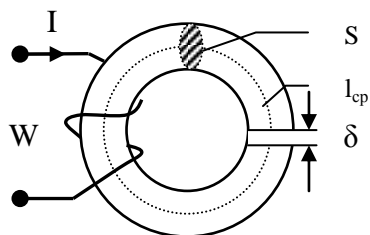
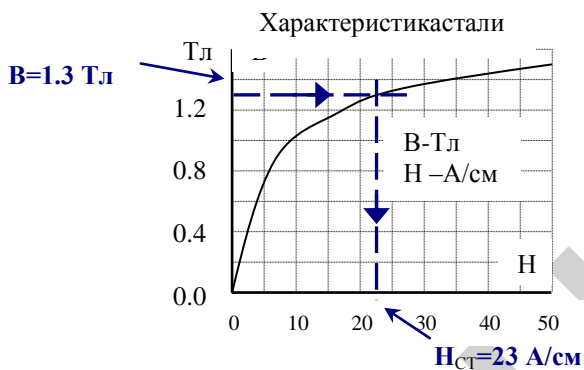


Расчёт нелинейных цепей



а



б

Задание:

В стальном сердечнике магнитная индукция $B=1.3 \text{ Тл}$, средняя длина магнитопровода $l_{cp}=50 \text{ см}$, $S=5 \text{ см}^2$ воздушный зазор $\delta=0.1 \text{ см}$, число витков катушки $W=500$.

Определить магнитный поток Φ и ток в катушке I .

Решение

1. Находим магнитный поток в сердечнике и воздушном зазоре:

$$\Phi = B \cdot S = 1.3 \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 6.2 \cdot 10^{-4} \text{ Вб.}$$

В виду малости воздушного зазора и одинакового сечения по всей длине магнитопровода полагаем, что индукция и магнитный поток по всей длине магнитопровода имеют одинаковые значения.

2. По кривые намагничивания стали $B=f(H)$ и заданной индукции $B=1.3 \text{ Тл}$ определяем напряженность магнитного поля в стальном сердечнике:

$$H_{СТ} = 23 \text{ А/см,}$$

и воздушном зазоре:

$$H_{\delta} = \frac{B}{\mu_0} = \frac{1.3}{4\pi \cdot 10^{-7}} = 10.34 \cdot 10^5 \text{ А/м} = 10340 \text{ А/см,}$$

$$\text{где } \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м} = 4\pi \cdot 10^{-9} \text{ Гн/см.}$$

3. Из второго закона Кирхгофа для магнитной цепи определим ток в обмотке:

$$\sum H_i \cdot l_i = H_{СТ} \cdot l_{CP} + H_{\delta} \cdot \delta = I \cdot W,$$

откуда

$$I = \frac{\sum H_i \cdot l_i}{W} = \frac{23 \cdot 50 + 10340 \cdot 0.1}{500} = 4.37 \text{ А.}$$

4. Ответы: $\Phi = 6.2 \cdot 10^{-4} \text{ Вб.}$ и $I = 4.37 \text{ А.}$