

# **Распространение механических колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Звук и ультразвук**

**Подготовила:  
Студентка 1 курса  
Группы ЗИО-19 1/9  
Максимовская Анна**

Движение, при котором состояния тела с течением времени повторяются, причем тело проходит через положение устойчивого равновесия поочередно в противоположных направлениях, называют механическим колебательным движением.

Оказывается, помимо просто колебательного процесса в узкой области пространства, возможно еще и распространение этих колебаний в среде.

Можно наблюдать рябь на поверхности озера или реки. Если бросить камень в воду, то от него пойдут круги. Подобные процессы распространения



Волна — это изменение состояния среды, распространяющееся в пространстве и времени. Среда называется упругой, если между ее частицами существуют силы взаимодействия, препятствующие какой-либо деформации этой среды

Когда какое-либо тело совершает колебания в упругой среде, то оно воздействует на частицы среды, прилегающие к телу, и заставляет их совершать вынужденные колебания. Среда вблизи колеблющегося тела деформируется, и в ней возникают упругие силы. Эти силы воздействуют на все более удаленные от тела частицы среды, выводя их из положения равновесия. Постепенно все частицы среды вовлекаются в колебательное движение. Таким образом, частицы, которые прилегают вплотную к поплавку, будут повторять его движение, т.е. будут совершать колебания. Поскольку эти частицы взаимодействуют с другими более удаленными от

Подобное волновое движение можно наблюдать в длинной пружине, расположенной горизонтально. Если один конец пружины закрепить, а другой слегка сжимать и отпускать, то по пружине будет распространяться волна. При сжатии пружины возникает сила упругости, которая заставляет витки пружины разжиматься. Витки, подобно маятнику, колеблются возле своего положения равновесия. Эти





Во всех этих примерах источником волн являются различные тела. Их называют источниками волн. Т.е., источники волн — это тела, которые вызывают распространяющиеся в среде упругие волны. Это, например, колеблющиеся камертоны, струны

Упругими волнами называются механические возмущения, производимые источниками, которые распространяются в упругой среде. Упругие волны в вакууме распространяться не могут.

Все волны делятся на два вида — продольные и поперечные. Волна называется поперечной, если частицы среды совершают колебания в направлении, перпендикулярном к направлению распространения волны. Поперечная волна распространяется, например, вдоль натянутого горизонтального резинового шнура, один



Волна называется продольной, если частицы среды совершают колебания в направлении распространения волны. Продольная волна распространяется, например, вдоль натянутой горизонтальной пружины.

Распространение продольных и поперечных волн можно описать с помощью модели, в которой частицы среды представлены в виде совокупности шариков и пружинок.

В продольных волнах шарики испытывают смещение вдоль цепочки, а пружинки растягиваются или сжимаются. Продольные волны могут распространяться в любых средах — твердых, жидких и газообразных.

Если же один или несколько шариков сместить в направлении, перпендикулярном цепочке, то в результате по ней побежит поперечная волна. Поперечные волны могут существовать только в

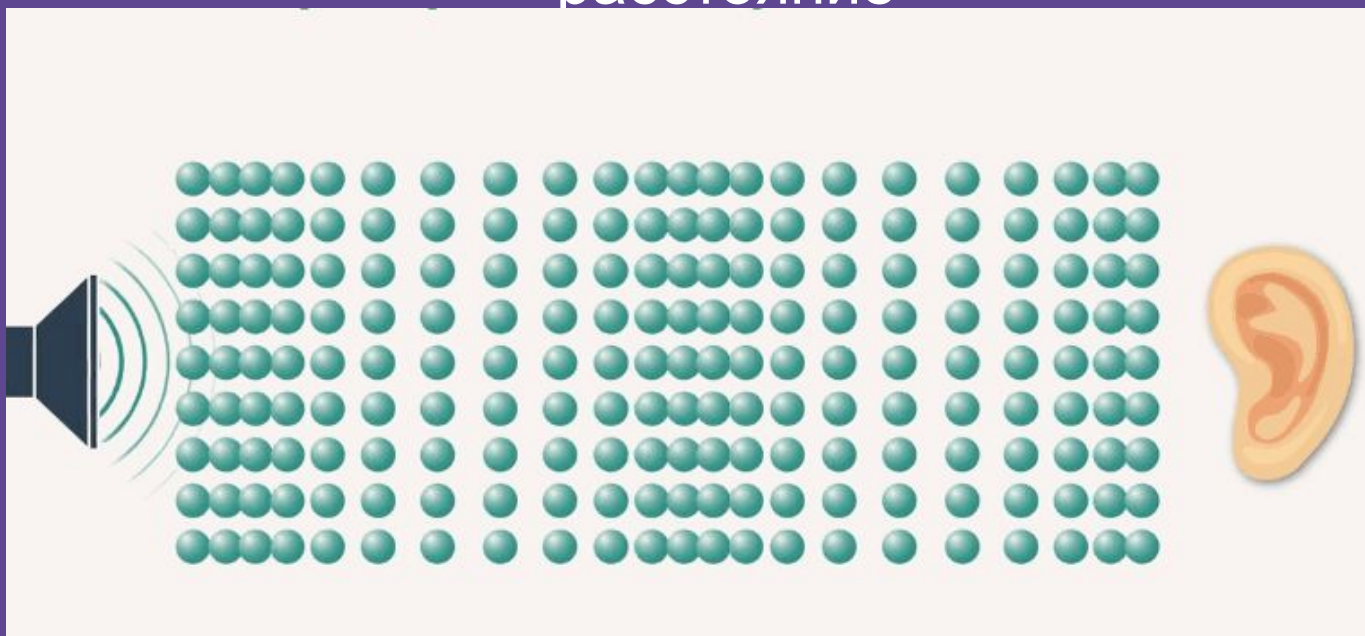


# Звук и ультразвук

Звуковые волны – это механические колебания, которые, распространяясь и взаимодействуя с органом слуха, воспринимаются человеком

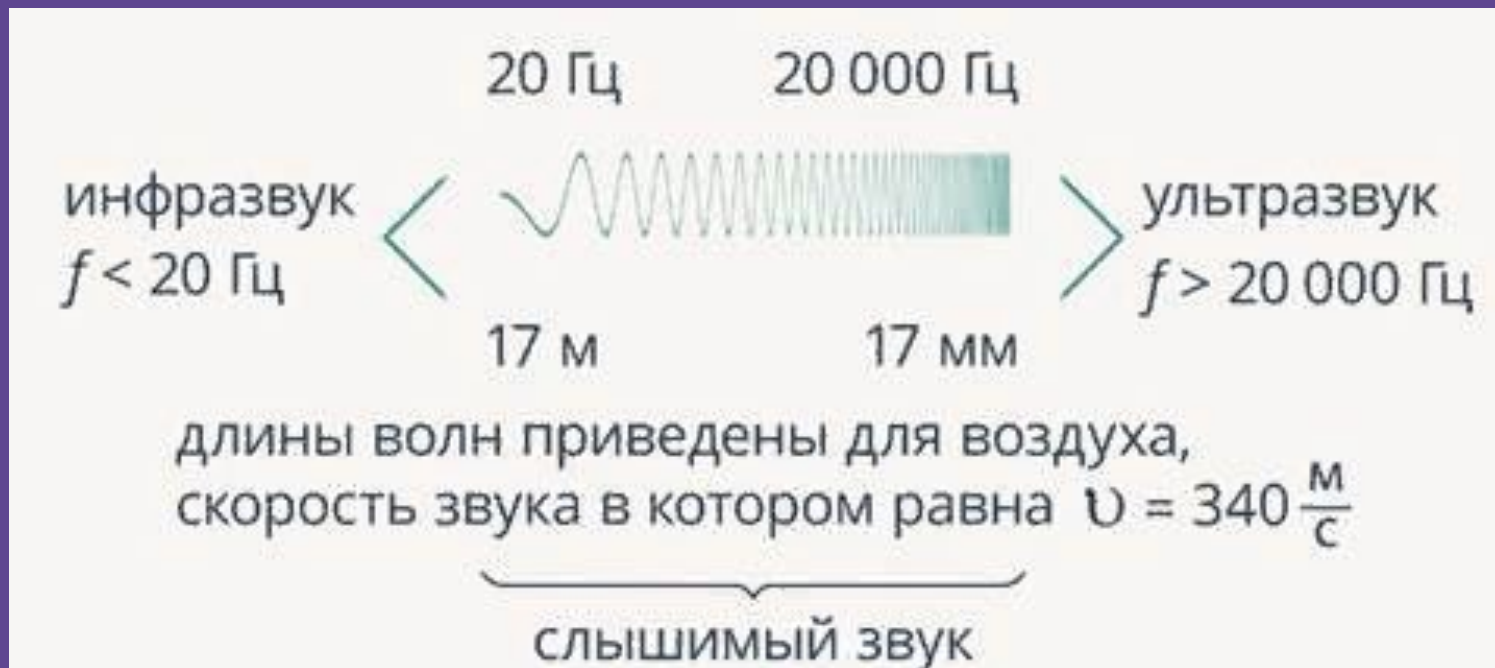


Звуковая волна – это волна, распространяющаяся в упругой среде, это продольная волна, и, когда она распространяется в упругой среде, чередуются сжатие и разрежение. Передается она с течением времени на расстояние



К звуковым волнам относятся такие колебания, которые осуществляются с частотой от 20 до 20 000 Гц. Для этих частот соответствуют длины волн 17 м (для 20 Гц) и 17 мм (для 20 000 Гц). Этот диапазон будет называться слышимым звуком. Эти длины волн приведены для воздуха, скорость распространения звука в котором равна .

Существуют еще такие диапазоны, которыми занимаются акустики, – инфразвуковые и ультразвуковые. Инфразвуковые – это те, которые имеют частоту меньше 20 Гц. А ультразвуковые – это



Каждый образованный человек должен ориентироваться в диапазоне частот звуковых волн и знать, что если он пойдет на УЗИ, то картинка на экране компьютера будет строиться с частотой больше

Ультразвук – это механические волны, аналогичные звуковым, но имеющие частоту от 20 кГц до миллиарда герц.

Ультразвук применяется для обнаружения дефектов в литых деталях. На исследуемую деталь направляют поток коротких ультразвуковых сигналов. В тех местах, где дефектов нет, сигналы проходят сквозь деталь, не регистрируясь приемником.

Другими примерами применения ультразвука являются аппараты ультразвукового исследования, аппараты УЗИ, ультразвуковая терапия.

Инфразвук – механические волны, аналогичные

Инфразвук – тоже важные волны, которые используют для колебаний поверхности (например, чтобы разрушить какие-нибудь большие объекты). Мы запускаем инфразвук в почву – и почва дробится. Где такое используется? Например, на алмазных приисках, где берут руду, в которых есть алмазные компоненты, и

