

UC trong bài toán cực trị của mạch RLC khi C biến thiên

Câu 1. Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, $R = 50 \Omega$ cuộn dây có điện trở trong $r = 10 \Omega$, $L = 0,8/\pi$ H, tụ điện có điện dung thay đổi được. Hiệu điện thế hai đầu mạch điện có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ V. Thay đổi điện dung của tụ để hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu bản tụ đạt giá trị cực đại thì điện dung của tụ sẽ là:

- A. $C = 80/\pi \mu\text{F}$
- B. $C = 8/\pi \mu\text{F}$
- C. $C = 10/(125\pi) \mu\text{F}$
- D. $C = 89,9/\pi \mu\text{F}$

Câu 2. Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, $R = 60 \Omega$ cuộn dây thuần cảm có $L = 0,8/\pi$ H, tụ điện có điện dung thay đổi được. Hiệu điện thế hai đầu mạch điện có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$ V. Thay đổi điện dung của tụ để hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu bản tụ đạt giá trị cực đại thì điện dung của tụ và giá trị cực đại đó sẽ là:

- A. $C = 8/\pi \mu\text{F}$ và $U_{C_{\max}} = 366,7$ V
- B. $C = 10/(125\pi) \mu\text{F}$ và $U_{C_{\max}} = 518,5$ V
- C. $C = 80/\pi \mu\text{F}$ và $U_{C_{\max}} = 518,5$ V
- D. $C = 80/\pi \mu\text{F}$ và $U_{C_{\max}} = 366,7$ V

Câu 3. Cho mạch xoay chiều RLC nối tiếp cuộn dây thuần cảm, C thay đổi được. Khi điện áp đặt vào mạch $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Khi $C = C_1$ thì điện áp đặt vào hai đầu tụ là cực đại và bằng 200 V. Khi đó công suất mạch là 38,4 W. Giá trị của R, L, C_1 lần lượt là:

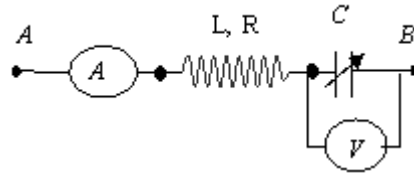
- A. 240Ω , $3,2/\pi$ H, $10^{-4}/(5\pi)$ F
- B. 320Ω , $2,4/\pi$ H, $10^{-4}/\pi$ F
- C. 240Ω , $3,2/\pi$ H, $10^{-5}/(5\pi)$ F
- D. 320Ω , $2,4/\pi$ H, $10^{-4}/(5\pi)$ F

Câu 4. Một đoạn mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch đó một điện áp $u = U\sqrt{2} \sin \omega t$ làm thay đổi điện dung tụ điện thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại bằng $2U$. Quan hệ giữa cảm kháng Z_L và điện trở thuần R là:

- A. $Z_L = R$
- B. $Z_L = \sqrt{3} R$
- C. $Z_L = R/\sqrt{3}$
- D. $Z_L = 3R$

Câu 5. Mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở 10Ω , có cảm kháng là 50Ω và tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có biên độ và tần số không đổi. Thay đổi điện dung của tụ sao cho điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại, lúc đó dung kháng bằng:

- A. 10Ω
- B. 50Ω
- C. 52Ω
- D. 60Ω



Câu 6. Cho mạch điện như hình vẽ.

Cuộn dây có điện trở thuần $R = 100 \Omega$ và độ tự cảm $L = \sqrt{3}/\pi$ H. Biết điện áp $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V. Với giá trị nào của C thì số chỉ của vôn kế có giá trị lớn nhất? Giá trị lớn nhất đó bằng bao nhiêu?

- A. $C = (\sqrt{3}/\pi) \cdot 10^{-4}$ F; $U_{C_{\max}} = 220$ V.
- B. $C = (\sqrt{3}/4\pi) \cdot 10^{-6}$ F; $U_{C_{\max}} = 180$ V.
- C. $C = (\sqrt{3}/4\pi) \cdot 10^{-4}$ F; $U_{C_{\max}} = 200$ V.
- D. $C = (4\sqrt{3}/\pi) \cdot 10^{-4}$ F; $U_{C_{\max}} = 120$ V.

Câu 7. Mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có độ tự cảm L , điện trở r và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = 30\sqrt{2} \cos \pi t$ V. Điều chỉnh C để điện áp giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại và bằng 50 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây khi đó có giá trị là

- A. 20 V
- B. 30 V
- C. 40 V
- D. 50 V

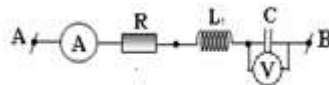
Câu 8. Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 30Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $0,4/\pi$ H và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại thì dung kháng của tụ là

- A. 62,5 Ω .
- B. 50 Ω .
- C. 100 Ω .
- D. 31,25 Ω .

Câu 9. Mạch điện RLC mắc nối tiếp. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng U .

Khi thay đổi C thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại $U_{C_{\max}} = \sqrt{3} U$. Mối quan hệ giữa cảm kháng Z_L của cuộn dây thuần cảm và điện trở R là :

- A. $Z_L = \sqrt{2} R$.
- B. $Z_L = 2R$.
- C. $Z_L = R/\sqrt{3}$.
- D. $Z_L = \sqrt{3} R$.



Câu 10. Cho mạch điện như hình vẽ:

Biết $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V, $R = 50 \Omega$, $L = 1/2\pi$ H, điện dung C thay đổi được, $R_A = 0$, $R_V = \infty$. Giá trị của C để số chỉ của vôn kế lớn nhất là:

- A. $4,5 \cdot 10^{-4}$ F.
- B. $0,45 \cdot 10^{-4}$ F.
- C. $(1/\pi) \cdot 10^{-4}$ F.

D. $(\sqrt{2}/\pi).10^{-4}$ F.

Câu 11. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp. Trong đó $R = 50\Omega$; cuộn dây thuần cảm $L = \sqrt{3}/(2\pi)$ H; tụ C có điện dung thay đổi được; điện áp đặt vào mạch có $U_0 = 240\sqrt{2}$ V và tần số $f = 50$ Hz. Khi điều chỉnh điện dung C thì có một giá trị cực đại của điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ bằng :

A. 120 V.

B. 240 V.

C. 480 V.

D. $120\sqrt{2}$ V.

Câu 12. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ V vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Khi thay đổi điện dung C thấy điện áp hiệu dụng U_C giảm. Giá trị U_C lúc chưa thay đổi C có thể tính theo biểu thức là:

A. $U_C = \frac{U\sqrt{U_R^2 + U_L^2}}{2U_R}$

B. $U_C = \frac{U\sqrt{U_R^2 + U_L^2}}{U_R}$

C. $U_C = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{Z_L}$

D. $U_C = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{2Z_L}$

Câu 13. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 100\sqrt{3}$ V vào 2 đầu đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở thuần nối tiếp với tụ C có điện dung thay đổi được. Cho C thay đổi đến khi điện áp hiệu dụng 2 đầu tụ điện đạt cực đại U_{Cmax} thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là $U_{cd} = 100$ V. Giá trị U_{Cmax} bằng

A. 100 V.

B. 200 V.

C. 300 V.

D. 150 V.

Câu 14. Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi thay đổi điện dung C của tụ điện thì điện áp giữa hai bản tụ :

A. $U_C = \frac{U_0\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{2}R}$

B. $U_C \leq \frac{U_0\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{Z_L}$

C. $U_C \leq \frac{U_0\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{2}Z_L}$

D. $U_C \leq \frac{U_0\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{2}R}$

Câu 15. Cho đoạn mạch điện AB gồm đoạn AE chứa cuộn dây có điện trở và đoạn EB chứa tụ điện C mắc nối tiếp. Điện áp hai đầu mạch là $u_{AB} = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ V. Điều chỉnh giá trị điện dung $C = C_0$ để điện áp hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại và bằng 100V. Biểu thức điện áp hai đầu cuộn dây là

A. $u_{AE} = 80 \cos(100\pi t - \pi/3)$ V.

B. $u_{AE} = 60 \cos(100\pi t + \pi/3)$ V.

C. $u_{AE} = 80\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$ V.

D. $u_{AE} = 80 \cos(100\pi t + \pi/4)$ V.

Câu 16. Mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần R, mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C có thể thay đổi giá trị. Hiệu điện thế hai đầu mạch điện có giá trị hiệu dụng 200 V, tần số không đổi. Điều chỉnh C để hiệu điện thế trên hai bản tụ đạt giá trị cực đại $U_{Cmax} = 250$ V. Khi đó hiệu điện thế trên cuộn dây có giá trị:

A. 100 V

B. 150 V

C. 50 V

D. 160,5 V

Câu 17. Một cuộn dây ghép nối tiếp với một tụ điện. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi $U = 100$ V. Điều chỉnh C để hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu tụ đạt được giá trị cực đại $U_{Cmax} = 200$ V. Hệ số công suất của mạch khi đó là:

A. 1

B. $\sqrt{3}/2$

C. $1/2$

D. $\sqrt{2}/2$

Câu 18. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (U không đổi, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $1/5\pi$ H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng $U\sqrt{2}$. Điện trở R bằng :

A. 10 Ω

B. $20\sqrt{2}$ Ω

C. $10\sqrt{2}$ Ω

D. 20 Ω

Câu 19. Cho đoạn mạch RLC với điện dung C có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định. Điều chỉnh C : khi $Z_C = 50$ Ω thì công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất; khi $Z_C = 60$ Ω thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện là lớn nhất. Điện trở R có giá trị xấp xỉ bằng :

A. 22,4 Ω

B. 25,0 Ω

C. 24,2 Ω

D. 32,0 Ω

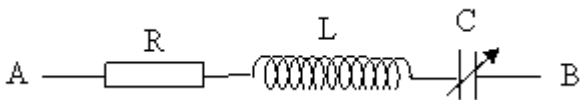
Câu 20. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp (L là cuộn cảm thuần), thay đổi điện dung C của tụ điện đến giá trị C_0 khi đó dung kháng có giá trị là Z_{C_0} và điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại $U_{Cmax} = 2U$. Cảm kháng của cuộn cảm là:

- A. $Z_L = 4Z_{C_0}/3$
- B. $Z_L = Z_{C_0}$
- C. $Z_L = (Z_{C_0} \cdot \sqrt{3})/2$
- D. $Z_L = 3Z_{C_0}/4$

Câu 21. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V vào đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung thay đổi được. Khi điện dung tụ điện lần lượt là $C_1 = 25/\pi \mu\text{F}$ và $C_2 = 125/3\pi \mu\text{F}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ có cùng giá trị. Để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại thì điện dung của tụ có giá trị là

- A. $100/3\pi \mu\text{F}$.
- B. $50/\pi \mu\text{F}$.
- C. $200/3\pi \mu\text{F}$.
- D. $20/\pi \mu\text{F}$.

Câu 22. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Trong đó L là cuộn dây thuần cảm $Z_L = 80 \Omega$; $R = 60 \Omega$, tụ điện C có điện dung thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 200\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Giá trị cực đại của điện áp hiệu dụng giữa hai bản cực của tụ $U_{C_{\max}}$ là :



- A. $U_{C_{\max}} = 333,3$ V.
- B. $U_{C_{\max}} = 200$ V.
- C. $U_{C_{\max}} = 140$ V.
- D. $U_{C_{\max}} = 282,84$ V.

Câu 23. Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết R không đổi, $L = 0,4$ H, còn C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế $u = 120\cos(100t - \pi/4)$ V. Khi $C = C_0 = 1,6 \cdot 10^{-4}$ F thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại là $U_{C_{\max}}$. Tính U

- A. $U_{C_{\max}} = 100\sqrt{2}$ V.
- B. $U_{C_{\max}} = 36\sqrt{2}$ V.
- C. $U_{C_{\max}} = 120$ V.
- D. $U_{C_{\max}} = 200$ V.

Câu 24. Cho đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện C. Tụ điện có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 100 V, tần số 50 Hz. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại, khi đó cường độ dòng điện tức thời trong mạch có giá trị hiệu dụng 2 A và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây có giá trị 100 V. Giá trị điện dung của tụ điện là

- A. $C = (1/\pi\sqrt{3}) \cdot 10^{-4}$ F.
- B. $C = (1/\pi\sqrt{2}) \cdot 10^{-4}$ F.
- C. $C = (\sqrt{2}/\pi) \cdot 10^{-4}$ F.
- D. $C = (\sqrt{3}/\pi) \cdot 10^{-4}$ F.

Câu 25. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, mạch có C biến đổi được; điện áp hai đầu đoạn mạch có dạng $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V. Điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng trên hai đầu tụ điện đạt cực đại, khi đó thấy điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch lệch pha so với dòng điện tức thời trong mạch một góc $\pi/3$. Giá trị cực đại của điện áp hiệu dụng hai đầu tụ là:

- A. 220 V
- B. 110 V
- C. $440/\sqrt{3}$ V
- D. $220\sqrt{3}$ V

Câu 26. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào giữa 2 đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết cảm kháng của cuộn dây bằng $\sqrt{3} R$. Điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại, khi đó tỷ số giữa dung kháng của tụ điện và cảm kháng của cuộn cảm thuần bằng:

- A. $\sqrt{2}$
- B. $\sqrt{3}$
- C. $2/\sqrt{3}$
- D. $4/3$

Câu 27. Cho một đoạn mạch RLC không phân nhánh, cuộn dây thuần cảm, điện dung của tụ có thể thay đổi được. Khi thay đổi giá trị của C thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại là 50 V, đồng thời lúc này điện áp tức thời giữa hai bản tụ trễ pha hơn điện áp đặt vào đoạn mạch một góc $\pi/6$. Ta có:

- A. $U_R = 25\sqrt{3}$ V; $U_L = 12,5$ V
- B. $U_R = 12,5\sqrt{3}$ V; $U_L = 12,5$ V
- C. $U_R = 12,5$ V; $U_L = 12,5$ V
- D. $U_R = 25$ V; $U_L = 12,5\sqrt{3}$ V

Câu 28. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi)$ V vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại thì thấy giá trị đó bằng 100 V và điện áp hai đầu cuộn cảm bằng 19 V. Giá trị của U là:

- A. 64 V
- B. 48 V
- C. 136 V
- D. 90 V

Câu 29. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ (U_0 ; ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch R,L,C nối tiếp. Biết điện dung của tụ điện có thể thay đổi. Điều chỉnh trị số của điện dung để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây đạt cực đại, khi đó hệ số công suất của mạch bằng

- A. 0,50
- B. 1,0
- C. 0,85
- D. $1/\sqrt{3}$

Câu 30. Mắc nối tiếp một điện trở thuần R , một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và một tụ điện C có điện dung biến thiên vào một mạch điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U = 150\sqrt{3}$ V. Điện áp U_{RL} giữa hai đầu đoạn mạch chứa R và L sớm pha $\pi/6$ so với cường độ dòng điện i . Điều chỉnh giá trị điện dung C của tụ điện để điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại là $U_{C \max}$. Giá trị cực đại $U_{C \max}$ bằng:

- A. 75 V
- B. $75\sqrt{3}$ V
- C. 150 V
- D. 300 V

ĐÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: A

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + (R + r)^2}{Z_L} = 125\Omega$$

$$\rightarrow C = \frac{1}{Z_C \omega} = \frac{80}{\pi} \mu F$$

Câu 2: D

Khi thay đổi C thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại

$$\rightarrow Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = 125\Omega \rightarrow C = \frac{80}{\pi} \mu F$$

$$U_{C \max} = \frac{U \sqrt{Z_L^2 + R^2}}{R} = 366,7(V)$$

Câu 3: A

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$U_{C \max} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \rightarrow 200 = \frac{120 \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \rightarrow Z_L = \frac{4}{3}R$$

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = \frac{(\frac{4}{3}R)^2 + R^2}{\frac{4}{3}R} = \frac{25}{12}R$$

Công suất của mạch

$$P = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{120^2 \cdot R}{R^2 + (\frac{25}{12}R - \frac{4}{3}R)^2} = 38,4W$$

$$\rightarrow R = 240\Omega \rightarrow Z_L = 320\Omega \rightarrow L = \frac{3,2}{\pi}H$$

$$Z_C = \frac{25}{12}R = 500\Omega \rightarrow C = \frac{10^{-4}}{5\pi}F$$

Câu 4: B

Thay đổi điện dung của tụ để điện áp giữa hai đầu tụ cực đại thì

$$U_{C_{max}} = \frac{U\sqrt{Z_L^2 + R^2}}{R} = 2U \rightarrow Z_L = \sqrt{3}R$$

Câu 5: C

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = 52\Omega$$

Câu 6: C

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = \frac{400}{\sqrt{3}}\Omega \rightarrow C = \frac{\sqrt{3}}{4\pi} \cdot 10^{-4} F$$

$$U_{C_{max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 200V$$

Câu 7: C

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$U_d^2 + U^2 = U_{C_{max}}^2 \rightarrow U_d = \sqrt{U_{C_{max}}^2 - U^2} = 40(V)$$

Câu 8: A

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = 62,5\Omega$$

Câu 9: A

Khi thay đổi C thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại

$$\rightarrow U_{C_{max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = U\sqrt{3} \rightarrow Z_L = R\sqrt{2}$$

Câu 10: C

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = 100\Omega \rightarrow C = \frac{1}{Z_C \cdot \omega} = \frac{10^{-4}}{\pi} F$$

Câu 11: C

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$U_{C_{max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 480V$$

Câu 12: B

Khi thay đổi C thì điện áp hiệu dụng UC giảm chứng tỏ U_C đạt giá trị cực đại

$$\rightarrow U_c = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \frac{U\sqrt{U_R^2 + U_L^2}}{U_R}$$

Câu 13: B

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$U_{C_{max}} = \sqrt{U_d^2 + U^2} = 200V$$

Câu 14: D

Khi thay đổi C thì điện áp hiệu dụng hai đầu bản tụ cực đại:

$$U_C = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \frac{U_0 \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{2}R}$$

$$\rightarrow U_C \leq \frac{U_0 \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{2}R}$$

Câu 15: C

Khi thay đổi C thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại thì điện áp hai đầu cuộn dây sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch:

$$\rightarrow \varphi_{AB} = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$$

$$U_{AB}^2 + U_{AE}^2 = U_{EB}^2 \rightarrow U_{AB} = \sqrt{U_{EB}^2 - U_{AE}^2} = 80V$$

$$u_{AB} = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})V$$

Câu 16: B

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì điện áp hai đầu mạch vuông pha với điện áp hai đầu cuộn dây.

$$\rightarrow U^2 + U_d^2 = U_{C_{max}}^2 \rightarrow U_d = \sqrt{U_{C_{max}}^2 - U^2} = 150V$$

Câu 17: B

Điều chỉnh C để hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu tụ đạt được giá trị cực đại

$$\Rightarrow U_{C_{max}}^2 = U^2 + U_d^2 \Rightarrow U_d = 100\sqrt{3}(V)$$

Theo giản đồ vector thì U_r là đường cao của tam giác vuông nên

$$U_r = \frac{U_d \cdot U}{U_{C_{max}}} = 50\sqrt{3}(V)$$

$$\cos\varphi = \frac{U_r}{U} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow B$$

Câu 18: D

Thay đổi C để U_C cực đại: $U_{C_{max}} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = U\sqrt{2} \rightarrow \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \sqrt{2} \rightarrow R = Z_L = 20\Omega$

Câu 19: A

Điều chỉnh C để công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất khi đó mạch xảy ra cộng hưởng $\Rightarrow Z_L = Z_C = 50\Omega$

Câu 20: D

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$U_C = \frac{U \sqrt{Z_L^2 + R^2}}{R} = 2U \rightarrow \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 2 \rightarrow Z_L = R\sqrt{3} \text{ hay } R = \frac{Z_L}{\sqrt{3}}$$

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = \frac{Z_L^2 + \left(\frac{Z_L}{\sqrt{3}}\right)^2}{Z_L} = \frac{4}{3}Z_L \rightarrow Z_L = \frac{3}{4}Z_C$$

Câu 21: A

Khi $C = C_1$ và $C = C_2$ thì U_C có cùng giá trị

→ Điều chỉnh C để U_C cực đại thì

$$C_o = \frac{C_1 + C_2}{2} = \frac{100}{3\pi} \mu F$$

Câu 22: A

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$U_{C_{max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 333,3V$$

Câu 23: A

$Z_L = 40\Omega$; $Z_C = 65,5\Omega$

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} \rightarrow 62,5 = \frac{40^2 + R^2}{40} \rightarrow R = 30\Omega$$

$$U_{C_{max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 100\sqrt{2}V$$

Câu 24: C

Khi điều chỉnh điện dung để điện áp hai bản tụ đạt cực đại, khi đó ta có $u - -u_d$ vuông pha nhau

Vẽ giản đồ vectơ-Áp dụng hệ thức lượng tam giác vuông ta có $U_c^2 = U^2 + U_d^2 = 2.100^2 \Rightarrow U_C = 100\sqrt{2}$

mặt khác ta có $I = 2 \Rightarrow Z_C = 50\sqrt{2} \Rightarrow C = \frac{\sqrt{2}.10^{-4}}{\pi} F$

Câu 25: C

Khi điều chỉnh điện dung để hiệu điện thế hai đầu tụ đạt giá trị cực đại khi đó ta có vuông pha hơn u

Mặt khác u lệch pha với i một góc $\frac{\pi}{3} \Rightarrow U_C - U_L = 110\sqrt{3}$

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có :

$$U^2 = (U_C - U_L).U_C \Rightarrow U_C = \frac{440}{\sqrt{3}}V$$

Câu 26: D

Thay đổi C để U_C đạt giá trị cực đại thì

$$Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L} = \frac{Z_L^2 + \left(\frac{Z_L}{\sqrt{3}}\right)^2}{Z_L} = \frac{4}{3}Z_L$$

$$\frac{Z_C}{Z_L} = \frac{4}{3}$$

Câu 27: B

Ta có điều chỉnh điện dung để hiệu điện thế hai đầu bản tụ đạt cực đại

Khi đó ta có hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch vuông pha với hiệu điện thế hai đầu RL

Do hiệu điện thế hai đầu bản tụ trễ pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch một góc $\frac{\pi}{6}$
 \Rightarrow hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn i một góc $\frac{\pi}{3}$ và hiệu điện thế hai đầu RL sớm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{6}$

Vẽ giản đồ vec to ta có

$$U_R = \sqrt{3}U_L \Rightarrow U_L = 12,5; U_R = 12,5\sqrt{3}$$

Câu 28: D

Vẽ giản đồ ra ta thấy U_{rl} vuông với U_{ab} .

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có

$$U^2 = (U_c - U_l) \cdot U_c = 81 \cdot 100 = 8100 \Rightarrow U = 90 \Rightarrow D$$

Câu 29: B

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

$U_L = I \cdot Z_L$. Mà Z_L ko đổi nên để U_L max khi $Imq_L \Rightarrow$ cộng hưởng $Z_L = Z_C \Rightarrow$ hệ số công suất = 1

Câu 30: D

Vẽ giản đồ vector ta thấy điện áp hai đầu RL vuông pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

$$\rightarrow U_{Cmax} = \frac{U}{\cos \frac{\pi}{6}} = 300(V)$$