Мы воспринимаем звуки, находясь на расстоянии от их источников. Обычно звук доходит до нас по воздуху. Воздух является упругой средой, передающей звук.

Если между источником и приёмником удалить звукопередающую среду, то звук распространяться не будет и, следовательно, приёмник не воспримет его. Продемонстрируем это на опыте. Поместим под колокол воздушного насоса часы-будильник (рис. 80). Пока в колоколе находится воздух, звук звонка слышен ясно. При откачивании воздуха из-под колокола звук постепенно слабеет и, наконец, становится неслышимым. Без передающей среды колебания тарелки звонка не могут распространяться, и звук не доходит до нашего уха. Впустим под колокол воздух и снова услышим звон.

Хорошо проводят звуки упругие вещества, например металлы, древесина, жидкости, газы. Положим на один конец деревянной доски карманные часы, а сами отойдём к другому концу. Приложив ухо к доске, услышим ход часов.

Привяжем к металлической ложке бечёвку. Конец бечёвки приложим к уху. Ударяя по ложке, услышим сильный звук. Ещё более сильный звук услышим, если бечёвку заменим проволокой.

Мягкие и пористые тела - плохие проводники звука. Чтобы защитить какое-нибудь помещение от проникновения посторонних звуков, стены, пол и потолок прокладывают прослойками из звукопоглощающих материалов. В качестве прослоек используют войлок, прессованную пробку, пористые камни, различные синтетические материалы (например, пенопласт), изготовленные на основе вспененных полимеров. Звук в таких прослойках быстро затухает.

Жидкости хорошо проводят звук. Рыбы, например, хорошо слышат шаги и голоса на берегу, это известно опытным рыболовам.

Итак, звук распространяется в любой упругой среде - твёрдой, жидкой и газообразной, но не может распространяться в пространстве, где нет вещества.

Колебания источника создают в окружающей его среде упругую волну звуковой частоты. Волна, достигая уха, воздействует на барабанную перепонку, заставляя её колебаться с частотой, соответствующей частоте источника звука. Дрожания барабанной перепонки передаются посредством системы косточек окончаниям слухового нерва, раздражают их и тем вызывают ощущение звука.

Напомним, что в газах и жидкостях могут существовать только продольные упругие волны. Звук в воздухе, например, передаётся продольными волнами, т.е. чередующимися сгущениями и разрежениями воздуха, идущими от источника звука.

Звуковая волна, как и любые другие механические волны, распространяется в пространстве не мгновенно, а с определённой скоростью. В этом можно убедиться, например, наблюдая издалека за стрельбой из ружья. Сначала видим огонь и дым, а потом через некоторое время слышим звук выстрела. Дым появляется в то же время, когда происходит первое звуковое колебание. Измерив промежуток времени t между моментом возникновения звука (момент появления дыма) и моментом, когда он доходит до уха, можно определить скорость распространения звука.

Измерения показывают, что скорость звука в воздухе при О 0 С и нормальном атмосферном давлении равна 332 м/ с.

Скорость звука в газах тем больше, чем выше их температура. Например, при 20 °С скорость звука в воздухе равна 343 м/ с, при 60 °С - 366 м/ с, при 100 °С - 387 м/ с. Объясняется это тем, что с повышением температуры возрастает упругость газов, а чем больше упругие силы, возникающие в среде при её деформации, тем больше подвижность частиц и тем быстрее передаются колебания от одной точки к другой.

Скорость звука зависит также от свойств среды, в которой распространяется звук. Например, при скорость звука в водороде равна 1284 м/ с, а в углекислом газе - 259 м/ с, так как молекулы водорода менее массивны и менее инертны.

В настоящее время скорость звука может быть измерена в любой среде. В таблице 2 приведены скорости звука в некоторых средах.

Молекулы в жидкостях и твёрдых телах расположены ближе друг к другу и сильнее взаимодействуют, чем молекулы газов. Поэтому скорость звука в жидких и твёрдых средах больше, чем в газообразных.

Поскольку звук - это волна, то для определения скорости звука, помимо формулы v = ts, можно пользоваться известными вам формулами: v = и v =. При решении задач скорость звука в воздухе обычно считают равной 340 м/с.