеризуется длиной волны).
- Если же газ, жидкость или твердое тело заполняет некоторую область пространства (сплошная среда), то возникшие в одном месте колебания распространяются по всем направлениям. При этом общая картина распространения волн остается прежней, но имеются и некоторые особенности.

# ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ

Поведение волн, впервые были выдвинуты современником Ньютона, голландским ученым Христианом Гюйгенсом:

1) каждая точка среды, до которой дошло колебание становится источником вторичных волн;

2) волновой фронт в новый момент времени является огибающей вторичных волн.



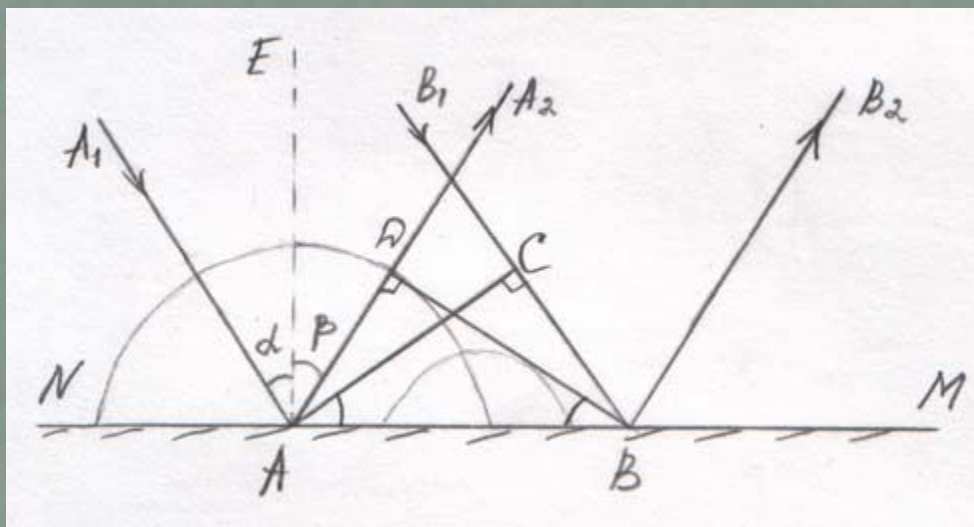
Френель уточнил второе положение: волновой фронт в новый момент времени - результат интерференции вторичных волн.



# ЗАКОНЫ ОТРАЖЕНИЯ ВОЛН ОТ ГРАНИЦЫ РАЗДЕЛА ДВУХ СРЕД:

Первый закон: луч падающей волны, луч отраженной волны и перпендикуляр, восстановленный в точке падения к границе раздела сред, лежат в одной плоскости.

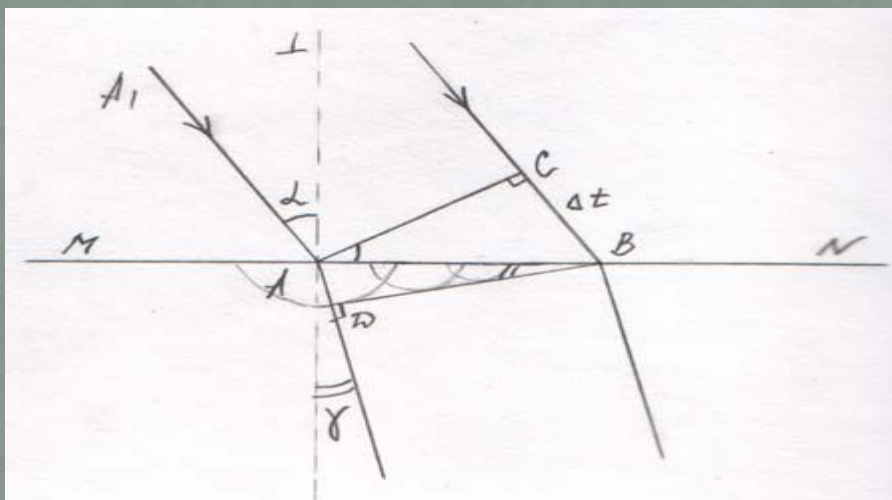
Второй закон: угол падения равен углу отражения.



На границе раздела двух сред с различными свойствами происходит не только отражение волн, но и их преломление. Преломление - изменение направления распространения волны при переходе из одной среды в другую.

# ЗАКОНЫ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ВОЛН:

Второй закон отражения, как и второй закон преломления, доказываются с помощью принципа Гюйгенса.



\* При преломлении частота колебаний волн не меняется.

Первый закон: падающий луч, преломленный луч и перпендикуляр, восстановленный в точке падения к границе раздела сред, лежат в одной плоскости.

Второй закон: при любых углах падения отношение синуса угла падения к синусу угла преломления для данной двух сред величина постоянная, называемая относительным показателем преломления второй среды относительно первой.

Относительный показатель преломления показывает во сколько раз скорость волны в первой среде больше (или меньше) скорости волны во второй среде.



The image features a dark teal background with two parallel diagonal lines extending from the bottom-left towards the top-right. The lines are thin and black. The text "Спасибо за внимание!" is centered between the lines.

Спасибо за внимание!