

Энергия магнитного поля

-
- Согласно закону сохранения энергии энергия магнитного поля, созданного током, равна той энергии, которую должен затратить источник тока (гальванический элемент, генератор на электростанции и др.) на создание тока. При размыкании цепи эта энергия переходит в другие виды энергии.

То, что для создания тока необходимо затратить энергию, т.е. необходимо совершить работу, объясняется тем, что при замыкании цепи, когда ток начинает нарастать, в проводнике появляется вихревое электрическое поле, действующее против того электрического поля, которое создается в проводнике благодаря источнику тока. Для того чтобы сила тока стала равной I , источник тока должен совершить работу против сил вихревого поля. Эта работа идет на увеличение энергии магнитного поля тока.

При размыкании цепи ток исчезает, и вихревое поле совершает положительную работу. Запасенная током энергия выделяется. Это обнаруживается, например, по мощной искре, возникающей при размыкании цепи с большой индуктивностью. Энергия магнитного поля, созданного током, проходящим по участку цепи с индуктивностью L , определяется по формуле: $W = LI^2/2$

Энергия магнитного поля выражена здесь через характеристику проводника L и силу тока в нем I . Но эту же энергию можно выразить и через характеристики поля. Вычисления показывают, что плотность энергии магнитного поля (т.е. энергия единицы объёма) пропорциональна квадрату магнитной индукции, подобно тому как плотность энергии электрического поля пропорциональна квадрату напряженности электрического поля.