**Тема: «Электромагнитные волны»**

**Дата: 11.02.2022**

**Цели урока:**

* Учебная: познакомить учащихся с особенностями распространения электромагнитных волн; историей изучения свойств этих волн;
* Воспитательная: ознакомить учащихся с биографией Генриха Герца;
* Развивающая: способствовать развитию интереса к предмету.

**Демонстрации:** слайды, видеоролик.

**ХОД УРОКА**

Сегодня познакомимся с особенностями распространения электромагнитных волн, отметим этапы создания теории электромагнитного поля и экспериментального подтверждения этой теории, остановимся на некоторых биографических данных.

Для осуществления целей урока нам необходимо повторить некоторые вопросы:

1. Что такое волна, в частности механическая волна? (Распространение колебаний частиц вещества в пространстве)
2. Какие величины характеризуют волну? (длина волны, скорость волны, период колебаний и частота колебаний)
3. Какая математическая связь между длиной волны и периодом колебаний? (длина волны равна произведению скорости волны и периода колебаний)

Электромагнитная волна во многом схожа с механической волной, но есть и различия. Основное отличие состоит в том, что для распространения этой волны не нужна среда. Электромагнитная волна – результат распространения переменного электрического поля и переменного магнитного полей в пространстве, т.е. электромагнитного поля.

1. Электромагнитное поле создается ускоренно движущимися заряженными частицами. Его наличие относительно. Это особый вид материи, является совокупностью переменных электрического и магнитного полей.
2. Электромагнитная волна – распространение электромагнитного поля в пространстве.

Вектора напряженности электрического поля, магнитной индукции и скорости распространения волны взаимно перпендикулярны.

1. Этапы создания теории электромагнитной волны и ее практического подтверждения.
* **Майкл Фарадей (1831 г.)**

 Он претворил свой девиз в жизнь. Превратил магнетизм в электричество: **~ магнитное поле ~ электрический ток**

* **Максвелл Джеймс Клерк (1864 г.)**

Ученый-теоретик вывел уравнения, которые носят его имя.

Из этих уравнений следует, что переменное магнитное поле создает

вихревое электрическое поле,

а оно создает переменное магнитное поле. Кроме того, в его уравнениях была постоянная величина

– это скорость света в вакууме. Т.Е. из этой теории следовало, что электромагнитная волна распространяется в пространстве со скоростью света в вакууме. Поистине гениальная работа была оценена многими учеными того времени, а А. Эйнштейн говорил, что самым увлекательным во время его учения была теория Максвелла.

* **Генрих Герц (1887 г.)**

Генрих Герц родился болезненным ребенком, но стал очень сообразительным учеником. Ему нравились все предметы, которые изучал. Будущий ученый любил писать стихи, работать на токарном станке. После окончания гимназии Герц поступил в высшее техническое училище, но не пожелал быть узким специалистом и поступил в Берлинский университет, чтобы стать ученым. После поступления в университет Генрих Герц стремиться заниматься в физической лаборатории, но для этого необходимо было заниматься решением конкурсных задач. И он взялся за решение следующей задачи: обладает ли электрический ток кинетической энергией? Эта работа была рассчитана на 9 месяцев, но будущий ученый решил ее через три месяца. Правда, отрицательный результат, с современной точки зрения неверен. Точность измерения необходимо было увеличить в тысячи раз, что тогда не представлялось возможным.

Еще будучи студентом, Герц защитил докторскую диссертацию на «отлично» и получил звание доктора. Ему было 22 года. Ученый успешно занялся теоретическими исследованиями. Изучая теорию Максвелла, он показал высокие экспериментальные навыки, создал прибор, который называется сегодня антенной и с помощью передающей и приемной антенн осуществил создание и прием электромагнитной волны

 и изучил все свойства этих волн.

Он понял, что скорость распространения этих волн конечна и равна скорости распространения света в вакууме. После изучения свойств электромагнитных волн он доказал, что они аналогичны свойствам света.

К сожалению, эта робота окончательно подорвала здоровье ученого. Сначала отказали глаза, затем заболели уши, зубы и нос. Вскоре он скончался.

Генрих Герц завершил огромный труд, начатый Фарадеем. Максвелл преобразовал представления Фарадея в математические формулы, а Герц превратил математические образы в видимые и слышимые электромагнитные волны.

Слушая радио, просматривая телевизионные передачи, мы должны помнить об этом человеке.

Не случайно единица частоты колебаний названа в честь Герца, и совсем не случайно первыми словами, переданными физиком А.С. Поповым с помощью беспроводной связи, были «Генрих Герц», зашифрованные азбукой Морзе.

Попов совершенствовал приемную и передающую антенну и вначале была осуществлена связь на расстоянии 250 м, затем на 600 м. И в 1899 году ученый установил радиосвязь на расстоянии 20 км, а в 1901 – на 150 км. В 1900 году радиосвязь помогла провести спасательные работы в Финском заливе. В 1901 году итальянский инженер Г. Маркони осуществил радиосвязь через Атлантический океан.

1. Ответьте на вопросы:
2. Что такое электромагнитная волна?
3. Кто создал теорию электромагнитной волны?
4. Кто изучил свойства электромагнитных волн?
5. Заполните таблицу ответов в тетради, помечая номер вопроса.

Решим задачу.

**Краснодарский телецентр передает две несущие волны: несущая волна изображения с частотой излучения 93,2 Гц и несущая волна звука 94,2 Гц. Определить длины волн, соответствующие данным частотам излучения.**

1. **Домашнее задание**

Необходимо подготовить сообщения о различных видах электромагнитного излучения, перечислив их особенности и рассказать об их применении в жизни человека. Сообщение по длительности должно составлять пять минут. Темы сообщений:

* **Волны звуковой частоты**
* **Радиоволны**
* **Инфракрасное излучение**
* **Видимый свет**
* **Ультрафиолетовое излучение**
* **Рентгеновское излучение**
* **Гамма излучение**