Chương3

3.1/ Từ hình vẽ ta có:

Diện tích từ thông đi qua:

A=0,03.0,02=0,0006 m^2

Từ trở lõi sắt:

$$R_1 = \frac{l}{\mu_o \mu_r A} = 265,26.10^3\, AT/Wb$$

Từ trở khe hở :

$$R_2 = \frac{g}{\mu_o A} = 3,98.10^6\, AT/Wb$$

$$\Rightarrow \quad \Phi = \frac{Ni}{R_1 + R_2} = 0,236.10^{-3} Wb$$

$$\Rightarrow \quad \lambda = n\Phi = 0,047 Wb$$

Hệ số tự cảm:

$$L = \frac{\lambda}{i} = 9,42.10^3\, H$$

3.2/

b)Ta có

$$\begin{cases} N_1 i_1 = R_3(\Phi_1 - \Phi_2) + R_1\Phi_1 \\ N_2 i_2 = R_2\Phi_2 + R_3(\Phi_1 - \Phi_2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 100 i_1 = (5\Phi_1 - 3\Phi_2).10^6 \\ 50 i_2 = (3\Phi_1 - \Phi_2).10^6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Phi_1 = (-75 i_1 + 62,5 i_2).10^{-6}; \Phi_2 = (-25 i_1 + 37,5 i_2).10^{-6}$$

$$\Rightarrow \quad \begin{aligned} \lambda_1 &= N_1\Phi_1 = (-2500 i_1 + 3750 i_2).10^{-4} \\ \lambda_2 &= N_2\Phi_2 = (-3750 i_1 + 3125 i_2).10^{-4} \end{aligned}$$

3.3/

Tiết diện từ thông đi qua : $A_a = A_b = 0,6.10^{-3}; A_c = 1,2.10^{-3}$

Từ trở của các khe hở không khí:

$$R_a = R_b = \frac{g}{\mu_o A_a} = 3,31.10^6\, AT/Wb$$

cuu duong than cong . com

$$R_c = \frac{g}{\mu_o A_c} = 1,66.10^6\, AT/Wb$$

Từ trở của lõi sắt rất nhỏ nên bỏ qua.

$$\Rightarrow \quad \Phi_c = \frac{Ni}{R_c + \frac{R_a}{2}} = 3,57.10^{-4} Wb$$

Bài 3.4:

b)Tiết diện từ thông đi qua:

$A_1 = A_2 = 6.10^{-4}; A_c = 1,2.10^{-3}$

Từ trở:

$$R_1 = R_2 = \frac{g}{\mu_o A_1} = 2,65.10^6 = R, \quad R_c = \frac{g}{\mu_o A_c} = 1,326.10^6 = \frac{R}{2}$$

Ta có hệ pt:

$$\begin{cases} -R_c(\Phi_1 + \Phi_2) - \Phi_1 R_1 = -N_1 i_1 + N_2 i_2 \\ R_2\Phi_2 + R_c(\Phi_1 + \Phi_2) = N_1 i_1 - N_2 i_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Phi_1 = \frac{1}{2R}\left(N_1 i_1 - N_2 i_2\right) \\ \Phi_2 = \frac{1}{2R}\left(N_1 i_1 - N_2 i_2\right) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \lambda_1 = N_1\Phi_1 = \frac{1}{2R}\left(N_1^2 i_1 - N_1 N_2 i_2\right) \\ \lambda_2 = N_2\Phi_2 = \frac{1}{2R}\left(N_1 N_2 i_1 - N_2^2 i_2\right) \end{cases}$$

c)

$$L_1 = \frac{1}{2R}N_1^2; L_2 = \frac{1}{2R}N_2^2; M = \frac{1}{2R}N_1 N_2$$

3.5/

Từ trở của lõi sắt: $R_1 = R_2 = \frac{l}{\mu A_1} = R,$

Từ trở khe không khí:

$$R_c = \frac{g}{\mu_o A_c}$$

Mà ta lại có:

cuu duong than cong . com

$$\begin{cases} -R_c(\Phi_1+\Phi_2)-\Phi_1 R_1 = -N_1 i_1 + N_2 i_2 \\ R_2\Phi_2 + R_c(\Phi_1+\Phi_2) = N_1 i_1 - N_2 i_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Phi_1 = \dfrac{1}{2R_c+R}\left(N_1 i_1 - N_2 i_2\right) \\ \Phi_2 = \dfrac{1}{2R_c+R}\left(N_1 i_1 - N_2 i_2\right) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \lambda_1 = N_1\Phi_1 = \dfrac{1}{2R_C+R}\left(N_1^2 i_1 - N_1 N_2 i_2\right) \\ \lambda_2 = N_2\Phi_2 = \dfrac{1}{2R_c+R}\left(N_1 N_2 i_1 - N_2^2 i_2\right) \end{cases}$$

c) $L_1 = \dfrac{1}{2R_c+R}N_1^2;\quad L_2 = \dfrac{1}{2R_c+R}N_2^2;\quad M = \dfrac{1}{2R_c+R}N_1 N_2$

3.6/

Lg=0.2cm, lc1= 20cm, lc2=27.8cm.

Ac1=6cm^2, Ac2=4cm^2

Ag= $2.2cm \times 2.2cm = 4.84cm^2$

$R_{Ac2} = \dfrac{27.8\times10^{-2}}{\mu_r \times \mu_0 \times Ac2} = 0.55\times10^6$, $\quad R_{Ac1} = \dfrac{20\times10^{-2}}{\mu_r \times \mu_0 \times Ac1} = 0.265\times10^6$

$Rg = 3.29\times10^6$

⇨ $R = 4.11\times10^6 \left(AT/Wb\right)$

$\Phi = 2.14\times10^{-4}(Wb)$

$\lambda_1 = \lambda_2 = n\Phi = 85.6\times10^{-3}(Wb)$

3.7/

$l_c = 24cm$

$l_g = 0.5mm$

$A_c = 10^{-4}m^2$

$A_g = (1+0.05)(1+0.05) = 1.103\times10^{-4}m^2$

cuu duong than cong . com

$$Rg = \frac{\lg}{\mu_0 \times Ag} = 3.6 \times 10^6 (AT/\mathrm{W}b)$$

$$Rg = \frac{1c}{\mu_r \times \mu_0 \times Ac} = 1.9 \times 10^6 (AT/\mathrm{W}b)$$

$$\frac{NI}{2Rg + Rc} = \Phi = 10^{-4} (\mathrm{Wb})$$

$$\Rightarrow NI = 910$$

3.9/ Tìm U_{ab}

$$\begin{cases} Uab = L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt} \\ Uab = L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{di_1}{dt}(L_1 - M) = \frac{di_2}{dt}(L_2 - M)$$

$$Uab = Lab \frac{di_1 + di_2}{dt}$$

$$\Leftrightarrow (L_1 + M\frac{L_1 - M}{L_2 - M})\frac{di_1}{dt} = Lab(1 + \frac{L_1 - M}{L_2 - M})\frac{di_1}{dt}$$

$$\Rightarrow Lab = \frac{L_1 L_2 - M^2}{L_1 + L_2 - 2M}$$

3.11/

Ta có:

$$R_{eq} = R_1 + a^2 R_2 = 3 + 10^2 \times 0.03 = 6(\Omega)$$

$$X_{eq} = X_{l1} + a^2 X_{l2} = 6.5 + 10^2 \times 0.07 = 13.5(\Omega)$$

$$R_c = 20(k\Omega)$$

$$X_m = 200(k\Omega)$$

Mà:

$$\overline{V_2} = 240 \angle 0^0$$

$$\cos\theta = 0.8 \Rightarrow \theta = 36.87^0$$

$$\Rightarrow \overline{I} = \frac{P}{\overline{V_2}\cos\theta} \angle -\theta = \frac{16 \times 10^3}{240 \times 0.8} \angle -36.87^0 = 83.3 \angle -36.87^0$$

Vậy:

cuu duong than cong . com

$$\overline{V_1} = a\overline{V_2} + (6 + j13.5)(8.33\angle -36.87^0) = 2507.45\angle 30^0 (V)$$

$$P_c = 6 \times (8.33)^2 = 416.33(\text{W})$$

$$P_i = \frac{2507.45^2}{20 \times 10^3} = 314.37(\text{W})$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{P_{out}}{P_{out} + P_i + P_c} = \frac{16 \times 10^3}{16 \times 10^3 + 314.37 + 416.33} = 0.956$$

Độ biến thiên điện áp = $\dfrac{\dfrac{2507.45}{10} - 240}{240} = 0.045$

Tương tự với 0.8 PF sớm ta tính được: $\eta = 0.958$, độ biến thiên điệp áp = -0.01

3.12/

Ta có như sau:

$$M = 15(H)$$

$$L_1 - M = 45 \Rightarrow L_1 = 60(H)$$

$$L_2 - M = 0 \Rightarrow L_2 = 15(H)$$

$$k = \frac{1}{\sqrt{\dfrac{L_1}{L_2}}} = 0.5$$

Gọi i_1, i_2 lần lượt là dòng điện theo chiều kim đồng hồ ở 2 vòng. Ta được:

$$v_1 = i_1(L_1 - M) + i_1 M = i_1 L_1$$

$$v_2 = i_2 R_L + i_2 M$$

3.13/

Theo đề bài ta có: $\begin{cases} V_2 = 230 \\ \cos\theta = 0.94 \Rightarrow \theta = 20^0 \end{cases} \Rightarrow \overline{I}_2 = \dfrac{S^*_2}{V^*_2}\angle -\theta = \dfrac{8 \times 10^3}{240}\angle -20^0 = 34.78\angle -20^0$

⇨ $\overline{V_1} = 2300 + (9 + j15)(3.478\angle -20^0) = 2347.5\angle 1^0 (V)$

Độ biến thiên điện áp = $\dfrac{\dfrac{2347.25}{10} - 230}{230} = 0.0207$

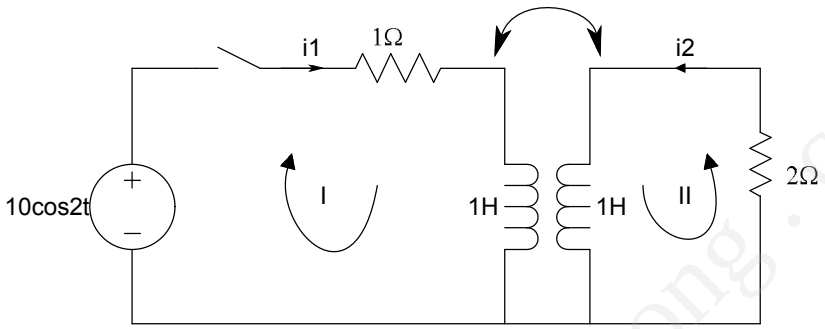
cuu duong than cong . com

$$P_c = 9 \times (3.478)^2 = 108.87(\text{W})$$

$$P_i = \frac{2347.5^2}{3400} = 1620.8(\text{W})$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{P_{out}}{P_{out} + P_c + P_i} = \frac{8 \times 10^3 \times 0.94}{8 \times 10^3 + 108.87 + 1620.8} = 0.965$$

3.14/



Ta có 2 phương trình vòng:

$$\begin{cases} 10\cos 2t = i_1 + 2ji_1 - \frac{1}{2}ji_2 \\ 0 = 2i_2 + 2ji_2 - \frac{1}{2}ji_1 \end{cases}$$

a. Ta có:

$$i_1 = \frac{2i_2(1+j)}{0.5j} = (4-4j)i_2$$

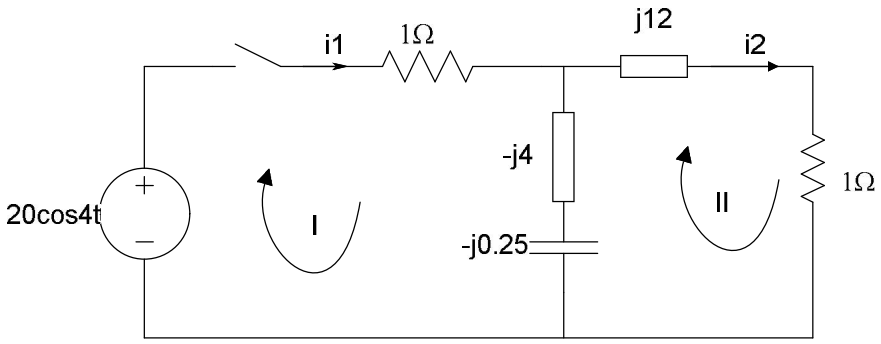
$$\Leftrightarrow (4-4j)i_2 + 2j(4-4j)i_2 - 0.5ji_2 = 10\cos 2t$$

$$\Rightarrow i_2 = 0.8\angle -16.26^0(A)$$

$$\Rightarrow v_2 = 1.6\angle -16.26^0(V)$$

3.15/

cuu duong than cong . com



a. Phương trình viết theo định luật K2 cho vòng I và II ta được:

$$\begin{cases} 20\cos 4t = i_1 - 4.25j(i_1 - i_2) \\ 0 = i_2 + 12ji_2 - 4.25j(i_1 - i_2) \end{cases}$$

Làm như bài 3.14

⇨ $v_2(t) = 1.6\cos(4t + 77^0)(V)$

3.18/

$P = 20\times10^3 \times 0.8(\text{W})$

$P_p = P_j$

$Pc = 4Pc(\text{W}) \Rightarrow n = 97.32\%$

$(SC): \text{Re}q = 0.8(\Omega)$

$Xeq = 1.83(\Omega)$

$(OC): Rc = 66.67(\Omega)$

$Xm = 40(\Omega)$

3.20/

$P = V_2 \times I_2 \times \cos\theta$

$P_j = P_j$

$Pc = R_2eq \times I_2^2$

$$n = \frac{V_2 \times I_2 \times \cos\theta}{V_2 \times I_2 \times \cos\theta + P_j + R_2eq \times I_2^2}$$

cuu duong than cong . com

Đạo hàm theo I_2:

$$n' = \frac{V_2 \times \cos\theta (P_j - R_2 eq \times I_2^2)}{(V_2 \times I_2 \times \cos\theta + P_j + R_2 eq \times I_2^2)^2}$$

$$n' = 0 \Rightarrow P_j = R_2 eq \times I_2^2$$

3.21/

$$RI^2 = 617(\mathrm{W}) \Rightarrow R = 1.43(\Omega)$$

$$Z = \frac{48}{20.8} = 2.31(\Omega)$$

$$Xeq = \sqrt{Z^2 - R^2} = 1.81(\Omega)$$

$$a = 10$$

$$R_2 eq = \frac{\mathrm{Re}q}{10^2}$$

$$X_2 eq = \frac{Xeq}{10^2}$$

cuu duong than cong . com