

Самоіндукція.
Електрорушійна сила
самоіндукції, індуктивність.
Енергія магнітного поля
катушки зі струмом

МІРЗОЯН РОМАН


202 Н.В.

Самоіндукція — явище виникнення електрорушійної сили в провіднику при зміні електричного струму в ньому. Знак електрорушійної сили завжди такий, що вона протидіє зміні сили струму. Самоіндукція призводить до скінченного часу наростання сили струму при вмиканні джерела живлення і спадання струму при розмиканні електричного кола.

Величина електрорушійної сили самоіндукції визначається за формулою:

$$\mathcal{E} = -L \frac{dI}{dt},$$

де \mathcal{E} — е.р.с., I — сила струму, L — індуктивність.



Індуктивність — фізична величина, що характеризує здатність провідника нагромаджувати енергію магнітного поля, коли в ньому протікає електричний струм. Позначається здебільшого латинською літерою L , у системі СІ вимірюється в Генрі.


Дорівнює відношенню магнітного потоку Φ через контур, визначений електричним колом, до величини струму I в колі, тобто:

$$L = \Phi / I.$$

Енергія магнітного поля,
створеного електричним
струмом у колі, визначається
формулою:

$$E = \frac{1}{2}LI^2.$$

Явище самоіндукції підтверджує дію закону збереження і перетворення енергії в електромагнітних явищах. Унаслідок явища самоіндукції при замиканні електричного кола з'являється ЕРС самоіндукції, яка за правилом Ленца мала б компенсувати ЕРС джерела струму і, тим самим, унеможливити встановлення струму певного значення в електричному колі.



Насправді такого не
спостерігається. Хоча й
протягом певного часу, але в
колі в решті-решт
встановлюється струм, значення
якого визначається лише
законом Ома для повного кола.

Закон Ома для повного кола:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r},$$

де I — сила струму; \mathcal{E} — ЕРС джерела струму; $(R + r)$ — повний опір електричного кола.

Дякую за увагу!