

Câu 1: (3 i m)

ng c v n n ng có $Z = Z_{nt} = G = 10$ (G: s phi n góp), s c c t $2P = 2$, ch i than n m trên trung tính hình h c, dây qu n ki u x p n tỉ n, b c ng n.

-Xác nh các b c dây qu n y_1 ; y ; y_2 .

-L p b ng phân b dây qu n rotor.

-V s khai tri n dây qu n rotor c a ng c trên moment t c c i.

Câu 2: (2 i m)

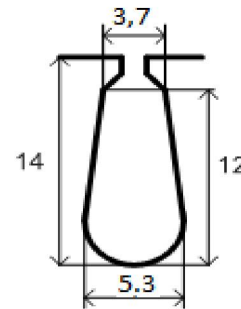
ng c 1 pha có $Z = 24$; $2p = 4$; dây qu n pha chính phân b Siskind không m n rãnh, m i nhóm có 3 b i. T ng s vòng dây qu n pha chính là 360 vòng.

-Tính s vòng dây c a m i b i trong nhóm dây pha chính.

-Tính h s dây qu n c a pha chính.

Câu 3: (5 i m)

Cho ng c i n không ng b 3 pha rotor l ng sóc có kích th c lõi thép stator nh sau: $D_t = 80$ mm; $L = 65$ mm; $b_r = 3,5$ mm; $b_g = 12$ mm; $Z = 36$; rãnh qu lê có kích th c nh hình v bên. Cách i n c p A, Nguồn 3 pha: 220/380 V. Sõi dưng kiêu nõi dầy Y. $\delta = 0,4$ mm; công suất $P_2 = 1$ HP, $\eta = 0,78$; $\cos \varphi = 0,82$; $n = 1430$ V/ph,.



Chọn Bđ = 7800 Gs.A = 200 A/cm. $J = 6,5$ A/mm².

Coi hệ số ép chất lãit thép $k_{Fe} = 1$; Hệ số cung cõc tõi: $\alpha_\delta = 0,637$; $k_s = 1,05$.

- Hã y kiẽ m tra tõi ñõavã công suất ñõing cõ cũn bã lõi thép.
- Chõn ng c qu n ki u ng tâm hai m t ph ng. Tính h s dây qu n K_{dq}
- Hã y tính m t t thông gõng B_g , r ng B_r và t thông d i m i c c t .
- Tính dõng trong pha vã t iết diẽn dầy quãn .
- Tính i n áp nh m c cho dây qu n, s vòng dây c a m i pha, m i b i.

Ghi chú: Cán b coi thi không c gi i thích thi.

Ngày 20 tháng 5 n m 2016
Thông qua b môn

Chuẩn chương trình (vấn đề)	Nội dung kiểm tra
[C R 1.2]: Có kiến thức cơ bản về các sơ đồ dây quấn MBA, máy biến quay stator, rotor và cách sắp xếp dây quấn trong các máy 3 pha, 1 pha và máy biến áp.	Câu 1, 2, 3.
[C R 2.3]: Có khả năng tính toán kiểm tra dây quấn trong các loại MBA, máy 1 pha và 3 pha.	Câu 2, 3
[C R 4.3]: Có khả năng thực hiện nối dây theo các kiểu nối dây máy biến 3 pha và trên phiến góp máy biến áp.	Câu 1.

Ngày 20 tháng 5 năm 2016

Thông qua bộ môn

(ký và ghi rõ họ tên)

ÑÁP AN

Câu 1 : (3 Điểm)

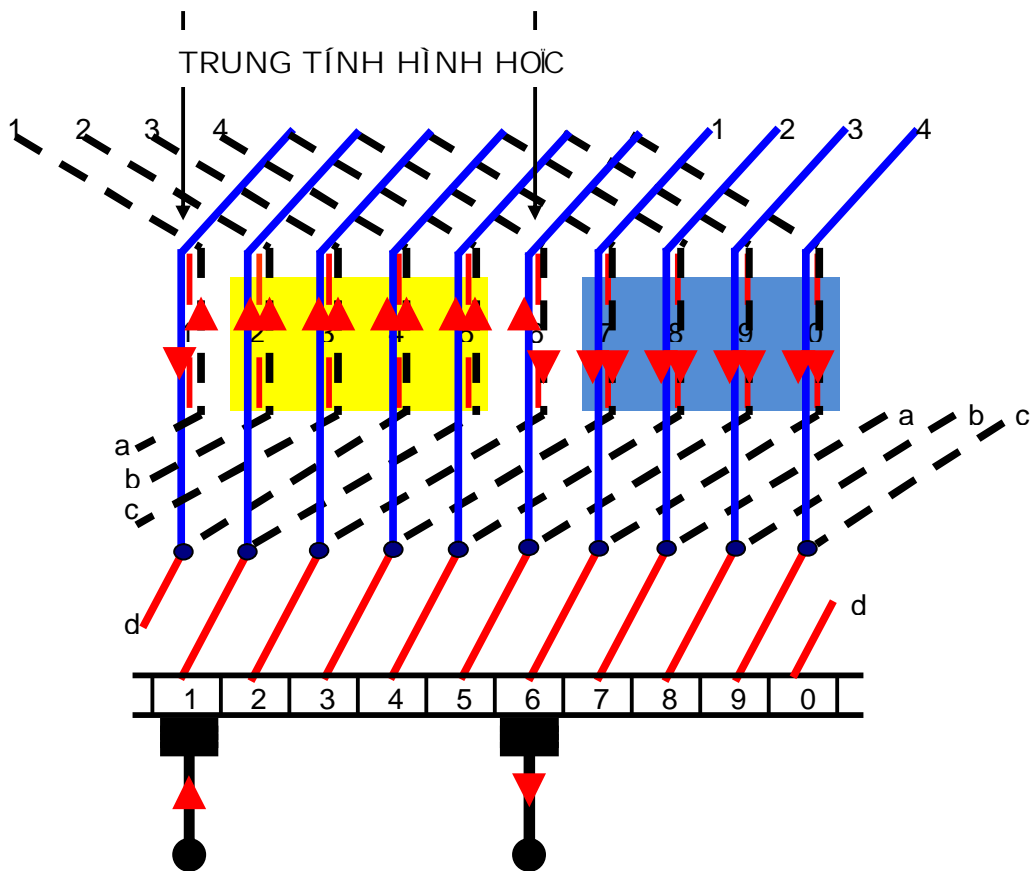
Đáy quan kiểu xếp non tiến $\Rightarrow y = +1$

$$y_1 = \frac{Z_{mt} \pm \varepsilon}{2p} = \frac{10 \pm \varepsilon}{2} = 5 \pm \varepsilon \quad \text{Chọn bước răng } y_1 = 4$$

Đáy quan kiểu xếp : $y_2 = y_1 - y = 4 - 1 = 3$

Lập bảng phân bố đáy quan rotor.

	← y										
Cánh 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
	y_1	$-y_2$									
Cánh 2	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	



Câu 2 : (2 Điểm)

$$B = \sin(15^\circ) + \sin(45^\circ) + \sin(75^\circ) = 1,932$$

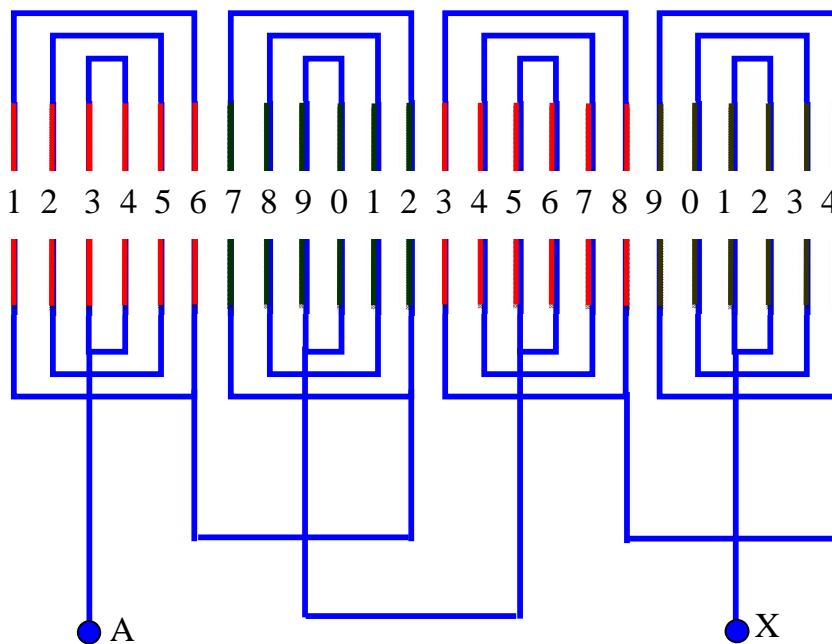
Do mỗi pha có 4 nhóm bobin nên mỗi nhóm có $\frac{320}{4} = 90$ vòng

$$\frac{N_1}{N} = \frac{\sin(15^\circ)}{B} = \frac{0,259}{1,932} = 0,134 \Rightarrow N_1 = 0,134 \times 90 = 12 \text{vòng}$$

$$\frac{N_2}{N} = \frac{\sin(45^\circ)}{B} = \frac{0,707}{1,932} = 0,366 \Rightarrow N_2 = 0,366 \times 90 = 33 \text{vòng}$$

$$\frac{N_3}{N} = \frac{\sin(75^\circ)}{B} = \frac{0,966}{1,932} = 0,5 \Rightarrow N_3 = 0,5 \times 90 = 45 \text{vòng}$$

$$k_{dq} = \frac{45}{90} \sin(75^\circ) + \frac{33}{90} \sin(45^\circ) + \frac{12}{90} \sin(15^\circ) = 0,777$$



Câu 2: (5 Điểm)

Nguồn 3 pha : 220/380 V . Số cực kiểu nối dây: Y

Do vậy : $U_{\text{nhpha}} = 220 \text{ V}$

$$2p_{\text{min}} = (0,4 \div 0,5) \frac{D_t}{b g_1} = (0,4 \div 0,5) \frac{80}{12} = (2,67 \div 3,33)$$

Vì thế chọn $2p = 4$ loại thích hợp cho $n = 1430 \text{ V/ph}$

Kiểm tra công suất lõi thép:

$$P_2 = 0,0125 \cdot D_t^2 \cdot L_t \cdot B_g \cdot A \cdot n_{db} \cdot \eta \cdot \cos \varphi$$

$$P_2 = 0,0125 \times 0,08^2 \times 0,065 \times 0,78 \times 200 \times 1430 \times 0,78 \times 0,82 = 0,742 \text{KW} = 742 \text{W}$$

Nhờ vậy lõi thép phù hợp với công suất nặng cỡ 1 HP = 736W

Tổng số rãnh $Z = 36$; $2p = 4 \Rightarrow \tau = 9$; $q = 3$; $\alpha_n = 20^\circ$.

Do kiểu dây quấn lồng tam 2 mặt phẳng

$$\Rightarrow k_{dq} = \frac{\sin\left(q \frac{\alpha d}{2}\right)}{q \cdot \sin\left(\frac{\alpha d}{2}\right)} = \frac{\sin\left(3 \frac{20^\circ}{2}\right)}{3 \cdot \sin\left(\frac{20^\circ}{2}\right)} = 0,96$$

$$\Phi = \alpha_\delta \cdot \tau \cdot L \cdot B_\delta = 0,637 \times \frac{3,14 \times 8}{4} \times 6,5 \times 7800 = 2,03 \cdot 10^5 \text{ Mx}$$

(Hệ số công cốc lõi: $\alpha_\delta = 2/\pi = 0,637$)

$$B_{g1} = \frac{\Phi}{2 \cdot S_g} = \frac{\Phi}{2 \cdot b_{g1} \cdot L} = \frac{2,03 \cdot 10^5}{2 \times 1,2 \times 6,5} = 13,012 \text{Gs}$$

$$B_{r1} = 1,57 \frac{\Phi \cdot 2p}{Z \cdot b_{r1} \cdot L} = 1,57 \times \frac{2,03 \cdot 10^5 \times 4}{36 \times 0,35 \times 6,5} = 15,565 \text{Gs}$$

$$\text{Hay: } B_{r1} = \frac{\pi \cdot D_t}{Z \cdot b_{r1}} B_\delta = \frac{3,14 \times 8}{36 \times 0,35} \times 7500 = 15,550 \text{Gs}$$

Vậy B_{r1} và B_{g1} phù hợp vì nằm trong giới hạn cho phép

Do: $\tau \cdot L = 6,25 \times 6,5 = 40,625 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ Chọn $k_E = 0,84$

$$W_{1\text{pha}} = \frac{k_E \cdot U_{\text{dmpha}}}{4,44 \cdot k_s \cdot f \cdot \Phi \cdot k_{dq}} = \frac{0,84 \times 220 \times 10^8}{4,44 \times 1,05 \times 50 \times 2,03 \cdot 10^5 \times 0,96} = \frac{184800}{454} = 406 \text{ (Vong)}$$

Hiệu chỉnh hệ số vòng mỗi bộ là số nguyên. Do đây quấn 2 vòng trên 2 mặt phẳng nên có 2 nhóm bộ mỗi nhóm 3 bộ \Rightarrow Tổng số bộ là 6

Do vậy mỗi bộ $W_{1\text{bộ}} = 68$ vòng và $W_{1\text{pha}} = 408$ Vòng

$$P_1 = \frac{P_2}{\eta \cdot \cos\phi} = \frac{1 \times 736}{0,78 \times 0,82} = 1150 \text{ W}$$

$$I_{\text{dmpha}} = \frac{P_1}{3 \cdot U_{\text{dmpha}}} = \frac{1150}{3 \times 220} = 1,75 \text{ A} \quad \Rightarrow \quad s_{\text{dd}} = \frac{I_{\text{dmpha}}}{J_{\text{cp}}} = \frac{1,75}{6,5} = 0,27 \text{ mm}^2$$

$$d_{\text{dd}} = 1,128 \sqrt{s_{\text{dd}}} = 1,128 \sqrt{0,27} = 0,586 \text{ mm}$$

Chọn dây cuộn cách nhiệt $d' = 0,65 \text{ mm}$

$$\text{H s lập y: } k_{\text{ld}} = \frac{68 \frac{3,14 \times (0,65)^2}{4}}{\frac{(5,3 + 3,7)(12 - 2,65)}{2} + \frac{3,14 \times 2,65^2}{2}} = \frac{22,55}{53,1} = 0,43$$