МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ШКОЛА №22 ГОРОДА БЛАГОВЕЩЕНСКА

Электромагнитные волны

Исполнитель:
Харитоненко Кирилл, ученик 9 «А» класса
Руководитель:
Докашенко Е.А., учитель физики

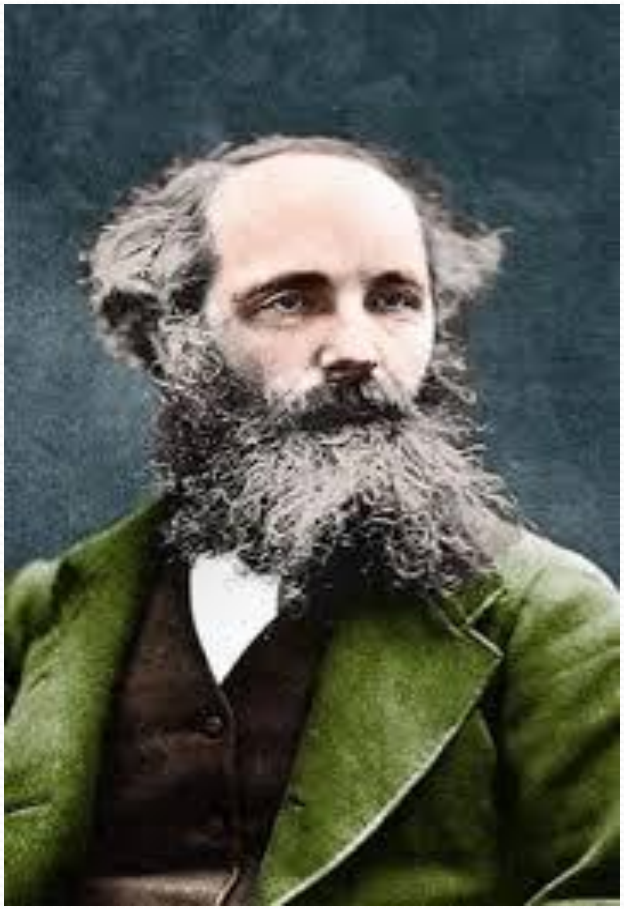
Благовещенск 2021г.

История открытия электромагнитных волн

Открытие электромагнитных волн — замечательный пример взаимодействия эксперимента и теории. На котором видно, как наука объединила, казалось бы, абсолютно разнородные физические свойства — электричество и магнетизм, — обнаружив в них различные стороны одного и того же физического явления — электромагнитного взаимодействия. Электромагнитное поле было предсказано теоретически великим английским физиком Джеймсом Клерком Максвеллом.

Джеймс Клерк Максвелл –

английский физик, член Эдинбургского (1855) и Лондонского (1861) королевских обществ, первый профессор экспериментальной физики в Кембридже.



Родился в 1831году

Самым большим научным достижением Максвелла является созданная им теория электромагнитного поля, которую он сформулировал в виде системы нескольких уравнений (уравнения Максвелла) выражающих все основные закономерности электромагнитных явлений.

В своей теории Максвелл дал определение электромагнитного поля и предсказал новый эффект: существования в свободном пространстве электромагнитных волн и их распространение в пространстве со скоростью света.

Теория электромагнитного поля Максвелла не получила одобрение в мировом сообществе ученных и только в 1887 году, через 8 лет после смерти ученного, в опытах Генриха Герца, было дано первое экспериментальное подтверждение электромагнитной теории. Для получения электромагнитных волн Герц применил прибор, состоящий из двух стержней, разделенных искровым промежутком (вибратор Герца). При определенной разности потенциалов в промежутке между ними возникала искра – высокочастотный разряд, возбуждались колебания тока и излучалась электромагнитная волна, которую принимал прямоугольный контур с промежутком (резонатор). Опыты Герца дали возможность ученным поверить в физическое существование электромагнитных полей – электромагнитных волн.

Генрих Рудольф Герц –

немецкий физик. Окончил Берлинский университет. С 1885 по 1889 год был профессором физики университета в Карлсруэ .

родился 22 февраля 1857 года в Гамбурге.

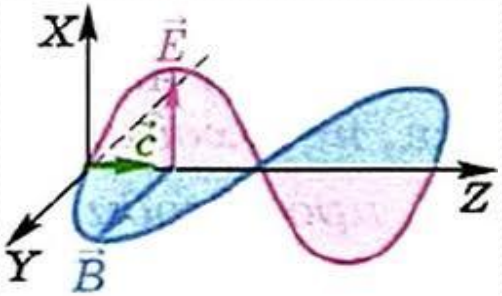
Основное достижение Герца — экспериментальное подтверждение существования электромагнитных волн. Кроме того, Герц так же экспериментально доказал электромагнитную природу света (согласно теории Максвелла).

Генрих Герц экспериментально доказал, что скорость распространения электромагнитных волн совпадает со скоростью распространения света в вакууме (300000 км/с).

К тому времени, когда Г.Герц экспериментально доказывал справедливость теории Максвелла, у него уже был большой авторитет экспериментатора в ученном мире. Поэтому все сомнения по поводу теории Максвелла были развеяны.

Что же такое электромагнитные волны?

Электромагнитная волна – форма распространения электромагнитного поля в пространстве. Электромагнитная волна представляет собой процесс последовательного, взаимосвязанного изменения векторов напряжённости электрического и магнитного полей, направленных перпендикулярно лучу распространения волны, при котором изменение электрического поля вызывает изменения магнитного поля, которые, в свою очередь, вызывают изменения электрического поля.



Несмотря на то, что волна электромагнитная, ее длину можно так же рассчитать, как и длину механической волны.

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = cT$$

где

λ – длина волны [м],

c – скорость света [м/с],

T – период [с],

ν – частота [Гц].

Применение электромагнитных волн

Прошло немногим более всего лишь 100 лет с момента открытия и использования человеком электромагнитных волн, но за это малое с точки зрения науки время, электромагнитные волны завоевали весь мир и покорили человека, ведь мы не можем представить себе жизни без них.

Благодаря радиоволнам работает мобильная связь, радиосвязь, радиовещание, телевещание, спутниковая связь.

Применение инфракрасных излучателей для обогрева помещений и сушки окрашенных поверхностей ускоряет процесс и уменьшает затраты электроэнергии.

Инфракрасные каналы приема и передачи данных нечувствительны к электромагнитным помехам, что позволяет использовать инфракрасные волны в условиях, когда радиосвязь затруднена.

Ультрафиолетовое излучение эффективно обеззараживает воздух и воду.

Рентгеновские лучи помогают получить изображение костей и внутренних органов человека, высвечивают дефекты в рельсах и сварочных швах. В аэропортах применяют рентгенотелевизионные интроскопы для бесконтактного просмотра содержимого багажа.

Космическое радиоизлучение регистрируют с помощью специальных телескопов, чтобы на основании полученных данных определять координаты небесных тел, структуру, интенсивность излучения и другие характеристики. Астрономы отправляют зондирующие радиосигналы и регистрируют их эхо, исследуя планеты Солнечной системы, их спутники и кольца, астероиды, кометы, космический мусор.

Но наука не стоит на месте.

И в наше время активно изучают способы изменения свойств электромагнитных волн, получая новые эффекты, которые открывают перед ученными большие возможности.

Список литературы

- Энциклопедия юного физика, 1987г.
- Физический энциклопедический словарь, 1983г.
- Учебник физики 9 класс (А.В. Перышкин, Е.М. Гутник), 2019г.
- Большая Российская энциклопедия, 1999г.
  - *Интернет ресурсы*:
- https://ru.wikipedia.org
- https://velikielyudi.ru