

Bài tập DĐXC qua mạch RLC không phân nhánh – Đề 1 – Vật lý 12

Câu 1. Đặt vào hai đầu một đoạn mạch gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 1/\pi$ H mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = 10^{-4}/(2\pi)$ F, một điện áp xoay chiều luôn có biểu thức $u = U_0 \cos(100\pi t - \pi/3)$ V. Biết tại thời điểm nào đó điện áp giữa hai đầu mạch là $100\sqrt{3}$ V thì cường độ dòng điện qua mạch là 1 A. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = 2 \cos(100\pi t + \pi/6)$ A.
- B. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$ A.
- C. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$ A.
- D. $i = 2 \cos(100\pi t - \pi/6)$ A.

Câu 2. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC một hiệu điện thế có tần số 50 Hz. Biết $R = 25 \Omega$, cuộn thuần cảm có $L = 1/\pi$ H, Để hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\pi/4$; so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ là:

- A. 100Ω
- B. 150Ω
- C. 125Ω
- D. 75Ω

Câu 3. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở $R = 100\sqrt{3} \Omega$ nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = 10^{-4}/\pi$ H. Hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V. Cường độ dòng điện tức thời qua mạch có dạng:

- A. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$ (A).
- B. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$ (A).
- C. $i = \cos(100\pi t + \pi/3)$ (A).
- D. $i = \cos(100\pi t + \pi/6)$ (A)

Câu 4. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC (cuộn dây thuần cảm) không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin(\omega t + 0,5\pi)$ (V) thì dòng điện trong mạch là $i = I_0 \sin(\omega t + 3\pi/4)$ (A). Đoạn mạch điện này luôn có:

- A. $Z_L - Z_C = R$
- B. $Z_L > Z_C$
- C. $Z_L = Z_C$
- D. $Z_C - Z_L = R$

Câu 5. Đoạn mạch AB gồm một điện trở R, một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện ghép nối tiếp với nhau. Mắc AB vào nguồn điện áp hiệu dụng $U = 120$ V tần số f thì cảm kháng cuộn dây là 25Ω và dung kháng của tụ là 100Ω . Tăng tần số dòng điện lên hai lần, thì sau khi đã tăng tần số, điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R sẽ bằng bao nhiêu?

- A. $U_R = 0$ V
- B. $U_R = 120$ V
- C. $U_R = 240$ V
- D. $U_R = 60$ V

Câu 6. Trong một đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp, gồm điện trở R , một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện C , điện áp hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện một góc φ ($0 < \varphi < \pi/2$). Kết luận nào sau đây luôn **đúng**?

- A. $Z_C + Z_L > R$
- B. $Z_C + Z_L < R$
- C. $\sqrt{R^2 + Z_L^2} < \sqrt{R^2 + Z_C^2}$
- D. $\sqrt{R^2 + Z_L^2} > \sqrt{R^2 + Z_C^2}$

Câu 7. Hai điện trở R_1, R_2 (trong đó $R_2 = 2R_1$) và cuộn dây thuần cảm ghép nối tiếp với nhau và mắc vào nguồn xoay chiều có biên độ điện áp $U_0 = 100\sqrt{2}$ V. Dùng vôn kế (R_v rất lớn) đo được điện áp của cuộn cảm là 80 V. Nếu mắc vôn kế vào hai đầu điện trở R_1 thì vôn kế sẽ chỉ:

- A. $U_1 = 20$ V
- B. $U_1 = 28,3$ V
- C. $U_1 = 60$ V
- D. $U_1 = 40$ V

Câu 8. Cho đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Đặt lên hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200\cos(\omega t + \varphi)$ V. Biết $R = 1/\omega C$; $\omega L = 2R$. Điện áp giữa hai bản tụ có giá trị hiệu dụng là

- A. $100\sqrt{2}$ V.
- B. 100 V.
- C. $200\sqrt{2}$ V.
- D. 50 V.

Câu 9. Một tụ điện có điện dung $10^{-3}/4\pi$ F; và điện trở thuần 40Ω mắc nối tiếp nhau. Điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$ V. Tại thời điểm $t = 0,1$ s dòng điện có giá trị $2\sqrt{2}$ A. Trị số của điện áp hiệu dụng U bằng

- A. $160\sqrt{2}$ V.
- B. $80\sqrt{2}$ V.
- C. 160 V.
- D. 80 V.

Câu 10. Một đoạn mạch điện không phân nhánh có $R=37,5\Omega$; $L = 1/2\pi$ H; $C = 10^{-4}/\pi$ F. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch $U = 220$ V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là $I = 3,52$ A. Tần số của dòng điện là :

- A. 60 Hz
- B. 125 Hz
- C. 40 Hz
- D. 50 Hz

Câu 11. Lần lượt mắc điện trở R , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C vào điện áp xoay chiều $u = U_0\cos \omega t$ V thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua chúng lần lượt là 8 A, 12 A, 4 A . Nếu mắc nối tiếp các phần tử trên vào điện áp này thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch là:

- A. 12 A
- B. 6 A

C. 4,8 A

D. 2,4 A

Câu 12. Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 10(\Omega)$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,1/\pi$ H và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Dòng điện trong mạch lệch pha $\pi/3$ so với u . Điện dung của tụ điện là :

A. 86,5 μF

B. 116,5 μF

C. 11,65 μF

D. 16,5 μF

Câu 13. Cho đoạn mạch RLC gồm điện trở có $R = 100 \Omega$ nối tiếp cuộn cảm thuần $L = 1/\pi$ H và tụ $C = 10^{-4}/2\pi$ F. Đặt vào giữa hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều thì điện áp tức thời giữa hai bản tụ có biểu thức $u_C = 100\cos(100\pi t - \pi/6)$ (V). Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch là:

A. $u = 100\cos(100\pi t + \pi/4)$ V

B. $u = 50\cos(100\pi t + \pi/12)$ V

C. $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)$ V

D. $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/12)$ V

Câu 14. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm chỉ hai trong ba phần tử R, L, C mắc nối tiếp. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức: $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$ V và cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 10\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/4)$ A. Kết luận nào sau đây là đúng?

A. Đoạn mạch chứa L, C .

B. Đoạn mạch chứa R, C .

C. Đoạn mạch chứa R, L .

D. Tổng trở của mạch là $10\sqrt{2} \Omega$

Câu 15. Cho mạch RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có $L = 0,1/\pi$ (H), điện trở thuần $R = 10 \Omega$, tụ $C = 500/\pi$ F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có tần số $f = 50$ Hz thì tổng trở của mạch là:

A. $Z = 20\sqrt{2} \Omega$.

B. $Z = 20 \Omega$.

C. $Z = 10 \Omega$.

D. $Z = 10\sqrt{2} \Omega$.

Câu 16. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(100\pi t)$ V vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 100\sqrt{3} \Omega$ cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2/\pi$ H và tụ điện có điện dung $C = 100/\pi \mu\text{F}$. Tại thời điểm khi điện áp tức thời có giá trị bằng một nửa giá trị cực đại thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch $i = 0,5\sqrt{3}$ A. Dùng vôn kế nhiệt có điện trở rất lớn để đo hiệu điện thế hai đầu tụ điện thì vôn kế chỉ:

A. $50\sqrt{2}$ V

B. $100\sqrt{2}$ V

C. 100 V

D. 200 V

Câu 17. Chọn câu đúng. Cho mạch điện RLC, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos 120\pi t$ (V), trong đó U là hiệu điện thế hiệu dụng, $R = 30\sqrt{3}\ \Omega$. Biết khi $L = 3/4\pi$ H thì $U_R = \sqrt{3}U/2$ và mạch có tính dung kháng. Điện dung của tụ điện là:

- A. 22,1 μF
- B. 0,221 μF
- C. 2,21 μF
- D. 221 μF

Câu 18. Một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U . Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có R thì cường độ dòng điện hiệu dụng là $I_1 = 2\text{A}$. Khi đặt vào hai đầu cuộn dây thuần cảm thì cường độ dòng điện hiệu dụng là $I_2 = 2\text{A}$. Khi đặt vào hai đầu tụ điện thì cường độ dòng điện hiệu dụng là $I_3 = 1\text{A}$. Nếu đặt vào hai đầu mạch gồm ba phần tử trên ghép nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

- A. 2A
- B. $\sqrt{3}/2\text{A}$
- C. $1/2\text{A}$
- D. $\sqrt{2}\text{A}$

Câu 19. Cho mạch điện xoay chiều AB gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp, đoạn AM gồm biến trở R và tụ điện có điện dung $C = 100/\pi\ \mu\text{F}$, đoạn MB chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều ổn định $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Khi thay đổi độ tự cảm ta thấy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM luôn không đổi với mọi giá trị của biến trở R . Độ tự cảm có giá trị bằng

- A. $3/\pi$ H.
- B. $2/\pi$ H.
- C. $1/(2\pi)$ H.
- D. $1/\pi$ H.

Câu 20. Một mạch gồm có điện trở thuần $100\ \Omega$, cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$ (V), thì điện áp hai đầu cuộn dây nhanh pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch $\pi/2$. Cường độ dòng điện trong mạch khi $t = 0,005$ (s) là

- A. $\sqrt{2}$ A
- B. 2 A
- C. 0 A
- D. $2\sqrt{2}$ A

Câu 21. Đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $0,5/\pi$ H mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $10^{-4}/(1,5\pi)$ F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0\cos(100\pi t + \pi/4)$ V ổn định. Tại thời điểm t , điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là 100 V thì dòng điện tức thời trong mạch là 2 A. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch có dạng:

- A. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/4)$ A.
- B. $i = \sqrt{5}\cos(100\pi t + 3\pi/4)$ A.
- C. $i = \sqrt{5}\cos(100\pi t - \pi/4)$ A.
- D. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t + 3\pi/4)$ A.

Câu 22. Cho mạch điện mắc nối tiếp gồm một điện trở $R = 250 \Omega$, một tụ điện có điện dung $C = 1/50\pi$ mF và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 10/\pi$ H. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng $U = 100$ V và tần số $f = 50$ Hz. Để dòng điện trong mạch nhanh pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, người ta ghép với tụ trên một tụ điện C_0 . Phát biểu nào dưới đây đúng khi nói về cách ghép và giá trị của điện dung C_0 ?

- A. Ghép nối tiếp với tụ $C_0 = 1/75\pi$ mF
- B. Ghép song song với tụ $C_0 = 1/25\pi$ mF
- C. Ghép nối tiếp với tụ $C_0 = 1/25\pi$ mF
- D. Ghép song song với tụ $C_0 = 1/50\pi$ mF

Câu 23. Một đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C thay đổi được theo thứ tự đó mắc nối tiếp. M và N lần lượt là điểm nối giữa L và R ; giữa R và C . Đặt vào hai đầu AB điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ (U và ω không đổi). Điện trở thuần R có giá trị bằng $\sqrt{3}$ lần cảm kháng. Điều chỉnh để $C = C_1$ thì điện áp tức thời giữa hai điểm AN lệch pha $\pi/2$ so với điện áp tức thời giữa hai điểm MB. Khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm AM đạt cực đại. Hệ thức liên hệ giữa C_1 và C_2 là:

- A. $C_1 = 3C_2$.
- B. $C_1 = C_2/\sqrt{3}$.
- C. $C_1 = C_2/3$.
- D. $C_1 = \sqrt{3} C_2$.

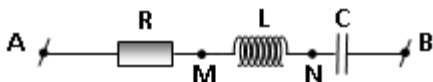
Câu 24. Đặt điện áp xoay chiều có $U = 60$ V vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp có cuộn dây thuần cảm thì cường độ dòng điện qua mạch là $i_1 = I_0 \cos(100\pi t + 0,25\pi)$ A. Nếu ngắt bỏ bớt tụ trong đoạn mạch thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_2 = I_0 \cos(100\pi t - \pi/12)$ A. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là:

- A. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ V
- B. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/12)$ V
- C. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/12)$ V
- D. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$ V

Câu 25. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Tại thời điểm t_1 các giá trị tức thời $u_L(t_1) = -30\sqrt{3}$ V, $u_R(t_1) = 40$ V. Tại thời điểm t_2 các giá trị tức thời $u_L(t_2) = 60$ V, $u_C(t_2) = -120$ V, $u_R(t_2) = 0$ V. Điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch là:

- A. 50 V
- B. 100 V
- C. 60 V
- D. $50\sqrt{3}$ V

Câu 26. Đoạn mạch AB gồm một cuộn dây có độ tự cảm $L = 1/2\pi$ H, một tụ điện có điện dung $C = 1/\pi \cdot 10^{-4}$ F và một điện trở thuần $R = 50$ mắc như hình vẽ .



Điện trở của cuộn dây nhỏ không đáng kể. Hiệu điện thế giữa 2 đầu đoạn mạch AB có tần số 50Hz và có giá trị hiệu dụng là $U = 100V$. Độ lệch pha của điện áp giữa 2 điểm A và N đối với điện áp giữa 2 điểm M và B là:

- A. $\pi/4$
- B. $3\pi/4$
- C. $\pi/2$
- D. $-3\pi/4$

Câu 27. Trong đoạn mạch AB chỉ có một trong ba trở kháng là R hoặc Z_L hoặc Z_C và được mắc vào nguồn điện xoay chiều. Biết ở thời điểm t_1 thì cường độ dòng điện tức thời qua mạch $i_1 = 1 A$ và $u_{AB} = -50\sqrt{3} V$; ở thời điểm t_2 thì cường độ dòng điện tức thời $i_2 = \sqrt{3} A$, $u_{AB} = -50 V$. Trở kháng đó có giá trị là:

- A. 50Ω
- B. 150Ω
- C. 100Ω
- D. 40Ω

Câu 28. Một đoạn mạch gồm 3 phần tử R, L, C mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(100\pi t + \pi/6) A$. Tính từ thời điểm cường độ dòng điện qua mạch triệt tiêu, sau khoảng thời gian $T/4$ điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của mạch là :

- A. $I_0/100\pi C$
- B. $I_0/\pi 25 C$
- C. $I_0/50\pi C$
- D. 0

Câu 29. Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch nối tiếp: Đoạn mạch AE chỉ có điện trở $R = 30 \Omega$; đoạn mạch EB gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 2/10\pi H$ nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = 10^{-3}/6\pi F$. Biết điện áp giữa hai điểm E, B có biểu thức: $u_{EB} = 80 \cos(100\pi t + 0,25\pi) V$. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là:

- A. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6) A$
- B. $i = 2 \cos(100\pi t + 3\pi/4) A$
- C. $i = 2 \cos(100\pi t + 0,25\pi) A$
- D. $i = 2 \cos(100\pi t - 0,25\pi) A$

Câu 30. Một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều có chu kỳ là $0,01s$, người ta đo được hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn cảm và hai đầu tụ điện lần lượt là $400V$; $400V$ và $100V$. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch và tần số riêng của mạch có giá trị lần lượt là:

- A. $500V - 50Hz$
- B. $500V - 100Hz$
- C. $700V - 50Hz$
- D. $900V - 100Hz$