

5.10.24 МОР-22 физика Фурсаева Галина Анатольевна

Тема: Электромагнитная индукция. Магнитный поток.

Вокруг проводника с током возникает магнитное поле, но не может ли в свою очередь магнитное поле вызывать электрический ток в проводнике?

До сих пор мы рассматривали электрические и магнитные поля, не изменяющиеся с течением времени. Было выяснено, что электростатическое поле создается неподвижными заряженными частицами, а магнитное поле — движущимися, т. е. электрическим током. Теперь познакомимся с электрическими и магнитными полями, которые меняются со временем.

В 1821 г. М. Фарадей записал в своем дневнике: «Превратить магнетизм в электричество». Через 10 лет эта задача была им решена.

Явление электромагнитной индукции заключается в возникновении электрического 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. Это явление было открыто 29 августа 1831 г.

Опыты М.Фарадея

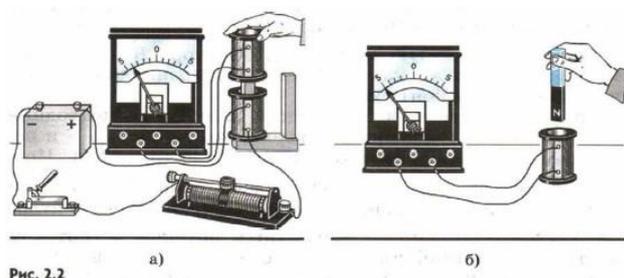


Рис. 2.2

1. При выдвигании или вдвигании магнита внутрь катушки.

2. При изменении силы тока во второй катушке, магнитное поле которого пронизывает первую катушку с помощью:

2.1. Реостата

2.2. При замыкании и размыкании электрической цепи второй катушки

2.3. При движении катушки друг относительно друга.

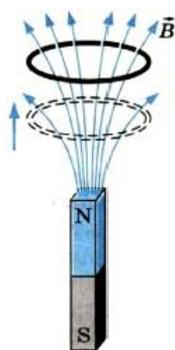


Рис. 2.3

Уже сам Фарадей заметил то общее, от чего зависит появление **индукционного тока** в опытах, которые поставлены по-разному.

В замкнутом проводящем контуре возникает ток при изменении числа линий магнитной индукции, пронизывающих поверхность, ограниченную этим контуром.

И чем быстрее меняется число линий магнитной индукции, тем больше возникающий индукционный ток.

Для того чтобы дать точную количественную формулировку закона электромагнитной индукции Фарадея, нужно ввести новую величину — поток вектора магнитной индукции.

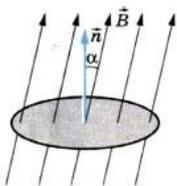


Рис. 2.4

Вектор магнитной индукции характеризует магнитное поле в каждой точке пространства. Можно ввести еще одну величину, зависящую от значений вектора не в одной точке, а во всех точках поверхности, ограниченной плоским замкнутым контуром.

$$\Phi = B S \cos \alpha.$$

Единицей магнитного потока является вебер. Магнитный поток в **1 вебер (1 Вб)** создается однородным магнитным полем с индукцией **1 Тл** через поверхность площадью **1 м²**, расположенную перпендикулярно вектору магнитной индукции.

Магнитный поток зависит от ориентации поверхности, которую пронизывает магнитное поле.

Решить задачу:

Определить магнитный поток, пронизывающий плоскую прямоугольную площадку со сторонами 25 и 60 см, если магнитная индукция во всех точках площадки равна 1,5 Тл, а вектор магнитной индукции образует с нормалью этой площади угол 0, 45, 90 градусов