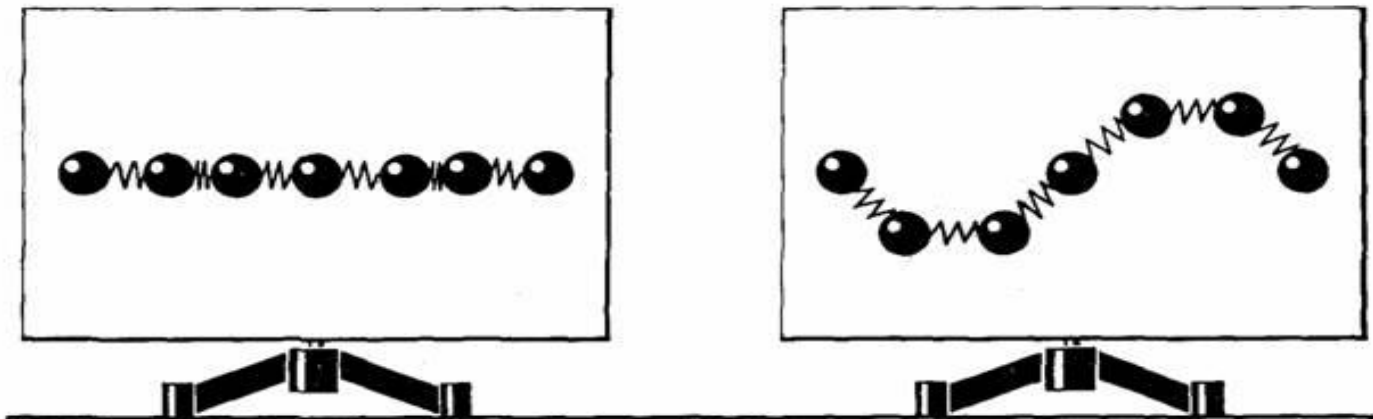



МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ





Контроль знаний

- Выполнение интерактивного теста «Виды колебаний. Резонанс».



**Зреет рожь над жаркой нивой,
И от нивы и до нивы
Гонит ветер прихотливый
Золотые переливы.**

А.Фет

Что за «переливы» гонит ветер?

Механические волны

Механические волны
– это возмущения,
распространяющиеся в
различной среде.



Волны на поверхности жидкости

Волны на поверхности жидкости существуют благодаря действию на частицы сил тяжести и сил межмолекулярного взаимодействия.



Морские волны



И. Айвазовский. Девятый вал.

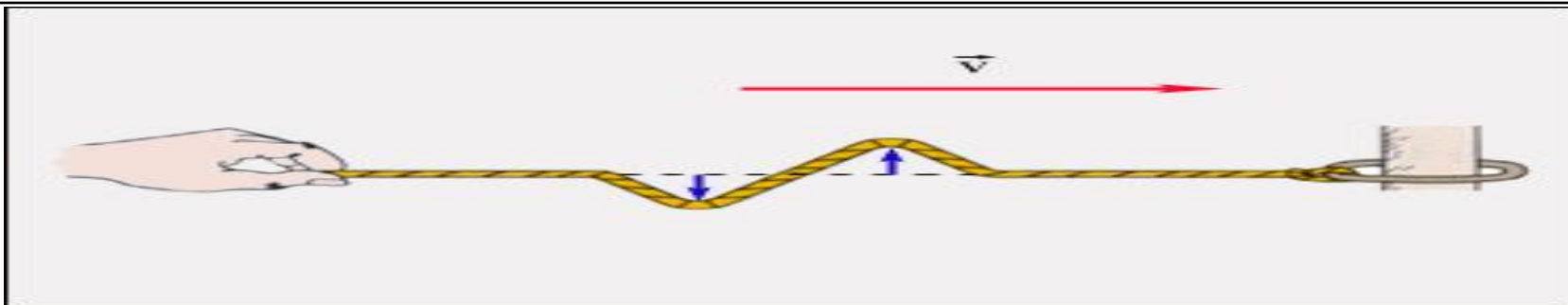
Высота волн в Балтийском море доходит до 5 м, в Атлантическом океане – до 9 м, в водах южного полушария – до 12-13 м (скорость 20 м/с).

Морские волны

Когда морские волны доходят до берега, то могут наблюдаться чрезвычайно высокие (несколько десятков метров) взбросы воды, обладающие разрушительной силой. В Бильбао (Испания) прибоем был перевернут и сброшен с места бетонный массив в 1700 т!



Упругие волны



Упругие волны – возмущения, распространяющиеся в различных средах благодаря действию в них сил упругости.

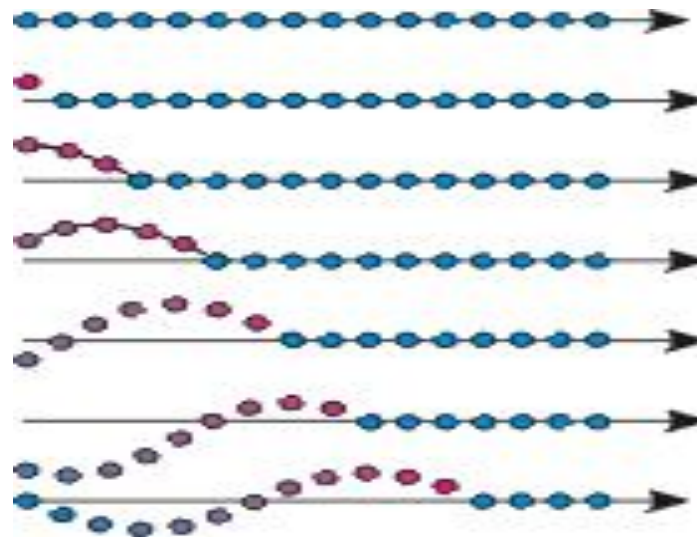
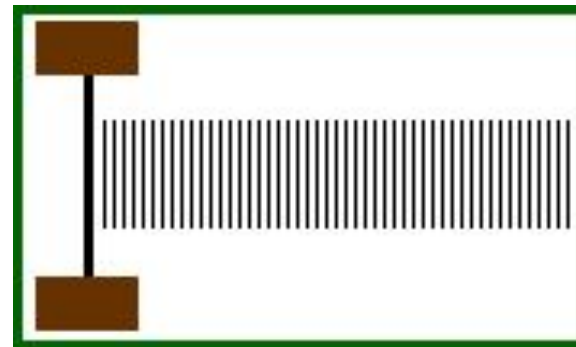
Возмущение упругой среды – это любое отклонение частиц среды от своего положения равновесия.

Тело, вызывающее начальное возмущение среды и приводящее к появлению в ней волны, называют **источником** волны.



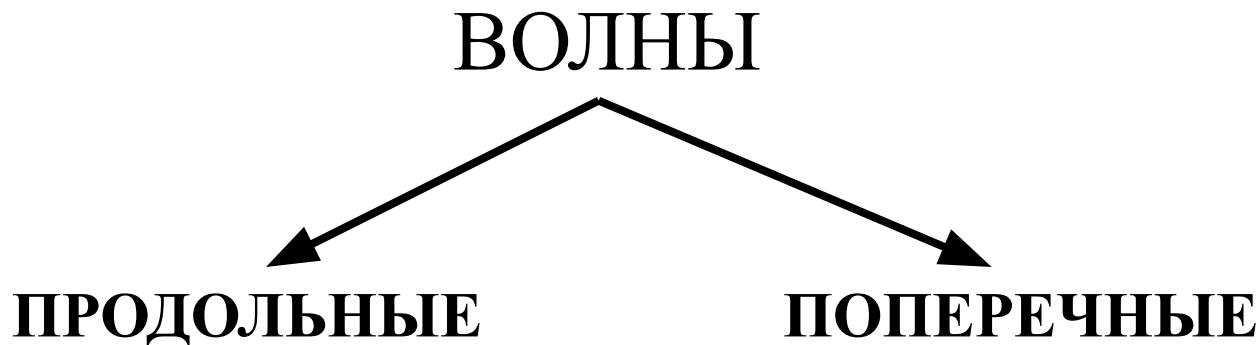
Условие возникновения волны

Необходимым
условием
возникновения волны
является появление в
момент
возникновения
возмущения
препятствующих ему
сил, например сил
упругости.

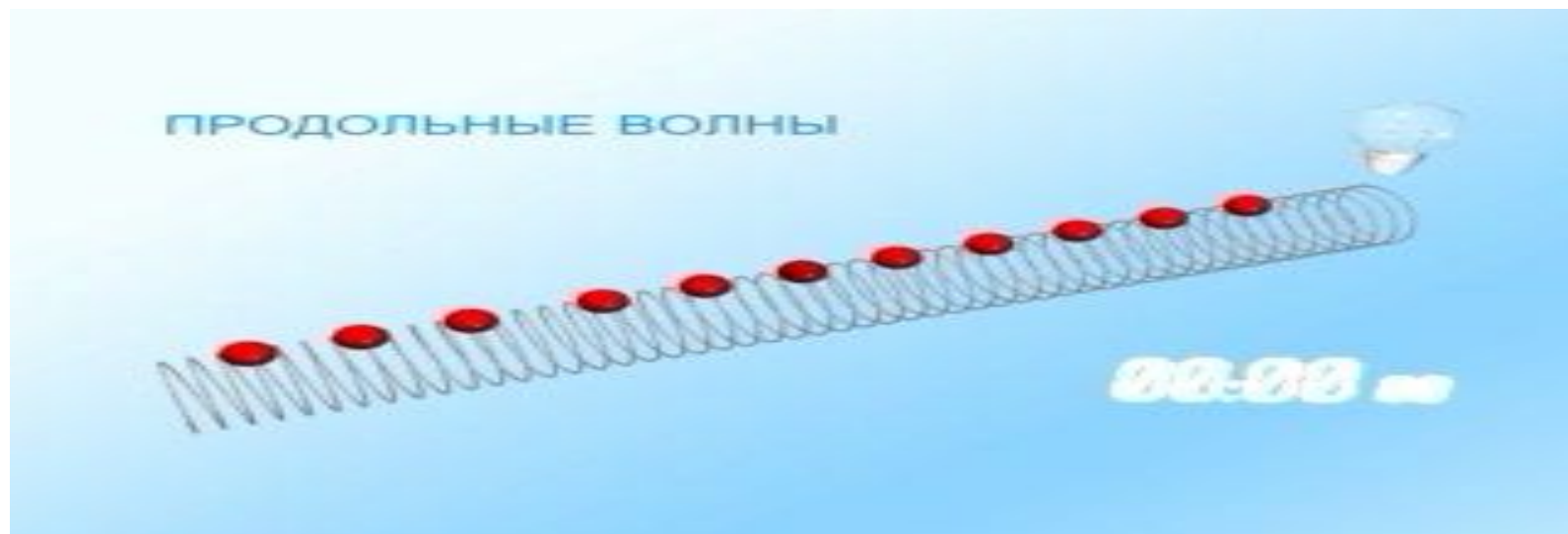


Виды волн

В любой упругой волне одновременно существуют два вида движения: колебания частиц среды и распространение возмущения, поэтому различают:



Продольная волна



(Активируйте окно щелчком мыши)

Волна, в которой частицы среды колеблются вдоль направления ее распространения, называется **продольной**.

Поперечная волна



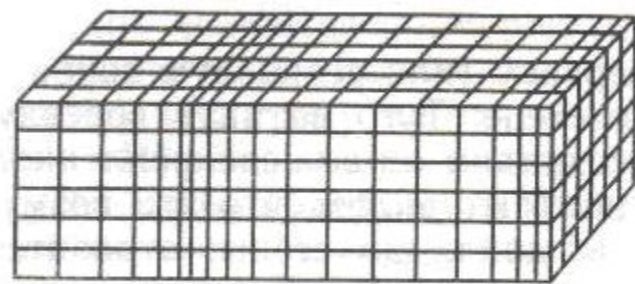
(Активируйте окно щелчком мыши)

Волна, в которой частицы среды колеблются поперек направления ее распространения, называется **поперечной**.

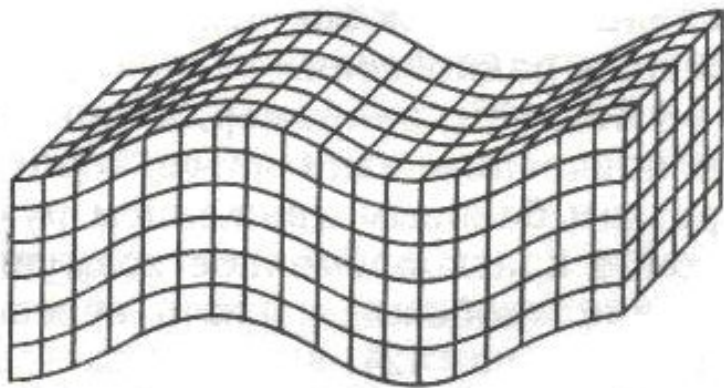
Продольная волна

В продольной волне возмущения представляют собой сжатия и разрежения среды.

Распространяются в любых средах – твердых, жидких и газообразных.

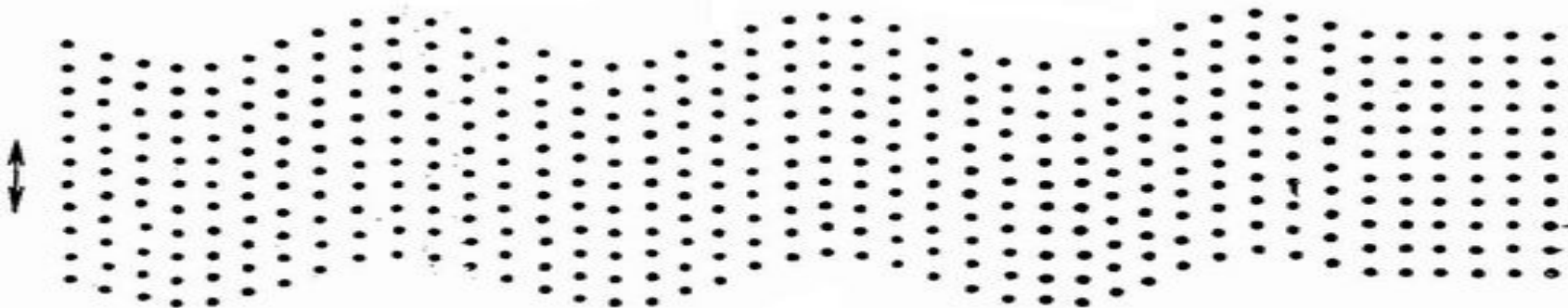


Поперечная волна



В поперечной волне возмущения представляют собой смещения (сдвиги) одних слоев среды относительно других.

Распространяются только в твердых средах.



Направление распространения

Характер волн на поверхности жидкости

Направление распространения волны



Волны на поверхности жидкости имеют сложный продольно-поперечный характер, при котором частицы жидкости движутся либо по окружностям, либо по вытянутым в горизонтальном направлении эллипсам.

Скорость волны

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.



Длина волны

$$\lambda = v \cdot T$$

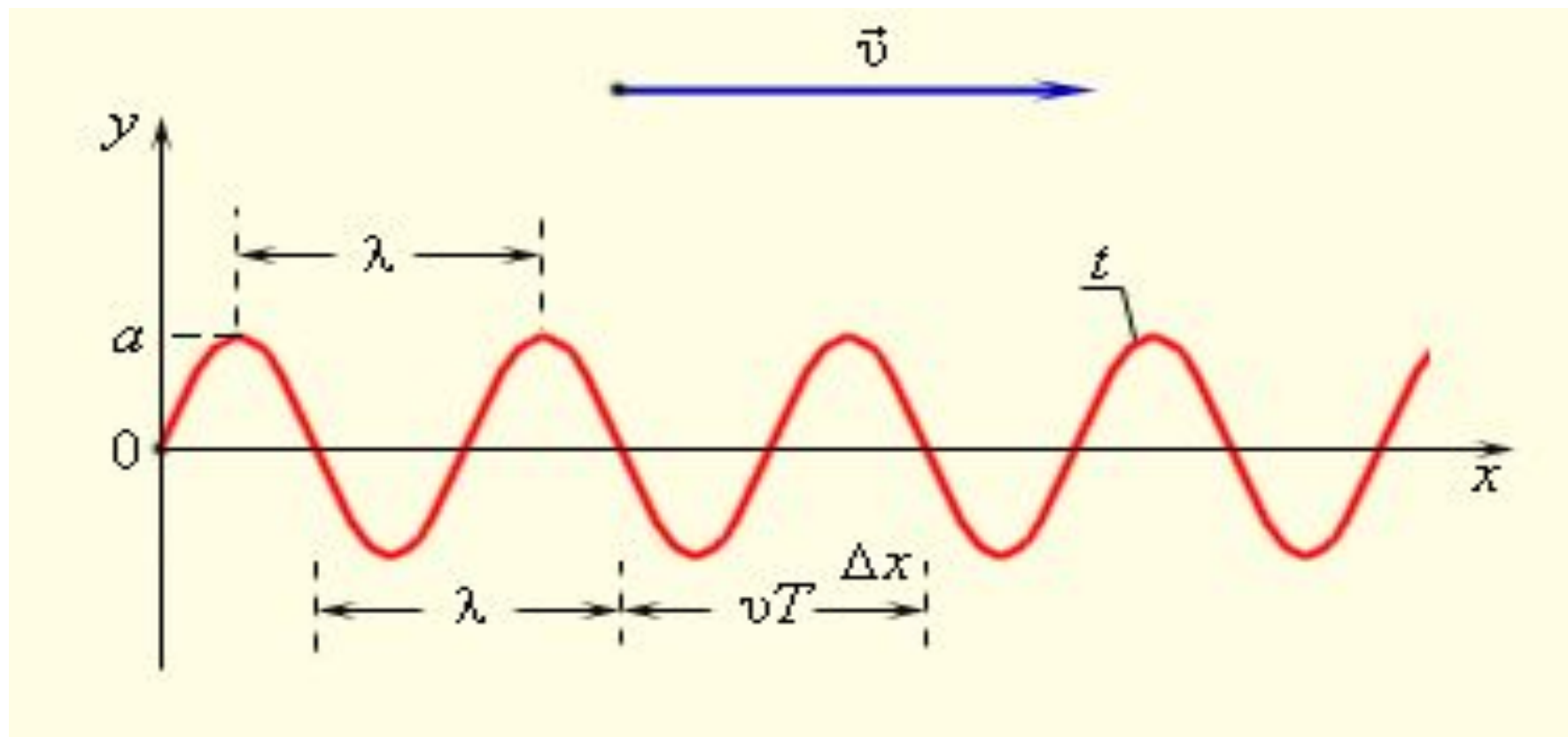
λ – длина волны, м

v – скорость распространения волны, м/с

T – период волны, с

Длина волны – расстояние, на которое распространяется волна за время, равное периоду колебаний в ней.

График волны



Направление оси x – направление распространения волны,
 y – координата колеблющихся в волне частиц.

Взаимосвязь скорости волны, ее длины и частоты колебаний в волне

$$v = \lambda \nu$$

λ – длина волны, м

v – скорость распространения волны, м/с

ν – частота колебаний в волне, Гц



Переход волны в другую среду

Частота колебаний в волне совпадает с частотой колебаний источника и не зависит от свойств среды.

При переходе волны из одной среды в другую ее **частота не изменяется,**
меняются лишь скорость и длина волны.

Опорный конспект

МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ

Механические волны – это возмущения, распространяющиеся в различной среде



Волны на пов-ти жидкости

Причины: *действие*

{ сил тяжести на частицы жидкости,
F взаимодей. молекул



Упругие волны

Причины:

действие силы упругости

Возникновение механических волн



Опорный конспект

Виды волн

ПРОДОЛЬНЫЕ

частицы среды колеблются вдоль
направления распространения волны

сжатие и разрежение среды
(в жидкостях, газах, тв. телах)



ПОПЕРЕЧНЫЕ

частицы среды колеблются поперек
направления распространения волны

сдвиг слоев среды
(только в тв. телах)



Опорный конспект

Скорость и длина волны

Скорость волны – скорость распространения возмущения $v_{\text{в}} \sim$ св-в среды

Скорость волны зависит от свойств среды

Длина волны – расстояние, на кот. распр-ся волна за время, равное периоду колебания в ней

λ
“лямбда”

T – период колебания в волне

График волны

$$\lambda = vT \quad T = 1/\nu$$

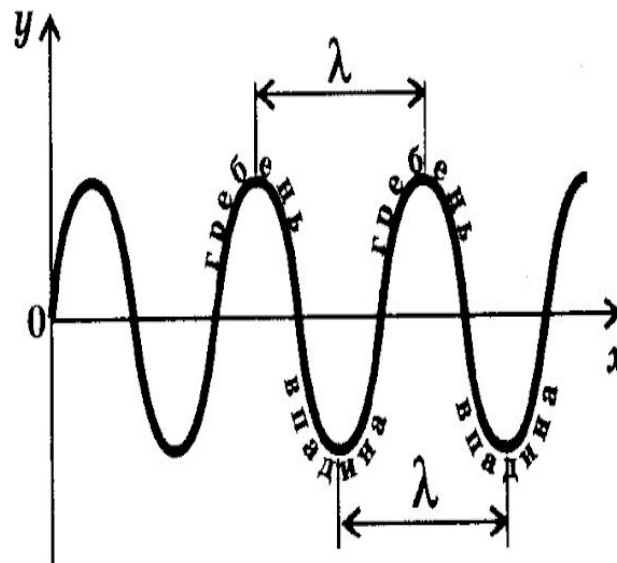
$$\lambda = vT = v \cdot 1/\nu$$



$$v = \lambda \nu$$

ν волны = ν колебаний источника
не зависит от свойств среды

При переходе из одной среды в др.
меняется v и λ , $\nu = \text{const}$





Источники информации

- Диск «Физика. Библиотека электронных наглядных пособий. 7-11 класс» («Кирилл и Мефодий»)
- Материалы Интернета (картинки)