

C. 100 V

D. $100\sqrt{2}$ V

ĐÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: D

Câu 2: C

i nhanh pha hơn u góc $\pi/4 \Rightarrow Z_C - Z_L = R \Rightarrow Z_C = 300\Omega$

Câu 3: C

Tăng tần số thì Z_L càng tăng thêm, Z_C càng giảm đi, do vậy độ lệch pha của điện áp so với dòng điện tăng thêm

Câu 4: B

$$U_L^2 + U_R^2 = U^2 \rightarrow U_L = \sqrt{U^2 - U_R^2} = 120(V) \rightarrow \frac{U_L}{U_R} = \frac{4}{3}$$

Câu 5: A

Tổng trở của mạch:

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 40\sqrt{2}\Omega$$

$$U_o = I_o \cdot Z = 160(V)$$

$$\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \rightarrow \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4}$$

$$\rightarrow \varphi_u = -\frac{\pi}{6}$$

Biểu thức điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch là

$$u = 160\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})(V)$$

Câu 6: A

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 10\sqrt{2}\Omega$$

Câu 7: A

$$\text{Ta có } \varphi_u - \varphi_i = \arctan \frac{Z_L - Z_C}{R} = -\pi/6$$

Vậy i sớm pha $\pi/6$ so với u

Câu 8: A

Mạch điện chỉ có điện trở thuần và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm luôn sớm

pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu điện trở.

Câu 9: D

$$\text{Ta có } U = 60\sqrt{2}, U_L = 60 \Rightarrow U_L = U_R = 60(V), R = 30\Omega \Rightarrow I = 2A$$

$$U_L = U_R \Rightarrow u \text{ sớm pha hơn } i \text{ một góc } \frac{\pi}{4} \Rightarrow$$

$$\text{Pt: } i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi.t - \frac{\pi}{4})A$$

Câu 10: C

Cứ sau thời gian $\frac{T}{2} = 0,1s$ thì dòng điện đổi chiều.

Câu 11: B

u sớm pha hơn i góc $\frac{\pi}{4}$ nên mạch chứa điện trở thuần và cuộn dây thuần cảm.

$$\rightarrow \tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_L}{R} = 1 \rightarrow Z_L = R$$

$$Z = \frac{U_0}{I_0} = \sqrt{Z_L^2 + R^2} = 50\sqrt{2}(\Omega)$$

Tổng trở của đoạn mạch:
 $\rightarrow R = Z_L = 50\Omega$

Câu 12: B

Tổng trở của đoạn mạch: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} > R$

Câu 13: D

u sớm pha hơn i góc $\frac{\pi}{4} \rightarrow \frac{Z_L}{R} = 1 \rightarrow Z_L = R$

Tổng trở của mạch $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \frac{U_0}{I_0} = 50\sqrt{2} \rightarrow R\sqrt{2} = 50\sqrt{2} \rightarrow R = 50\Omega \rightarrow D$

Câu 14: B

$$Z_L = 100\Omega; Z_C = 200\Omega$$

$$I = \frac{U_{OC}}{Z_C} = 0,5(A)$$

i sớm pha hơn u_C góc $\frac{\pi}{2} \rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{3}$

Tổng trở của đoạn mạch RLC nối tiếp: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100\sqrt{2} \rightarrow U_0 = I_0 \cdot Z = 50\sqrt{2}(V)$

$$\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \rightarrow \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4} \rightarrow \varphi_u = \frac{\pi}{12}$$

$$Vây: u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})(V)$$

Câu 15: B

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 60(V)$$

Câu 16: A

$$Z_L = 10\Omega; Z_C = 20\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 10\sqrt{2}\Omega \rightarrow U_0 = Z \cdot I_0 = 20V$$

$$\frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \rightarrow u \text{ trễ pha hơn } i \text{ góc: } \frac{\pi}{4}$$

$$\rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{4} \rightarrow u = 20\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})(V)$$

Câu 17: D

$$Z_L = \omega L = 30\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50 \rightarrow 40^2 + (30 - Z_C)^2 = 50 \rightarrow Z_C = 60\Omega$$

Câu 18: C

$$Z_L = 200\Omega; Z_C = 100\Omega$$

$$Z_{RL} = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 100\sqrt{5}\Omega \rightarrow I_0 = \frac{U_{ORL}}{Z_{RL}} = 1(A)$$

$$\frac{Z_L}{R} = 2 \rightarrow \text{i trễ pha hơn u}_{RL} 1, 107 \text{ rad}$$

$$\text{Tổng trở: } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100\sqrt{2} \rightarrow U_0 = I_0 \cdot Z = 100\sqrt{2}(V)$$

$$\frac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \rightarrow \text{u sớm pha hơn i góc } \frac{\pi}{4}$$

$$\rightarrow u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - 0,32)V$$

Câu 19: D

$$Z_C = 50\sqrt{3}\Omega$$

$$\text{u sớm pha hơn i góc } \frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} = \sqrt{3}$$

$$Z = \frac{U_0}{I_0} = 100\Omega \rightarrow (Z_L - Z_C)^2 + R^2 = 10000 \rightarrow (R\sqrt{3})^2 + R^2 = 10000 \rightarrow$$

$$R = 50\Omega \rightarrow Z_L = R\sqrt{3} + Z_C = 100\sqrt{3}\Omega$$

$$\rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{\sqrt{3}}{\pi}(H)$$

Câu 20: A

$$Z_{LC} = Z_C - Z_L = 100\Omega$$

\Rightarrow Mạch có tính dung kháng \Rightarrow U chậm pha hơn I góc $\frac{\pi}{2}$

Vì u, i vuông pha nên:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{100\sqrt{3}}{I_0 \cdot 100}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow I_0 = 2A$$

$$\Rightarrow i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})A$$

Câu 21: A

Ta có:

$$Z_L = 200$$

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

tính đạo hàm, dựa vào bảng biến thiên thì ta thấy giá trị của Z_C để U_{RC}^{max} là

$$Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{4R^2 + Z_L^2}}{2} = 300$$

$$\Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{3,6\pi}$$

Câu 22: D

$$Z_C = 50\sqrt{3}\Omega$$

$$\text{u sớm pha hơn i góc } \frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} = \sqrt{3} \rightarrow Z_L = R\sqrt{3} + 50\sqrt{3}$$

$$Z = \frac{U_0}{I_0} = 100 \rightarrow (Z_L - Z_C)^2 + R^2 = 10000 \rightarrow (R\sqrt{3})^2 + R^2 = 10000 \rightarrow R =$$

$$50\Omega \rightarrow Z_L = R\sqrt{3} + 50\sqrt{3} = 100\sqrt{3}\Omega$$

$$\rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{\sqrt{3}}{\pi}(H)$$

Câu 23: C

• Gọi φ_1, φ_2 là độ lệch pha của cường độ dòng điện so với điện áp ở ứng với hai giá trị i_1, i_2 (ở đây ta xét tới giá trị độ lớn của góc)

Hai dòng điện có cùng biên độ nên ta có $Z_1 = Z_2$

$$\Rightarrow \cos(\varphi_1) = \cos(\varphi_2) \Rightarrow \varphi_1 = \varphi_2$$

$$\varphi_1 + \varphi_2 = \Delta\varphi = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \varphi_1 = \varphi_2 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow Z_1 = Z_2 = 2R \Rightarrow U_0 = 2R \cdot I_{01} =$$

Mặt khác ta có $120\sqrt{2}V$

$$\rightarrow \text{Phương trình } u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi \cdot t - \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{3}) = 120\sqrt{2} \cos(100\pi \cdot t + \frac{\pi}{4})V$$

• Khi mắc điện áp vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp mạch xảy ra cộng hưởng nên ta có

$$i = \frac{U}{R} = 2\sqrt{2} \cos(100\pi \cdot t + \frac{\pi}{4})A$$

Câu 24: A

$$Z_L = 100\Omega; Z_C = 200\Omega$$

$$\frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \text{ nên u trễ pha hơn i góc } \frac{\pi}{4}$$

Mặt khác u_C trễ pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$

nên u sớm pha hơn u_C góc $\frac{\pi}{4}$

Câu 25: C

ta có

$$\frac{R^2 \cdot C}{L} = \frac{R^2 \cdot C \cdot \omega}{L \cdot \omega} = \frac{R^2}{\frac{L \cdot \omega}{C \cdot \omega}} = \frac{R^2}{Z_L \cdot Z_C}$$

ta có R, Z_L, Z_C đơn vị là Ω nên $\frac{R^2}{Z_L \cdot Z_C}$ không có đơn vị

Câu 26: A

$$R = \frac{U}{0,25}$$

$$Z_L = \frac{U}{0,5}$$

$$Z_C = \frac{U}{0,2}$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 0,2$$

Khi mắc cả 3 phần tử

Câu 27: B

Ta có

$$u_{AB} = u_{AM} + u_{MB}$$

Dùng máy tính fx-570MS ta bấm được

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

Câu 28: B

Để i sớm pha hơn u thì $Z_C > Z_L \rightarrow \frac{1}{C \cdot 2\pi f} > 2\pi f \cdot L \rightarrow f < \sqrt{\frac{1}{4\pi^2 \cdot LC}} = 25\text{Hz}$

Câu 29: D

Ta có $Z_L = \omega \cdot L, Z_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$

$$3LC\omega^2 = 1 \Leftrightarrow \frac{3Z_L}{Z_C} = 1 \Leftrightarrow Z_C = 3Z_L$$

$$\frac{R}{\omega \cdot L} = 2\sqrt{3} \Leftrightarrow \frac{R}{Z_L} = 2\sqrt{3} \Leftrightarrow R = 2\sqrt{3}Z_L$$

Vẽ giản đồ vec tơ để dàng nhận thấy i nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ so với u

Câu 30: D

$$R = Z_L$$

$$Z_C = 2R$$

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

$$= \frac{U \cdot 2R}{\sqrt{R^2 + (R - 2R)^2}}$$

$$= U\sqrt{2}$$

$$= 100\sqrt{2}$$