

Câu 01: Mạch chỉnh lưu cầu điều khiển toàn phần (sử dụng bảng 3.3; 3.4; 3.5):

a. Dòng điện trên tải I_d , I_1 , I_2 khi $\alpha = 0^\circ$:

$$I_d = 0,9 \cdot U_2 \cdot \frac{1 + \cos \alpha}{2 \cdot R_T} = 0,9 \cdot 220 \cdot \frac{1 + \cos 0^\circ}{2 \cdot 5} = 39,6 \text{ A} \quad [0,5\text{đ}]$$

$$I_2 = K_2 \times I_d = 39,6 \times 1,1 = 43,56 \text{ A} \quad [0,25\text{đ}]$$

$$I_1 = \frac{K_1 \cdot I_d}{K_{ba}} = \frac{I_2}{K_{ba}} = \frac{43,56}{1,73} = 25,18 \text{ A} \quad [0,25\text{đ}]$$

b. Tính dòng điện trung bình qua mỗi SCR và U_{PIVSCR} :

$$I_{SCR} = I_d/2 = 0,9 \cdot U_2 \cdot \frac{1 + \cos \alpha}{2 \cdot 2 \cdot R_T} = 0,9 \cdot 220 \cdot \frac{1 + \cos 30^\circ}{2 \cdot 2 \cdot 5} = 18,47 \text{ A} \quad [0,5\text{đ}]$$

$$U_{PIVSCR} = \sqrt{2} \times U_2 = \sqrt{2} \times 220 \text{ V} = 311 \text{ V} \quad [0,25\text{đ}]$$

c. Khi có gắn nối tiếp cuộn dây có hệ số tự cảm rất lớn L_T với R_T , ta sẽ có dòng điện liên tục, vì giá sử biến áp có $L_{ng} = 20 \text{ mH}$, vậy trong mạch sẽ có hiện tượng trùng dẫn, dòng điện trung bình trên tải xác định theo công thức: [0,75đ]

$$I_{d\gamma} = \frac{U_{d\gamma}}{R_T} = \frac{0,9 U_2 \cos \alpha - \frac{2 X_{ng} I_{d\gamma}}{\pi}}{R_T} = \frac{0,9 \cdot 220 \cdot \cos 45^\circ - \frac{2 \cdot 2 \pi \cdot f \cdot 20 \cdot 10^{-3} I_{d\gamma}}{\pi}}{5} = \frac{140 - 4 I_{d\gamma}}{5}; I_{d\gamma} = 15,55 \text{ A}$$

Câu 02: Mạch chỉnh lưu tia 6 pha có điều khiển không dùng cuộn kháng cân bằng theo bảng 3.3; 3.4:

a. Dòng điện trung bình trên tải và qua mỗi SCR:

$$I_d = 1,35 \cdot U_2 \cdot \cos \alpha / R_T = 1,35 \times 100 \times \cos 0^\circ / 2 = 67,5 \text{ A} \quad [0,5\text{đ}]$$

$$I_{SCR} = I_d / 6 = 11,25 \text{ A} \quad [0,25\text{đ}]$$

b. Công suất tiêu thụ trên tải, do $\alpha = 45^\circ$ nên ta áp dụng công thức tính điện áp trong trường hợp dòng liên tục:

$$U_d = 1,35 \times U_2 \cos \alpha = 1,35 \times 100 \times \cos 45^\circ = 95,45 \text{ V}; P = U_d^2 / R_T = 4,556 \text{ kW} \quad [0,75\text{đ}]$$

c. Dòng điện trung bình trên tải khi $\alpha = 90^\circ$, ta có dòng điện gián đoạn:

$$I_d = \frac{1,35 \cdot U_2}{R_T} [1 + \cos(\frac{\pi}{3} + \alpha)] = \frac{1,35 \cdot 100}{2} [1 + \cos 150^\circ] = 9,04 \text{ A}; \quad [0,75\text{đ}]$$

d. $U_{PIVSCR} = 2 \sqrt{2} U_2 = 282,8 \text{ V} \quad [0,25\text{đ}]$

Câu 03: Bộ biến đổi điện áp xoay chiều điều khiển theo tỷ lệ thời gian nên ta có:

$$a. U_T = U \sqrt{\frac{T_{ON}}{T_{ON} + T_{OFF}}} = \frac{311}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{6}{10}} = 170,4 \text{ V}; \quad [0,5\text{đ}]$$

$$b. P_T = \frac{U_T^2}{R} = \frac{170,4^2}{5} = 5808 \text{ W}; \quad [0,25\text{đ}]$$

$$c. Q = P \cdot T_{ON} = R I^2 T_{ON} = 5808 \times 6 \times 60 \text{ S} = 2090880 \text{ [Jun]}$$

$$Q = 0,24 \times 2090880 = 501811,2 \text{ [Calo]}; \quad [0,25\text{đ}]$$

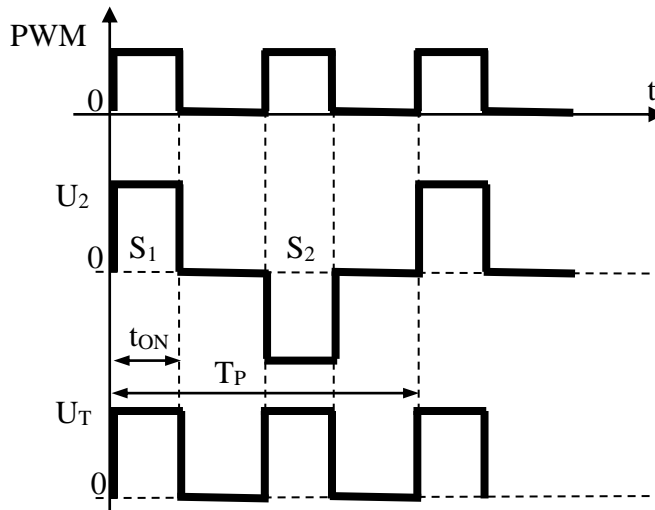
$$\text{d. Hệ số công suất } \cos\varphi = \frac{P_T}{S} = \frac{U_T \cdot I}{U \cdot I} = \frac{U_T}{U} = \frac{170,4}{220} = 0,77 \quad [0,5\text{đ}]$$

Câu 04: Mạch biến đổi DC – DC kiểu đẩy kéo theo (theo Type of Converter trang 3 cuối giáo trình sau phần tài liệu tham khảo) :

- a. Đây là mạch biến đổi DC – DC kiểu đẩy kéo (Converter Push Pull); [0,25đ]
- Khối 1 là các IGBT đóng ngắt luân phiên theo xung điều khiển chuyển điện áp DC thành AC; [0,25đ]
 - Khối 2 là biến áp để tăng áp; [0,25đ]
 - Khối 3 là mạch chỉnh lưu tia 2 pha. [0,25đ]

b. Điện áp trên tải:
$$U_T = 2 \cdot \frac{N_2}{N_1} \cdot \frac{t_{ON}}{T_P} \cdot U_i = 2 \cdot 16,7 \cdot \frac{0,04}{0,04 + 0,06 + 0,06} \cdot 24 = 200,4V \quad [0,75\text{đ}]$$

c. Dạng sóng điện áp:



[0.75 đ]

Câu 05: Dựa vào khả năng đóng ngắt điều khiển, các linh kiện điện tử công suất chia thành 3 nhóm:

- a. **Nhóm 1:** Các linh kiện không điều khiển, điển hình là Diode ứng dụng trong các mạch chỉnh lưu không điều khiển, mạch xén... [0,25đ]
- b. **Nhóm 2:** Các linh kiện bán điều khiển (chỉ điều khiển dẫn, không điều khiển ngắt), điển hình là SCR dùng trong các mạch chỉnh lưu có điều khiển hoặc trong các mạch điều chỉnh đóng, ngắt điện áp xoay chiều; TRIAC dùng trong các mạch điều chỉnh, đóng ngắt điện áp xoay chiều. [0, 5đ]
- c. **Nhóm 3:** Các linh kiện điều khiển hoàn toàn (điều khiển dẫn và ngắt), điển hình là các linh kiện họ TRANSISTOR, dùng trong các mạch khuếch đại hoặc đóng ngắt. [0,25đ]

HẾT

Ghi chú: - Sinh viên phải làm đúng kết quả theo đáp án thì mới được điểm của câu.
- Sinh viên phải đọc kỹ đáp án trước khi làm đơn xin phúc khảo.