**08.05. 2020 ФИЗИКА 16гр. Повар, кондитер.** Преподаватель: А.И.Русанов

Задание должно быть выполнено к пятнице 08.05.2020г. и отправлено на электронный адрес: [alexander\_rus@inbox.ru](mailto:alexander_rus@inbox.ru)

**Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.**

**Цель урока:** объяснить механизм возникновения колебаний частиц в среде, дать определение механических волн, продольной и поперечной волны.

**Основные теоретические знания.**

**Волновой процесс –**это процесс переноса энергии без переноса вещества.

**Возмущение –**изменение некоторых физических величин, характеризующих состояние среды.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ. **Волна** – это колебания, которые перемещаются в пространстве с течением времени.

Механические волны могут распространяться только в какой– нибудь среде (веществе): в газе, в жидкости, в твердом теле. В вакууме механическая волна возникнуть не может. Источником волн являются колеблющиеся тела, которые создают в окружающем пространстве деформацию среды.

**Упругие механические волны** – это возмущения, которые распространяются только в веществе – упругой среде.

Все волны делятся на два вида — **продольные** и **поперечные**.

**Продольные волны –**это волны, в которых колебания происходят вдоль направления распространения волны. **Продольные волны могут распространяться в любых средах — твердых, жидких и газообразных**.

**Поперечные волны –**это волны, в которых колебания происходят перпендикулярно направлению их распространения. **Поперечные волны могут существовать только в твердых средах**, т.к. смежные слои жидкости или газа могут свободно скользить друг по другу без проявления упругих сил.

Примеры волновых явлений:

* электромагнитное излучение солнца обогревает Землю;
* волны океана размывают берега, принося энергию, полученную от ветра или землетрясений вдали от этих берегов;
* сверхзвуковой реактивный самолёт образует волну сжатия, от которой

вылетают оконные стёкла;

* вибрирующий воздух доносит звуки до наших ушей;
* сдвиг земной поверхности в одном месте могут вызвать колебания в

достаточно удаленной от места возникновения точке;

* подводное землетрясение в океане создает цунами - приливную

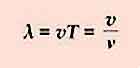
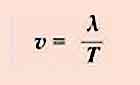
волну;

ДЛИНА ВОЛНЫ. СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛН

1.Длина волны - это расстояние между ближайшими точками, колеблющимися в одинаковых фазах.

2. Величины, характеризующие волну: длина волны, скорость волны, период колебаний, частота колебаний. Единицы измерения в системе СИ: длина волны [λ] = 1 м ; скорость распространения волны [ υ ] = 1м/с; период колебаний [ T ] = 1c; частота колебаний [ν] = 1 Гц.

Расчётные формулы:

  http://class-fizika.ru/images/9_class/25/003.jpg

ЗВУКОВЫЕ ВОЛНЫ

Источники звука — физические тела, которые колеблются , т.е. дрожат или вибрируют с частотой от 16 до 20000 раз в секунду. Вибрирующее тело может быть твердым, например, струна или земная кора, газообразным, например, струя воздуха в духовых музыкальных инструментах или в свистке или жидким, например, волны на воде.

Вокруг колеблющегося тела возникают колебания окружающей среды, которые распространяются в пространстве. Звук – это механические упругие волны, распространяющиеся в газах, жидкостях, твердых телах. Волны, которые вызывают ощущение звука, с частотой от 16 Гц до 20 000 Гц называют звуковыми волнами (в основном продольные).

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВУКА

1. **Громкость.** Громкость зависит от амплитуды колебаний в звуковой волне. За единицу громкости звука принят 1 Бел (в честь Александра Грэхема Белла, изобретателя телефона). Громкость звука равна 1 Б, если его мощность в 10 раз больше порога слышимости. На практике громкость измеряют в децибелах (дБ). 1 дБ = 0,1Б. 10 дБ – шепот; 20–30 дБ – норма шума в жилых помещениях; 50 дБ – разговор средней громкости; 70 дБ – шум пишущей машинки; 80 дБ – шум работающего двигателя грузового автомобиля; 120 дБ – шум работающего трактора на расстоянии 1 м; 130 дБ – порог болевого ощущения. **Звук громкостью свыше 180 дБ может даже вызвать разрыв барабанной перепонки.** Высота тона. - определяется частотой колебаний источника звука. Звуки человеческого голоса по высоте делят на несколько диапазонов: **бас – 80–350 Гц,** **баритон – 110–149 Гц**, **тенор – 130–520 Гц,** **дискант – 260–1000 Гц, сопрано – 260–1050 Гц, колоратурное сопрано – до 1400 Гц.**

2. **Высота тона** – определяется частотой колебаний источника звука. Звуки человеческого голоса по высоте делят на несколько диапазонов: **бас – 80–350 Гц, баритон – 110–149 Гц, тенор – 130–520 Гц, дискант – 260–1000 Гц, сопрано – 260–1050 Гц, колоратурное сопрано – до 1400 Гц.**

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗВУКА. СКОРОСТЬ ЗВУКА

Распространение звука происходит не мгновенно, а с конечной скоростью. Для распространения звука обязательно нужна среда — воздух, вода, металл и т.д. Звук в вакууме распространяться не может, т.к. здесь нет упругой среды, и поэтому не могут возникнуть упругие механические колебания. В каждой среде звук распространяется с разной скоростью. Скорость звука в воздухе – 340 м/с. Скорость звука в воде — 1500 м/с. Скорость звука в металлах, в стали — 5000 м/с.

***Ультразвуки и инфразвуки.***

Сейчас акустика, как область физики рассматривает более широкий спектр упругих колебаний - от самых низких до предельно высоких, вплоть до 1012 - 1013 Гц. Не слышимые человеком звуковые волны с частотами ниже 16 Гц называют **инфразвуком**, звуковые волны с частотами от 20 000 Гц до 109Гц - **ультразвуком**, а колебания с частотами выше, чем 109Гц называют **гиперзвуком**.

Этим неслышимым звукам нашли много применения. Ультразвуки и инфразвуки имеют очень важную роль и в живом мире.

**Применение ультразвука**

**Ультразвук** – упругие волны высокой (более 20 кГц) частоты. Хотя о существовании ультразвука учёным было известно давно, практическое использование его в науке, технике и промышленности началось сравнительно недавно. Сейчас ультразвук широко применяется в различных физических и технологических методах.

**Практическая часть.**

**Письменно ответьте на вопросы :**

1. Может ли звук распространяться в газах, жидкостях, в твёрдых телах, в вакууме? Приведите примеры.
2. Может ли звук сильного взрыва на Луне быть слышен на Земле? Ответ обоснуйте.
3. Какую волну – продольную или поперечную – представляет собой звук, распространяющийся в воздухе? В воде?
4. Приведите пример, показывающий, что звуковая волна распространяется не мгновенно, а с определённой скоростью?
5. В каком веке и как была измерена скорость звука в воздухе?
6. Чему равна скорость распространения звука в воздухе при 20оС?
7. В результате чего образуется эхо?
8. Почему эхо не возникает в маленькой, заполненной мебелью комнате, но возникает в большом полупустом зале?
9. Приведите примеры проявления звукового резонанса?
10. Для чего камертоны устанавливают на резонаторных ящиках?
11. Каково назначение резонаторов, применяемых в музыкальных инструментах?
12. От чего зависит громкость звука?
13. От чего зависит высота звука?
14. Что является источником голоса человека?
15. В каких сферах применяется ультразвук и инфразвук?