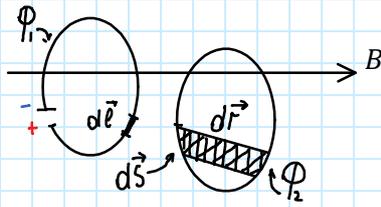


§23. Работа по перемещению проводника в магнитном поле

30 марта 2016 г. 10:03



$$dA = \vec{F} \cdot d\vec{r} = I [d\vec{l}, \vec{B}] \cdot d\vec{r} = I [d\vec{r}, d\vec{l}] \cdot \vec{B} =$$

$$\vec{F} = I [d\vec{l}, \vec{B}]$$

$$[d\vec{r}, d\vec{l}] = d\vec{S} \quad \Rightarrow \quad = I \cdot \vec{B} \cdot d\vec{S} = I \cdot d\Phi$$

$$d\Phi = \vec{B} \cdot d\vec{S}$$

$$dA = I \cdot d\Phi$$

$$A = \int dA = \int I d\Phi$$

Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле равна произведению тока на величину магнитного потока через площадь, образованную при движении проводника.

$$A = \int dA = \int I \cdot d\Phi = I \int d\Phi = I\Phi_2 - I\Phi_1$$

Из механики $A = -\Delta W = -(w_2 - w_1)$ (работа равна убыли потенциальной энергии)

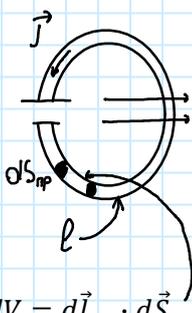
$$A = I\Phi_2 - I\Phi_1 \quad \left| \begin{array}{l} w_1 = -I\Phi_1 \\ w_2 = -I\Phi_2 \end{array} \right. \Rightarrow$$

$$A = -(w_2 - w_1)$$

$w = -I\Phi$ – энергия проводника в магнитном поле (энергетическая функция)

$$I = \int_{S_{\text{пр}}} \vec{j} d\vec{S}_{\text{пр}} \quad \Phi = \int_S \vec{B} d\vec{S}$$

$$w = -I\Phi = - \int_{S_{\text{пр}}} \vec{j} d\vec{S}_{\text{пр}} \cdot \int_S \vec{B} d\vec{S} = - \int_{S_{\text{пр}}} \vec{j} d\vec{S}_{\text{пр}} \cdot \oint_{l_{\text{пр}}} \vec{A} \cdot d\vec{l} = - \int_{S_{\text{пр}}, l_{\text{пр}}} \vec{j} \vec{A} d\vec{l} d\vec{S} = - \int_{V_{\text{пр-ка}}} \vec{j} \vec{A} dV$$



$$\vec{B} = \text{rot } \vec{A}$$

$$\int_S \vec{B} d\vec{S} = \int_S \text{rot } \vec{A} \cdot d\vec{S} = \oint_l \vec{A} \cdot d\vec{l}_{\text{пр}}$$

$$w = -I\Phi = - \int_{V_{\text{пр}}} \vec{j} \vec{A} dV$$

$$dV = d\vec{l}_{\text{пр}} \cdot d\vec{S}_{\text{пр}}$$