

**Открытый урок в 11 кл.
08.10.2018**

Тема урока: «Явление электромагнитной индукции»

Тип урока: урок комплексного получения знаний, умений, навыков

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый.

Формы организации познавательной деятельности:

- фронтальная (фронтальная беседа на всех этапах урока);
- групповая

Цели урока:

- обучающие: изучить явление электромагнитной индукции и условия его возникновения, показать причинно – следственные связи при наблюдении явления электромагнитной индукции, способствовать актуализации, закреплению и обобщению полученных знаний, самостоятельному конструированию новых знаний;

- развивающие: способствовать развитию умения работать в группе, развивать логическое мышление и внимание, умение анализировать, сопоставлять полученные результаты, делать соответствующие выводы.

- воспитательные: воспитывать познавательную потребность и интерес к предмету;

Оборудование: полосовой магнит, соединительные провода, гальванометр, миллиамперметр, катушки, источник тока, ключ, виток, магнит дугообразный, реостат, трансформатор, прибор для демонстрации электросварки.

На доске: плакат, на котором указываются этапы работы класса
"Вспоминай – смотри – делай выводы – поделись идеями".

Ход урока

Организационный момент

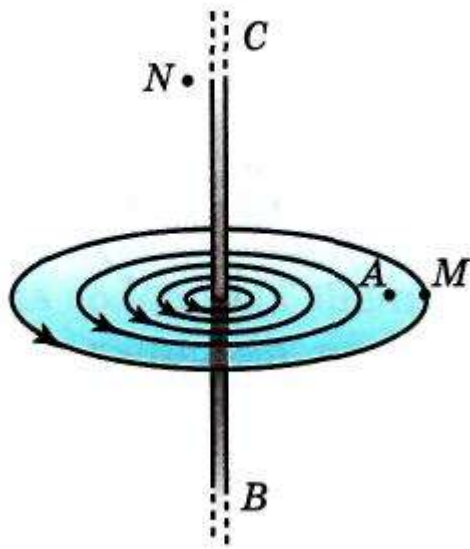
Добрый день, учащиеся. Приветствую вас на сегодняшнем уроке физики, который проведу я, Лунёва Елена Николаевна, а вы мне в этом поможете. Тема нашего урока «Явление электромагнитной индукции». Запишите, пожалуйста, тему урока в тетрадь. Озвучить цели и задачи урока. Наш урок пройдет под девизом: «Вспоминай – смотри – делай выводы – поделись идеями». У вас на столах лежат карточки, с изображениями человечков, которыми воспользуемся в конце урока.

Рефлексия: посмотрели друг на друга – улыбнулись, глядя друг другу в глаза.

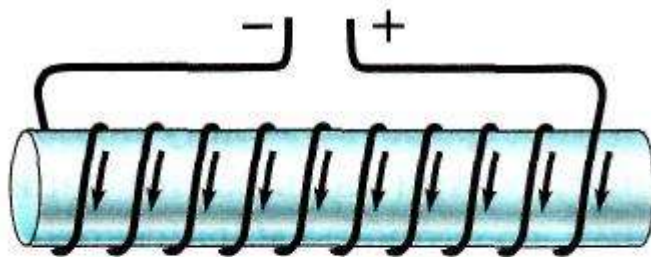
Работа по теме урока

Мотивация и актуализация знаний.

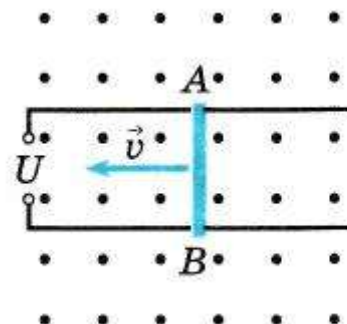
1. На рисунке изображены три точки: А, М, N. В какой из них магнитное поле тока, протекающего по проводнику ВС, будет действовать на магнитную стрелку с наибольшей силой, с наименьшей силой?



2. Через катушку, внутри которой находится стальной стержень, пропускают ток указанного направления. Определите полюсы у полученного электромагнита. Как можно изменить положение полюсов у этого электромагнита?

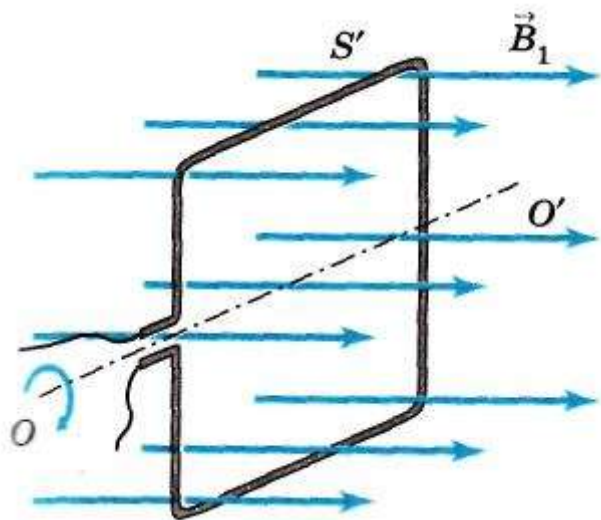


3. На рисунке изображены два оголённых проводника, соединённых с источником тока, и лёгкая алюминиевая трубочка АВ. Определите направление тока в трубочке АВ, если в результате взаимодействия этого тока с магнитным полем, трубочка катится по проводникам в направлении, указанном на рисунке. Какой полюс источника тока является



положительным, а какой отрицательным?

4. На рисунке изображён проволочный контур, помещённый в однородное магнитное поле. При какой ориентации контура по отношению к линиям магнитной индукции магнитный поток, пронизывающий площадь этого контура, максимален, равен нулю?



5. Объясните опыт Эрстеда.

Постановка проблемы.

1820г. Эрстед сделал вывод: «Электричество порождает магнетизм».

- Как вы думаете: «Может ли магнетизм порождать электричество?»

Такую задачу в начале XIX века пытались решить многие учёные. Поставил её перед собой и английский учёный М.Фарадей. В 1822г. он в своём дневнике записал «Превратить магнетизм в электричество».

- Что нужно сделать, чтобы имея магнитное поле, получить электрический ток?

Выслушать высказывания учеников.

Почти 10 лет потребовалось М.Фарадею, чтобы её решить.

Опыт Фарадея: катушка, соединённая с гальванометром, к этой катушке приближаем и удаляем магнит.

- Что вы наблюдаете, когда магнит приближается к катушке?

- Почему отклонилась стрелка?

- Магнит находится в катушке, что вы видите?

- Почему стрелка не отклонилась?

- Удаляем магнит от катушки, что наблюдаем? Почему стрелка отклонилась? В какую сторону стрелка отклонилась?

- Почему в катушке возникает ток?

- А можно ли изменить величину тока?

- Каким образом? Что для этого нужно сделать?

- Какой вывод можно сделать из этого опыта?

Вывод: Электрический ток возникает при изменении числа линий магнитной индукции, пронизывающих замкнутый контур.

Мы с вами рассмотрели только один способ возникновения электрического тока. Существует ещё несколько способов получения электрического тока. И сейчас мы с вами будем работать в группах и решим экспериментальные задачи.

Работа в группах.

1 группа: полосовой магнит, соединительные провода, миллиамперметр, катушка.

Задание: Приближайте магнит к катушке и удаляйте магнит от катушки.

- Что вы наблюдаете?

- Почему возник электрический ток?

- Что будет происходить, если закрепить магнит и начать двигать катушку относительно магнита?

Сделайте вывод из проделанных опытов.

2 группа: источник тока, две катушки (одна вставляется в другую), соединительные провода, миллиамперметр, ключ.

- Замкните ключ. Перемещайте одну катушку относительно другой катушки. Что вы наблюдаете?

- Замыкайте и размыкайте ключ, и наблюдайте, что будет происходить?

- Почему в цепи возникал электрический ток?

Сделайте вывод из проделанных опытов.

3 группа: источник тока, реостат, 2 катушки с железным сердечником, соединительные провода, миллиамперметр.

- Медленно перемещайте бегунок реостата и наблюдайте, будет ли в цепи возникать электрический ток?

- Почему возникает электрический ток?

- Теперь бегунок реостата перемещайте быстрее. Что вы можете сказать про величину тока?

Сделайте вывод из проделанных опытов.

4 группа: два магнита закреплённые в штативах, проволочная рамка, соединительные провода, миллиамперметр.

- Вращайте медленно рамку между полюсами магнита. Что будет происходить?

- В какие моменты отклоняется стрелка миллиамперметра?

- Почему в рамке то появляется ток, то исчезает?

Сделайте вывод из проделанного опыта.

Обсуждение результатов эксперимента

Способы получения электрического тока.

- движение магнита относительно катушки;

- движение катушки относительно магнита;

- замыкание и размыкание цепи;

- вращение рамки внутри магнита;

- перемещение бегунка реостата;

- движение одной катушки относительно другой.

Этот ток называется индукционный, его название указывает только на причину возникновения тока.

Причины возникновения электрического тока.

1. При изменении магнитного потока, пронизывающего охваченную проводником площадь;

2. За счёт изменения силы тока в цепи;

3. За счёт изменения ориентации контура по отношению к линиям магнитной индукции.

Ребята давайте сделаем общий вывод из продемонстрированных опытов.

Вывод: В замкнутом контуре, который помещён в переменное магнитное поле, возникает электрический ток, тогда и только тогда, когда число силовых линий, пронизывающих контур изменяется.

Явление которое мы с вами рассматривали называется электромагнитной индукцией.

Определение: Явление электромагнитной индукции заключается в возникновении индукционного тока в проводящем контуре, который либо покоится в переменном во времени магнитном поле, либо движется в постоянном магнитном поле, таким образом, что число линий магнитной индукции, пронизывающих контур, меняется.

4. Применение электромагнитной индукции.

Открытие электромагнитной индукции принадлежит к числу самых замечательных научных достижений первой половины XIX века. Оно вызвало появление и бурное развитие электротехники и радиотехники. Электромагнитная индукция используется в современной технике: детекторы металла, электродинамический микрофон, в поездах на магнитных подушках, в бытовых микроволновых СВЧ-печах, считывание видео и аудиоинформации с магнитных лент.

Фарадей первым сконструировал несовершенную модель генератора электрического тока, превращающего механическую энергию вращения в ток, состоящую из медного диска, вращающегося между полюсами сильного магнита. Зафиксированный гальванометром ток был слаб, но было сделано самое важное: найден принцип построения генератора тока. Устройство и принцип работы генератора вы будете изучать на следующем уроке.

Электромагнитная индукция используется в различных технических устройствах и приборах. Рассмотрим такое устройство – это трансформатор.

Трансформатор – это устройство, применяемое для повышения или понижения переменного напряжения.

Устройство трансформатора: магнито – мягкий стальной сердечник, на который надеты две катушки с проволочными обмотками. Первичная обмотка – подключается к источнику переменного напряжения, вторичная обмотка – подключается к нагрузке.

Опыт: 1. Ко вторичной обмотке трансформатора подключить лампочку. Показать, как горит лампочка, когда мы убираем сердечник, соединяющий обмотки, и когда мы замыкаем катушки сердечником.

-Что вы наблюдаете? Почему в первом случае лампочка горит слабее, чем во втором случае?

2. С трансформатора убрать вторичную катушку и вместо этой катушки на стержень одевать и снимать проволочный виток, сначала без сердечника.

- Что вы наблюдаете?

Затем замкнуть цепь сердечником.

- Что вы наблюдаете? Почему лампочка горит ярче?

3. Вместо второй катушки используем прибор для демонстрации сварки. Показать как появляется искра, как плавятся электроды.

Закрепление изученного материала.

- Что мы изучили на сегодняшнем уроке?

- В чём заключается явление электромагнитной индукции?

- Какие условия необходимы для существования явления электромагнитной индукции?

- Какими способами можно получить индукционный ток?

- От чего зависит величина индукционного тока?

Подведение итогов. Домашнее задание.

1. § 49, упр.39

2. Оформить творческие работы по теме: «Электромагнитная индукция в современной технике». Рассмотреть принцип действия устройств современной техники: электродинамический микрофон, металлодетекторы, микроволновая СВЧ-печь.