Урок физики « **Явление электромагнитной индукции»(9 класс)**

Урок посвящен обучению виду деятельности по «созданию» понятия о явлении электромагнитной индукции. К моменту проведения урока схема деятельности по формированию понятий о физическом явлении учащимся ещё неизвестна, хотя сам учитель опирается на неё. Поэтому урок соответствует предварительному этапу усвоения данного вида деятельности.

О б р а з о в а т е л ь н а я ц е л ь : подготовить учащихся, усвоивших

-понятие явления электромагнитной индукции,

- условие возникновения явления электромагнитной индукции

Цель п о р а з в и т и ю у ч а щи х с я : подготовить учащихся, овладевших следующими видами деятельности:

- изучать условия возникновения индукционного тока в замкнутом проводнике при изменении в нем магнитного потока;

- изучать зависимость направления индукционного тока от изменения магнитного потока;

- изучать зависимость модуля индукционного тока от скорости изменения магнитного потока.

**Оборудование:** миллиамперметр, катушка, постоянный полосовой магнит, источник питания, катушка с железным сердечником от разборного электромагнита, ключ, провода соединительные.

Ход урока

|  |  |
| --- | --- |
| Действия (объяснения, вопросы,  выводы) учителя | Действия (ответы) учащихся |
| 1. Актуализация знаний- 7 мин | |
| ***Здравствуйте ,ребята! Сегодня у нас необычный урок.***  ***К нам пришли гости. Но я надеюсь , что нас это небудет смущать и мы проявим себя с самой лучшей стороны и со всем справимся.*** | |
| Начнем же мы работу с повторения.  Вопросы  1.Чем порождается магнитное поле?  2. Какой физической величиной характеризуется магнитное поле?  3. С помощью каких линий можно изобразить графически магнитные поля? Как они называются?(***Линии магнитной индукции-это линии, касательные к которым в каждой точке поля совпадает с направлением вектора магнитной индукции)***  671.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? ***Как направлен ток в проводнике?***  68 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?  69 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. Определить направление тока.  704. На рисунке изображён проволочный контур, помещённый в однородное магнитное поле. Каким способом можно уменьшить магнитный поток? Увеличит магнитный поток? | |
| 2.Мотивационный этап- 3 мин | |
| Учитель: Сегодня мы будем говорить о физическом явлении, которое является одним из самых замечательных открытий первой половины XIX века. Именно оно вызвало в дальнейшем бурное развитие электротехники и радиотехники.  В начале XIX века уже было известно, что магнитное поле создается электрическим током. Но если это так, то не существует ли обратного явления? Нельзя ли с помощью магнитного поля создать электрический ток? Эту задачу пытались решить многие ученые того времени.  В 1822 году английский физик Майкл Фарадей записал в своем дневнике «Превратить магнетизм в электричество». Почти 10 лет упорной работы потребовалось Фарадею и 29 августа 1831 года было открыто это явление.  Что же это за явление?  Об этом мы узнаем, если отгадаем ребус?    Да. Тема нашего урока « Явление электромагнитной индукции».  Чем мы будем заниматься на уроке?  Задачи урока:  Изучить  - понятие явления электромагнитной индукции,  - условия возникновения явления электромагнитной индукции,  - значение и применение явления электромагнитной индукции. | |
| **3.Организация деятельности учащихся по созданию понятия о явлении электромагнитной индукции -15 мин** | |
| ИС.  Опыт: Возьмем катушку и замкнем ее на гальванометр. Будем вдвигать в нее магнит. Замечаем, что стрелка миллиамперметра при этом отклоняется, значит в цепи катушки появился индукционный***( наведенный)*** ток.  Рис. 2. | **Формулируем ПЗ**:  - Что это за явление?  -При каких условиях оно возникает? |
| Сформулируем вывод: | -**Индукционный ток возникает в катушке, если мы вводим в катушку или выводим из нее постоянный магнит .** *( Магнитный поток , пронизывающий ее меняется (увеличивается).)* |
| **ПЗ № 1:** только ли в катушке при вдвигании магнита возникает ток?  Какие еще объекты можно использовать вместо катушки?  Опыты: Проводим опыты с замкнутым контуром, замкнутым мотком. | -Можно использовать замкнутый контур, замкнутый моток. |
| Формулируем вывод по ПЗ № 1: | **-Индукционный ток возникает в любом замкнутом контуре , если мы вводим в него или выводим постоянный магнит** |
| **ПЗ №2 :** Только ли при вдвигании постоянного магнита в замкнутом контуре может возникнуть индукционный ток?  Какие еще объекты можно использовать вместо постоянного магнита?  Проводим опыт по вдвиганию электромагнита в катушку***( моток)*** | -Можно вместо постоянного магнита использовать электромагнит. |
| Формулируем вывод по ПЗ № 2: | **-Индукционный ток возникает в замкнутом контуре , если мы вводим в него любое устройство, создающее магнитное поле** |
| **ПЗ № 3:** при каких ещё взаимных движениях и взаимодействиях  источника магнитного поля и замкнутого контура в контуре может возникнуть электрический ток?  Опыт. Двигаем катушку , а магнит оставляем неизменным.  Как ещё  можно изменить магнитный поток?  http://e-science.ru/img/images/theory/electrodyn/magnetizm/m13.jpgПроводим опыт:  Видио. Опыт по изменению магнитного поля при повороте замкнутого контура в магнитном поле. | -Попробуем двигать катушку, а магнит  оставим неподвижным.  - Индукционный ток возникает, так как магнитный поток, пронизывающий катушку меняется.  - Вставим электромагнит в катушку и будем менять ток в нем , включая и выключая электрический ток.  - При изменении тока в неподвижной вторичной катушке ( электромагните)  *также возникает индукционый ток.*  - Магнитный поток меняется и в контуре возникает индукционный ток. |
| **Обобщенный вывод**  Итак , что общего во всех этих опытах? При каком условии возникает индукционный ток в замкнутом контуре? | ***-* Индукционный ток возникает при любом изменении магнитного потока, пронизывающего замкнутый проводник.** |
| Определение  явления электромагнитной индукции | **- Явление электромагнитной индукции- это явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при любом изменении магнитного потока, пронизывающего этот контур** |
| **4. Организация деятельности учащихся по получению знаний о том от чего зависит модуль индукционного тока и его направление- 3 мин** | |
| От чего может зависеть модуль индукционного тока?  Опыты:  1)Приближаем магнит к катушке с определенной скоростью и замечаем показание миллиамперметра.  2)Повторяем опыт при большей скорости вдвижения магнита | *-Гипотеза*  Возможно от того как быстро меняется магнитный поток?  Чем быстрее будем двигать магнит, тем больше скорость изменения магнитного потока. |
| Вывод | ***Чем больше скорость изменения магнитного потока, тем больше индукционный ток.***  ***Чем меньше скорость изменения магнитного потока, тем меньше ток.*** |
| Одинаковое ли направление индукционного тока во всех случаях.  Как можно судить о направлении индукционного тока.  Опыты;   1. Приближаем магнит к катушке 2. Удаляем магнит из катушки | При проведении опытов мы заметили, что стрелка миллиамперметра отклонялась не одинаково, то в одну, то в другую сторону.  Возможно и ток имел разное направление.  Поэтому о направлении тока можно судить по отклонению стрелки миллиамперметра.  - магнитный поток увеличивается, в катушке возникает ток;  - магнитный поток уменьшается, ток имеет противоположное направление( стрелка миллиамперметра отклоняется в другую сторону). |
| **Закрепление материала. Тестирование- 5 мин** | |
| **Тесты**  1. **Какой из приведённых ниже процессов объясняется явлением электромагнитной индукции?**  1) отклонение магнитной стрелки вблизи проводника с током 2) взаимодействие двух проводников с током 3) появление тока в замкнутой катушке при опускании в неё постоянного магнита 4) возникновение силы, действующей на проводник с током в магнитном поле  **2. Две одинаковые катушки А и Б замкнуты каждая на свой гальванометр. В катушку А вносят полосовой магнит, а из катушки Б вынимают такой же полосовой магнит. В каких катушках гальванометр зафиксирует индукционный ток?**  1) ни в одной из катушек 2) в обеих катушках 3) только в катушке А 4) только в катушке Б  **3.** **В первом случае магнит вносят в сплошное эбонитовое кольцо, а во втором случае выносят из сплошного медного кольца (см. рисунок).** http://opengia.ru/resources/84E79977CCAB856C476B90C8944E7538-GIAPHIS2012K67-84E79977CCAB856C476B90C8944E7538-1-1391598559/repr-0.png  Индукционный ток  1) возникает только в эбонитовом кольце 2) возникает только в медном кольце 3) возникает в обоих кольцах 4) не возникает ни в одном из колец  http://opengia.ru/resources/54BB1ABC96168A0041319B973AA7C408-54BB1ABC96168A0041319B973AA7C408-54BB1ABC96168A0041319B973AA7C408-1-1302166708/repr-0.png**4. Проводящее кольцо с разрезом вначале поднимают вверх над полосовым магнитом (см. рисунок), затем из того же начального положения смещают вправо. Индукционный ток**  1) возникает только в первом случае 2) возникает только во втором случае 3)возникает и в первом, и во втором случаях 4)не возникает ни в первом, ни во втором случая  http://opengia.ru/resources/0B54505C1669A4BC4A7E44DA02A87B3C-GIAPHIS2012K72-0B54505C1669A4BC4A7E44DA02A87B3C-1-1333457757/repr-0.png**5. Постоянный магнит вносят в катушку, замкнутую на гальванометр (см. рисунок).**  **Если вносить магнит в катушку с большей скоростью, то показания гальванометра будут примерно соответствовать рисунку**  1) http://opengia.ru/resources/0B54505C1669A4BC4A7E44DA02A87B3C-GIAPHIS2012K72-xs3qvrsrc7BC8028A0A8DB2BE4A40B8ABCA0A2359-1-1330522962/repr-0.gif2) http://opengia.ru/resources/0B54505C1669A4BC4A7E44DA02A87B3C-GIAPHIS2012K72-xs3qvrsrcFD200DF71A07B3334CFD5F96DC1CD346-1-1330522982/repr-0.gif3) http://opengia.ru/resources/0B54505C1669A4BC4A7E44DA02A87B3C-GIAPHIS2012K72-xs3qvrsrc5D24BC61C917A5B8469AE4F8D28CE26C-1-1330523003/repr-0.gif4) http://opengia.ru/resources/0B54505C1669A4BC4A7E44DA02A87B3C-GIAPHIS2012K72-xs3qvrsrcDD4B0D69C4A7AFBD4914E1D6BF6B8787-1-1330523025/repr-0.gif | |
| **Домашнее задание** | |
| §48, повторить §§42-47. СР-43(устно) . Сообщения по желанию о применении электромагнитной индукции. |  |
| Доклад о Майкле Фарадее. | Открытия Фарадея получили всемирное признание. Русский учёный А.Г. Столетов писал о нём: «Никогда со времён Галилея свет не видал стольких поразительных открытий, вышедших из одной головы, и едва ли скоро увидит другого Фарадея…» |
| Итоги урока. Рефлексия. |  |