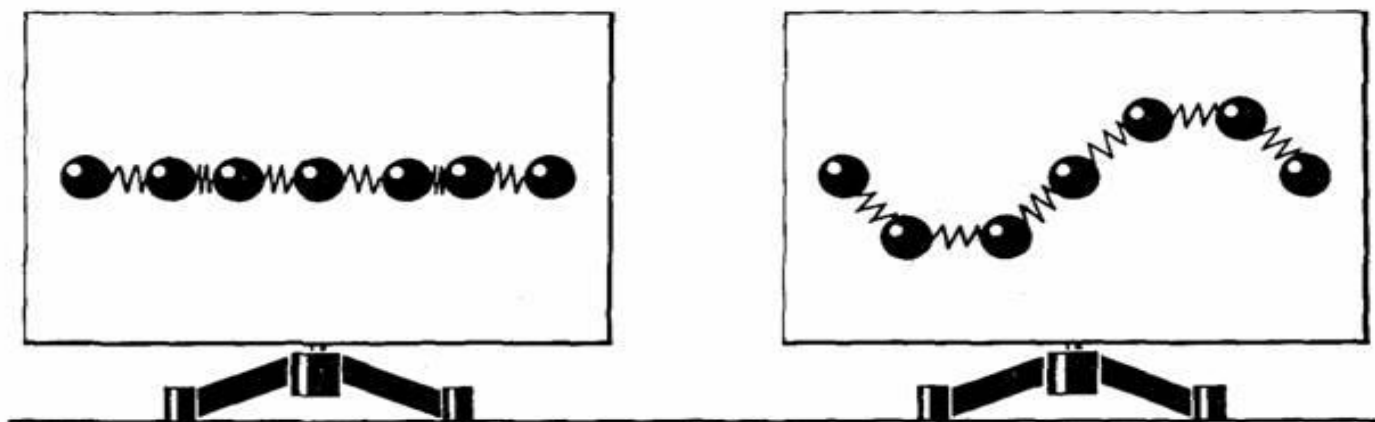


МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ





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.

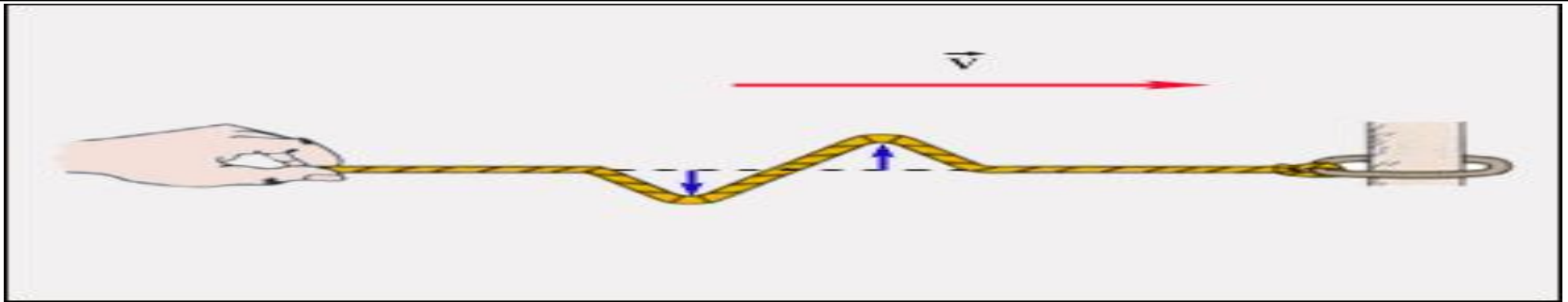
Высота волн в Балтийском море доходит до 5 м, в Атлантическом океане — до 9 м, в водах южного полушария — до 12-13 м (скорость 20 м/с).

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.

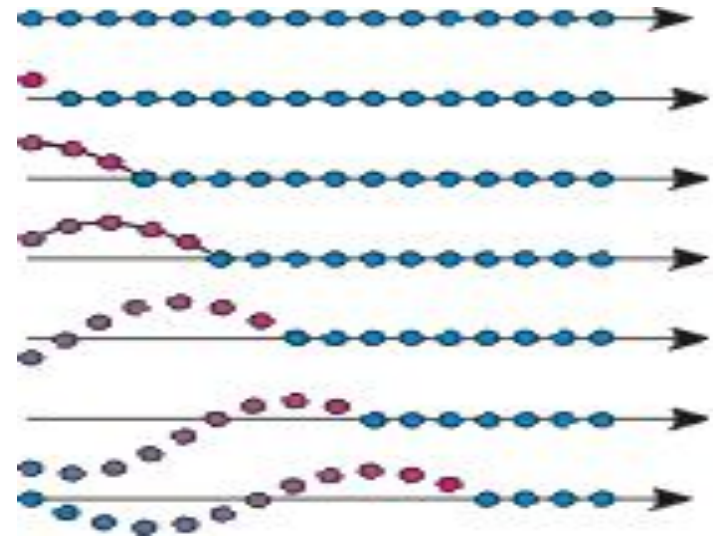
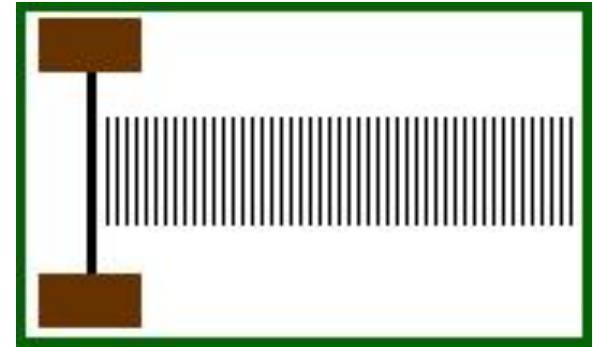
Возмущение упругой среды – это любое отклонение частиц среды от своего положения равновесия.

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



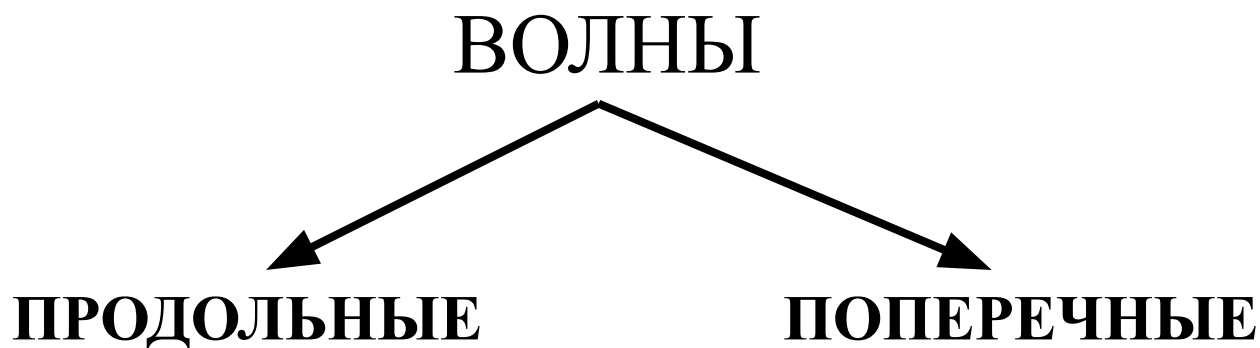
Условие возникновения волны

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



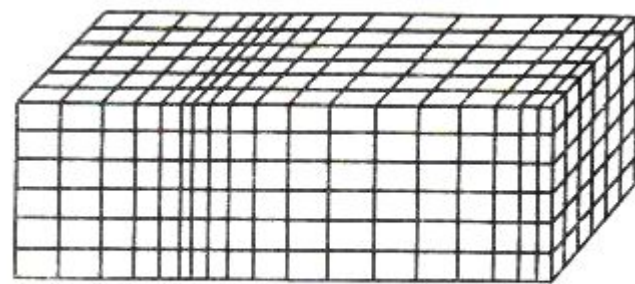
(Активируйте окно щелчком мыши)

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

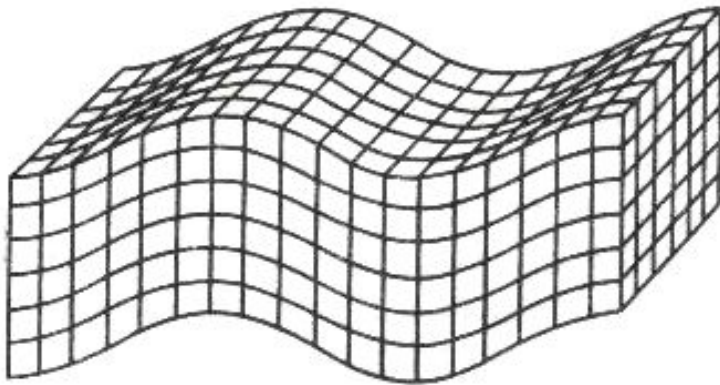
Продольная волна

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

$$\lambda = v \cdot T$$

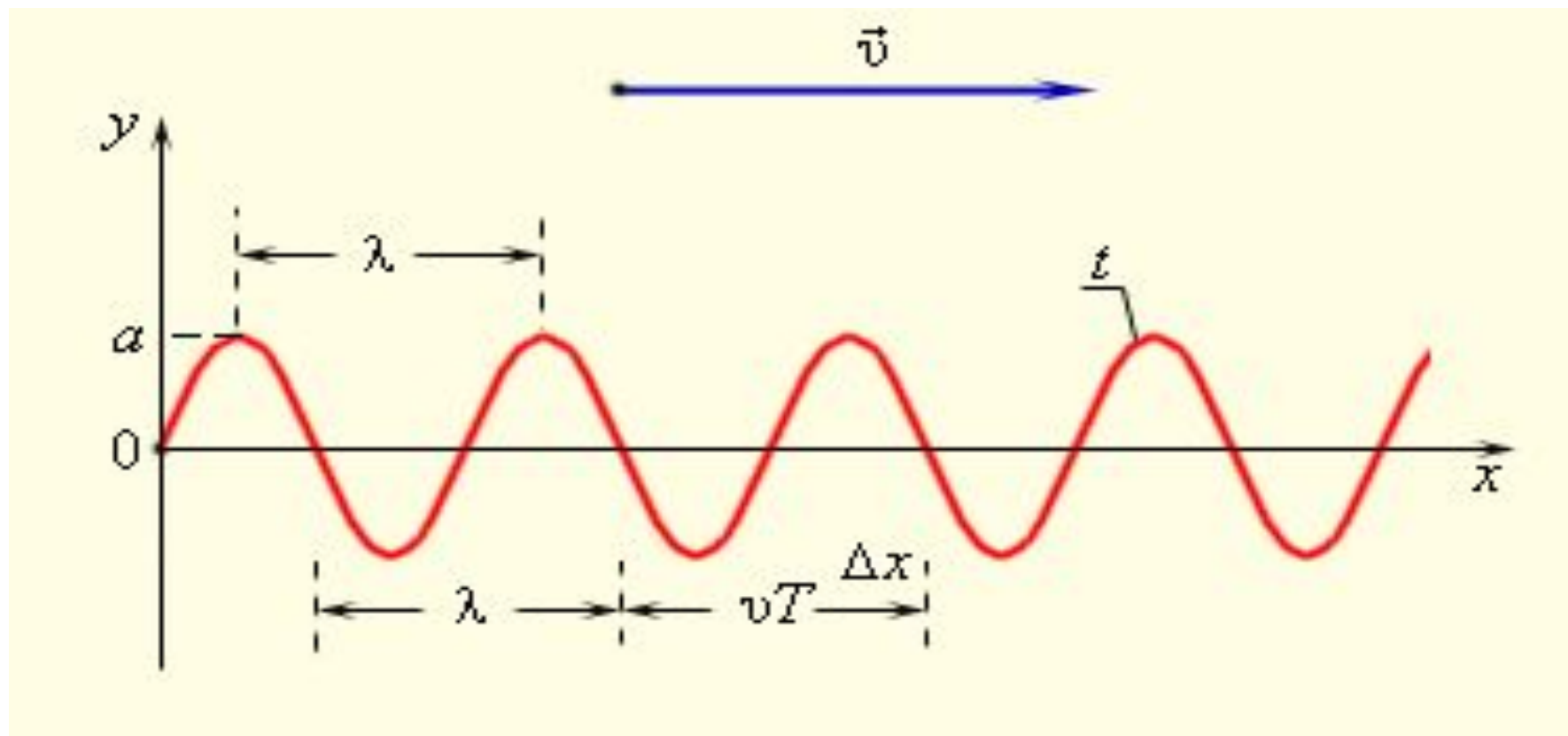
λ — длина волны, м

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.

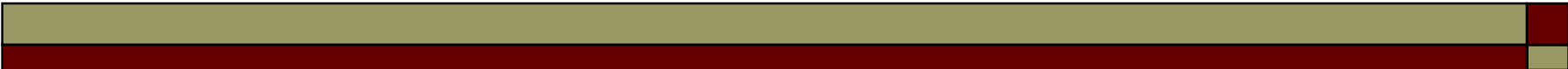
Взаимосвязь скорости волны, ее длины и частоты колебаний в волне

$$v = \lambda \nu$$

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

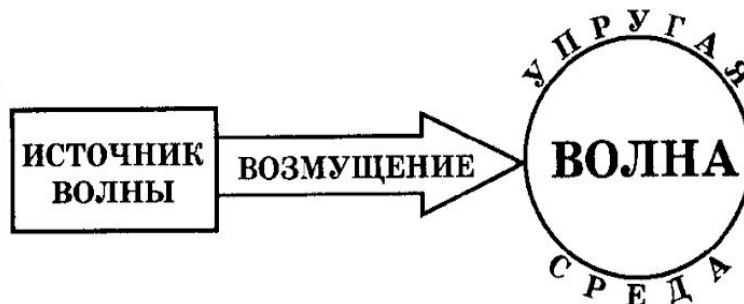


Упругие волны

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 $v_{\text{в}} \sim \text{св-в среды}$

Скорость волны зависит от свойств среды

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

λ
“ламбда”

T – период колебания в волне

Г р а ф и к в о л н ы

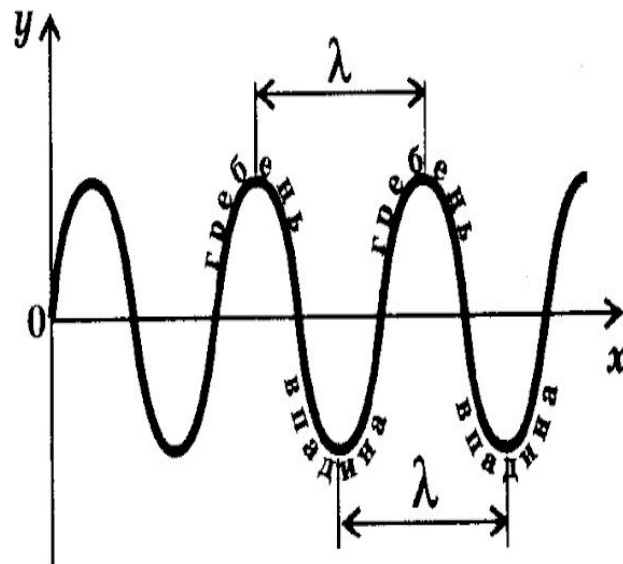
$$\boxed{\lambda = vT} \quad T = 1/\nu$$

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

$\Downarrow$

$$\boxed{v = \lambda \nu} \quad \begin{array}{l} \nu \text{ волны} = \nu \text{ колебаний источника} \\ \text{не зависит от свойств среды} \end{array}$$

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)