

# Электромагнитная индукция

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

**Электромагнитная индукция**. При изменении магнитного потока, пронизывающего замкнутый контур, в нем возникает электрический ток. Это явление было названо электромагнитной индукцией («индукция» означает «наведение»).

Электромагнитная индукция была открыта [Майклом Фарадеем](#) в [1831 году](#). Он обнаружил, что электродвижущая сила, возникающая в замкнутом проводящем контуре пропорциональна скорости изменения [магнитного потока](#) через поверхность, ограниченную этим контуром. Величина ЭДС не зависит от того, что является причиной изменения потока — изменение самого магнитного поля или движение контура (или его части) в магнитном поле. [Электрический ток](#) вызванный этой ЭДС называется индукционным током.

## Содержание

- [1 История](#)
- [2 Закон Фарадея](#)
  - [2.1 Векторная форма](#)
- [3 Ссылки](#)

## История

В 1821 г. [Фарадей](#) написал в дневнике: «Превратить [магнетизм](#) в [электричество](#)».

В течение почти 10 лет он опытным путём открыл все существенные особенности явления электромагнитной индукции.

## Закон Фарадея

Согласно закону электромагнитной индукции Фарадея (в системе [СИ](#)):

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

где

$\mathcal{E}$ — [электродвижущая сила](#), действующая вдоль произвольно выбранного контура,  $\Phi_B$ — магнитный поток через поверхность, натянутую на этот контур.

Знак «минус» в формуле отражает [правило Ленца](#), названное так по имени русского физика [Э. Х. Ленца](#):

*Индукционный ток, возникающий в замкнутом проводящем контуре, имеет такое направление, что создаваемое им магнитное поле противодействует тому изменению магнитного потока, которым был вызван данный ток.*

Для катушки, находящейся в переменном магнитном поле, [закон Фарадея](#) можно записать следующим образом:

$$\mathcal{E} = -N \frac{d\Phi_B}{dt} = -\frac{d\Psi}{dt}$$

где

$\mathcal{E}$ — электродвижущая сила,  
 $N$ — число витков,  
 $\Phi_B$ — магнитный поток через один виток,  
 $\Psi$ — [потокосцепление](#) катушки.

## Векторная форма

В дифференциальной форме закон Фарадея можно записать в следующем виде:

$$\operatorname{rot} \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

(в системе [СИ](#))

и

$$\operatorname{rot} \mathbf{E} = -\frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

(в системе [СГС](#)).

или с помощью простейшей эквивалентной формулы:

$$\oint_{\partial C} \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\frac{1}{c} \frac{\partial}{\partial t} \int_C \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s}$$

Здесь  $\mathbf{E}$ — [напряжённость электрического поля](#),  $\mathbf{B}$ — [магнитная индукция](#),  $C$  — произвольная площадка,  $\partial C$ — её граница.

Закон Фарадея входит в систему [уравнений Максвелла](#) для электромагнитного поля.

## Ссылки

- [Про электромагнитную индукцию в "Школе для электрика"](#)

Источник

«<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F>»

Категории: [Электродинамика](#) | [Физические законы](#)