

25 марта

Физика

9 класс

Дорогие девятиклассники!

Мы продолжаем работать в дистанционном режиме.

Желаю вам успехов, усидчивости и мирного неба!

Тема нашего урока: Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн.

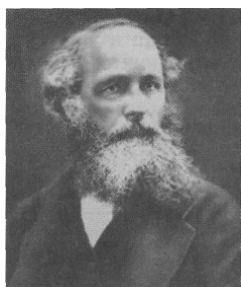
ИНСТРУКЦИЯ

1. В рабочих тетрадях записать число, классная работа, тема урока.

2. Перейти по ссылке и посмотреть видеоурок «Электромагнитные волны»

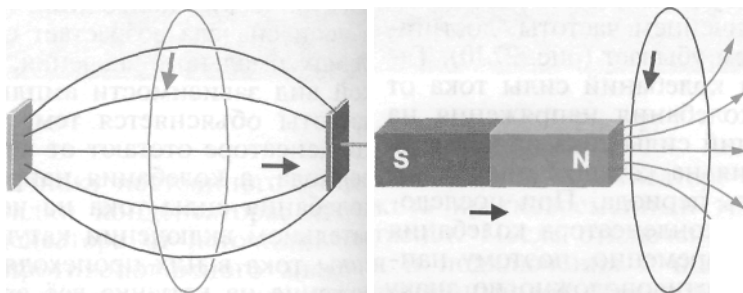
<https://www.youtube.com/watch?v=MWJFTnBFIZE>

2. Прочитать материал, записать основные понятия.



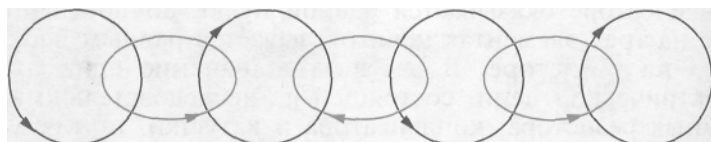
Гипотеза Максвелла. На основе представлений Майкла Фарадея об электрических и магнитных полях английский физик Джеймс Клерк Максвелл создал теорию электромагнетизма. По представлениям Фарадея, любые изменения магнитного поля порождают вихревое электрическое поле. Например, при движении магнита по направлению чёрной стрелки вокруг изменяющегося магнитного поля, обозначенного незамкнутыми силовыми линиями, возникает вихревое электрическое поле, обозначенное замкнутой силовой линией.

Максвелл в 1864 г. предположил, что и любое изменение электрического поля сопровождается возникновением вихревого магнитного поля. Силовые линии этого поля замкнуты, они расположены вокруг силовых линий переменного электрического поля точно так же, как вокруг проводников с электрическим током. Это значит, что при прохождении переменного тока между пластинами плоского конденсатора вокруг изменяющегося электрического поля должно возникать вихревое магнитное поле.



Согласно гипотезе Максвелла процесс взаимного порождения изменяющимся электрическим полем магнитного поля и изменяющимся магнитным полем электрического поля может неограниченно распространяться, захватывая всё новые и новые области пространства.

Записать!



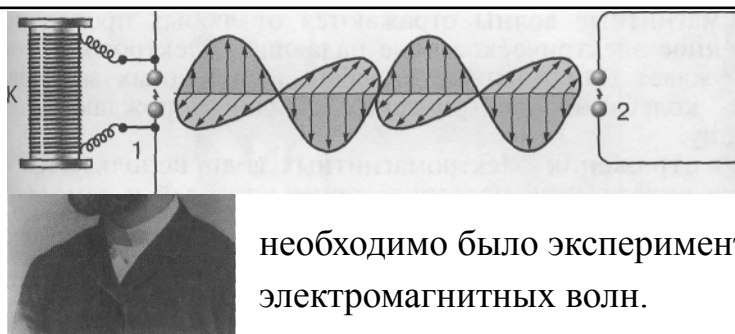
Распространяющиеся в пространстве переменные электрическое и магнитное

поля, порождающие взаимно друг друга, называются **электромагнитной волной**.

Скорость распространения электромагнитных волн.

Максвелл на основе своей теории математически доказал, что в вакууме скорость c электромагнитной волны должна быть равна:

$$c = 299\,792\,458 \text{ м/с} \sim 300\,000 \text{ км/с.}$$



Для подтверждения гипотезы Максвелла о существовании электромагнитного поля

необходимо было экспериментальное открытие электромагнитных волн.

Открытие электромагнитных волн. Электромагнитные волны были открыты немецким физиком Генрихом Герцем в 1887 г. В своих опытах Герц использовал два металлических стержня с шарами на концах, в которых при электрическом разряде возникали такие электромагнитные колебания, как в электрическом контуре. Герц обнаружил, что при подаче высокого напряжения между шарами 1 происходил электрический разряд и одновременно на некотором расстоянии от них возникала искра между шарами 2 на концах проволочной рамки. Это доказывало, что при электрических колебаниях в электрическом контуре в пространстве возникает вихревое переменное электромагнитное поле. Это поле создаёт электрический ток в витке проволоки.

Генрих Герц

Измерив частоту ν гармонических колебаний в контуре и длину λ электромагнитной волны, Герц определил скорость электромагнитной волны.

Записать!

Скорость электромагнитной волны:

$$\nu = \lambda \cdot \nu$$

Значение скорости электромагнитной волны, полученной в эксперименте Герца, совпало со значением скорости электромагнитной волны по гипотезе Максвелла. Так представления Фарадея о существовании электрических и магнитных полей как физической реальности получили экспериментальное подтверждение.

Силовые линии электрического и магнитного полей в электромагнитной волне перпендикулярны друг другу и лежат в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны.

Свет — электромагнитная волна. Вычисленная на основании гипотезы Максвелла скорость электромагнитной волны совпала с наблюдаемой в опытах скоростью света. Это совпадение позволило предположить, что свет является одним из видов электромагнитных волн.

4. Выписать в тетрадь свойства электромагнитных волн. (4 свойства)

Свойства электромагнитных волн.

Исследования показали, что электромагнитные волны отражаются от любых проводящих тел. Переменное электрическое поле падающей электромагнитной волны возбуждает вынужденные колебания свободных зарядов в проводнике, колебания электрических зарядов порождают отраженную волну.

Свойство отражения электромагнитных волн используется на практике для определения местоположения кораблей и самолётов, ракет и космических кораблей.

Устройства, посылающие радиоволны в заданном направлении и принимающие отражённый сигнал, называются радиолокаторами. С помощью радиолокатора расстояние / до самолёта определяют путем измерения интервала времени t между моментами отправления электромагнитной волны и возвращения отражённой волны. Искомое расстояние l равно:

$l = c \cdot t / 2$, где c — скорость распространения радиоволн.

При переходе электромагнитной волны из одного диэлектрика в другой может изменяться направление её распространения. Это явление называется **преломлением волн**. Преломление происходит из-за изменения скорости распространения волн при переходе из одного диэлектрика в другой. У края препятствия электромагнитные волны могут отклоняться от прямолинейного пути распространения. Это явление называется **дифракцией волн**.

Если на пути электромагнитной волны находится экран с двумя отверстиями, то в различных точках за экраном в результате сложения колебаний от двух источников амплитуда колебаний может иметь различное значение в зависимости от разности расстояний до двух источников. Это явление называется **интерференцией волн**.

4. Ответить на вопросы (ответы кратко записать)

1. Какую гипотезу высказал Максвелл при создании теории электромагнетизма?
2. Какой эксперимент послужил доказательством правильности теории близкодействия?
3. Как Герц измерил скорость электромагнитной волны?

4. Какой факт является доказательством того, что свет — электромагнитная волна?

5. Что такое электромагнитная волна? Что в ней происходит, т.е. какова природа этого физического объекта?

Домашнее задание: § 52 изучить, ответить на вопросы к §.

Подготовить сообщение : «Влияние электромагнитных излучений на живые организмы».

Работы можно сфотографировать и прислать мне по Viber, Telegram +38071 451 97 68 или на личную почту o-kotkova@ukr.net

Дополнительную консультацию вы можете получить в телефонном режиме или в указанных выше мессенджерах.