Если заставить колебаться плоскую платину (например, линейку), то мы услышим звук. Это происходит потому, что пластина в ходе колебаний вдоль нормали к ней сжимает прилегающий к одной из ее сторон слой воздуха и одновременно создает разрежение с другой стороны. Эти сжатия и разрежения чередуются во времени и распространяются в обе стороны в виде упругих продольных волн. Одна из них достигает нашего уха и вызывает вблизи него периодические колебания давления, которые воздействуют на слуховой аппарат.

Ухо человека воспринимает в виде звука колебания, частота которых лежит в пределах от 17 до 20 000 Гц. Такие колебания называются акустическими.

Акустические колебания – это колебания, частота которых лежит в пределах от 17 до 20 000 Гц, которые воспринимает человеческое ухо.

Акустика — это учение о звуке. Чем короче выступающий конец линейки, тем больше частота его колебаний. Поэтому мы и начинаем слышать звук, когда выступающий конец стальной линейки становится достаточно коротким.

Любое тело (твердое, жидкое или газообразное), колеблющееся со звуковой частотой, создает в окружающей среде звуковую волну. Звук распространяется в воздухе, воде и твердых телах, но не в вакууме.

Звуковые волны, подобно всем другим волнам, распространяются с конечной скоростью. Свет распространяется с огромной скоростью — 300 000 км/с. Поэтому мы сразу видим молнию, но все, вероятно, замечали, что вспышка молнии предшествует раскату грома. Если гроза далеко, то время запаздывания грома достигает нескольких десятков секунд. Наконец, из-за конечной скорости звука появляется эхо. Эхо — это звуковая волна, отраженная от опушки леса, крутого берега, здания и т. д.

Скорость звука в воздухе при 0∘*C* равна 331 м/с. Это довольно большая скорость. Лишь совсем недавно самолеты начали летать со скоростями, превышающими скорость звука.

Скорость звука в воздухе не зависит от его плотности. Она примерно равна средней скорости теплового движения молекул и, подобно ей, пропорциональна корню квадратному из абсолютной температуры. Чем больше масса молекул газа, тем меньше скорость звука в нем. Так, при 0∘*C* скорость звука в водороде 1270 м/с, а в углекислом газе 258 м/с.

В жидкости скорость звука больше, чем в газе. При температуре 8∘*C* скорость звука в воде равна 1435 м/с.

В твердых телах скорость звука еще больше, чем в жидкостях. Например, в стали скорость звука при 15∘*C* равна 4980 м/с. То, что скорость звука в твердом теле больше, чем в воздухе, можно обнаружить так. Если ваш помощник ударит по одному концу рельса, а вы приложите ухо к другому концу, то будут слышны два удара. Сначала звук достигает уха по рельсам, а затем по воздуху.

По известной частоте колебаний и скорости звука в воздухе можно вычислить длину звуковой волны. Самые длинные волны, воспринимаемые ухом человека, имеют длину волны *λ*≈ 19 м, а самые короткие — длину волны *λ*≈ 17 мм.

Таким образом, колебания со звуковой частотой (17—20 000 Гц) создают в окружающей среде звуковую волну, скорость которой зависит от свойств среды и температуры.