

15) Энергетический метод вычисления сил в магнитном поле. Вычисление сил при постоянном токе и потоке магнитного поля.

$$\delta A_{\text{источ}} = \frac{1}{c} \sum_i I_i d\Phi_i = dW + \delta A$$

↑ ↑ ↑  
 работа ЭДС / изменение магнитной энергии системы / мех. работа

1.  $\Phi_i = \text{const}$

$$\delta A = -\delta W / \Phi$$

2.  $I_i = \text{const}$

$$\delta A = \delta W / I$$

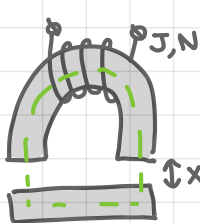
$$\delta W = \delta \left( \frac{1}{2c} \sum I_i \Phi_i \right) = \frac{1}{2c} \sum I_i \delta \Phi_i \Rightarrow \delta A = \delta W / I$$

$$f = - \left( \frac{\partial W}{\partial x} \right)_{\Phi}$$

$$f = \left( \frac{\partial W}{\partial \lambda} \right)_I, \text{ где } \lambda - \text{осозн. координата}$$

Магнитные цепи. Подъёмная сила электромагнита

Магнитная цепь — последовательность взаимосвязанных магнетиков, по которым проходит магнитный поток.



т.о. циркуляция:

$$\frac{B}{\mu} l + 2Bx = \frac{4\pi}{c} NI$$

$$B = \frac{4\pi\mu}{c} \frac{NI}{l + 2\mu x}$$

$$\Phi = NBS = \frac{4\pi\mu}{c} \frac{N^2 I}{l + 2\mu x} S$$

$$f = \left( \frac{\partial W}{\partial x} \right)_I$$

$$dW = \frac{Id\Phi}{2c}$$

↓

$$f = \frac{I}{2c} \left( \frac{\partial \Phi}{\partial x} \right)_I = - \frac{4\pi\mu^2 N^2 I}{c (l + 2\mu x)^2} S < 0 - \text{притяжение к электромагниту}$$