

Группа №6 «Мастер по лесному х/ву»

Физика

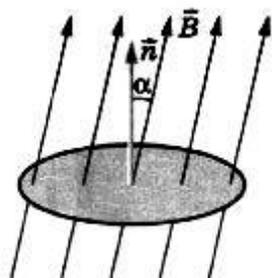
преподаватель Давыдова Л.Г.

адрес dawidowa.liubov @yandex.ru)

ТЕМА Явление электромагнитной индукции

Прочитать текст и ответить на контрольные вопросы.

МАГНИТНЫЙ ПОТОК Магнитный поток - это характеристика магнитного поля, которая зависит от вектора магнитной индукции во всех точках поверхности, ограниченной плоским замкнутым контуром.



Есть плоский замкнутый проводник (контур), ограничивающий поверхность площадью S и помещенный в однородное магнитное поле. Нормаль (вектор, модуль которого равен единице) к плоскости проводника составляет угол α с направлением вектора магнитной индукции .

Магнитным потоком Φ (поток вектора магнитной индукции) через поверхность площадью S называют величину, равную произведению модуля вектора магнитной индукции на площадь S и косинус угла α между векторами \mathbf{B} и \mathbf{n}

$\Phi = BS \cos \alpha$ индукции на нормаль к плоскости контура.

Магнитный поток тем больше, чем больше магнитная индукция, площадь контура, магнитный поток зависит от ориентации поверхности, которую пронизывает магнитное поле. Единицей магнитного потока является вебер.

Магнитный поток в 1 вебер (1 Вб) создается однородным магнитным полем с индукцией 1 Тл через поверхность площадью 1 м^2 , расположенную перпендикулярно вектору магнитной индукции.

Явление электромагнитной индукции

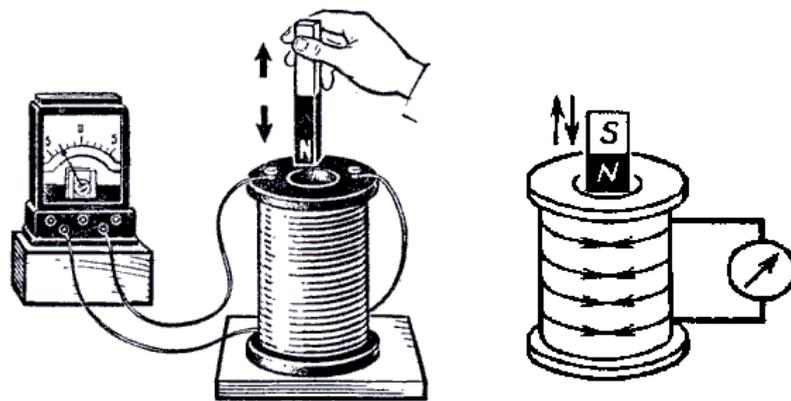
В настоящее время в основе многих устройств лежит явление электромагнитной индукции, например в двигателе или генераторе электрического тока, в трансформаторах, радиоприемниках и многих других устройствах.

Определение

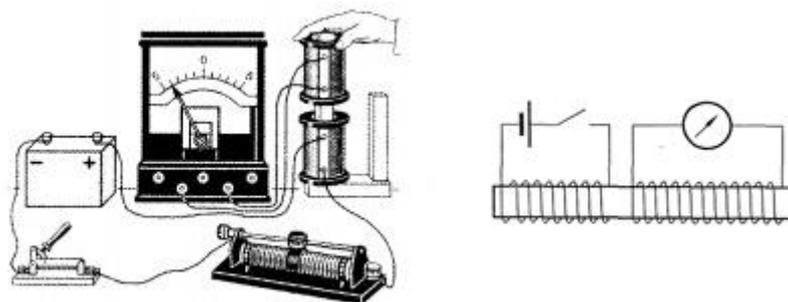
Электромагнитная индукция – это явление возникновения тока в замкнутом проводнике при прохождении через него магнитного потока, изменяющегося со временем.

Явление электромагнитной индукции было открыто Майклом Фарадеем в 1831 году. Он опытным путем установил, что при изменении магнитного поля внутри замкнутого проводящего контура в нем возникает электрический ток, который назвали индукционным током. Воспроизведем пару классических опытов Фарадея.

1. Если в соленоид (катушка индуктивности), который замкнут на гальванометр, вдвигать или выдвигать постоянный магнит, то в моменты его вдвигания или выдвигания мы видим отклонение стрелки гальванометра (возникает индукционный ток-это ток который возникает под действием магнитного поля); при этом отклонения стрелки при вдвигании и выдвигании магнита имеют противоположные направления. Отклонение стрелки гальванометра тем больше, чем больше скорость движения магнита относительно катушки. При смене в опыте полюсов магнита направление отклонения стрелки также изменится. Для получения индукционного тока можно оставлять магнит неподвижным, тогда нужно относительно магнита перемещать соленоид.



2. Если рядом расположить две катушки (например, на общем сердечнике или одну катушку внутри другой) и одну катушку через ключ соединить с источником тока, то при замыкании или размыкании ключа в цепи первой катушки во второй катушке появится индукционный ток. В моменты включения или выключения тока наблюдается отклонение стрелки гальванометра, а также в моменты его уменьшения или увеличения, а также при перемещении катушек друг относительно друга. Направления отклонений стрелки гальванометра также имеют противоположные направления при включении или выключении тока, его увеличении или уменьшении, приближении или удалении катушек.



Исследуя результаты своих многочисленных опытов, Фарадей пришел к заключению, что индукционный ток возникает всегда, когда в опыте осуществляется изменение сцепленного с контуром потока магнитной индукции (магнитного потока). Например, при повороте в однородном магнитном поле замкнутого проводящего контура в нем также появляется индукционный ток – в этом случае индукция магнитного поля вблизи контура остается постоянной, а меняется только поток магнитной индукции сквозь контур.

В результате опыта было также установлено, что значение индукционного тока абсолютно не зависит от способа изменения потока магнитной индукции, а определяется лишь скоростью его изменения (также в опытах Фарадея доказывалось, что отклонение стрелки гальванометра (сила тока) тем больше, чем больше скорость движения магнита, или скорость изменения силы тока, или скорость движения катушек).

Открытие явления электромагнитной индукции имело огромное значение, поскольку появилась возможность получения электрического тока с помощью магнитного поля. Этим открытие дало взаимосвязь между электрическими и магнитными явлениями, что в дальнейшем послужило толчком для разработки теории электромагнитного поля

Контрольные вопросы:

1. Что такое магнитный поток?
2. От чего зависит магнитный поток?
3. Единица измерения магнитного потока.
4. Что такое электромагнитная индукция?
5. Что такое индукционный ток?
6. От чего зависит численное значение индукционного тока?
7. От чего не зависит численное значение индукционного тока?
8. Как можно менять направление индукционного тока?