

Закон электромагнитной индукции.

Закон электромагнитной индукции В 1831 году М. Фарадей сделал одно из самых важных открытий электродинамики, он открыл явление электромагнитной индукции. Сущность его в том, что в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного потока, который охватывает наш контур, появляется электрический ток, названный индукционным током.

Возникновение тока индукции означает, что изменение потока магнитной индукции (не важен способ изменения) порождает электродвижущую силу индукции (ЭДС индукции).

Экспериментально доказано, что электродвижущая сила (ЭДС) ($\mathcal{E}$) индукции в контуре равна:

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt} \quad (3),$$

где Φ -переменный магнитный поток через замкнутый контур или его часть.

В общем случае изменение магнитного потока сквозь плоский контур вызвано: переменным во времени магнитным полем; движением контура в поле и переменной его ориентации.

Самоиндукция

Явление самоиндукции можно считать частным случаем электромагнитной индукции.

Определение 1: Самоиндукцией называют явление, при котором изменение магнитного потока, вызывающее ЭДС индукции, создано током в самом исследуемом контуре.

В соответствии с правилом Ленца явление самоиндукции препятствует изменению силы тока в контуре. Так, если цепь, имеющую источник постоянного тока замыкают, то сила тока становится номинальной не в одно мгновение, при размыкании цепи ток не исчезает сразу.

Магнитное поле, которое создается током в контуре или катушке постоянных размеров и формы, в каждой точке пропорционально сил тока I . Следовательно, магнитный поток Φ , который пронизывает контур, равен:

$$\Phi = LI \quad (4),$$

где L - индуктивность контура (коэффициент самоиндукции). Она связана с размерами, формой контура, магнитными свойствами вещества, в котором находится контур.

Закон, которому подчиняется ЭДС самоиндукции:

$$\mathcal{E} = -L \frac{dI}{dt} \quad (5).$$

Формула (5) показывает, что при постоянных размерах и форме контура ЭДС самоиндукции прямо пропорциональна скорости изменения силы тока в контуре.