**Закон электромагнитной индукции Фарадея**

**Введение в закон Фарадея**

Закон Фарадея, названный в честь английского учёного Майкла Фарадея, описывает, как изменение магнитного поля может вызывать электрический ток. Этот закон стал основой для понимания электромагнитной индукции и имеет огромное значение в электротехнике и физике.

**Открытие закона**

Электромагнитная индукция была обнаружена независимо друг от друга Майклом Фарадеем и Джозефом Генри в 1831 году, однако Фарадей первым опубликовал результаты своих экспериментов.

**Вариант 1:**

В первой экспериментальной демонстрации электромагнитной индукции Фарадей обмотал двумя проводами противоположные стороны железного тора (конструкция похожа на современный трансформатор). Основываясь на своей оценке недавно обнаруженного свойства электромагнита, он ожидал, что при включении тока в одном проводе особого рода волна пройдёт сквозь тор и вызовет некоторое электрическое влияние на его противоположной стороне. Он подключил один провод к гальванометру и смотрел на него, когда другой провод подключал к батарее. В самом деле, он увидел кратковременный всплеск тока (который он назвал «волной электричества»), когда подключал провод к батарее, и другой такой же всплеск, когда отключал его. В течение двух месяцев Фарадей нашёл несколько других проявлений электромагнитной индукции. Например, он увидел всплески тока, когда быстро вставлял магнит в катушку и вытаскивал его обратно, он генерировал постоянный ток во вращающемся вблизи магнита медном диске со скользящим электрическим проводом.

Фарадей объяснил электромагнитную индукцию с использованием концепции так называемых силовых линий — графического средства для наглядного представления векторных полей. Однако, большинство учёных того времени отклонили его теоретические идеи, в основном потому, что они не были сформулированы математически. Исключение составил Максвелл, который использовал идеи Фарадея в качестве основы для своей количественной электромагнитной теории.

**Вариант 2:**

Фарадей начал свои эксперименты с изучения магнитных полей и их влияния на электрические токи. Он использовал простые устройства, такие как катушки, провода и магниты, чтобы исследовать, как изменение магнитного поля может вызывать электрический ток в проводниках.

В одном из своих первых экспериментов Фарадей перемещал магнит вблизи катушки провода. Он заметил, что при изменении положения магнита в катушке возникает электрический ток. Это наблюдение стало ключевым моментом в его исследованиях.

Фарадей также экспериментировал с изменением силы магнитного поля. Он обнаружил, что величина индуцированного тока пропорциональна скорости изменения магнитного потока через катушку. Это открытие стало основой для формулировки закона электромагнитной индукции.

**Формулировка закона**

В результате своих экспериментов Фарадей сформулировал закон, который гласит, что ЭДС индукции в замкнутом контуре равна и противоположна по знаку скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром.

Где — ЭДС индукции [В], а — скорость изменения магнитного потока [Вб/с].

Знак «–» в формуле позволяет учесть направление индукционного тока. Индукционный ток в замкнутом контуре всегда направлен так, чтобы магнитный поток поля, созданного этим током сквозь поверхность, ограниченную контуром, уменьшал бы те изменения поля, которые вызвали появление индукционного тока. Знак минус указывает на то, что индуцированный ток противодействует изменению магнитного потока, что соответствует принципу Ленца.

**Влияние открытия закона**

Открытие закона электромагнитной индукции не только изменило научное понимание природы электричества и магнетизма, но и оказало огромное влияние на весь мир, став основой для многих современных устройств, таких как электрический генератор, электродвигатель, электрический трансформатор и электрический расходонометр.