

DÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: B

$$\text{Giải sử } U = 1V \rightarrow R = \frac{U}{I_R} = 4\Omega; Z_L = \frac{U}{I_L} = 2\Omega; Z_C = \frac{U}{I_C} = 5\Omega$$

Mắc nối tiếp RCL rồi mắc hai đầu mạch với mạng điện có hiệu điện thế hiệu dụng $U=1V$ thì:

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

Câu 2: B

Vẽ giản đồ vecto

$$\tan \varphi_{AP} = \tan \frac{\pi}{3} = \frac{Z_C - Z_L}{r}$$

$$\text{sớm pha hơn } 1 \text{ góc là } \frac{\pi}{3} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}R$$

$$\Rightarrow Z_C - \sqrt{3}r = \sqrt{3}r \Rightarrow Z_C = 2\sqrt{3}r$$

$$\frac{U}{U_V} = \frac{Z}{Z_C} = \frac{2\sqrt{3}r}{2\sqrt{3}r} = 1 \Rightarrow U = 90V$$

Câu 3: B

Ta có $Z_L = R \Rightarrow u$ sớm pha hơn i một góc là $\frac{\pi}{4}$

$$\text{Tại } t = 0,1 \text{ thì ta có } i = -2,75\sqrt{2} \Rightarrow \frac{U_0}{40,2} \cdot \sin \frac{3\pi}{2} = -2,75\sqrt{2} \Rightarrow U_0 = 220\sqrt{2}V$$

Câu 4: D

Ta có cuộn dây có điện trở thuần r

$$U^2 = (U_R + U_r)^2 + (U_L - U_C)^2 \Rightarrow U^2 = U_R^2 + 2U_R U_r + U_r^2 + U_L^2 + U_C^2 - 2U_L U_C$$

$$\Rightarrow U_r = 4U_L - 16$$

$$U_D^2 = U_r^2 + U_L^2 \Rightarrow U_L = \frac{128}{17} \Rightarrow U_r = \frac{240}{17}$$

$$\text{Ti lệ } \frac{\cos \varphi_d}{\varphi} = \frac{\frac{240}{17}}{\frac{16 + \frac{240}{17}}{64}} = \frac{15}{8}$$

Câu 5: D

$$Z_L = 50\Omega; Z_C = 100\Omega$$

u_{AM} nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ so với i nên

$$\frac{Z_L}{r} = \sqrt{3} \rightarrow r = \frac{Z_L}{\sqrt{3}} = \frac{50\sqrt{3}}{3}\Omega$$

u_{MB} trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với i nên

$$\frac{Z_C}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \rightarrow R = \sqrt{3}Z_C = 100\sqrt{3}\Omega$$

Câu 6: A

Đoạn mạch chỉ có R và C

Ta thấy i sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{4}$ nên $Z_C = R$

Vậy $U_{C_0} = I_0 \cdot Z_C = I_0 \cdot R$

u_c chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i nên pha của u_c là $-\frac{3\pi}{4}$

Câu 7: A

$$\text{Do } U_L = 2U_R \Rightarrow Z_L = 2R$$

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 50$$

Khi $U_R = 40$ thì

$$U_L = 80 \Rightarrow U_C = U_L - \sqrt{U^2 - U_R^2} = 80 - \sqrt{50^2 - 40^2} = 50(V)$$

Câu 8: D

Câu 9: A

Gọi là độ lệch pha giữa u_{RL}, u_{RC} so với i. (Ta xét tới giá trị của góc)

$$\Rightarrow \frac{\cos \varphi_1}{\cos \varphi_2} = \sqrt{\frac{2}{3}} \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác: } \varphi_1 + \varphi_2 = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{12} = \frac{5\pi}{12} \quad (2)$$

Từ (1)(2) ta dễ nhận thấy $\varphi_1 = \frac{\pi}{4}, \varphi_2 = \frac{\pi}{6}$.

Câu 10: D

$$u_{MQ} \perp u_{PN} \rightarrow \tan(\varphi_{u_{MQ}}) \cdot \tan(\varphi_{u_{PN}}) = -1$$

$$\rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} \cdot \frac{Z_C}{R} = -1 \rightarrow R = \sqrt{Z_L \cdot Z_C} = 40\Omega$$

Câu 11: C

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

$$\text{Tăng điện dung lên } \sqrt{3} \text{ lần thì dung kháng } Z_C \sqrt{3} \text{ lần} \rightarrow Z_{C2} = \frac{Z_C}{\sqrt{3}} = \frac{R\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = R$$

$$\frac{Z_C}{R} = 1 \text{ nên điện áp lệch pha với dòng điện góc } \frac{\pi}{4}$$

Câu 12: C

$U_{RL}^2 + U^2 = U_{CN}^2$ nên UC cực đại hay điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và điện áp giữa hai đầu cuộn dây vuông pha với nhau.

Câu 13: A

Ta có với cùng một hiệu điện thế mà cho hai dòng điện có biên độ bằng nhau như vậy ta có $Z_1 = Z_2$

Gọi φ_1, φ_2 là độ lệch pha của u với i trong hai trường hợp

Ta có

$$\cos \varphi_1 = \frac{R}{Z_1}, \cos \varphi_2 = \frac{R}{Z_2} \Rightarrow \cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 \Rightarrow |\varphi_1| = |\varphi_2|$$

$$|\varphi_1| + |\varphi_2| = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow |\varphi_1| = |\varphi_2| = \frac{\pi}{3}$$

$$\rightarrow \text{Pt } u = U_o \cdot \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$$

Câu 14: A

Vì u_L, u_C vuông pha với u_R nên khi u_L, u_C cực đại thì $u_R = 0$ và ngược lại
 Tại thời điểm $t_2 \Rightarrow U_{0L} = 60V$ và $U_{0C} = 120V$

Tại thời điểm t_1 vì u_L vuông pha u_R nên $\frac{u_L^2}{U_{0L}^2} + \frac{u_R^2}{U_{0R}^2} = 1 \Rightarrow U_{0R} = 80V$

Vậy $U = \sqrt{U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2} = 100V$

Câu 15: D

Khi chưa đổi chỗ u_{AN} lệch pha $\frac{2\pi}{3}$ so với u_{MB} suy ra

$$Z_L = \frac{R}{\sqrt{3}} \Rightarrow U_{AN} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = \frac{2U_R}{\sqrt{3}} \Rightarrow U_R = 5\sqrt{3}$$

Sau khi đổi chỗ u_{AN} lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với u_{MB} nên

$$Z_C = R \Rightarrow U_{AN} = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = U_R \sqrt{2} = 5\sqrt{6}$$

Câu 16: D

Đèn sáng bình thường khi

$$I = I_{DM} = \frac{P_{DM}}{U_{DM}} = \frac{1}{2\sqrt{3}} (A)$$

$$R = \frac{100\sqrt{3}}{1} = 600\Omega$$

Điện trở của đèn: $\frac{2\sqrt{3}}{1}$

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \frac{200}{1} = 400\sqrt{3} \rightarrow Z_C = 200\sqrt{3}$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{1}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

Câu 17: C

Câu 18: B

Ta có đoạn mạch chỉ chứa L và C nên u và i vuông pha nhau nên ta có

$$\frac{u_o^2}{U_o^2} + \frac{i^2}{I_o^2} = 1, U_o = I_o \cdot |Z_L - Z_C| = 100I_o$$

Tại thời điểm t thì $u=100, i=2$ nên từ đó ta có

$$\frac{100^2}{100^2 I_o^2} + \frac{2^2}{I_o^2} = 1 \Rightarrow UI_o = \sqrt{5}$$

$Z_C > Z_L \rightarrow i$ sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow$

Pt: $i = \sqrt{5} \cos(100\pi \cdot t + \frac{3\pi}{4}) A$

Câu 19: B

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 40\sqrt{5}$$

$$U_L = 3U_R \Rightarrow Z_L = 3R$$

Khi thay đổi C:

$$U_C = \frac{U \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow Z_C = 1,314R$$

$$U_R = \frac{U \cdot R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 45,64$$

Khi đó

Câu 20: B

Câu 21: B

♦ **Cách 1:** đi theo hướng giải đại số:

Dựa vào đề ra, ta có các giả thiết lập thành các phương trình như sau:

Có $R = r$ nên suy ra: $U_R = U_r = x$.

$$U_{AM}^2 = U_{NB}^2 = 4500 \Leftrightarrow 4x^2 + U_L^2 = x^2 + (U_L - U_C)^2 = 4500 \quad (1)$$

$$u_{AM} \perp u_{NB} \Rightarrow \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = -1 \Leftrightarrow \frac{U_L}{2x} \cdot \frac{|U_L - U_C|}{x} = 1 \quad (2)$$

$$4x^2 + U_L^2 = x^2 + \frac{(2x^2)^2}{U_L^2} \Rightarrow U_L = x$$

Từ (1) và (2) ta có pt 2 ẩn nhưng đẳng cấp:

Thay lại (1) và (2) tìm được ngay: $U_R = U_r = U_L = x = 30 \text{ V}; U_C = 90 \text{ V}$.

$$\text{Vậy: } U_0 = \sqrt{2} \cdot \sqrt{(U_r + U_R)^2 + (U_L - U_C)^2} = 120 \text{ V}$$

Đáp án đúng là B.♦ (cẩn thận đề hỏi giá trị cực đại, không phải hiệu dụng)

♦ **Cách 2:** gợi ý: nếu quen với việc giải bằng giản đồ vecto thì bài này giải rất nhanh. chứng minh 2 tam giác bằng nhau, để suy ra $U_L = U_R = U_r = 30 \text{ V}$ như trên.....

Câu 22: C

Câu 23: C

u_C và u_{AB} vuông pha nhau nên u_{AB} và i cùng pha nên mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}} = 2000 \text{ Hz}$$

Câu 24: A

Ta có A, M, B là ba điểm liên tiếp trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh nên ta có

$$u_{AB} = u_{AM} + u_{MB} = 40 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) + 50 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

Tổng hợp trên máy tính ta có

Câu 25: A

Vẽ giản đồ vector với U_R nằm ngang và U_{RL} lệch pha với U_R 1 góc $\frac{\pi}{6}$

Dựa vào giản đồ ta dễ dàng thấy được $U_D = U_R = 60 \text{ V}$

$$\rightarrow U = \sqrt{U_D^2 + U_R^2 - 2U_R U_D \cdot \cos 120^\circ} = 60\sqrt{3} \text{ V}$$

Câu 26: A

ta có UMA khác $\pi/6$ so với dòng điện

$$R/ZC = \sqrt{3}$$

UMA khác $\pi/2$ so với UAN

$$ZL/r = \sqrt{3}$$

Uam khác $\pi/3$ so với Umn

suy ra UMN khác $\pi/6$ so với dòng điện

$$(ZL - ZC)/(R + r) = 1/\sqrt{3}$$

zL theo r ZC Theo R

Ta có $r=R$

Câu 27: C

Vẽ giản đồ vector trượt (r, L, R, C) ta thấy

$$U_{RC} = 2U_R \rightarrow \widehat{U_R, U_{RC}} = 60^\circ \rightarrow \widehat{u, i} = 30^\circ = \varphi$$

Công suất của mạch:

$$P = UI \cos \varphi = 135\sqrt{3} \cdot 0,58 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 117,45W$$

Câu 28: C

nhận xét

thấy UAM và UMB vuông pha nhau, nên

$$U_o^2 = U_o'^2 + 100^2$$

Chỉ có B hoặc C thỏa mãn

Thử đáp án thấy C thỏa mãn

Câu 29: B

Câu 30: C

Hiệu điện thế tức thời ta có $\frac{u_L}{U_C} = -\frac{u_C}{U_C} \Rightarrow u_L = -40V$

\Rightarrow Hiệu điện thế tức thời 2 đầu đoạn mạch là : $u = u_R + u_L + u_C = 40V$