

§ 28 Энергия магнитного поля.
Объемная плотность энергии.

Глава 3
Электричество и магнетизм

При размыкании цепи, за счет ЭДС самоиндукции совершается работа, в результате которой уменьшается энергия катушки

Интегрируя по току, получаем работу,
совершаемую при исчезновении тока

Следовательно, энергия магнитного поля катушки

Энергия контура сосредоточена в магнитном поле.
Возьмем в качестве примера магнитное поле
соленоида. Индуктивность и магнитная индукция
соленоида:

Выражение для энергии магнитного поля соленоида:

Энергия магнитного поля распределена с некоторой
объемной плотностью в объёме катушки

Энергия поля может быть определена с помощью
интегрирования по объему

ИЛИ

Сравнивая два соотношения для магнитного поля,

получаем формулу для вычисления индуктивности контура:

Вычислим энергию магнитного поля двух контуров с током

1-е слагаемое – энергия 1-го контура

2-е слагаемое – энергия 2-го контура

3-е слагаемое – при возникновении тока во 2-м контуре в первом контуре возникает ЭДС индукции, работу которой нужно вычесть.

Энергию магнитного поля двух контуров с током

Энергия N -контуров с токами определяется суммой