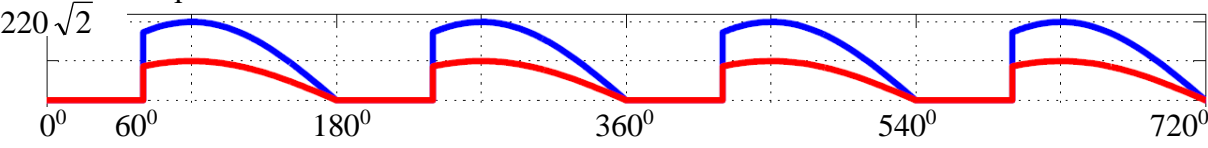


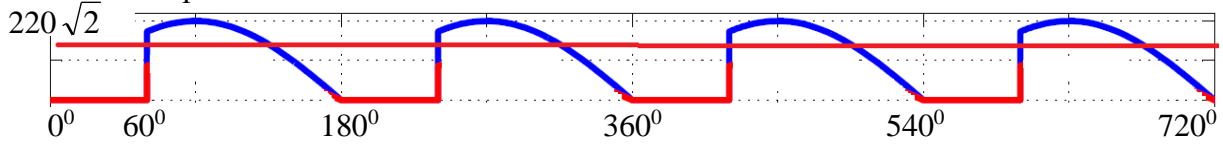
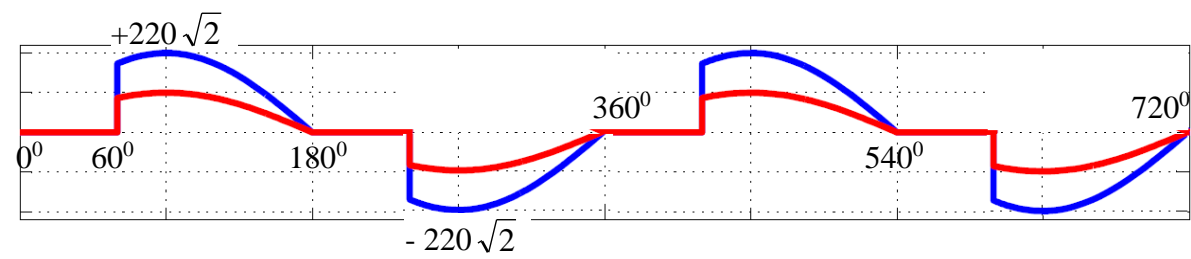
PHẦN A. TRẮC NGHIỆM (2,5 điểm)

1. B. $100 + \frac{1}{\pi} \int_{\pi/4}^{3\pi/4} (100\sqrt{2} \sin \theta - 100) d\theta$
2. D. $\frac{1}{\pi} \int_{\pi/4}^{3\pi/4} \frac{100\sqrt{2} \sin \theta - 100}{10} d\theta$
3. B. 45°
4. C. 6 V
5. B. 2 A
6. B. 40 W
7. A. 4 W
8. C. SCR, TRIAC
9. D. BJT, MOSFET
10. A. Thỏa mãn đồng thời ba điều kiện $V_A \geq V_K$, $I_G > 0$, $I_{SCR} > I_h$.
11. D. Bị phân cực ngược hoặc dòng qua SCR nhỏ hơn dòng duy trì.
12. D. Chỉ điều khiển kích đóng được và tự duy trì xung kích
13. C. Dẫn dòng hai chiều, tương đương hai SCR khác loại mắc song song ngược chiều
14. A. Xuất hiện tụ ký sinh trên SCR và điện áp lớn tăng đột ngột sinh ra dòng qua tụ
15. A. Bảo vệ SCR chống quá điện áp và hạn chế khả năng tự kích
16. B. Khuếch đại dòng xung kích vào SCR
17. C. Hạn dòng (đỉnh dòng) xung kích I_B
18. D. Gia tốc dòng xung kích cho SCR
19. A. Duy trì dòng điện xả từ cuộn dây sơ cấp của MBA xung khi BJT ngắt và bảo vệ BJT
20. B. Cách ly giữa mạch điều khiển và mạch công suất
21. A. Liên tục
22. A. 93,56 V
23. A. Liên tục
24. A. 93,56 V
25. C. 108 V

PHẦN B. TỰ LUẬN (7,5 điểm)

26. (2,5 điểm)

Nội dung	Điểm
<p>a) - Dạng sóng điện áp và dòng qua tải: Khi tải R_T ở vị trí A-B và nối tắt C-D, mạch trở thành mạch chỉnh lưu cầu 1 pha có điều khiển bán phần tải thuần trở:</p> 	<p>0,25</p>

<p>- Điện áp và dòng điện trung bình qua tải:</p> <p>Điện áp trung bình: $U_d = 0,9U \frac{1+\cos\alpha}{2} = 148,5 \text{ [V]}$;</p> <p>Dòng điện trung bình: $I_d = \frac{U_d}{R} = 14,85 \text{ [A]}$.</p>	0,5
<p>b) - Dạng sóng điện áp và dòng qua tải:</p> <p>Khi tải R_T ở vị trí A-B và nối tắt C-D, mạch trở thành mạch chỉnh lưu cầu 1 pha có điều khiển bán phần tải cảm:</p> 	0,2
<p>- Điện áp và dòng điện trung bình qua tải:</p> <p>Điện áp trung bình: $U_d = 0,9U \frac{1+\cos\alpha}{2} = 148,5 \text{ [V]}$;</p> <p>Dòng điện trung bình: $I_d = \frac{U_d}{R} = 74,25 \text{ [A]}$.</p>	0,5
<p>c) - Dạng sóng điện áp và dòng qua tải:</p> <p>Khi tải R_T ở vị trí C-D và nối tắt A-B, mạch trở thành mạch biến đổi điện áp xoay chiều 1 pha có điều khiển pha tải thuần trở</p> 	0,25
<p>- Điện áp và dòng điện hiệu dụng qua tải:</p> <p>Điện áp hiệu dụng: $U_Z = U \cdot \sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha}{2\pi}} = 197,3 \text{ [V]}$;</p> <p>Dòng điện hiệu dụng: $I_Z = 19,73 \text{ [A]}$.</p>	0,5
<p>d) Điện áp hiệu dụng trên tải trong một chu kỳ hoạt động của công tắc S:</p> <p>Mạch trở thành mạch biến đổi điện áp xoay chiều 1 pha có điều khiển theo tỷ lệ thời gian thuần trở:</p> <p>$U_Z = U \sqrt{\frac{T_{on}}{T}} = 220 \sqrt{\frac{10}{25}} = 139,14 \text{ [V]}$.</p>	0,25

27. (2 điểm)

Nội dung	Điểm
<p>a) Dòng điện trung bình qua tải, qua mỗi diode:</p> <p>Điện áp trung bình: $U_d = 2,34 U_2 = 2,34 \times 220 = 514,8 \text{ [V]}$;</p> <p>Vì điện cảm của tải rất lớn nên dòng qua tải liên tục và phẳng;</p> <p>Dòng điện trung bình qua tải: $I_d = U_d / R = 51,48 \text{ [A]}$;</p> <p>Dòng điện trung bình qua mỗi diode: $I_{diode} = I_d / 3 = 17,16 \text{ [A]}$.</p>	0,5

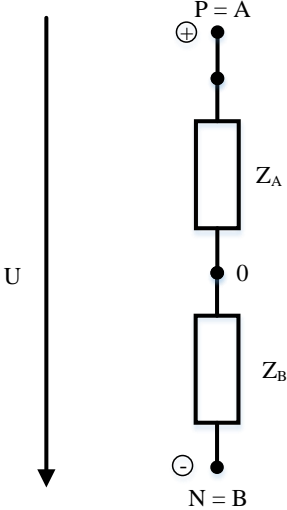
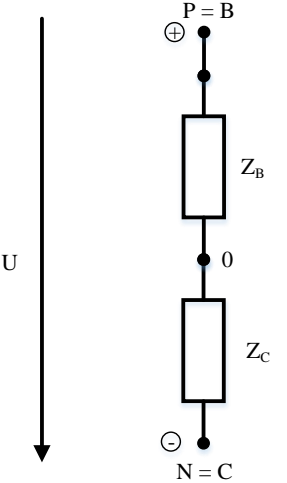
<p>b) Công suất biểu kiến của máy biến áp nguồn: Dòng điện hiệu dụng qua 1 cuộn dây thứ cấp máy biến áp nguồn:</p> $I_2 = I_d \sqrt{\frac{2}{3}} = 51,48 \sqrt{\frac{2}{3}} = 42 \text{ [A];}$ <p>Công suất biểu kiến của máy biến áp nguồn: $S_{MBA} = 3U_2 I_2 = 3 \times 220 \times 42 = 27,72 \text{ [kW]}.$</p>	0,5
<p>c) Khi có thêm tải $E = 100V$ mắc nối tiếp thì các thông số ở câu a thay đổi:</p> <p>Vì $E = 100 < U_m = 220 \times \frac{3\sqrt{2}}{2}$ và vì điện cảm của tải rất lớn nên dòng qua tải liên tục và phẳng nên $U_d = 2,34U_2 = 2,34 \times 220 = 514,8 \text{ [V];}$ Dòng điện trung bình qua tải: $I_d = (U_d - E)/R = 41,48 \text{ [A];}$ Dòng điện trung bình qua mỗi diode: $I_{diode} = 13,83 \text{ [A]}.$</p>	0,5
<p>d) Góc kích:</p> <p>Giả sử dòng liên tục ($\alpha < \pi/3$) $P_1 = U_d^2/R \rightarrow U_d = \sqrt{P_1 \cdot R} = 2,34U_2 \cdot \cos\alpha$ $\rightarrow \alpha = \arccos[\sqrt{P_1 \cdot R}/2,34U_2] = 29,69^\circ \cong 30^\circ$ (thỏa $\alpha < \pi/3$) Vậy góc kích để tải tiêu thụ công suất $P_1 = 20 \text{ kW}$ là 30°.</p>	0,5

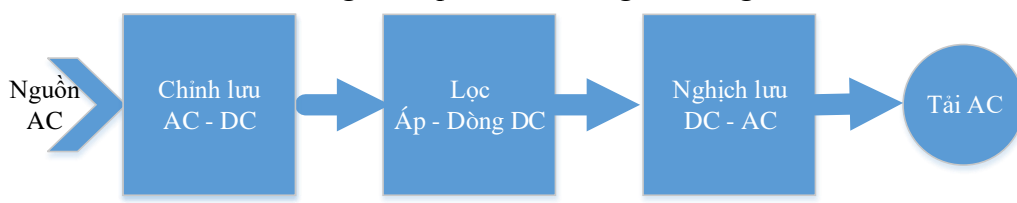
28. (2 điểm)

Nội dung	Điểm
<p>a) Chế độ dòng tải:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chế độ: Liên tục - Vì: $L = 10 \text{ [mH]} > L_{\text{tới hạn}} = \frac{(1-D)T \cdot R}{2} = \frac{(1-0.6) \times 20}{2 \times 40 \cdot 10^3} = 0,1 \text{ [mH]}.$ 	0,5
<p>b) Điện áp trung bình trên tải: $U_0 = D U_{in} = 0,6 \times 24 = 14,4 \text{ [V]}.$</p>	0,5
<p>c) Điện áp ngược rơi trên diode: $U_{D0} = U_{in} = 24V.$</p>	0,5
<p>d) Dòng điện $I_{L\max}$ và $I_{L\min}$ qua cuộn dây:</p> <p>Độ lệch dòng điện: $\Delta I_L = \frac{(1-D)V_{in}}{L} T = \frac{(1-0.6) \cdot 24}{10 \cdot 10^{-3} \cdot 40 \cdot 10^3} = 0,024 \text{ [A];}$</p> <p>Dòng điện trung bình qua cuộn dây: $I_{Lav} = \frac{V_0}{R} = \frac{14.4}{20} = 0,72 \text{ [A];}$</p> <p>Dòng điện cực đại qua cuộn dây: $I_{L\max} = I_{Lav} + \frac{\Delta I_L}{2} = 0,732 \text{ [A];}$</p> <p>Dòng điện cực tiểu qua cuộn dây: $I_{L\min} = I_{Lav} - \frac{\Delta I_L}{2} = 0,708 \text{ [A]}.$</p> <p>Hoặc:</p> $I_{L\max} = D V_{in} \left(\frac{1}{R} + \frac{1-D}{2L} T \right) = 0.6 \cdot 24 \left(\frac{1}{20} + \frac{1-0.6}{2 \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot 40 \cdot 10^3} \right) = 0,732 \text{ [A];}$ $I_{L\min} = D V_{in} \left(\frac{1}{R} - \frac{1-D}{2L} T \right) = 0.6 \cdot 24 \left(\frac{1}{20} - \frac{1-0.6}{2 \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot 40 \cdot 10^3} \right) = 0,708 \text{ [A]}.$ <p>Hoặc:</p>	0,5

$I_{L\max} - I_{L\min} = \Delta I_L = \frac{(1-D)V_{in}}{L} T = 0,024[A];$ $I_{L\max} + I_{L\min} = 2\frac{V_0}{R} = 1,44[A];$	$I_{L\max} = 0,732[A];$ $I_{L\min} = 0,708[A].$
--	---

29. (1 điểm)

Nội dung	Điểm
<p>a) Sơ đồ tương đương của mạch và giá trị điện áp các pha U_{AO}; U_{BO}; U_{CO}:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khi góc kích từ 0° đến 60° $\Rightarrow S_1, S_6$ dẫn - Sơ đồ tương đương:  <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp các pha: $U_{AO} = U/2 = 50 [V]$ $U_{BO} = -U/2 = -50 [V]$ $U_{CO} = 0 [V]$	<p>0,25</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Khi góc kích từ 120° đến 180° $\Rightarrow S_2, S_3$ dẫn - Sơ đồ tương đương:  <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp các pha: $U_{AO} = 0 [V]$ $U_{BO} = U/2 = 50 [V]$ $U_{CO} = -U/2 = -50 [V]$	<p>0,25</p>

<p>b) Sơ đồ khối của bộ biến tần gián tiếp - Tần số trên tải</p> <p>- Sơ đồ khối của bộ biến tần gián tiếp và chức năng của từng khối:</p>  <p>Hình trên là sơ đồ khối cơ bản của mạch biến tần gián tiếp. Tùy theo yêu cầu và phương pháp điều khiển mà có thêm có khối bổ sung khác.</p> <p>Khối chỉnh lưu: biến đổi từ dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều;</p> <p>Khối lọc: lọc dòng và áp một chiều;</p> <p>Khối nghịch lưu: biến đổi từ dòng điện một chiều thành dòng điện xoay chiều.</p>	0,25
<p>- Tần số của tải phụ thuộc vào:</p> <p>Tần số xung kích các linh kiện của khối nghịch lưu.</p>	0,25

Ngày 02 tháng 08 năm 2016
Thông qua bộ môn