

ĐÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: A

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + (R + r)^2}{Z_L} = 125\Omega$$

$$\rightarrow C = \frac{1}{Z_C \omega} = \frac{80}{\pi} \mu F$$

Câu 2: D

Khi thay đổi C thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại

$$\rightarrow Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = 125\Omega \rightarrow C = \frac{80}{\pi} \mu F$$

$$U_{C_{max}} = \frac{U \sqrt{Z_L^2 + R^2}}{R} = 366,7(V)$$

Câu 3: A

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$U_{C_{max}} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \rightarrow 200 = \frac{120 \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \rightarrow Z_L = \frac{4}{3}R$$

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = \frac{(\frac{4}{3}R)^2 + R^2}{\frac{4}{3}R} = \frac{25}{12}R$$

Công suất của mạch

$$P = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{120^2 \cdot R}{R^2 + (\frac{25}{12}R - \frac{4}{3}R)^2} = 38,4W$$

$$\rightarrow R = 240\Omega \rightarrow Z_L = 320\Omega \rightarrow L = \frac{3,2}{\pi} H$$

$$Z_C = \frac{25}{12}R = 500\Omega \rightarrow C = \frac{10^{-4}}{5\pi} F$$

Câu 4: B

Thay đổi điện dung của tụ để điện áp giữa hai đầu tụ cực đại thì

$$U_{C_{max}} = \frac{U \sqrt{Z_L^2 + R^2}}{R} = 2U \rightarrow Z_L = \sqrt{3}R$$

Câu 5: C

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = 52\Omega$$

Câu 6: C

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = \frac{400}{\sqrt{3}} \Omega \rightarrow C = \frac{\sqrt{3}}{4\pi} \cdot 10^{-4} F$$

$$U_{C_{max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 200V$$

Câu 7: C

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$U_d^2 + U^2 = U_{C_{max}}^2 \rightarrow U_d = \sqrt{U_{C_{max}}^2 - U^2} = 40(V)$$

Câu 8: A

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = 62,5 \Omega$$

Câu 9: A

Khi thay đổi C thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại

$$\rightarrow U_{C_{max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = U\sqrt{3} \rightarrow Z_L = R\sqrt{2}$$

Câu 10: C

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = 100 \Omega \rightarrow C = \frac{1}{Z_C \cdot \omega} = \frac{10^{-4}}{\pi} F$$

Câu 11: C

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$U_{C_{max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 480V$$

Câu 12: B

Khi thay đổi C thì điện áp hiệu dụng UC giảm chứng tỏ U_C đạt giá trị cực đại

$$\rightarrow U_C = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \frac{U\sqrt{U_R^2 + U_L^2}}{U_R}$$

Câu 13: B

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$U_{C_{max}} = \sqrt{U_d^2 + U^2} = 200V$$

Câu 14: D

Khi thay đổi C thì điện áp hiệu dụng hai đầu bản tụ cực đại:

$$U_C = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \frac{U_0\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{2}R}$$

$$\rightarrow U_C \leq \frac{U_0\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{2}R}$$

Câu 15: C

Khi thay đổi C thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại thì điện áp hai đầu cuộn dây sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch:

$$\rightarrow \varphi_{AB} = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$$

$$U_{AB}^2 + U_{AE}^2 = U_{EB}^2 \rightarrow U_{AB} = \sqrt{U_{EB}^2 - U_{AE}^2} = 80V$$

$$u_{AB} = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})V$$

Câu 16: B

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì điện áp hai đầu mạch vuông pha với điện áp hai đầu cuộn dây.

$$\rightarrow U^2 + U_d^2 = U_{Cmax}^2 \rightarrow U_d = \sqrt{U_{Cmax}^2 - U^2} = 150V$$

Câu 17: B

Điều chỉnh C để hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu tụ đạt được giá trị cực đại

$$\Rightarrow U_{Cmax}^2 = U^2 + U_d^2 \Rightarrow U_d = 100\sqrt{3}(V)$$

Theo giản đồ vector thì U_r là đường cao của tam giác vuông nên

$$U_r = \frac{U_d \cdot U}{U_{Cmax}} = 50\sqrt{3}(V)$$

$$\cos\varphi = \frac{U_r}{U} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow B$$

Câu 18: D

Thay đổi C để U_C cực đại: $U_{Cmax} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = U\sqrt{2} \rightarrow \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \sqrt{2} \rightarrow R = Z_L = 20\Omega$

Câu 19: A

Điều chỉnh C để công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất khi đó mạch xảy ra cộng hưởng $\Rightarrow Z_L = Z_C = 50\Omega$

Câu 20: D

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$U_C = \frac{U\sqrt{Z_L^2 + R^2}}{R} = 2U \rightarrow \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 2 \rightarrow Z_L = R\sqrt{3} \quad \text{hay} \quad R = \frac{Z_L}{\sqrt{3}}$$

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = \frac{Z_L^2 + (\frac{Z_L}{\sqrt{3}})^2}{Z_L} = \frac{4}{3}Z_L \rightarrow Z_L = \frac{3}{4}Z_C$$

Câu 21: A

Khi $C = C_1$ và $C = C_2$ thì U_C có cùng giá trị

\rightarrow Điều chỉnh C để U_C cực đại thì

$$C_o = \frac{C_1 + C_2}{2} = \frac{100}{3\pi} \mu F$$

Câu 22: A

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$U_{C_{max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 333,3V$$

Câu 23: A

$$Z_L = 40\Omega; Z_C = 65,5\Omega$$

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} \rightarrow 62,5 = \frac{40^2 + R^2}{40} \rightarrow R = 30\Omega$$

$$U_{C_{max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 100\sqrt{2}V$$

Câu 24: C

Khi điều chỉnh điện dung để điện áp hai bản tụ đạt cực đại, khi đó ta có $u - u_d$ vuông pha nhau

$$\text{Vẽ giản đồ vectơ-Áp dụng hệ thức lượng tam giác vuông ta có } U_c^2 = U^2 + U_d^2 = 2.100^2 \Rightarrow U_C = 100\sqrt{2}$$

$$\text{mặt khác ta có } I = 2 \Rightarrow Z_C = 50\sqrt{2} \Rightarrow C = \frac{\sqrt{2}.10^{-4}}{\pi} F$$

Câu 25: C

Khi điều chỉnh điện dung để hiệu điện thế hai đầu tụ đạt giá trị cực đại khi đó ta có vuông pha hơn u

$$\text{Mặt khác } u \text{ lệch pha với } i \text{ một góc } \frac{\pi}{3} \Rightarrow U_C - U_L = 110\sqrt{3}$$

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có :

$$U^2 = (U_C - U_L).U_C \Rightarrow U_C = \frac{440}{\sqrt{3}} V$$

Câu 26: D

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = \frac{Z_L^2 + \left(\frac{Z_L}{\sqrt{3}}\right)^2}{Z_L} = \frac{4}{3}Z_L$$

$$\text{Vậy } \frac{Z_C}{Z_L} = \frac{4}{3}$$

Câu 27: B

Ta có điều chỉnh điện dung để hiệu điện thế hai đầu bản tụ đạt cực đại

Khi đó ta có hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch vuông pha với hiệu điện thế hai đầu RL

Do hiệu điện thế hai đầu bản tụ trễ pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch một góc $\frac{\pi}{6}$

\Rightarrow hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn i một góc $\frac{\pi}{3}$ và hiệu điện thế hai đầu RL sớm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{6}$

Vẽ giản đồ vec to ta có

$$U_R = \sqrt{3}U_L \Rightarrow U_L = 12,5; U_R = 12,5\sqrt{3}$$

Câu 28: D

Vẽ giản đồ ra ta thấy U_{rl} vuông với U_{ab} .

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có

$$U^2 = (U_c - U_l).U_c = 81.100 = 8100 \Rightarrow U = 90 \Rightarrow D$$

Câu 29: B

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

$U_L = I \cdot Z_L$. Mà Z_L ko đổi nên để U_L max khi $I_{max} \Rightarrow$ cộng hưởng $Z_L = Z_C \Rightarrow$ hệ số công suất = 1

Câu 30: D

Vẽ giản đồ vector ta thấy điện áp hai đầu RL vuông pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

$$\rightarrow U_{C_{max}} = \frac{U}{\cos \frac{\pi}{6}} = 300(V)$$