

**ĐÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: B**

Ta có công suất tiêu thụ của đoạn mạch :

$$P = \frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2+Z_L^2} = 70W$$

**Câu 2: C**

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

$$\Rightarrow P = UI \cos \pi/6 = 50\sqrt{3}W$$

**Câu 3: D**

$$\text{Ta có } \frac{U^2 R}{R^2+(Z_L-Z_C)^2} = 45W$$

$$\Rightarrow R = 80 \text{ hoặc } R = 45$$

**Câu 4: D**

Giải phương trình :

$$P = \frac{U^2 R}{R^2+Z_L^2} = 100W$$

**Câu 5: C**

$$\text{Ta có } \frac{U^2 R}{R^2+(Z_L-Z_C)^2} = 80W$$

Thay các giá trị vào, giải phương trình bậc 2 ta được 2 nghiệm thỏa mãn là 45 hoặc 80

**Câu 6: D**

Ta có  $Z_L = 30\Omega$ .

$$\text{Công suất tiêu thụ của cuộn dây là } P = I^2 \cdot R_o = \frac{U^2 \cdot R_o}{(R+R_o)^2+Z_L^2} = 40W$$

**Câu 7: A**

Hai giá trị của tụ thỏa mãn công suất tỏa ra như nhau (hay tổng trở như nhau)

$$\Rightarrow Z_{C1} - Z_L = Z_L - Z_{C2} \Rightarrow Z_L = 300\Omega$$

Ta có :

$$\frac{U^2 R}{R^2+(Z_L-Z_C)^2} = 2000J \Rightarrow R = 100\Omega$$

**Câu 8: B**

Từ giả thiết ta thấy cuộn dây có điện trở r

$$\text{Và ta có } \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{r^2 + (Z_C - Z_L)^2} = Z_C \Rightarrow Z_C = 2Z_L = \frac{2}{\sqrt{3}}R$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \sqrt{3}/2$$

**Câu 9: B**

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

$$\text{Ta có } 25 + U_r = 7U_L \Rightarrow U_r = 7U_L - 25$$

$$U_d^2 = U_L^2 + U_r^2 \Rightarrow U_L = 7, U_r = 24$$

Hệ số công suất :

$$\cos \varphi = \frac{U_r + U_R}{U} = \frac{7}{25}$$

**Câu 10: C**

Dòng điện chạy qua cuộn dây lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  so với điện áp đó

$$\Rightarrow Z = 2r = 20\Omega$$

$$\Rightarrow I = 5A$$

$$\Rightarrow P = UI \cos \pi/3 = 250W$$

**Câu 11: A**

Ta có:  $U_R^2 + U_d^2 = U_{AB}^2$

=>Hiệu điện thế 2 đầu cuộn dây vuông pha với hiệu điện thế 2 đầu điện trở

=>Cuộn dây thuần cảm

=>Công suất tiêu thụ của đoạn mạch chính là công suất tiêu thụ của điện trở

$$\Rightarrow P = \frac{U^2}{R}$$

**Câu 12: C**

Từ giả thiết => cộng hưởng và  $R = 2Z_C = 200\Omega$

$$\Rightarrow P = \frac{U^2}{R} = 72W$$

**Câu 13: A**

Mắc nối tiếp tụ điện với đèn thì tổng trở của mạch tăng nên  $I = \frac{U}{Z}$  giảm  
=>đèn sáng kém hơn trước.

**Câu 14: C**

**Câu 15: A**

+Khi khoá K ngắt điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn dòng điện trong mạch một góc 45 độ nên ta có

$$|Z_C - Z_L| = R$$

Công suất trong mạch lúc này là  $P_1 = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{2R}$

+Khi khoá K đóng: Công suất của mạch lúc này là  $P_2 = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + Z_L^2}$

$$\text{ta có } \frac{P_1}{P_2} = 2 \Rightarrow R^2 + Z_L^2 = 4R^2 \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}R$$

**Câu 16: C**

Ta có  $p = ui = U_o I_o \cos(\omega t) \cos(\omega t + \varphi) = UI \cos \varphi + UI \cos(2\omega t + \varphi)$

Vậy p biến đổi với  $\omega$  lớn hơn => Chu kì bé hơn

**Câu 17: A**

Đề ý  $U_{AM} = 2U_R$  nên AM chậm pha hơn I một góc  $\pi/3$ , nếu cuộn cảm thuần thì AM sẽ lệch pha với MB một góc là  $\pi/2 + \pi/3 > 2\pi/3$

Vậy cuộn cảm phải có điện trở r

Vẽ giản đồ vector trượt : AP là tụ điện, PM là R, NQ là r, QB đi lên là L

Ta có tam giác AMB là tam giác đều vì góc AMB =  $60^\circ$

$$\Rightarrow r = \frac{1}{2}Z_{MB} = Z_{AM} = R \text{ và } Z_L = Z_C$$

$$\Rightarrow \text{Tổng trở } Z = R + r = 2R = 100\Omega$$

và mạch xảy ra cộng hưởng

$$\Rightarrow P = \frac{U^2}{2R} = 400W$$

**Câu 18: B**

Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$  cũng chính là độ lệch pha giữa  $u, u_d$

$$u = u_d + u_{dc} \Leftrightarrow u - u_d = u_{dc} \Leftrightarrow U^2 + U_d^2 - 2U_d \cdot U \cdot \cos \varphi = U_{dc}^2$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = 0,9566265606$$

Dòng điện chạy trong mạch:

$$I = \frac{P_d}{U_d} = 2,75A$$

$$\text{Công suất tiêu thụ của mạch: } P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = 873,4W \Rightarrow P_{dc} = P - P_d = 543,4W$$

**Câu 19: A**

$$\text{Ta có: } P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 405W$$

Giải phương trình bậc 2 ta được 2 giá trị thỏa mãn là  $R = 45$  và  $R = 80 \Omega$

$$\Rightarrow \cos \varphi = 0,6 \text{ hoặc } \cos \varphi = 0,8$$

**Câu 20: C**

$$\text{Ta có } Z_L - Z_C = R \Rightarrow \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = \frac{200}{\sqrt{5}} \cdot \frac{100\sqrt{2}}{100\sqrt{5}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 40W$$

**Câu 21: C**

$$R = r = \sqrt{\frac{L}{C}} \Leftrightarrow R^2 = r^2 = Z_L Z_C \quad (1)$$

$$U_{AM} = \frac{U \cdot Z_{AM}}{Z_{AB}}$$

$$U_{MB} = \frac{U \cdot Z_{MB}}{Z_{AB}}$$

$$U_{MB} = \sqrt{3} \cdot U_{AM} \Leftrightarrow Z_{AM} = \sqrt{3} \cdot Z_{MB}$$

$$\Rightarrow \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{3} \sqrt{r^2 + Z_L^2} \Leftrightarrow R^2 + Z_C^2 = 3r^2 + 3Z_L^2 \Leftrightarrow 3Z_L^2 - Z_C^2 + 2r^2 = 0 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta tìm được } Z_L = \frac{r\sqrt{3}}{3}; Z_C = r\sqrt{3}$$

Hệ số công suất của đoạn mạch là:

$$\cos \varphi = \frac{r+R}{Z} = \frac{2r}{\sqrt{4r^2 + \left(\frac{r\sqrt{3}}{3} - r\sqrt{3}\right)^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,886$$

**Câu 22: B**

Ta có  $\frac{U^2 R}{R^2 + Z_C^2} = 200W$

Giải phương trình bậc hai ẩn R ta được 2 nghiệm thỏa mãn là  $20\sqrt{2}$  và  $180\sqrt{2}$

**Câu 23: B**

Ta có  $p = ui$

Trong một chu kì khoảng thời gian điện áp thực hiện công âm là khoảng thời gian u và i trái dấu

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

Vẽ vòng tròn lượng giác, ta thấy quãng thời gian u và i trái dấu là khi u từ  $\frac{\pi}{2}$  đến  $\frac{3\pi}{4}$  và từ  $-\frac{\pi}{2}$  đến  $-\frac{\pi}{4}$

$\Rightarrow$  Tổng thời gian là  $T/4 = 5ms$

**Câu 24: C**

**Câu 25: B**

$U_C = U_R = \frac{U_L}{2} \Rightarrow Z_C = R = \frac{Z_L}{2} \Rightarrow R = 100\Omega, Z_L = 200\Omega \Rightarrow P = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 200W$

**Câu 26: B**

Giá trị của góc  $\varphi$  chỉ lấy xấp xỉ.

Ta có:  $U \perp U_{AN} \Rightarrow U_C = U : \cos\varphi U_{AN} = 125$

Vẽ giản đồ vecto ta thấy  $U_C$  trễ pha hơn  $U$  một góc  $\alpha$  có  $\cos\alpha = 0,8$ . Thấy đáp án có  $\cos\frac{-37\pi}{180} \approx 0,8$

**Câu 27: B**

Khi nối tắt tụ C thì mạch chỉ còn RntCd và  $U_R$  và  $U_{Cd}$  lệch pha nhau  $\frac{\pi}{3}$  nên cuộn dây có  $r \Rightarrow Z_L = r\sqrt{3}$

Cũng khi nối tắt C ta có:  $U_R = U_{cd} \Rightarrow R^2 = r^2 + Z_L^2 = 4r^2 \Rightarrow P_2 = \frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2 + Z_L^2} = \frac{U^2}{4r} (\star)$

Ban đầu  $\cos\varphi = 0,8 \Leftrightarrow \frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 0,8$  thay vào biểu thức tính

$P_1 = \frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2 \cdot 0,8^2}{R+r} = \frac{U^2 \cdot 0,8^2}{3r} = 320(*)$

Từ  $(\star)$  và  $(*)$  suy ra  $P_2 = 375W$

**Câu 28: A**

$$Z_L Z_C = R^2 = r^2 \quad (1)$$

$$U_{RC} = \sqrt{3} U_d$$

$$\Leftrightarrow \frac{U \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \sqrt{3} \cdot \frac{U \sqrt{r^2 + Z_L^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

$$\Leftrightarrow R^2 + Z_C^2 = 3r^2 + 3Z_L^2 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra } \begin{cases} r = R \\ Z_L = \frac{R}{\sqrt{3}} \\ Z_C = R\sqrt{3} \end{cases}$$

$$\text{Hệ số công suất } \frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0,866$$

=>Đáp án A

Có thể đặt 1 giá trị cụ thể của R để giải phương trình tìm r, Z<sub>L</sub>, Z<sub>C</sub>, làm như vậy sẽ nhanh hơn.

**Câu 29: A**

**Câu 30: A**

Bài này ta có thể dùng số phức ( Bấm máy tính Casio -570 MS)

$$i = \frac{u_{AM}}{z_{AM}} = \frac{u_{AM}}{R + iZ_L}$$

$$z = \frac{u_{AB}}{i} = \frac{u_{AM} + u_{MB}}{i} = \frac{u_{AM} + u_{MB}}{u_{AM}} (R + iZ_L)$$

$$= \frac{200 \angle 30^\circ + 100 \sqrt{6} \angle -75^\circ}{200 \angle 30^\circ} (50 + 50i)$$

$$\Rightarrow z = 96,59 \angle -15^\circ$$

$$\text{Hệ số công suất } \cos \phi = \cos(-15^\circ) = 0,97$$