

3.4.3. Закон электромагнитной индукции Фарадея

При всяком изменении магнитного потока через проводящий замкнутый контур в этом контуре возникает электрический ток. I зависит от свойств контура (сопротивление):

$$I_i = \frac{\varepsilon}{R}.$$

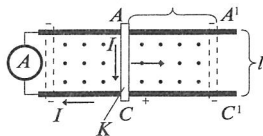
ε не зависит от свойств контура:

$$\varepsilon = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|.$$

ЭДС индукции в замкнутом контуре прямо пропорциональна скорости изменения магнитного потока через площадь, ограниченную этим контуром.

ЭДС при движении проводника в магнитном поле

Причина возникновения ЭДС — сила Лоренца. При движении перемычки K на электроны действует сила Лоренца, совершающая работу. Электроны перемещаются от C к A . Перемычка — источник ЭДС. Следовательно:



$A = F_{\text{Л}} \ell = qvB\ell$ и ЭДС индукции: $\varepsilon = \frac{A}{q} = Bv\ell$. Эта формула используется в любом проводнике, движущемся в магнитном поле, если $\vec{v} \perp \vec{B}$.

Если между векторами \vec{v} и \vec{B} есть угол, то используется формула $\varepsilon = Bv\ell \sin \alpha$, где α — угол между векторами скорости и магнитной индукции.

Явление существенно при движении проводников значительной длины или с большой скоростью, например, при полёте самолёта (в магнитном поле Земли).

Направление индукционного тока можно определить по правилу правой руки.

Правило правой руки для индукционного тока

Если правую руку расположить так, чтобы линии магнитной индукции (\vec{B}) входили в ладонь, а отогнутый большой палец показывал направление движения проводника, то четыре вытянутых пальца укажут направление индукционного тока в проводнике.

