

PHẦN A. TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm - Mỗi câu đúng 0,1 điểm)

- | | | | | | |
|-------|-------|----------------|----------------|---------------|---------------------|
| 1. B | 2. C | 3. B | 4. A | 5. C | 6. D |
| 7. A | 8. D | 9. D | 10. C | 11. A | 12. B |
| 13. C | 14. C | 15. Nghịch lưu | 16. Tăng áp AC | 17. Chỉnh lưu | 18. Lọc dòng, áp DC |
| 19. D | 20. A | 21. D | 22. A | 23. A | 24. A |
| 25. D | 26. A | 27. A | 28. A | 29. A | 30. A |

PHẦN B. TỰ LUẬN (7,0 điểm)

31. (2,75 điểm)

Nội dung	Điểm
a) - Điện áp trung bình qua tải: $U_d = 1,17U_2 = 1,17 \cdot 220 = 257,4 \text{ [V]}$	0,25
- Dòng điện trung bình qua tải: $I_d = U_d / R = 257,4 / 10 = 25,74 \text{ [A]}$	0,25
- Dòng điện trung bình qua mỗi Diode: $I_{d_Diode} = I_d / 3 = 25,74 / 3 = 8,58 \text{ [A]}$	0,25
- Tính chọn Diode: $I_{đm_Diode} \geq 1,3 I_d = 1,3 \cdot 8,58 = 11,154 \text{ [A]}$ $U_{đm_Diode} \geq 1,6 U_{PIV} = 1,6 \cdot 220 \cdot \sqrt{6} = 862 \text{ [V]}$	0,25
- Dòng hiệu dụng pha thứ cấp $I_2 = 0,577 I_d = 0,577 \cdot 25,74 = 14,85 \text{ [A]}$	0,25
- Công suất biểu kiến của máy biến áp nguồn $S = 1,34 U_d I_d = 1,34 \cdot 257,4 \cdot 25,74 = 8878 \text{ [VA]}$	0,25
b) - Điện áp trung bình qua tải: Vì $E = 120 < U_m = 220 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$ nên $U_d = 1,17 U_2 = 1,17 \cdot 220 = 257,4 \text{ [V]}$	0,25
- Dòng điện trung bình qua tải: $I_d = (U_d - E) / R = 13,74 \text{ [A]}$	0,25
c) - Điện áp trung bình qua tải: Vì $E = 220 > U_m = 220 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$ nên	0,25

$U_d = E + \frac{1}{2\pi} \int_{\theta_1}^{\theta_2} (220\sqrt{2} \sin\theta - E) d\theta = 220 + \frac{1}{2\pi} \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} (220\sqrt{2} \sin\theta - 220) d\theta = 265[V];$ <p>Trong đó: $\theta_1 = \arcsin \frac{E}{U_m} = \arcsin \frac{220}{220\sqrt{2}} = \frac{\pi}{4} [\text{rad}]; \theta_2 = \pi - \theta_1 = \frac{3\pi}{4} [\text{rad}]$</p>	
<p>- Dòng điện trung bình qua tải:</p> $I_d = (U_d - E)/R = 4,5 [A];$	0,25
<p>d) Nhận xét về thời gian dẫn của các diode trong ba trường hợp trên</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trường hợp câu a và câu b: mỗi Diode dẫn 120° trong mỗi chu kỳ nguồn; dòng điện tải liên tục; - Trường hợp câu c: mỗi Diode dẫn 90° trong mỗi chu kỳ nguồn, ngắn so với trường hợp a và b, dòng tải gián đoạn. 	0,25

32. (1,25 điểm)

Nội dung	Điểm
<p>a) - Điện trung bình qua tải khi góc kích $\alpha = 30^\circ$</p> <p>Dòng điện tải liên tục:</p> $U_d = 2,34U_2 \cos\alpha = 2,34 * 220 * \cos(30^\circ) = 445,83[V]$	0,25
<p>- Điện trung bình qua tải khi góc kích $\alpha = 90^\circ$</p> <p>Dòng điện tải gián đoạn:</p> $U_d = 2,34U_2 \left[1 + \sin\left(\frac{\pi}{6} - \alpha\right) \right] = 2,34 * 220 * \left[1 + \sin(30^\circ - 90^\circ) \right] = 68,97[V]$	0,25
<p>b) Góc kích:</p> <p>Giả sử dòng tải liên tục ($\alpha < 60^\circ$)</p> $P = U_d^2/R \rightarrow U_d = \sqrt{P.R} = 2,34U_2 \cdot \cos\alpha$ $\rightarrow \alpha = \arccos[\sqrt{P.R}/2,34U_2] = 29,69^\circ \cong 30^\circ \text{ (thỏa } \alpha < 60^\circ)$ <p>Vậy góc kích để tải tiêu thụ công suất $P = 20 \text{ kW}$ là 30°</p>	0,25
<p>c) Dòng hiệu dụng pha thứ cấp và công suất biểu kiến của máy biến áp nguồn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dòng tải liên tục, phẳng nên điện áp trung bình tải: $U_d = 2,34U_2 \cos\alpha = 2,34 * 220 * \cos(60^\circ) = 257,4[V]$ - Dòng trung bình tải: $I_d = \frac{U_d - E}{R} = \frac{257,4 - 100}{10} = 15,74[A]$ - Dòng hiệu dụng pha thứ cấp máy biến áp nguồn: $I_2 = \sqrt{\frac{2}{3}} I_d = \sqrt{\frac{2}{3}} * 15,74 = 12,85[A]$ - Công suất biểu kiến của máy biến áp nguồn: $S = 1,05 * 2,34U_2 * I_d = 8508[VA]$ 	0,5

33. (1,00 điểm)

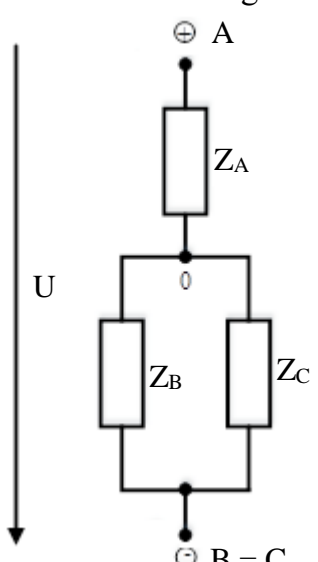
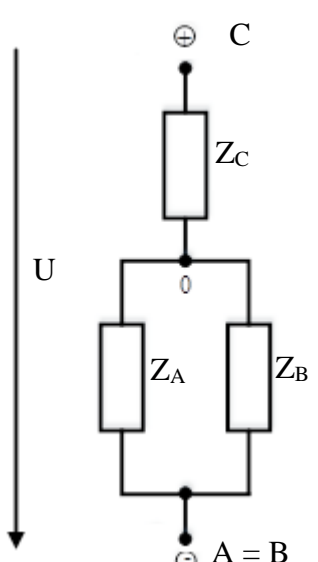
Nội dung	Điểm
<p>a) Điện áp hiệu dụng trên tải</p> $U_{ORMS} = U_2 \sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha}{2\pi}} = 220 * \sqrt{1 - \frac{\pi}{3\pi} + \frac{\sin \frac{2\pi}{3}}{2\pi}} = 197,3[V]$	0,25
<p>b) Điều khiển góc kích α để dòng trên tải không trở thành dòng 1 chiều Góc tới hạn:</p> $\alpha_{th} = \arctan \frac{X_L}{R} = \arctan \frac{10}{10} = 45^\circ$ <p>Vậy góc kích $\alpha > 45^\circ$ thì dòng trên tải không trở thành dòng 1 chiều khi dùng tải cảm R + L.</p>	0,25
<p>c) Điện áp hiệu dụng</p> $U_z = U_2 \sqrt{\frac{T_{on}}{T}} = 220 \sqrt{\frac{5}{5+3}} = 174[V]$	0,25
<p>- Công suất tiêu thụ trên tải</p> $P = \frac{U_{ORMS}^2}{R} = 3027[W]$	0,25

34. (1 điểm)

Nội dung	Điểm
<p>a) Điện áp trung bình trên tải:</p> $V_0 = DV_{in} = 0,75 * 120 = 90 [V].$	0,5
<p>b) Điện áp ngược rơi trên diode:</p> $U_{D0} = U_{in} = 120 [V].$	0,25
<p>c) Dòng điện I_{Lmax} và I_{Lmin} qua cuộn dây:</p> <p>Độ lệch dòng điện: $\Delta I_L = \frac{(1-D)V_{in}}{L} T_{ON} = \frac{(1-0,75) * 120 * 0,75}{10 * 10^{-3} * 25 * 10^3} = 0,09[A];$</p> <p>Dòng điện trung bình qua cuộn dây: $I_{Lav} = \frac{V_0}{R} = \frac{90}{20} = 4,5[A];$</p> <p>Dòng điện cực đại qua cuộn dây: $I_{Lmax} = I_{Lav} + \frac{\Delta I_L}{2} = 4,545[A];$</p> <p>Dòng điện cực tiểu qua cuộn dây: $I_{Lmin} = I_{Lav} - \frac{\Delta I_L}{2} = 4,455[A].$</p> <p>Hoặc:</p> $I_{Lmax} = DV_{in} \left(\frac{1}{R} + \frac{1-D}{2L} T \right) = 0,75 * 120 \left(\frac{1}{20} + \frac{1-0,75}{2 * 10^{-3} * 25 * 10^3} \right) = 4,545[A];$ $I_{Lmin} = DV_{in} \left(\frac{1}{R} - \frac{1-D}{2L} T \right) = 0,75 * 120 \left(\frac{1}{20} - \frac{1-0,75}{2 * 10^{-3} * 25 * 10^3} \right) = 4,455[A].$ <p>Hoặc:</p>	0,25

$I_{Lmax} - I_{Lmin} = \Delta I_L = \frac{(1-D)V_{in}}{L} T_{ON} = 0,09[A];$ $I_{Lmax} + I_{Lmin} = 2 \frac{V_0}{R} = 9[A];$	$I_{Lmax} = 4,545[A];$ $I_{Lmin} = 4,455[A].$
--	---

35. (1 điểm)

Nội dung	Điểm
<p>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 từ 60° đến 120° $\Rightarrow S_1, S_2, S_6$ dẫn - Sơ đồ tương đương:  <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp các pha: $U_{AO} = 2U/3 = 80 [V]$ $U_{BO} = U_{CO} = -U/3 = -40 [V]$	<p>0,5</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Khi góc kích từ từ 300° đến 360° $\Rightarrow S_4, S_5, S_6$ dẫn - Sơ đồ tương đương:  <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp các pha: $U_{AO} = U_{BO} = -U/3 = -40 [V]$ $U_{CO} = 2U/3 = 80 [V]$	<p>0,5</p>