

**ĐÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: A**

Cường độ dòng điện đạt giá trị hiệu dụng cực đại khi  $Z_L = Z_C \rightarrow I_{max} = \frac{U}{R} = \sqrt{2}(A)$

**Câu 2: B**

L thay đổi để công suất trong mạch cực đại khi đó mạch xảy ra cộng hưởng

$$\rightarrow Z_L = Z_C = 200\Omega \Rightarrow L = \frac{2}{\pi}H, P = \frac{U^2}{R+r} = 400W$$

**Câu 3: A**

Khi  $L = L_1$  và  $L = L_2$  hệ số công suất bằng nhau  $\Rightarrow Z$  bằng nhau

$$\Rightarrow Z_C - Z_{L1} = Z_{L2} - Z_C$$

$$\Rightarrow Z_L = 200$$

$$\text{Vậy } 0,5 = \frac{R}{\sqrt{R^2+100^2}} \Rightarrow R = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$$

**Câu 4: C**

Khi L tăng từ  $\frac{1}{\pi}$  đến  $\frac{10}{\pi}$  thì  $|Z_L - Z_C|$  tăng từ 0 đến 900  $\Omega$  nên tổng trở Z mạch luôn tăng, vậy I luôn giảm nên điện áp hiệu dụng 2 đầu R luôn giảm

**Câu 5: C**

Công suất ở 2 trường hợp bằng nhau

$\Rightarrow$  Cường độ dòng điện ở 2 trường hợp như nhau ( do  $P = I^2 \cdot R$  )

$$\Rightarrow Z_C - Z_{L1} = Z_{L2} - Z_C$$

$$\Rightarrow Z_C = 200\Omega \Rightarrow C = \frac{10^4}{2\pi}F$$

Cường độ trong 2 trường hợp lệch pha nhau 120 độ

$\Rightarrow u$  và  $i$  trong mỗi trường hợp lệch nhau 60 độ

$$\Rightarrow R = \frac{|Z_L - Z_C|}{\sqrt{3}} = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$$

**Câu 6: C**

Khi giá trị cảm kháng thay đổi  $Z_{L1}$  và  $\frac{Z_{L1}}{2}$  thì P không đổi tức I không đổi nên

$$Z_C = \frac{Z_{L1} + \frac{Z_{L1}}{2}}{2} = \frac{3Z_{L1}}{4}$$

Cường độ dòng điện tức thời vuông pha nhau:

$$\frac{Z_{L1} - Z_C}{R} \cdot \frac{\frac{Z_{L1}}{2} - Z_C}{R} = 1 \rightarrow \frac{Z_{L1} - \frac{3Z_{L1}}{4}}{R} \cdot \frac{\frac{Z_{L1}}{2} - \frac{3Z_{L1}}{4}}{R} = -1 \rightarrow Z_{L1} = 4R = 400\Omega$$

$$\rightarrow Z_C = 300\Omega$$

$$\text{Vậy } L = \frac{4}{\pi}(H); C = \frac{10^{-4}}{3\pi}F$$

**Câu 7: A**

Ta có:  $Z_C = \frac{U_{MB}}{I} = 200(\Omega)$

$Z_{AB} = \frac{U_{AB}}{I} = 200(\Omega) = \sqrt{R^2 + (Z_{L1} - 200)^2}$ (1)

Dòng điện chậm pha  $\frac{\pi}{3}$  so với điện áp suy ra  $Z_{L1} - Z_C = R\sqrt{3}$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra  $R = 100(\Omega)$

Khi thay đổi  $L = L_2$  để  $U_{AMmax}$  ta có:  $R^2 + Z_{L2}Z_C - Z_{L2}^2 = 0$

Với  $R = 100(\Omega)$ ,  $Z_C = 200(\Omega)$  ta được một phương trình bậc 2 để xác định  $Z_{L2}$ :

$Z_{L2}^2 - 200Z_{L2} - 100^2 = 0 \Rightarrow Z_{L2} = 100(\sqrt{2} + 1)(\Omega) \Rightarrow L_2 = \frac{\sqrt{2}+1}{\pi}(H)$

**Câu 8: D**

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

Xét mẫu số, dùng Vi-et ta thấy 2 giá trị của  $Z_L$  để  $I$  có cùng 1 giá trị là  $Z_{L1} + Z_{L2} = 2Z_{L0}$

(với  $Z_{L0} = Z_C$ )

suy ra  $L_0 = \frac{L_1 + L_2}{2}$

Tần số góc của dòng điện

$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \sqrt{\frac{2}{C(L_1 + L_2)}}$

**Câu 9: B**

Áp dụng công thức

$P = \frac{U^2 R}{Z^2} = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R}$

$P_1 = 3P_2 \Leftrightarrow \frac{U^2 \cos^2 \varphi_1}{R} = 3 \frac{U^2 \cos^2 \varphi_2}{R}$

$\Leftrightarrow \cos^2 \varphi_1 = 3 \cos^2 \varphi_2 \Leftrightarrow \cos^2 |\varphi_1| = 3 \cos^2 |\varphi_2|$ (1)

$|\varphi_1| + |\varphi_2| = \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow |\varphi_1| = \frac{\pi}{2} - |\varphi_2| \Leftrightarrow \cos^2 |\varphi_1| + \cos^2 |\varphi_2| = 1$ (2)

Giải hệ gồm (1) và (2)  $\begin{cases} \cos^2 |\varphi_1| = \frac{3}{4} \\ \cos^2 |\varphi_2| = \frac{1}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} |\varphi_1| = \frac{\pi}{6} \\ |\varphi_2| = \frac{\pi}{3} \end{cases}$

**Câu 10: D**

**Câu 11: A**

Ta có:

Điện áp mạch AB vuông pha điện áp mạch AN

$\Rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} \cdot \frac{Z_L}{R} = -1 \Leftrightarrow Z_L^2 - Z_C Z_L + R^2 = 0$

Theo hệ thức Vi-et, 2 giá trị của  $Z_L$  thoả mãn phương trình trên là :

$Z_{L1} + Z_{L2} = Z_C$

Để mạch xảy ra cộng hưởng thì  $Z_L = Z_C \Rightarrow Z_L = Z_{L1} + Z_{L2} \Leftrightarrow L = L_1 + L_2$

**Câu 12: B**

Thay đổi  $L$  để công suất mạch cực đại. Khi đó xảy ra hiện tượng cộng hưởng

$\rightarrow P = I^2 \cdot R = 484W \rightarrow I = 2,2(A)$

mạch đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng nên  $u$  và  $i$  cùng pha với nhau.

$\rightarrow i = 2,2\sqrt{2}\cos(100\pi t)$

**Câu 13: D**

Giá trị cộng hưởng là  $L = \frac{Z_C}{\omega} = \frac{1}{\pi}$  nằm giữa 0 và  $\frac{2}{\pi}$

Vậy công suất sẽ tăng lên, khi đến  $\frac{1}{\pi}$  thì đạt max và sau đó giảm

**Câu 14: A**

Ta có ứng với hai giá trị của L mà mạch có cùng công suất nên khi đó ta có

$$I_1 = I_2 \Rightarrow Z_1 = Z_2 \Rightarrow Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2} = 1,5Z_{L1}$$

gọi  $\varphi_1, \varphi_2$  là góc lệch pha của  $i_1, i_2$  so với  $i$

$$\cos|\varphi_1| = \frac{R}{Z_1}, \cos|\varphi_2| = \frac{R}{Z_2} \Rightarrow |\varphi_1| = |\varphi_2| = \frac{|\varphi_2 - \varphi_1|}{2} = \frac{\pi}{6}$$

$$\tan|\varphi_1| = \frac{|Z_{L1} - Z_C|}{R} \Rightarrow |Z_{L1} - Z_C| = 100 \Rightarrow Z_{L1} = 200 \Rightarrow Z_C = 300\Omega \Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{3\pi} (F)$$

**Câu 15: D**

**Câu 16: C**

**Câu 17: C**

**Câu 18: A**

Với 2 giá trị của cảm kháng L thì hệ số công suất của mạch điện có giá trị như nhau  $\rightarrow$  Để cường độ dòng điện qua R cực đại (cộng hưởng) thì ta có:

$$L = \frac{L_1 + L_2}{2} = 1H$$

**Câu 19: A**

**Câu 20: C**

**Câu 21: A**

**Câu 22: B**

**Câu 23: B**

**Câu 24: C**