

## PHẦN BÀI TẬP (50 BÀI)

### Bài 1

Sơ đồ chỉnh lưu cầu điốt 1 pha 1/2 chu kỳ.

$$U_d = \frac{2\sqrt{2}U_2}{\pi} = \frac{2\sqrt{2} \cdot 71}{\pi} = 63,92(V)$$

$$I_d = \frac{U_d - E}{R} = \frac{63,92 - 48}{0,8} = 20(A)$$

Từ biểu thức giải tích ta có:

$$u_a = \frac{4\sqrt{2}U_2}{3\pi} \cos 2\omega t = L \frac{di_a}{dt}; A_{C1} = \frac{4\sqrt{2}U_2}{3\pi}$$

$$i_a = \int \frac{A_{C1}}{L} \cos 2\omega t dt = \frac{A_{C1}}{2\omega L} \sin 2\omega t$$

$$I_a = \frac{A_{C1}}{2\sqrt{2}\omega L};$$

$$L = \frac{A_{C1}}{2\sqrt{2}\omega I_a} = \frac{42,615}{2\sqrt{2} \cdot 2.3,14} = 24(mH)$$

### Bài 2.

Trong mỗi nửa chu kỳ, đường cong  $u_d$  cắt đường thẳng  $E$  tại hai điểm  $\theta_1$ ,  $\theta_2$  nên  $\theta_1$ ,  $\theta_2$  sẽ là nghiệm của phương trình:

$$\sqrt{2}U_2 \sin \theta_1 = E$$

$$\sin \theta_1 = \frac{120}{220\sqrt{2}} = 0,385$$

$$\theta_1 = 0,39(rad)$$

$$\omega\tau = \pi - 2\theta_1 = \pi - 2 \cdot 0,39 = 2,34$$

$$\tau = \frac{2,34}{314} = 7,47(ms)$$

Tính  $R$ , từ công thức:

$$I_d = \frac{2\sqrt{2}U_2}{R} \left( \frac{\cos \theta_1}{\pi} - \frac{\tau \cdot \sin \theta_1}{T} \right)$$

$$R = \frac{2\sqrt{2}U_2}{I_d} \left( \frac{\cos \theta_1}{\pi} - \frac{\tau \cdot \sin \theta_1}{T} \right) = \frac{2\sqrt{2} \cdot 220}{40} (0,239 - 0,144) = 2,32(\Omega)$$

### Bài 3.

Sơ đồ chỉnh lưu điốt 1 pha hai nửa chu kỳ:

$$U_d = \frac{2\sqrt{2}U_2}{\pi} = \frac{2\sqrt{2} \cdot 100}{3,14} = 89,17(V)$$

$$I_d = \frac{U_d}{R} = \frac{89,17}{0,5} = 178,34(A)$$

$$I_D = \frac{I_d}{2} = \frac{178,34}{2} = 89,17(A)$$

**Bài 4.****Chỉnh lưu điốt 3 pha tia**

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{2\pi} = \frac{3\sqrt{6} \cdot 100}{2 \cdot 3,14} = 116,5(V)$$

$$I_d = \frac{U_d - E}{R} = \frac{116,5 - 50}{0,8} = 83,12(A)$$

$$I_D = \frac{I_d}{3} = \frac{83,12}{3} = 27,7(A)$$

Từ biểu thức giải tích ta có:

$$u_a = \frac{3\sqrt{6}U_2}{8\pi} \cos 3\omega t = L \frac{di_a}{dt}; A_{i3} = \frac{3\sqrt{6}U_2}{8\pi}$$

$$i_a = \int \frac{A_{i3}}{L} \cos 3\omega t dt = \frac{A_{i3}}{3\omega L} \sin 3\omega t$$

$$I_a = \frac{A_{i3}}{3\sqrt{2}\omega L};$$

$$L = \frac{A_{i3}}{3\sqrt{2}\omega I_a} = \frac{28,66}{3\sqrt{2} \cdot 314 \cdot 0,5 \cdot 83,12} = 0,5(mH)$$

**Bài 5.****Chỉnh lưu điốt 3 pha cầu.**

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} = \frac{3\sqrt{6} \cdot 220}{3,14} = 504,5(V)$$

$$I_d = \frac{U_d - E}{R} = \frac{504,5 - 220}{6} = 47,4(A)$$

$$I_D = \frac{I_d}{3} = \frac{47,4}{3} = 15,8(A)$$

Từ biểu thức giải tích ta có:

$$u_a = \frac{6\sqrt{6}U_2}{35\pi} \cos 6\omega t = L \frac{di_a}{dt}; A_{C_3} = \frac{6\sqrt{6}U_2}{35\pi}$$

$$i_a = \int \frac{A_{C_3}}{L} \cos 6\omega t dt = \frac{A_{C_3}}{6\omega L} \sin 6\omega t$$

$$I_a = \frac{A_{C_3}}{6\sqrt{2}\omega L};$$

$$L = \frac{A_{C_3}}{6\sqrt{2}\omega I_a} = \frac{28,8}{6\sqrt{2} \cdot 2.314,47 \cdot 4,0,3} = 0,76(mH)$$

### Bài 6.

Cho sơ đồ chỉnh lưu 1 pha hai nửa chu kỳ. Tính C

Áp dụng công thức:

$$\left(1 - \frac{1}{m_x \cdot 2 \cdot C \cdot R \cdot f}\right) \frac{1}{m_x \cdot C \cdot R \cdot f} = 0,01$$

$$(m_x = 2)$$

Biến đổi biểu thức và thay số ta có phương trình bậc 2 như sau:

$$C^2 - 10^{-4}C + 5 \cdot 10^{-11} = 0$$

Giải phương trình bậc hai có 2 nghiệm:  $C_1 = 0$  (loại);  $C_2 = 100\mu F$

Vậy  $C = 100(\mu F)$ .

### Bài 7.

Sơ đồ chỉnh lưu 3 pha tia:  $A = 0,2$ ;  $n = 3$ ;

áp dụng công thức:

$$k_{LC} = \frac{A}{n^2 \omega^2 LC};$$

$$LC = \frac{A}{n^2 \omega^2 k_{LC}} = \frac{0,2}{9 \cdot (314)^2 \cdot 0,01} = 22,54 \cdot 10^{-6}$$

$$\text{Nếu chọn } L = 22,54 \text{ mH thì } C = \frac{22,54 \cdot 10^{-6}}{22,54 \cdot 10^{-3}} = 1000 \mu F$$

### Bài 8.

Sơ đồ chỉnh lưu 3 pha cầu  $A = 0,095$ ;  $n = 6$

$$k_{LC} = \frac{A}{n^2 \omega^2 LC};$$

$$LC = \frac{A}{n^2 \omega^2 k_{LC}} = \frac{0,095}{36 \cdot (314)^2 \cdot 0,03} = 89,2 \cdot 10^{-6}$$

Nếu chọn  $L = 89,2 \text{ mH}$  thì  $C = \frac{89,2 \cdot 10^{-6}}{89,2 \cdot 10^{-3}} = 1000 \mu\text{F}$

**Bài 9.**

**Chỉnh lưu cầu tiristo 1 pha không đối xứng**

- **Trị trung bình của điện áp tải:**

$$U_d = \frac{\sqrt{2}U_2}{\pi} (1 + \cos \alpha) = \frac{\sqrt{2} \cdot 100}{3,14} \left(1 + \frac{1}{2}\right) = 67,55(V)$$

- **Trị trung bình của dòng tải:**

$$I_d = \frac{U_d}{R} = \frac{67,55}{1} = 67,55(A)$$

- **Trị trung bình của dòng chảy qua tiristo:**

$$I_T = \frac{I_d(\pi - \alpha)}{2\pi} = \frac{67,55(180 - 60)}{360} = 22,51(A)$$

- **Trị trung bình của dòng chảy qua điốt:**

$$I_T = \frac{I_d(\pi + \alpha)}{2\pi} = \frac{67,55(180 + 60)}{360} = 45(A)$$

**Bài 10.**

**Chỉnh lưu tiristo 3 pha tia.**

Sơ đồ làm việc ở chế độ nghịch lưu phụ thuộc.

$$I_d = \frac{P_d}{E} = \frac{5000}{220} = 22,72(A)$$

$$I_d = \frac{U_d' + E}{R}$$

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu;$$

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{2\pi}$$

Từ đó ta có các biểu thức tính như sau:

$$U_d' = \frac{3\sqrt{6}U_2}{2\pi} \cos \alpha - \frac{3X_c I_d}{2\pi}$$

$$\cos \alpha = \frac{2\pi}{3\sqrt{6}U_2} \left[ I_d \left( R + \frac{3X_c}{2\pi} \right) - E \right] = \frac{2 \cdot 3,14}{3\sqrt{6} \cdot 220} \left[ 22,72 \left( 2 + \frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 2\pi \cdot 50}{2\pi} \right) - 220 \right]$$

$$\cos \alpha = -0,664$$

$$\alpha = 131^{\circ}65'$$

Tính góc trùng dẫn.

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

$$\text{áp dụng công thức: } \cos(\alpha + \mu) = \cos \alpha - \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2} = -0,664 - 0,0265 = -0,69$$

$$\alpha + \mu = 133^{\circ}63$$

$$\mu = 2^{\circ}$$

### Bài 11.

Sơ đồ chỉnh lưu cầu tiristo 3 pha không đối xứng.

- Xác định góc mở  $\alpha$

$$P_d = U_d I_d$$

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{2\pi}(1 + \cos \alpha) = 128,5(1 + \cos \alpha)$$

$$U_d = I_d R = R \sqrt{\frac{P}{R}} = 1,285 \cdot \sqrt{\frac{12850}{1,285}} = 128,5(V)$$

$$128,5(1 + \cos \alpha) = 128,5$$

$$\cos \alpha = 0; \alpha = \frac{\pi}{2}$$

$$\text{Trị trung bình của dòng tải: } I_d = \frac{U_d}{R} = \frac{128,5}{1,285} = 100(A)$$

Trị trung bình chảy qua điốt và tiristo.

$$I_T = I_d = \frac{I_d}{3} = \frac{100}{3} = 33,3(A)$$

### Bài 12.

Chỉnh lưu tiristo cầu 3 pha

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu = R I_d$$

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{2\pi}$$

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha = \frac{3\sqrt{6} \cdot 220}{3,14} = 514,86(V)$$

$$I_d = \frac{U_d}{R + \frac{3X_c}{\pi}} = \frac{514,86}{5,286} = 97,39(A)$$

$$U_d' = R I_d = 5.97,39 = 486,95(V)$$

Tính góc trùng dẫn.

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

áp dụng công thức:  $\alpha = 0$

$$\cos \mu = 1 - \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2} = 1 - \frac{2.0,3.97,4}{\sqrt{6}.220} = 0,891$$

$$\mu = 27^\circ$$

### Bài 13.

Chỉnh lưu điốt 3 pha tia, tải là R+L

Do có hiện tượng trùng dẫn ( $L_c \neq 0$ ) nên điện áp chỉnh lưu  $U_d' = 217(V)$

$$R = \frac{U_d'}{I_d} = \frac{217}{866} = 0,25(\Omega)$$

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{2\pi} = U_d - U_d' = \frac{3\sqrt{6}U_2}{2\pi} - 217 = \frac{3\sqrt{6}.190}{2.314} - 217 = 5,326(V)$$

$$L_c = \frac{2\pi.5,326}{3.314.866} = 41(mH)$$

Phương trình chuyển mạch:

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

$$\alpha = 0$$

$$1 - \cos \mu = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

$$\cos \mu = 1 - \frac{(2.314.41.10^{-6}.866)}{\sqrt{6}.190} = 0,952$$

$$\mu = 17^\circ 8$$

### Bài 14.

Trong trường hợp lý tưởng ta có:

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi}$$

Với trường hợp đang xét:

$$U_d' = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} - 2(0,7) = 300(V)$$

$$U_2 = \frac{(300 + 1,4)\pi}{3\sqrt{6}} = 128,85(V)$$

Trị trung bình của dòng chảy qua điốt.

$$I_D = \frac{I_d}{3} = \frac{60}{3} = 20(A)$$

Điện áp ngược cực đại đặt lên mỗi điốt:

$$U_{nm} = \sqrt{6}U_2 = \sqrt{6}.128,85 = 315,6(V)$$

### Bài 15.

Khi  $T_1$  mở cho dòng chảy qua ta có phương trình:

$$\sqrt{2}U_2 \sin \omega t = L \frac{di_d}{dt} = \omega L \frac{di_d}{dt}$$

$$i_d = \int \frac{\sqrt{2}U_2}{\omega L} \sin \omega t d\omega t + A = -\frac{\sqrt{2}U_2}{\omega L} \cos \omega t + A$$

Xác định A.

$$\text{Khi } \omega t = \alpha = \frac{2\pi}{3}$$

$$i_d = 0; A = \frac{\sqrt{2}U_2}{\omega L} \cos \alpha$$

$$i_d = \frac{\sqrt{2}U_2}{\omega L} (\cos \alpha - \cos \omega t)$$

Xác định góc tắt  $\lambda$

$$\text{Khi } \omega t = \lambda, i_d = 0$$

$$\cos \lambda = \cos \alpha$$

$$\text{Phương trình có 2 nghiệm: } \lambda = \alpha \text{ (loại); } \lambda = 2\pi - \alpha; \lambda = 2\pi - \frac{2\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}$$

### Bài 16.

Chỉnh lưu tiristo 1 pha 2 nửa chu kỳ, làm việc ở chế độ nghịch lưu phụ thuộc.

Do  $L_c \neq 0$  nên trị trung bình của điện áp tải:

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu = \frac{2\sqrt{2}U_2}{\pi} \cos \alpha - \frac{X_c I_d}{\pi}$$

Xác định góc mở  $\alpha$ .

$$I_d = \frac{E + \frac{2\sqrt{2}U_2}{\pi} \cos \alpha - \frac{X_c I_d}{\pi}}{R}$$

$$\cos \alpha = \frac{(\pi R + 314.L_c)I_d - \pi E}{2\sqrt{2}U_2} = \frac{(0,2\pi + 0,314)200 - 180\pi}{2\sqrt{2}200}$$

$$\alpha = 131^{\circ}76'$$

Góc trùng dẫn  $\mu$

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{X_c I_d}{\sqrt{2} U_2}$$

$$\cos(\alpha + \mu) = \cos \alpha - \frac{X_c I_d}{\sqrt{2} U_2} = \cos 131^{\circ} 76' - \frac{0,314 \cdot 200}{\sqrt{2} \cdot 200} = 0,888$$

$$\alpha + \mu = 152^{\circ} 628'$$

$$\mu = 20^{\circ} 87'$$

### Bài 17.

Khi các phần tử trong sơ đồ được coi là lý tưởng thì trị trung bình của điện áp tải:

$$U_d = \frac{3\sqrt{6} U_2}{\pi} \cos \alpha$$

Vì bộ biến đổi làm việc ở chế độ nghịch lưu phụ thuộc nên:

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu - 2R_c I_d - 2\Delta U_T$$

$$U_d' = \frac{3\sqrt{6} \cdot 239,6}{\pi} \cos 145^{\circ} - \frac{3 \cdot 0,3 \cdot 60}{\pi} - 2 \cdot 0,05 \cdot 60 - 2 \cdot 1,5 = -485,28(V)$$

$$I_d = \frac{E + U_d'}{R}; R = 0; E = -U_d' = 485,28(V)$$

Xác định góc trùng dẫn  $\mu$ .

Từ phương trình chuyển mạch:

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6} U_2}$$

$$\cos(\alpha + \mu) = \cos 145^{\circ} - \frac{2 \cdot 0,3 \cdot 60}{\sqrt{6} \cdot 239,6} = -0,88$$

$$\alpha + \mu = 151^{\circ} 7'$$

$$\mu = 6^{\circ} 7'$$

### Bài 18.

Điện áp rơi trên tiristo là 1,5(V)

Điện áp rơi trên điện trở nguồn xoay chiều:  $0,07 \cdot 30 = 2,1(V)$

Điện áp rơi do điện cảm nguồn xoay chiều gây nên:

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{2\pi} = \frac{3 \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 30}{2\pi} = 5,4(V)$$

Biểu thức của điện áp tải:



$$U_d' = \frac{3\sqrt{6}.150}{2\pi} \cos \alpha - (1,5 + 2,1 + 5,4)$$

$$U_d' = 175,43 \cos \alpha - 9$$

$$U_d' = f(\alpha)$$

$\alpha^0$	0	30	45	60
$U_d$ (V)	166,43	142,93	115,04	78,71

**Bài 19.**

$L_C = 0$  ( không xét hiện tượng trùng dẫn)

Biểu thức công suất:  $P_d = U_d \cdot I_d$ .

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha = \frac{3\sqrt{6}.220}{\pi} \cos 120^0 = -257,3(V)$$

$$I_d = \frac{U_d + E}{R} = \frac{400 - 257,3}{1} = 142,7(A)$$

$$P_d = -257,3.142,7 = -36,7(kW)$$

Với  $L_C = 2mH$  ( có xét đến hiện tượng trùng dẫn)

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha - \frac{3X_c I_d}{\pi}$$

$$I_d \left( R + \frac{3X_c}{\pi} \right) = E + U_d = 400 - 257,3 = 142,7(V)$$

$$I_d = \frac{E + U_d'}{R + \frac{3X_c}{\pi}} = \frac{142,7}{1 + \frac{3.0,628}{\pi}} = 89,18(A)$$

$$U_d' = -257,5 - (3.0,002.314.89) = -310,9(V)$$

Công suất tác dụng trả về lưới xoay chiều:

$$P_d = U_d' \cdot I_d = -310,9.89,18 = -27,67(kW)$$

**Bài 20.**

Điện áp tải:

$$a/ U_d' = U_d - \Delta U_\mu;$$

$$U_d' = f(\alpha)$$

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha; U_2 = \frac{415}{\sqrt{3}} = 239,6(V)$$

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{\pi} = \frac{3.2\pi.100.0,9.10^{-3}.60}{\pi} = 16,2$$

$$U_d' = 560,45. \cos \alpha - 16,2$$

$\alpha^0$	0	10	30	40	60	80
$U_d'$ (V)	544,2	525,7	469,1	443,1	264	81,1

b/  $U_d' = f(I_d)$  khi  $\alpha = 30^0$

$$U_d' = 485,36 - 0,27.I_d$$

$I_d$ (A)	0	10	20	30	40	50
$U_d'$ (V)	485,36	482,6	480	477,2	474,5	471,8

### Bài 21.

Sơ đồ chỉnh lưu cầu điốt 1 pha 1/2 chu kỳ.

$$U_d = \frac{2\sqrt{2}U_2}{\pi} = \frac{2\sqrt{2}.80}{\pi} = 71,3(V)$$

$$I_d = \frac{U_d - E}{R} = \frac{71,3 - 50}{0,8} = 26,6(A)$$

Từ biểu thức giải tích ta có:

$$u_a = \frac{4\sqrt{2}U_2}{3\pi} \cos 2\omega t = L \frac{di_a}{dt}; A_{C1} = \frac{4\sqrt{2}U_2}{3\pi} = \frac{4.\sqrt{2}.80}{3.\pi} = 47,5$$

$$i_a = \int \frac{A_{C1}}{L} \cos 2\omega t dt = \frac{A_{C1}}{2\omega L} \sin 2\omega t$$

$$I_a = \frac{A_{C1}}{2\sqrt{2}\omega L};$$

$$L = \frac{A_{C1}}{2\sqrt{2}\omega I_a} = \frac{47,5}{2\sqrt{2}.5.32.314} = 10(mH)$$

### Bài 22.

Trong mỗi nửa chu kỳ, đường cong  $u_d$  cắt đường thẳng E tại hai điểm  $\theta_1$ ,  $\theta_2$  nên  $\theta_1$ ,  $\theta_2$  sẽ là nghiệm của phương trình:

$$\sqrt{2}U_2 \sin \theta_1 = E$$

$$\sin \theta_1 = \frac{120}{240\sqrt{2}} = 0,357$$

$$\theta_1 = 0,36(\text{rad})$$

$$\omega\tau = \pi - 2\theta_1 = \pi - 2.0,36 = 2,42$$

$$\tau = \frac{2,42}{314} = 7,7(\text{ms})$$

Tính R, từ công thức:

$$I_d = \frac{2\sqrt{2}U_2}{R} \left( \frac{\cos \theta_1}{\pi} - \frac{\tau \cdot \sin \theta_1}{T} \right)$$

$$R = \frac{2\sqrt{2}U_2}{I_d} \left( \frac{\cos \theta_1}{\pi} - \frac{\tau \cdot \sin \theta_1}{T} \right) = \frac{2\sqrt{2} \cdot 240}{30} (0,297 - 0,137) = 3,58(\Omega)$$

### Bài 23.

Chỉnh lưu điôt 3 pha tia

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{2\pi} = \frac{3\sqrt{6} \cdot 120}{2 \cdot 3,14} = 137,5(\text{V})$$

$$I_d = \frac{U_d - E}{R} = \frac{137,5 - 60}{0,5} = 155(\text{A})$$

$$I_D = \frac{I_d}{3} = \frac{155}{3} = 51,6(\text{A})$$

Từ biểu thức giải tích ta có:

$$u_a = \frac{3\sqrt{6}U_2}{8\pi} \cos 3\omega t = L \frac{di_a}{dt}; A_{t3} = \frac{3\sqrt{6}U_2}{8\pi} = \frac{3\sqrt{6} \cdot 120}{8 \cdot \pi} = 34,4$$

$$i_a = \int \frac{A_{t3}}{L} \cos 3\omega t dt = \frac{A_{t3}}{3\omega L} \sin 3\omega t$$

$$I_a = \frac{A_{t3}}{3\sqrt{2}\omega L};$$

$$L = \frac{A_{t3}}{3\sqrt{2}\omega I_a} = \frac{34,4}{3\sqrt{2} \cdot 314 \cdot 0,5 \cdot 155} = 0,33(\text{mH})$$

### Bài 24

Chỉnh lưu điôt 3 pha cầu.

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} = \frac{3\sqrt{6} \cdot 110}{3,14} = 252,2(V)$$

$$I_d = \frac{U_d - E}{R} = \frac{252,2 - 110}{9} = 15,8(A)$$

$$I_D = \frac{I_d}{3} = \frac{15,8}{3} = 5,26(A)$$

Từ biểu thức giải tích ta có:

$$u_a = \frac{6\sqrt{6}U_2}{35\pi} \cos 6\omega t = L \frac{di_a}{dt}; A_{C3} = \frac{6\sqrt{6}U_2}{35\pi} = \frac{6\sqrt{6} \cdot 110}{35 \cdot \pi} = 14,4$$

$$i_a = \int \frac{A_{C3}}{L} \cos 6\omega t dt = \frac{A_{C3}}{6\omega L} \sin 6\omega t$$

$$I_a = \frac{A_{C3}}{6\sqrt{2}\omega L};$$

$$L = \frac{A_{C3}}{6\sqrt{2}\omega I_a} = \frac{14,4}{6\sqrt{2} \cdot 314 \cdot 15,8 \cdot 0,2} = 1,72(mH)$$

### Bài 25

Cho sơ đồ chỉnh lưu 1 pha hai nửa chu kỳ. Tính C

Áp dụng công thức:

$$\left(1 - \frac{1}{m_x \cdot 2 \cdot C \cdot R \cdot f}\right) \frac{1}{m_x \cdot C \cdot R \cdot f} = 0,03$$

$$(m_x = 2)$$

Biến đổi biểu thức và thay số ta có phương trình bậc 2 như sau:

$$1,3510^{11} C^2 - 3 \cdot 10^{-6} C + 1 = 0$$

Giải phương trình bậc hai có 2 nghiệm:  $C_1 = 2 \cdot 10^{-5} (F)$ ;  $C_2 = 3,4 \cdot 10^{-7} (F)$

### Bài 26

Sơ đồ chỉnh lưu 3 pha tia:  $A=0,2$ ;  $n=3$ ;

áp dụng công thức:

$$k_{LC} = \frac{A}{n^2 \omega^2 LC};$$

$$LC = \frac{A}{n^2 \omega^2 k_{LC}} = \frac{0,2}{9 \cdot (314)^2 \cdot 0,05} = 4,5 \cdot 10^{-6}$$

$$\text{Nếu chọn } L = 4,5 \text{ mH thì } C = \frac{4,5 \cdot 10^{-6}}{4,5 \cdot 10^{-3}} = 1000 \mu F$$

**Bài 27**

Sơ đồ chỉnh lưu 3 pha cầu  $A = 0,095$ ;  $n=6$

$$k_{LC} = \frac{A}{n^2 \omega^2 LC};$$

$$LC = \frac{A}{n^2 \omega^2 k_{LC}} = \frac{0,095}{36 \cdot (314)^2 \cdot 0,04} = 66,9 \cdot 10^{-6}$$

Nếu chọn  $L = 66,9$  mH thì  $C = \frac{66,9 \cdot 10^{-6}}{66,9 \cdot 10^{-3}} = 1000 \mu F$

**Bài 28.**

Chỉnh lưu cầu tiristo 1 pha không đối xứng

- Trị trung bình của điện áp tải:

$$U_d = \frac{\sqrt{2}U_2}{\pi} (1 + \cos \alpha) = \frac{\sqrt{2} \cdot 120}{3,14} \left(1 + \frac{1}{2}\right) = 80,25(V)$$

- Trị trung bình của dòng tải:

$$I_d = \frac{U_d}{R} = \frac{80,25}{3} = 26,75(A)$$

- Trị trung bình của dòng chảy qua tiristo:

$$I_T = \frac{I_d(\pi - \alpha)}{2\pi} = \frac{26,75(180 - 60)}{360} = 8,9(A)$$

- Trị trung bình của dòng chảy qua điốt:

$$I_T = \frac{I_d(\pi + \alpha)}{2\pi} = \frac{26,75(180 + 60)}{360} = 17,8(A)$$

**Bài 29.**

Chỉnh lưu tiristo 3 pha tia.

Sơ đồ làm việc ở chế độ nghịch lưu phụ thuộc.

$$I_d = \frac{P_d}{E} = \frac{4000}{220} = 18,1(A)$$

$$I_d = \frac{U_d' + E}{R}$$

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu;$$

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{2\pi}$$

Từ đó ta có các biểu thức tính như sau:

$$U_d' = \frac{3\sqrt{6}U_2}{2\pi} \cos \alpha - \frac{3X_c I_d}{2\pi}$$

$$\cos \alpha = \frac{2\pi}{3\sqrt{6}U_2} \left[ I_d \left( R + \frac{3X_c}{2\pi} \right) - E \right] = \frac{2.3.14}{3\sqrt{6}.220} \left[ 18,1 \left( 2 + \frac{3.3.10^{-3} 2\pi.50}{2\pi} \right) - 220 \right]$$

$$\cos \alpha = -0,696$$

$$\alpha = 134^{\circ}1$$

Tính góc trùng dẫn.

áp dụng công

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

$$\text{thức: } \cos(\alpha + \mu) = \cos \alpha - \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2} = -0,696 - \frac{2.3.10^{-3}.314.18,1}{\sqrt{6}.220} = -0,760$$

$$\alpha + \mu = 139^{\circ}4$$

$$\mu = 5^{\circ}3$$

### Bài 30.

Sơ đồ chỉnh lưu cầu tiristo 3 pha không đối xứng.

- Xác định góc mở  $\alpha$

$$P_d = U_d I_d$$

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{2\pi} (1 + \cos \alpha) = 149(1 + \cos \alpha)$$

$$U_d = I_d R = R \sqrt{\frac{P}{R}} = 1,585 \cdot \sqrt{\frac{15850}{1,585}} = 158,5(V)$$

$$149(1 + \cos \alpha) = 158,5$$

$$\cos \alpha = 0,06; \alpha = 86^{\circ}5$$

$$\text{Trị trung bình của dòng tải: } I_d = \frac{U_d}{R} = \frac{158,5}{1,585} = 100(A)$$

Trị trung bình chảy qua điốt và tiristo.

$$I_T = I_d = \frac{I_d}{3} = \frac{100}{3} = 33,3(A)$$

### Bài 31.

Chỉnh lưu tiristo cầu 3 pha

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu = R.I_d$$

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{2\pi}$$

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha = \frac{3\sqrt{6}.110}{3,14} = 252,2(V)$$

$$I_d = \frac{U_d}{R + \frac{3X_c}{\pi}} = \frac{252,2}{5,47} = 46,1(A)$$

$$U_d' = R.I_d = 5.46,1 = 230,5(V)$$

Tính góc trùng dẫn.

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

áp dụng công thức:  $\alpha = 0$

$$\cos \mu = 1 - \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2} = 1 - \frac{2.0,5.46,1}{\sqrt{6}.110} = 0,825$$

$$\mu = 34^\circ$$

### Bài 32

Chỉnh lưu điốt 3 pha tia, tải là R+L

Do có hiện tượng trùng dẫn ( $L_c \neq 0$ ) nên điện áp chỉnh lưu  $U_d' = 240(V)$

$$R = \frac{U_d'}{I_d} = \frac{240}{866} = 0,27(\Omega)$$

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{2\pi} = U_d - U_d' = \frac{3\sqrt{6}U_2}{2\pi} - 240 = \frac{3\sqrt{6}.220}{2.3,14} - 240 = 12,2(V)$$

$$L_c = \frac{2\pi.12,2}{3.314.866} = 0,09(mH)$$

Phương trình chuyển mạch:

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

$$\alpha = 0$$

$$1 - \cos \mu = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

$$\cos \mu = 1 - \frac{2.314.0,09.866}{\sqrt{6}.220} = 0,073$$

$$\mu = 85^\circ 8$$

### Bài 33

Trong trường hợp lý tưởng ta có:

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi}$$

Với trường hợp đang xét:

$$U_d' = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} - 2(0,5) = 280(V)$$

$$U_2 = \frac{(280+1)\pi}{3\sqrt{6}} = 122,5(V)$$

Trị trung bình của dòng chảy qua điốt.

$$I_D = \frac{I_d}{3} = \frac{40}{3} = 13,3(A)$$

Điện áp ngược cực đại đặt lên mỗi điốt:

$$U_{nm} = \sqrt{6}U_2 = \sqrt{6}.122,5 = 294(V)$$

### Bài 34

Chỉnh lưu tiristo 1 pha 2 nửa chu kỳ, làm việc ở chế độ nghịch lưu phụ thuộc.

Do  $L_C \neq 0$  nên trị trung bình của điện áp tải:

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu = \frac{2\sqrt{2}U_2}{\pi} \cos \alpha - \frac{X_C I_d}{\pi}$$

Xác định góc mở  $\alpha$ .

$$I_d = \frac{E + \frac{2\sqrt{2}U_2}{\pi} \cos \alpha - \frac{X_C I_d}{\pi}}{R}$$

$$\cos \alpha = \frac{(\pi R + 314.L_C)I_d - \pi E}{2\sqrt{2}U_2} = \frac{(0,6\pi + 314.2.10^{-3})220 - 200\pi}{2\sqrt{2}.220}$$

$$\alpha = -82^{\circ}9$$

Góc trùng dẫn  $\mu$

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{X_C I_d}{\sqrt{2}U_2}$$

$$\cos(\alpha + \mu) = \cos \alpha - \frac{X_C I_d}{\sqrt{2}U_2} = \cos 82^{\circ}9 - \frac{0,628.220}{\sqrt{2}.220} = -0,56$$

$$\alpha + \mu = -55^{\circ}9$$

$$\mu = 27^{\circ}$$



**Bài 35**

Khi các phần tử trong sơ đồ được coi là lý tưởng thì trị trung bình của điện áp tải:

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha$$

Vì bộ biến đổi làm việc ở chế độ nghịch lưu phụ thuộc nên:

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu - 2R_c I_d - 2\Delta U_T$$

$$U_d' = \frac{3\sqrt{6} \cdot 240}{\pi} \cos 145^\circ - \frac{3 \cdot 0,5 \cdot 40}{\pi} - 2 \cdot 0,05 \cdot 60 - 2 \cdot 1,5 = -468(V)$$

$$I_d = \frac{E + U_d'}{R}; R = 0; E = -U_d' = 468(V)$$

Xác định góc trùng dẫn  $\mu$ .

Từ phương trình chuyển mạch:

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

$$\cos(\alpha + \mu) = \cos 145^\circ - \frac{2 \cdot 0,5 \cdot 40}{\sqrt{6} \cdot 240} = -0,87$$

$$\alpha + \mu = 151^\circ 7'$$

$$\mu = 6^\circ 7'$$

**Bài 36**

Điện áp rơi trên tiristo là 1,5(V)

Điện áp rơi trên điện trở nguồn xoay chiều:  $0,07 \cdot 30 = 2,1(V)$

Điện áp rơi do điện cảm nguồn xoay chiều gây nên:

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{2\pi} = \frac{3 \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 30}{2\pi} = 6,75(V)$$

Biểu thức của điện áp tải:

$$U_d' = \frac{3\sqrt{6} \cdot 170}{2\pi} \cos \alpha - (1,5 + 2,1 + 6,75)$$

$$U_d' = 194,9 \cos \alpha - 10,35$$

$$U_d' = f(\alpha)$$

$\alpha^0$	0	30	45	60
$U_d'(V)$	184,55	157,26	126,08	184,55

**Bài 37**

$L_C = 0$  ( không xét hiện tượng trùng dẫn)

Biểu thức công suất:  $P_d = U_d \cdot I_d$ .

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha = \frac{3\sqrt{6} \cdot 110}{\pi} \cos 120^\circ = -126,1(V)$$

$$I_d = \frac{U_d + E}{R} = \frac{350 - 126,1}{3} = 74,6(A)$$

$$P_d = -126,1 \cdot 74,6 = -9,4(kW)$$

Với  $L_C = 2mH$  ( có xét đến hiện tượng trùng dẫn)

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha - \frac{3X_c I_d}{\pi}$$

$$I_d = \left( R + \frac{3X_c}{\pi} \right) = E + U_d = 350 - 126,1 = 233,9(V)$$

$$U_d' = \frac{3\sqrt{6} \cdot 110}{\pi} \cos 120 - \frac{3 \cdot 314 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot 233,9}{\pi} = -406,78(V)$$

Công suất tác dụng trả về lưới xoay chiều:

$$P_d = U_d' \cdot I_d = - 406,78 \cdot 233,9 = -95,14(kW)$$

**Bài 38**

Điện áp tải:

a/  $U_d' = U_d - \Delta U_\mu$ ;

$$U_d' = f(\alpha)$$

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha; U_2 = \frac{415}{\sqrt{3}} = 239,6(V)$$

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{\pi} = \frac{3 \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot 50}{\pi} = 9$$

$$U_d' = 549,4 \cdot \cos \alpha - 9$$

$\alpha^0$	0	20	30	45	60	70
$U_d'(V)$	540,4	507,2	475,7	379,4	265,7	178,9

b/  $U_d' = f(I_d)$  khi  $\alpha = 30^0$

$$U_d' = 475,7 - 0,18 \cdot I_d$$

$I_d(A)$	0	20	25	45	65	85
----------	---	----	----	----	----	----

$U_d$ (V)	475,7	472,1	471,2	467,6	464	460,4
-----------	-------	-------	-------	-------	-----	-------

**Bài 39**

Chỉnh lưu điốt 3 pha tia

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{2\pi} = \frac{3\sqrt{6}.120}{2.3,14} = 137,5(V)$$

$$I_d = \frac{U_d - E}{R} = \frac{137,5 - 80}{0,8} = 71,8(A)$$

$$I_D = \frac{I_d}{3} = \frac{71,8}{3} = 23,9(A)$$

Từ biểu thức giải tích ta có:

$$u_a = \frac{3\sqrt{6}U_2}{8\pi} \cos 3\omega t = L \frac{di_a}{dt}; A_{t3} = \frac{3\sqrt{6}U_2}{8\pi} = \frac{3\sqrt{6}.120}{8\pi} = 34,4$$

$$i_a = \int \frac{A_{t3}}{L} \cos 3\omega t dt = \frac{A_{t3}}{3\omega L} \sin 3\omega t$$

$$I_a = \frac{A_{t3}}{3\sqrt{2}\omega L};$$

$$L = \frac{A_{t3}}{3\sqrt{2}\omega I_a} = \frac{34,4}{3\sqrt{2}.314.0,3.71,8} = 1,2(mH)$$

**Bài 40.**

Sơ đồ chỉnh lưu cầu điốt 1 pha 1/2 chu kỳ.

$$U_d = \frac{2\sqrt{2}U_2}{\pi} = \frac{2\sqrt{2}.90}{\pi} = 80,25(V)$$

$$I_d = \frac{U_d - E}{R} = \frac{80,25 - 50}{0,8} = 37,8(A)$$

Từ biểu thức giải tích ta có:

$$u_a = \frac{4\sqrt{2}U_2}{3\pi} \cos 2\omega t = L \frac{di_a}{dt}; A_{C1} = \frac{4\sqrt{2}U_2}{3\pi} = \frac{4\sqrt{2}.90}{3\pi} = 53,5$$

$$i_a = \int \frac{A_{C1}}{L} \cos 2\omega t dt = \frac{A_{C1}}{2\omega L} \sin 2\omega t$$

$$I_a = \frac{A_{C1}}{2\sqrt{2}\omega L};$$

$$L = \frac{A_{C1}}{2\sqrt{2}\omega I_a} = \frac{53,5}{2\sqrt{2}.314.3,78} = 16(mH)$$

**Bài 41.**

Chỉnh lưu điôt 3 pha cầu.

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} = \frac{3\sqrt{6} \cdot 120}{3,14} = 275,15(V)$$

$$I_d = \frac{U_d - E}{R} = \frac{275,15 - 120}{3} = 51,7(A)$$

$$I_D = \frac{I_d}{3} = \frac{51,7}{3} = 17,2(A)$$

Từ biểu thức giải tích ta có:

$$u_a = \frac{6\sqrt{6}U_2}{35\pi} \cos 6\omega t = L \frac{di_a}{dt}; A_{C3} = \frac{6\sqrt{6}U_2}{35\pi} = \frac{6\sqrt{6} \cdot 120}{35 \cdot \pi} = 15,7$$

$$i_a = \int \frac{A_{C3}}{L} \cos 6\omega t dt = \frac{A_{C3}}{6\omega L} \sin 6\omega t$$

$$I_a = \frac{A_{C3}}{6\sqrt{2}\omega L};$$

$$L = \frac{A_{C3}}{6\sqrt{2}\omega I_a} = \frac{15,7}{6\sqrt{2} \cdot 314 \cdot 5,17} = 1,15(mH)$$

**Bài 42**

Chỉnh lưu tiristo cầu 3 pha

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu = R \cdot I_d$$

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_C I_d}{2\pi}$$

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha = \frac{3\sqrt{6} \cdot 200}{3,14} = 458,5(V)$$

$$I_d = \frac{U_d}{R + \frac{3X_C}{\pi}} = \frac{458,5}{3,47} = 132,13(A)$$

$$U_d' = R \cdot I_d = 3 \cdot 132,13 = 396,39(V)$$

Tính góc trùng dẫn.

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

áp dụng công thức:  $\alpha = 0$

$$\cos \mu = 1 - \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2} = 1 - \frac{2.0,5.132,13}{\sqrt{6}.200} = 0,724$$

$$\mu = 43^\circ$$

### Bài 43

Chỉnh lưu điốt 3 pha tia, tải là R+L

Do có hiện tượng trùng dẫn ( $L_c \neq 0$ ) nên điện áp chỉnh lưu  $U_d' = 217(V)$

$$R = \frac{U_d'}{I_d} = \frac{200}{800} = 0,25(\Omega)$$

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{2\pi} = U_d - U_d' = \frac{3\sqrt{6}U_2}{2\pi} - 200 = \frac{3\sqrt{6}.180}{2.3,14} - 200 = 6,36(V)$$

$$L_c = \frac{2\pi.6,36}{3.314.800} = 0,053(mH)$$

Phương trình chuyển mạch:

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

$$\alpha = 0$$

$$1 - \cos \mu = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

$$\cos \mu = 1 - \frac{(2.314.0,053.10^{-3}.800)}{\sqrt{6}.180} = 0,061$$

$$\mu = 86^\circ$$

### Bài 44.

Khi  $T_1$  mở cho dòng chảy qua ta có phương trình:

$$\sqrt{2}U_2 \sin \omega t = L \frac{di_d}{dt} = \omega L \frac{di_d}{dt}$$

$$i_d = \int \frac{\sqrt{2}U_2}{\omega L} \sin \omega t d\omega t + A = -\frac{\sqrt{2}U_2}{\omega L} \cos \omega t + A$$

Xác định A.

$$\text{Khi } \omega t = \alpha = \frac{2\pi}{3}$$

$$i_d = 0; A = \frac{\sqrt{2}U_2}{\omega L} \cos \alpha$$

$$i_d = \frac{\sqrt{2}U_2}{\omega L} (\cos \alpha - \cos \omega t)$$

Xác định góc tắt  $\lambda$

$$\text{Khi } \omega t = \lambda, i_d = 0$$

$$\cos \lambda = \cos \alpha$$

Phương trình có 2 nghiệm:  $\lambda = \alpha$  (loại);  $\lambda = 2\pi - \alpha$ ;  $\lambda = 2\pi - \frac{2\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}$

### Bài 45.

$L_C = 0$  ( không xét hiện tượng trùng dẫn)

Biểu thức công suất:  $P_d = U_d \cdot I_d$ .

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha = \frac{3\sqrt{6} \cdot 240}{\pi} \cos 120^\circ = -275,15(V)$$

$$I_d = \frac{U_d + E}{R} = \frac{350 - 275,15}{1} = 74,85(A)$$

$$P_d = -275,15 \cdot 74,85 = -20,6(kW)$$

Với  $L_C = 1mH$  ( có xét đến hiện tượng trùng dẫn)

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha - \frac{3X_c I_d}{\pi}$$

$$I_d \left( R + \frac{3X_c}{\pi} \right) = E + U_d = 350 - 275,15 = 74,85(V)$$

$$I_d = \frac{E + U_d'}{R + \frac{3X_c}{\pi}} = \frac{74,85}{1 + \frac{3 \cdot 0,314}{\pi}} = 68,04(A)$$

$$U_d' = -275,15 - (3 \cdot 0,001 \cdot 314 \cdot 68,04) = -339,24(V)$$

Công suất tác dụng trả về lưới xoay chiều:

$$P_d = U_d' \cdot I_d = -339,24 \cdot 68,04 = -23,08(kW)$$

### Bài 46.

Khi các phần tử trong sơ đồ được coi là lý tưởng thì trị trung bình của điện áp tải:

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha$$

Vì bộ biến đổi làm việc ở chế độ nghịch lưu phụ thuộc nên:

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu - 2R_c I_d - 2\Delta U_T$$

$$U_d' = \frac{3\sqrt{6} \cdot 239}{\pi} \cos 145^\circ - \frac{3.0,3.40}{\pi} - 2.0,5.40 - 2.1,5 = -492,8(V)$$

$$I_d = \frac{E + U_d'}{R}; R = 0; E = -U_d' = 492,8(V)$$

Xác định góc trùng dẫn  $\mu$ .

Từ phương trình chuyển mạch:

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

$$\cos(\alpha + \mu) = \cos 145^\circ - \frac{2.0,3.40}{\sqrt{6} \cdot 239} = -0,77$$

$$\alpha + \mu = 141^\circ$$

$$\mu = 21^\circ$$

### Bài 47

Trong mỗi nửa chu kỳ, đường cong  $u_d$  cắt đường thẳng E tại hai điểm  $\theta_1$ ,  $\theta_2$  nên  $\theta_1$ ,  $\theta_2$  sẽ là nghiệm của phương trình:

$$\sqrt{2}U_2 \sin \theta_1 = E$$

$$\sin \theta_1 = \frac{110}{150\sqrt{2}} = 0,52$$

$$\theta_1 = 0,54(rad)$$

$$\omega\tau = \pi - 2\theta_1 = \pi - 2.0,54 = 2,06$$

$$\tau = \frac{2,06}{314} = 6,5(ms)$$

Tính R, từ công thức:

$$I_d = \frac{2\sqrt{2}U_2}{R} \left( \frac{\cos \theta_1}{\pi} - \frac{\tau \cdot \sin \theta_1}{T} \right)$$

$$R = \frac{2\sqrt{2}U_2}{I_d} \left( \frac{\cos \theta_1}{\pi} - \frac{\tau \cdot \sin \theta_1}{T} \right) = \frac{2\sqrt{2} \cdot 150}{60} (0,272 - 0,169) = 0,721(\Omega)$$

**Bài 48.**

Điện áp rơi trên tiristo là 1,5(V)

Điện áp rơi trên điện trở nguồn xoay chiều:  $0,07 \cdot 30 = 2,1(V)$

Điện áp rơi do điện cảm nguồn xoay chiều gây nên:

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{2\pi} = \frac{3 \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 35}{2\pi} = 5,25(V)$$

Biểu thức của điện áp tải:

$$U_d' = \frac{3\sqrt{6} \cdot 120}{2\pi} \cos \alpha - (1,5 + 2,1 + 5,25)$$

$$U_d' = 137,5 \cos \alpha - 8,85$$

$$U_d' = f(\alpha)$$

$\alpha^0$	0	30	45	60
$U_d'(V)$	128,65	110,2	88,3	59,9

**Bài 49.**

Điện áp tải:

$$a/ U_d' = U_d - \Delta U_\mu;$$

$$U_d' = f(\alpha)$$

$$U_d = \frac{3\sqrt{6}U_2}{\pi} \cos \alpha; U_2 = \frac{405}{\sqrt{3}} = 238,2(V)$$

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{\pi} = \frac{3 \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot 35}{\pi} = 7,35$$

$$U_d' = 238,2 \cdot \cos \alpha - 7,35$$

$\alpha^0$	0	10	30	40	60	80
$U_d'(V)$	230,85	227,2	198,9	175,2	111,75	34,02

b/  $U_d' = f(I_d)$  khi  $\alpha = 45^0$

$$U_d' = 168,4 - 0,21 \cdot I_d$$



$I_d(A)$	0	10	20	30	40	50
$U_d'(V)$	168,4	166,3	164,2	162,1	160	157,9

**Bài 50.**

Chỉnh lưu tiristo 3 pha tia.

Sơ đồ làm việc ở chế độ nghịch lưu phụ thuộc.

$$I_d = \frac{P_d}{E} = \frac{6000}{240} = 25(A)$$

$$I_d = \frac{U_d' + E}{R}$$

$$U_d' = U_d - \Delta U_\mu;$$

$$\Delta U_\mu = \frac{3X_c I_d}{2\pi}$$

Từ đó ta có các biểu thức tính như sau:

$$U_d' = \frac{3\sqrt{6}U_2}{2\pi} \cos \alpha - \frac{3X_c I_d}{2\pi}$$

$$\cos \alpha = \frac{2\pi}{3\sqrt{6}U_2} \left[ I_d \left( R + \frac{3X_c}{2\pi} \right) - E \right] = \frac{2.3,14}{3\sqrt{6}.240} \left[ 25 \left( 5 + \frac{3.5.10^{-3}2\pi.50}{2\pi} \right) - 240 \right]$$

$$\cos \alpha = -0,349$$

$$\alpha = 110^{\circ}47$$

Tính góc trùng dẫn.

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2}$$

$$\text{áp dụng công thức: } \cos(\alpha + \mu) = \cos \alpha - \frac{2X_c I_d}{\sqrt{6}U_2} = -0,349 - 0,0681 = -0,41$$

$$\alpha + \mu = 114^{\circ}2$$

$$\mu = 3^{\circ}7$$