

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Для решения этой задачи необходимо изучить материал, относящийся к расчету магнитных цепей при постоянных потоках, а также ознакомиться с графическим методом расчета нелинейных цепей: [1], т. 2, с. 83...93; [2], с. 375...388; [5], с. 35...49.

Пренебрегая потоками рассеивания, П-образный электромагнит можно эквивалентировать магнитной цепью, состоящей из последовательно включенных: источника магнитодвижущей силы F_m , двух нелинейных магнитных сопротивлений, соответствующих сердечнику и якорю электромагнита, и линейного магнитного сопротивления воздушного зазора (рис. 7). Для такой цепи целесообразно использовать графический метод расчета и принять следующий порядок решения задачи.

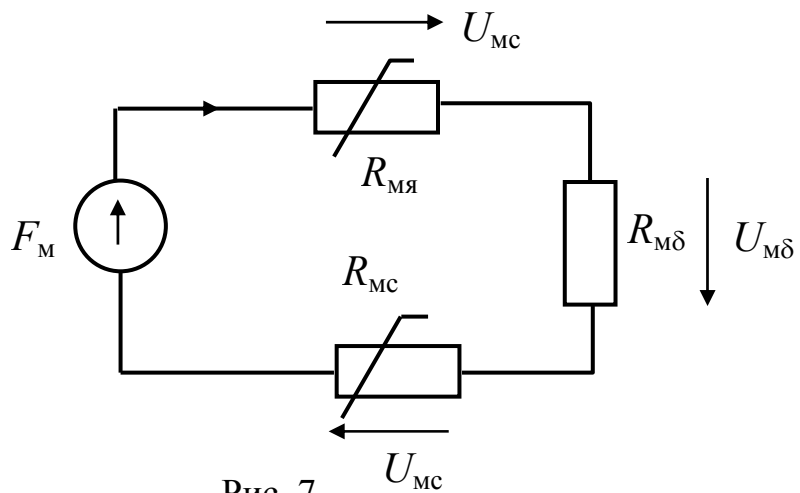


Рис. 7

1. Используя кривые намагничивания сталей сердечника и якоря, построим вебер-амперные характеристики нелинейных магнитных сопротивлений: $\Phi_e = f_1(U_{мс})$ и $\Phi_y = f_2(U_{мя})$, где $\Phi_e = B \cdot S_c$, $\Phi_y = B \cdot S_y$, $U_{мс} = H \cdot l_c$, $U_{мя} = H \cdot l_y$.
2. Построим вебер-амперную характеристику зазора δ с учетом того, что магнитный поток электромагнита на своем пути дважды проходит через воздушный зазор.
3. Используя второй закон Кирхгофа для магнитной цепи $F_m = U_{мя} + U_{мс} + U_{м\delta}$ и сложив соответствующим образом вебер-амперные характеристики, построим результирующую вебер-амперную характеристику магнитной цепи.
4. Считая магнитное поле в зазоре однородным, определяем магнитный поток Φ в зазоре, который создает требуемую силу притяжения

$f_{\text{я}} = \Phi^2 / \mu_0 S_{\delta}$, где $S_{\delta} = 2S_c$ – площадь зазора между сердечником и якорем.

5. По найденной ранее результирующей вебер-амперной характеристике магнитной цепи электромагнита и известному значению потока Φ находим магнитодвижущую силу $F_m = I \cdot w$ и ток обмотки.

6. Индуктивность обмотки электромагнита определяем в виде $L(I) = \Phi \cdot w / I$, где величина магнитного потока Φ для различных значений тока находится по результирующей вебер-амперной характеристике. Зависимость $L(I)$ строится не менее чем по шести точкам при изменении тока от $0,2 I_0$ до $1,2 I_0$, где I_0 - ток в обмотке электромагнита, обеспечивающий заданную по условию задачи силу притяжения.