

**Распространение колебаний в
среде. Волны.
Продольные и поперечные
ВОЛНЫ**



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.

Возмущение. Волны

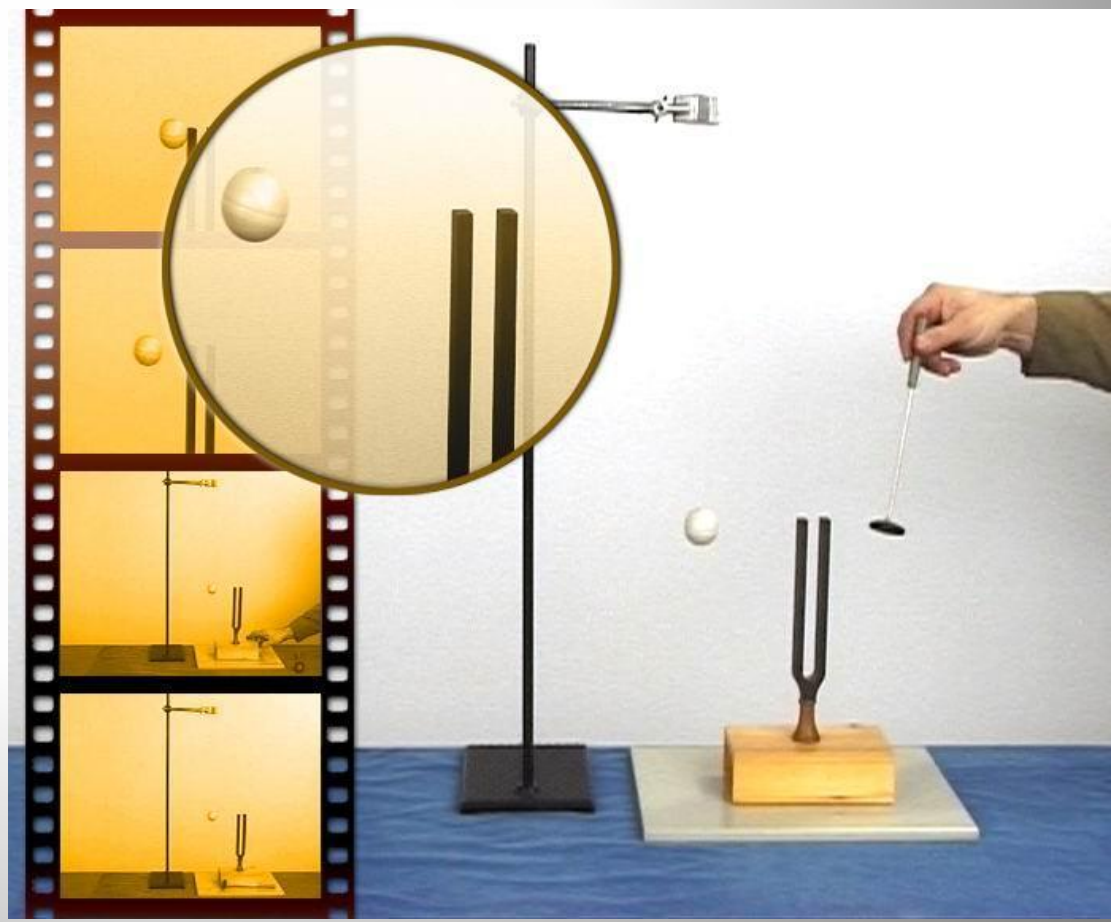


Возмущение – изменение некоторых физических величин, характеризующих состояние среды.

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

Упругие волны – это механические возмущения, распространяющиеся в упругой среде.

Колебания ножек звучащего камертона



Продольные волны

Это волны, в которых колебания происходят вдоль направления распространения волны.



Чередование сжатия с
разрежением



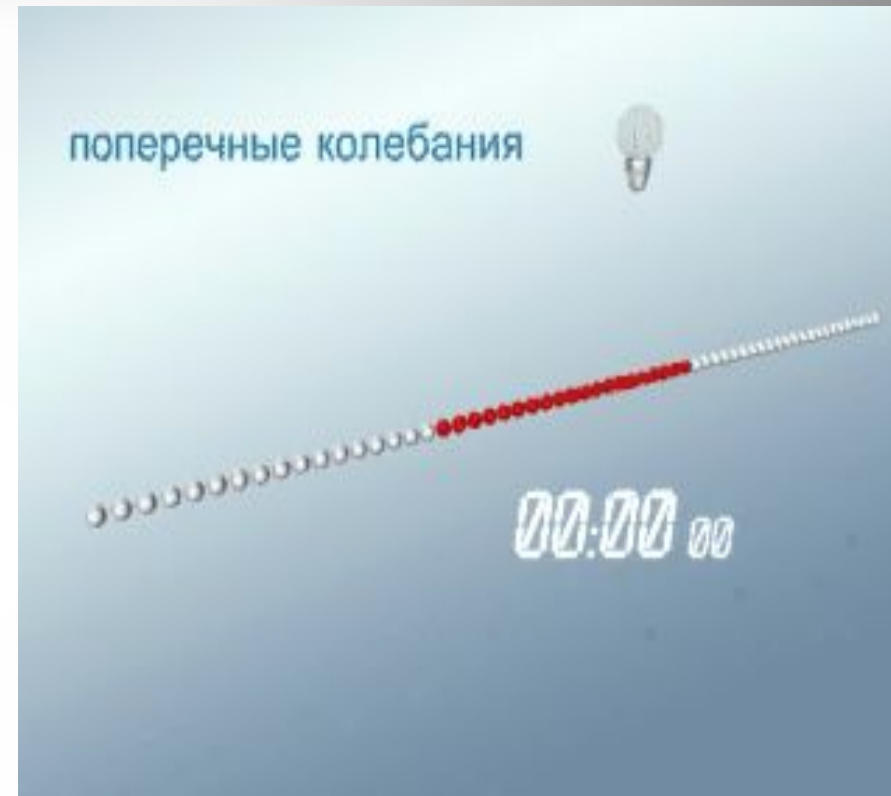
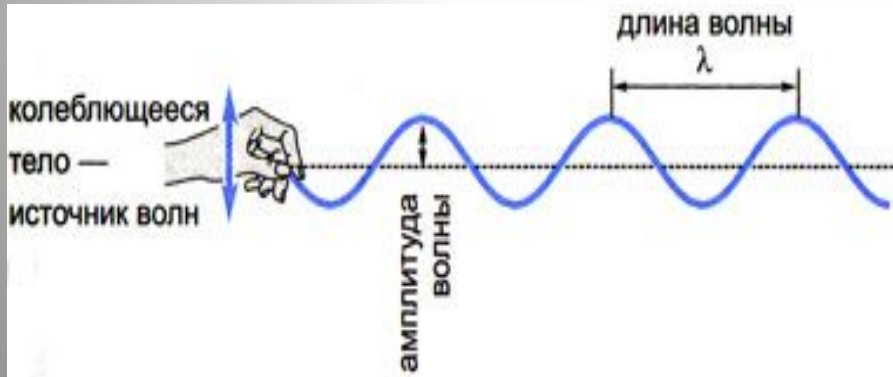
Направление колебаний



Направление распространения
волны

Поперечные волны

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



Направление распространения волны

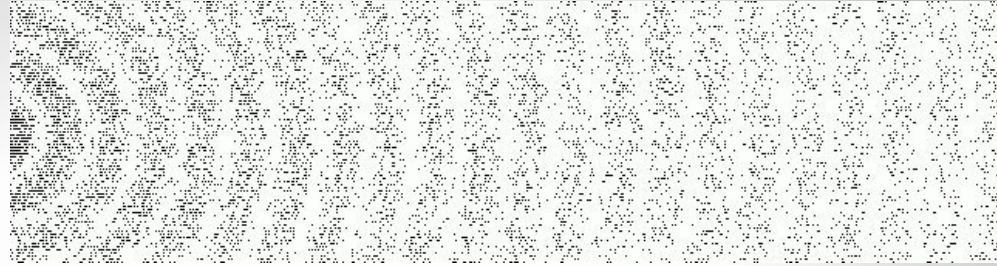
Поперечные волны



Упругие поперечные волны – это волны сдвига.

Распространяются только в твёрдых телах.

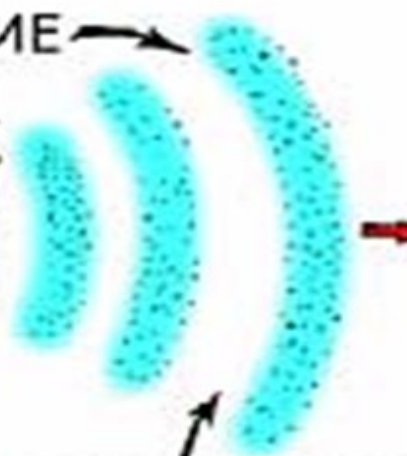
Продольные волны



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.

СГУЩЕНИЕ



РАЗРЕЖЕНИЕ



Перенос энергии без переноса вещества



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

Скорость распространения волны

Скорость перемещения гребня или впадины в поперечной волне (сжатий или разрежений в поперечной волне) называется скоростью распространения волны.

Волны переносят энергию с определенной скоростью. Скорость механических волн бывает разная. Например, звуковые волны в воздухе распространяются со скоростью 343 м/с, а в алюминии — 6260 м/с, в воде — около 1500 м/с.

Длина волны

Длина волны – это расстояние, на которое распространяется волна за время, равное периоду колебания.

$$\lambda = v \cdot T$$

λ - длина волны,
 v - скорость распространения волны,
 T - период колебаний.

Связь длины волны с частотой колебаний в волне

$$\lambda = \nu \cdot T, \quad \nu = \frac{1}{T},$$

$$T = \frac{1}{\nu} \quad \lambda = \frac{\nu}{\nu}$$

- 1. В океане длина волны равна 250 м, а период колебаний в ней 20 с. С какой скоростью распространяется волна?**
- 2. Расстояние между ближайшими гребнями волн в море 10 м. Какова частота ударов волн о корпус лодки, если их скорость 3 м/с?**
- 3. Мимо неподвижного наблюдателя за 10 с прошло 5 гребней волн начиная с первого со скоростью 4 м/с. Какова длина волны и частота колебаний?**