**Тема: Лабораторная работа № 4**

**«Изучение явления электромагнитной индукции»**

**Цель:** изучить явление электромагнитной индукции

**Оборудование:** миллиамперметр, катушка – моток, магнит дугообразный, источник питания, катушка с железным сердечником от разборного электромагнита, реостат, ключ, провода, модель генератора электрического тока (один на класс)

Как известно, явление электромагнитной индукции заключается в возникновении электрического тока в замкнутом проводнике при изменении магнитного потока, пронизывающего охваченную проводником площадь.

**Ход работы**

1. Подключите катушку – моток к зажимам миллиамперметра.
2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, подводите один из полюсов магнита к катушке, потом на несколько секунд остановите магнит, а затем вновь приближайте его к катушке, двигая в нее. Запишите, возникал ли в катушке индукционный ток во время движения магнита относительно катушки? Во время его остановки?
3. Запишите, менялся ли магнитный поток Ф, пронизывающий катушку, во время движения магнита? Во время его остановки?
4. На основании ваших ответов на предыдущий вопрос, сделайте и запишите вывод о том, при каком условии в катушке возникал индукционный ток.
5. Почему при приближении магнита к катушке магнитный поток, пронизывающий эту катушку, менялся?
6. О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от нулевого деления отклоняется стрелка миллиамперметра.

Проверьте, одинаковым или различным будет направление индукционного тока в катушке при приближении к ней и удалении от нее одного и того же полюса магнита.

1. Приближайте полюс магнита к катушке с такой скоростью, чтобы стрелка миллиамперметра отклонялась не более чем на половину предельного значения его шкалы.

Повторите тот же опыт, но при большей скорости движения магнита, чем в первом опыте.

При большей или меньшей скорости движения магнита относительно катушки магнитный поток Ф, пронизывающий эту катушку, меняется быстрее?

При быстром или медленном изменении магнитного потока сквозь катушку в ней возникал больший по модулю ток?

*На основании вашего ответа на последний вопрос сделайте и запишите вывод о том, как зависит модуль силы индукционного тока, возникающего в катушке, от скорости изменения магнитного потока Ф, пронизывающего эту катушку*.

1. Соберите установку для опыта по рисунку 153
2. Проверьте, возникает ли в катушке – мотке 1 индукционный ток в следующих случаях:
3. При замыкании и размыкании цепи, в которую включена катушка 2;
4. При протекании через катушку 2 постоянного тока;
5. При увеличении и уменьшении силы тока, протекающего через катушку 2, путем перемещения в соответствующую сторону движка реостата.
6. В каких из перечисленных в пункте 10 случаев меняется магнитный поток, пронизывающий катушку1? Почему он меняется?
7. Пронаблюдайте возникновение электрического тока в модели генератора. Объясните, почему в рамке, вращающейся в магнитном поле, возникает индукционный ток?

Пример выполнения работы

1. Сборка установки (рис. 152)
2. В первом опыте индукционный ток возникал в катушке в случае когда, магнит двигался относительно катушки. При торможении магнита сила индукционного тока резко возрастала и падала до нуля, когда магнит останавливался (покоился)
3. Изменение магнитного потока является причиной возникновения индукционного тока. Т.е. магнитный поток Ф, пронизывающий катушку, менялся вместе с индукционным током, т.е. во время движения магнита
4. Индукционный ток возникал в катушке при изменении магнитного потока, пронизывающего эту катушку.
5. При приближении магнита к катушке магнитный поток менялся, т.к. магнитный поток зависит от модуля вектора магнитной индукции В (модуль этого вектора не постоянен, т.к. магнитное поле постоянного магнита неоднородно)
6. Направление индукционного тока будет различным при приближении магнита к катушке и удалении его от нее.
7. Чем больше скорость движения магнита относительно катушки, тем больше магнитный поток Ф, а, следовательно, и значение индукционного тока.
8. Сборка установки (рис. 153)
9. Индукционный ток возникает в случаях 1) и 3)
10. Магнитный поток меняется в случаях 1) и 3)
11. Возникновение электрического тока в модели генератора (рис. 154). Индукционный ток возникает в рамке, вращающейся в магнитном поле вследствие изменения магнитного потока (явление электромагнитной индукции)