

DÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: D

Ban đầu ta có $Z_C - Z_L = R \rightarrow$ Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu cuộn dây và hai đầu đoạn mạch là $\frac{\pi}{2}$

• Khi giảm dần $f \rightarrow Z_C$ tăng \rightarrow Góc lệch pha giữa u và i tăng \rightarrow Góc lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu cuộn dây và hai đầu đoạn mạch tăng.

Câu 2: B

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

$$i = \frac{U_0}{Z} \cos(100\pi.t + \frac{\pi}{4}) = 2\sqrt{2} \cos(100\pi.t + \frac{\pi}{4}) A$$

Câu 3: D

+) Khi đặt vào đoạn mạch một chiều thì $I = 0,24 A$ chứng tỏ cuộn dây chứa điện trở thuần r với $r = \frac{U}{I} = 5\Omega$.

$$I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}}, U = 130V, r = 5\Omega, f = 50Hz \Rightarrow L = \frac{1,2}{\pi} H.$$

+) Lúc sau:

Câu 4: B

$$u = 120 \cos(100\pi.t + \frac{\pi}{3}) (V), i = 3 \cos(100\pi.t + \frac{\pi}{2}) (A)$$

\rightarrow Tổng trở của mạch: $Z = \frac{U_0}{I_0} = 40\Omega$

u trễ pha hơn i một góc $\frac{\pi}{6}$. Khi đó ta có

$$\sin \frac{\pi}{6} = \frac{Z_C - Z_L}{Z} = \frac{1}{2} \Rightarrow Z_L = 30\Omega \Rightarrow L = \frac{0,3}{\pi} (H)$$

Câu 5: A

Tổng trở của cuộn dây là: $Z = \frac{U}{I} = 100\sqrt{2}\Omega$

Ta có:

$$\frac{Z_L}{Z} = \sin \varphi$$

$$\Rightarrow Z_L = \frac{\sqrt{6} \cdot 100}{2} \Omega$$

$$\Rightarrow L = \frac{\sqrt{6}}{2\pi} H$$

Câu 6: A

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \Rightarrow Z_L = 100\Omega.$$

+) Ban đầu khi chưa có C:

+) Lúc sau khi tăng điện áp và tần số nên gấp đôi ta có: $Z_{L_2} = Z_{L_1} = 200\Omega, R = 100\Omega$.

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow C = 1, 2\mu F.$$

Cường độ dòng điện:

Câu 7: B

$$\begin{aligned} \text{Đề } U &= U_1 + U_2 \\ \Rightarrow u_1, u_2 &\text{ cùng pha} \\ \Rightarrow \tan \varphi_1 &= \tan \varphi_2 \\ \Rightarrow \frac{Z_{L1}}{r_1} &= \frac{Z_{L2}}{r_2} \\ \Rightarrow L_1 r_2 &= L_2 r_1 \end{aligned}$$

Câu 8: C

$$U_{AM} = U/2 \text{ và } (u_{AM}, u_{AB}) = \frac{\pi}{3}$$

Ta dễ dàng nhận thấy vector u_{AM}, u_{AB}, u tạo thành tam giác vuông tại M. (Vì $\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$)
 $\rightarrow U_{AM}^2 + U_{MB}^2 = U^2 \rightarrow U_{MB} = \frac{U\sqrt{3}}{2}$

Câu 9: D

AM vuông góc BM từ đây ta có tam giác AFM đồng dạng với tam giác BEM nên có
 $\frac{FM}{EM} = \frac{AF}{BE} \Rightarrow AF \cdot ME = FM \cdot BE \Leftrightarrow L \cdot C = R \cdot R_0$

Câu 10: D

Với $OD = r, AD = Z_L, OB = U \Rightarrow BD = |Z_C - Z_L|$

Tam giác OAB vuông tại O D là đường cao nên ta có $OD^2 = AD \cdot BD \Rightarrow r^2 = Z_L \cdot (Z_C - Z_L)$

Câu 11: B

Ta có Mạch gồm tụ điện mắc nối tiếp với cuộn dây có điện trở r, độ tự cảm L.

Điện áp hai đầu cuộn dây sớm pha hơn so với điện áp hai đầu tụ là $\frac{5\pi}{6} \Rightarrow$ ud sớm pha hơn i một góc là:
 $\frac{\pi}{3} \Rightarrow Z_d = 2r$

Mặt khác: $U_C = U_d \Rightarrow Z_C = 2r \Rightarrow r = 50\Omega$.

Câu 12: B

Ta có $\tan \varphi_d = \frac{Z_L}{r} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow$

ud sớm pha hơn i một góc là 30°

trễ pha hơn i một góc $45^\circ \Rightarrow R = Z_L = 50\Omega$

Câu 13: A

+) ud lệch pha với i một góc là $\frac{\pi}{3} \Rightarrow U_L = U_d \cdot \sin \frac{\pi}{3}$

+) u lệch pha với i một góc là $\frac{\pi}{6} \Rightarrow U_L = U \cdot \sin \frac{\pi}{6} \Rightarrow U = 60\sqrt{3}V$.

Câu 14: A

Ta có $Z_L = 30\Omega$

$$\tan\varphi_d = \frac{Z_L}{R_0} = \sqrt{3} \Rightarrow \text{ud sớm pha hơn i một góc } \frac{\pi}{3}$$

u sớm pha hơn i một góc là $\frac{\pi}{6}$

Như vậy ta có ud sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{6}$

Câu 15: D

+) Đặt vào mạch một chiều thì $I=2,4$ A nên cuộn dây có điện trở thuần $r = \frac{U}{I} = 5\Omega$.

+) Khi đặt vào dòng xoay chiều có tần số 50Hz và $U=25V$

$$I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} = \frac{25}{25\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}A.$$

Câu 16: B

+) Ở đây ta có u trễ pha hơn i một góc là

$$\frac{\pi}{6} \Rightarrow \tan\frac{-\pi}{6} = \frac{Z_L - Z_C}{r}, r = 100\sqrt{3}, Z_C = 200 \Rightarrow Z_L = 100\Omega \Rightarrow L = \frac{1}{\pi}H.$$

Câu 17: A

+) Ta có: $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = U_d^2 + U_C^2 - 2U_L.U_C$

$$U_d : U_C : U = 1 : 2 : \sqrt{3} \Rightarrow U_L = \frac{U_d}{2} \Rightarrow U_R = \frac{\sqrt{3}U_d}{2} \Rightarrow U_R^2 = U_L.(U_C - U_L) \Rightarrow$$

+) Mặt khác: $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L).$

Câu 18: D

+) khi đặt vào hiệu điện thế một chiều ta có: $I = \frac{U}{r} \Rightarrow r = 50\Omega.$

+) Đặt vào hiệu điện thế xoay chiều: $I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} \Rightarrow Z_L = 50\sqrt{3} \Rightarrow L = 0,28H.$

(Ở đây ta xét L sắp xỉ)

Câu 19: C

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 20: B

Dựa vào giản đồ vecto, từ dữ kiện uAM và uMB cùng giá trị và vuông pha nhau ta dễ dàng viết được phương trình uAM và uMB là:

$$u_{AM} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$$

$$u_{MB} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$$

Dùng số phức ta tính được các giá trị sau

$$\frac{u_{AM}}{i_{AB}} = 50 + i.50\sqrt{3} = r + iZ_L \Rightarrow r = 50, Z_L = 50\sqrt{3}$$

$$\text{Tương tự } \frac{u_{MB}}{i_{AB}} = 50\sqrt{3} - 50i = R - iZ_C \Rightarrow R = 50\sqrt{3}, Z_C = 50$$

Câu 21: A

+) Ta có các thông số: $U = 100\sqrt{2}V, Z_C = 100\sqrt{3}\Omega$.

+) Biểu diễn giản đồ vecto ta có: U_d và U_C có giá trị bằng nhau và lệch pha nhau một góc là

$$\frac{2\pi}{3} \Rightarrow U = U_d = U_C,$$

u sớm pha hơn u_C một góc: $\frac{\pi}{3}$ và trễ pha hơn u_d một góc $\frac{\pi}{3}$.

Khi đó u_d sớm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{6} \Rightarrow Z_d = 2Z_L = Z_C, R = \sqrt{3}Z_L$

Thay số vào ta có: $L = \frac{\sqrt{3}}{2\pi}H, R = 150\Omega$.

Câu 22: B

+) Cường độ dòng điện sớm pha hơn điện áp một góc là

$$\frac{\pi}{4} \Rightarrow U_R + U_r = U \cdot \cos \frac{\pi}{4} = 50\sqrt{2} \Rightarrow I = \frac{U_r + U_R}{R + r} = \frac{\sqrt{2}}{2}A.$$

Câu 23: A

Ta có Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện là $\frac{\pi}{3} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}r, Z_d = 2r$

Mặt khác: $U_C = \sqrt{3}U_d \Rightarrow Z_C = 2\sqrt{3}r \Rightarrow Z_L - Z_C = -\sqrt{3}r$

Như vậy ta có: u trễ pha hơn i một góc là $\frac{\pi}{3} \Rightarrow$ độ lệch pha giữa u_d và u là $\frac{2\pi}{3}$

Câu 24: B

Câu 25: A

Ta có hiệu điện thế hai đầu cuộn dây có giá trị là 90 V và lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với dòng điện qua mạch như vậy cuộn dây có điện trở thuần r và $U_r = \frac{U_d}{2} = 45V; U_L = \frac{U_d\sqrt{3}}{2} = 45\sqrt{3}$

Dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch nên ta có

$$U_R + U_r = \frac{U_L}{\tan \frac{\pi}{6}} = 135 \Rightarrow U_R = 90; R = 20\Omega \Rightarrow I = 4,5A$$

Câu 26: C

Câu 27: B

•Ta có $U_d = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$

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

$$\Rightarrow U_L = 40$$

$$\bullet \frac{U_L}{U_C} = \frac{Z_L}{Z_C} = LC\omega^2 \Rightarrow LC\omega^2 = \frac{16}{7} \Rightarrow \omega^2 = \frac{16}{7LC}$$

•Mặt khác $f = f_o = 330Hz$ dòng điện trong mạch đạt cực đại

$$\Rightarrow \omega_o^2 = \frac{1}{LC}$$

Từ đó ta có $\omega^2 = \frac{16\omega_o^2}{7} \Rightarrow f = \frac{4\sqrt{7}f_o}{7} \approx 500Hz$

Câu 28: B

dòng điện 1 chiều $\Rightarrow F=0 \Rightarrow Zl=2\pi.F.L=0$

$$\Rightarrow R=9/0,5=30 \text{ (1)}$$

dòng điện xoay chiều $\Rightarrow F \neq 0$

$$\Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + Zl^2} \text{ (2)}$$

$$\text{ma } Z = U/I = 9/0,3 = 30 \text{ (3)}$$

$$\text{từ 1,2,3} \Rightarrow Zl = 24$$

Câu 29: A

$$\text{Đặt } U_d = 1V \Rightarrow U_C = \sqrt{2}V$$

$$\alpha = \frac{3\pi}{4}$$

$$\Rightarrow U = \sqrt{U_d^2 + U_C^2 + 2U_d U_C \cos \alpha} = 1V$$

Vẽ giản đồ vecto. Gọi β là góc lệch giữa $u_d; u$

$$\Rightarrow \cos \beta = \frac{U_d^2 + U^2 - U_C^2}{2U_d U} = 0 \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{2}$$

Câu 30: C

Vẽ giản đồ vector ta tính được $U_L = U \cdot \sin \frac{\pi}{6} = 60\sqrt{2}V$

$$U_{rL} = \frac{U_L}{\cos \frac{\pi}{4}} = 120V$$