

3.7. Энергия контура с током в магнитном поле.

Контур с током, помещенный в магнитное поле, обладает запасом энергии. Действительно, чтобы повернуть контур с током на некоторый угол $d\alpha$ в направлении, обратном направлению его поворота в магнитном поле, необходимо совершить работу против сил, действующих на этот контур со стороны поля. По величине эта работа равна

$$dA = -M d\alpha = -p_m B \sin \alpha \cdot d\alpha$$

Совершенная над контуром работа идет на увеличение его энергии. Поворачиваясь в первоначальное положение, контур возвратит затраченную на его поворот работу, совершив ее над какими-либо телами. Следовательно, запасенная контуром энергия есть:

$$W = -\int_{\alpha}^{\frac{\pi}{2}} M d\alpha = -\int_{\alpha}^{\frac{\pi}{2}} p_m B \sin \alpha \cdot d\alpha = -p_m B \cos \alpha$$

(при выводе этой формулы мы приняли, что при $\alpha = \frac{\pi}{2}$ энергия контура W , определенная с точностью до произвольной постоянной, равна нулю).

Полученную формулу можно написать также в виде:

$$W = -(\underbrace{p_m}_{\square} \underbrace{B}_{\square})$$