

ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ШКОЛА «МОИ ГОРИЗОНТЫ» ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЬ

Разработчик Шокель О.И.

Урок физики в 8 классе

Тема: «Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция».

Цели:

образовательные: сформировать представление о явлении электромагнитной индукции, ознакомить учащихся с историей развития физики на примере открытия электромагнитной индукции, сформулировать и экспериментально доказать условия возникновения индукционного тока, выяснить, от чего зависит его величина и направление, научить находить направление индукционного тока;

воспитательные: прививать на примере биографии великого ученого общечеловеческие ценности, показать практическое значение изученного явления в развитии техники;

развивающие: развивать логическое мышление, умение наблюдать, анализировать и объяснять результаты эксперимента.

Тип урока: урок комбинированный.

Демонстрации: явление электромагнитной индукции 7 опытов.

Оборудование: катушки медного провода, гальванометр, миллиамперметры, полосовые магниты, провода, ключи, источники питания постоянного тока, ноутбук, монитор, карточки-задания, портрет Фарадея, презентация.

Ход урока:

I. Организационный этап.

II. Актуализация опорных знаний.

Фронтальный опрос:

1. Что такое сила Ампера? По какому правилу можно определить направление силы Ампера?
2. Как действует магнитное поле на рамку с током?
3. Где используется сила Ампера?
4. Что такое сила Лоренца? Как определить её направление?
5. Где наблюдается, используется сила Лоренца?

6. Самостоятельная работа.

III. Сообщение темы, цели и задач урока.

"Никогда со времен Галилея свет не видел столько поразительных и разнообразных открытий, вышедших из одной головы, и едва ли скоро увидит другого Фарадея ..."

А.Г. Столетов

План изучения темы:

1. Опыты Фарадея.
2. Понятие индукционного тока.
3. Определение явления электромагнитной индукции.
4. Вихревое электрическое поле.

IV. Мотивация учебной деятельности.

Открытие явления электромагнитной индукции относят к наиболее выдающимся открытиям XIX века. На этом явлении основана работа миллионов электродвигателей и генераторов электрического тока во всем мире...

Слава эпохального открытия явления принадлежит английскому физiku **Майклу Фарадею**.

Его называли *властителем молний* и *королем физиков*. А он всю жизнь оставался скромным, читал лекции для детей и верил в великие тайны **Природы** и **Бога**.

Сообщение учащегося:

Обнаруженное Эрстедом в 1820 г. действие электрического тока на магнитную стрелку, показало, что электрические и магнитные явления взаимосвязаны. Английский физик Майкл Фарадей, узнав об опытах Эрстеда, высказал гипотезу о возможности создания электрического тока в проводнике действием магнита и занялся поисками связи магнитных явлений с электрическими. Поиски Фарадея продолжались с 1821 г. до 1831 г. После многочисленных (более 16000) экспериментов он доказал правильность своей гипотезы. Реальный результат удалось получить лишь в опыте, проделанном 29 августа 1831 г.: он получил электрический ток с помощью магнитного поля. Время показало, что значение открытия Фарадея очень велико. Повторяя слова Гельмгольца можно сказать: *«Пока люди будут пользоваться благами электричества, они всегда с благодарностью будут помнить имя Фарадея».*

V. Изучение нового материала.

Работаем в группах:

Опыты Фарадея можно воспроизвести следующим образом:

Выполнение экспериментального задания №21.1 «Исследование явления электромагнитной индукции» с.91 учебника.

Опыт 1. Располагаем рядом две катушки. Соединяем первую катушку с клеммами миллиамперметра, а вторую, через ключ с полюсами источника постоянного тока. Пронаблюдаем за показаниями миллиамперметра первой катушки при замыкании (возникает ток, стрелка отклоняется вправо) и размыкании цепи второй катушки (возникает ток, стрелка отклоняется влево). Изменяется магнитное поле.

Опыт 2. Вставим железный сердечник внутрь катушек и повторим опыт.

Наблюдаем: При замыкании возникает ток, стрелка отклоняется вправо. При размыкании возникает ток, стрелка отклоняется влево. Изменяется магнитное поле и усиливается.

Опыт3. Вынести магнит из катушки северным полюсом.

Вопрос. Что наблюдали?

Ответ. При вынесении магнита из катушки опять наблюдаем отклонение стрелки гальванометра и делаем вывод, что в катушке возник электрический ток.

Учитель. Таким образом, **«магнетизм породил электричество»!**

Повторим серию опытов:

Опыт 4. Внести магнит в катушку южным полюсом.

Опыт 5. Оставить магнит в катушке.

Опыт 6. Вынести магнит из катушки южным полюсом.

Вопрос. Что наблюдали?

Ответ. При внесении или вынесении магнита в катушку южным полюсом, замкнутую на гальванометр, наблюдается отклонение стрелки, значит, в катушке возникает электрический ток. Если магнит неподвижен относительно катушки, стрелка не отклоняется, электрический ток не возникает.

Можно в наблюдаемых нами опытах двигать катушку относительно неподвижного магнита.

Опыт 7. Движение катушки относительно магнита.

Вопрос. Что наблюдали?

Ответ. При движении катушки относительно магнита наблюдаем отклонение стрелки гальванометра и делаем вывод, что в катушке возник электрический ток.

Работа с учебником (с.90 рис. 21.2):

Учитель. Во всех рассмотренных опытах происходило **изменение магнитного поля**, пронизывающего контур катушки, что **приводило к появлению электрического тока в замкнутом контуре**. Ток, возникающий в катушке, Фарадей назвал **индукционным током** (от лат. *inductio* — наведение).

Явление возникновения электрического тока в катушке при изменении внешнего магнитного поля внутри катушки Фарадей назвал электромагнитной индукцией.

Ток - это направленное движение заряженных частиц. Вначале тока нет. Магнитное поле не действует на неподвижные заряды. Значит, изменяясь во времени, магнитное поле порождает **вихревое электрическое поле**, которое приводит в направленное движение заряды:

А) вихревое электрическое поле не связано с электрическими зарядами;

Б) силовые линии этого поля (голубые линии на рис.21.2) всегда замкнуты вокруг силовых линий магнитного поля (желтые линии на рис.21.2).

VI. Закрепление нового материала.

Работа с учебником (ответить на вопросы с.91):

1. При каких условиях возникает индукционный ток в катушке?
2. Как изменяется сила индукционного тока в проводнике при увеличении скорости его движения относительно магнитного поля?
3. Почему сила индукционного тока увеличивается при введении в катушку железного сердечника?
4. От чего зависит направление индукционного тока?
5. В каком случае перемещение магнита относительно катушки не вызывает индукционного тока?

Установка на будущее:

Фарадей обнаружил, что в катушке с железным сердечником, установленной вдоль силовой линии магнитного поля Земли, при повороте на 180° возникает индукционный ток. Установив в этом опыте возможность «...получения

электричества из магнетизма земного шара», Фарадей разработал проект электрогенератора, работу которого мы будем изучать на следующих уроках.

VII. Подведение итогов урока.

Сегодня на уроке:

- вы ознакомились с явлением электромагнитной индукции;
- вы узнали, какой ток называется индукционным;
- вы повторили опыты Фарадея;
- изучили явление электромагнитной индукции.

Выставляются оценки за урок.

VIII. Домашнее задание:

§21 с.90-93 выучить, устно ответить на вопросы с.90, тест11 с.108
выполнить

XI. Рефлексия.

1. Что вам понравилось на уроке?
2. Что вам не понравилось на уроке?
3. Какую оценку вы бы себе поставили?