

Dùng Số Phức để giải toán điện xoay chiều – Vật lý 12

Câu 1. Cho mạch điện không phân nhánh RLC: $R = 50 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L = 1/\pi$ H, tụ điện có $C = 10^3/(15\pi) \mu\text{F}$. Biểu thức hiệu điện thế hai đầu mạch là: $u = 200\cos(100\pi t + \pi/4)$ V thì hệ số công suất và công suất tiêu thụ trên toàn mạch là:

- A. $k = \sqrt{2}/2$ và 200 W
- B. $k = \sqrt{2}/2$ và 400 W
- C. $k = 0,5$ và 200 W
- D. $k = \sqrt{2}/2$ và 100 W

Câu 2. Cho đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm cuộn cảm có điện trở $r = 40 \Omega$, độ tự cảm $L = 0,3/\pi$ H và tụ điện $C = 1/7000\pi$ F. Đặt điện áp $u = 160\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch có biểu thức:

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

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. Cho mạch điện RLC có $R = 40 \Omega$, $C = 10^{-4}/\pi$ F và cuộn dây thuần cảm có $L = 3/5\pi$ H mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều thì dòng điện chạy trong mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/12)$ A. Viết biểu thức điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch:

- A. $u = 160\cos(100\pi t - \pi/6)$ V
- B. $u = 80\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$ V
- C. $u = 160\cos(100\pi t + \pi/3)$ V
- D. $u = 160\cos(\pi t - \pi/6)$ V

Câu 5. Một cuộn dây mắc vào nguồn xoay chiều $u = 200\cos(100\pi t)$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$ A. Hệ số tự cảm của cuộn dây là

- A. $L = \sqrt{6}/2\pi$ H
- B. $L = 2/\pi$ H
- C. $L = \sqrt{2}/\pi$ H
- D. $L = 1/\pi$ H

Câu 6. Cho mạch điện xoay chiều gồm R, L, mắc nối tiếp, điện áp đặt vào hai đầu mạch có dạng $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V và cường độ dòng điện qua mạch có dạng $i = 2\cos(100\pi t - \pi/4)$ A. R, L có những giá trị nào sau đây?

A. $R = 50\sqrt{2} \Omega, L = 1/\pi$ H

B. $R = 5\sqrt{2} \Omega, L = 2/\pi$ H

C. $R = 100 \Omega, L = 1/\pi$ H

D. $R = 50 \Omega, L = 1/2\pi$ H

Câu 7. 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. $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/12)$ V

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

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

Câu 8. Một mạch điện gồm $R = 10 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L = 1/10\pi$ H và tụ điện có điện dung $C = \pi/2$ mF mắc nối tiếp. Dòng điện xoay chiều trong mạch có biểu thức $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t)$ A. Điện áp ở hai đầu đoạn mạch có biểu thức

A. $u = 20\cos(100\pi t - \pi/4)$ V.

B. $u = 20\cos(100\pi t + \pi/4)$ V.

C. $u = 20\cos(100\pi t)$ V.

D. $u = 20\sqrt{5} \cos(100\pi t - 0,4\pi)$ V.

Câu 9. Cho một đoạn mạch gồm một điện trở thuần $R = 100 \Omega$; một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2/\pi$ H và một tụ điện có điện dung $C = 100/\pi \mu\text{F}$ mắc nối tiếp. Biết biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch gồm điện trở và cuộn dây là $u_{RL} = 100\sqrt{5} \cos 100\pi t$ V, biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là :

A. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$ V

B. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$ V

C. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,32)$ V

D. $u = 100\cos(100\pi t + 1,9)$ V

Câu 10. Đoạn mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện điện dung $C = 2 \cdot 10^{-4}/\pi\sqrt{3}$ F mắc nối tiếp. Điện áp hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 200\cos(100\pi t + \pi/6)$ V và cường độ dòng điện $i = 2\cos(100\pi t - \pi/6)$ A. Giá trị của L là

A. $1/2\pi$ H

B. $2\sqrt{3}/\pi$ H.

C. $\sqrt{2}/\pi$ H

D. $\sqrt{3}/\pi$ H.

Câu 11. Cho đoạn mạch xoay chiều AB mắc nối tiếp theo thứ tự R, L và C. Điểm M nằm giữa L và C. Biết $L = 318$ mH, $u_{AM} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V và $u_{MB} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - 2\pi/3)$ V. Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch là: _____

A. $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ V

B. $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$ V

C. $u_{AB} = 200\sin(100\pi t - \pi/3)$ V

D. $u_{AB} = 200\sin(100\pi t - \pi/6)$ V

Câu 12. 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 13. Một đoạn mạch xoay chiều gồm 3 phần tử mắc nối tiếp: điện trở thuần R, cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần r, tụ điện có điện dung C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều, khi đó điện áp tức thời ở hai đầu cuộn dây và hai đầu tụ điện lần lượt có biểu thức $u_d = 80\sqrt{6} \cos(\omega t + \pi/6)$ V, $u_C = 40\sqrt{2} \cos(\omega t - 2\pi/3)$ V, điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là $U_R = 60\sqrt{3}$ V. Hệ số công suất của đoạn mạch trên là

A. 0,862

B. 0,908

C. 0,753

D. 0,664

Câu 14. VD3: Cho mạch điện AB không phân nhánh gồm ba phần tử mắc theo đúng thứ tự: cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2/\pi$ H, điện trở thuần $R = 100 \Omega$, và tụ điện có điện dung $C = 100/\pi$ μ F. Điểm M trên mạch điện nằm giữa R và C. Đặt một điện áp xoay chiều $u = 110\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V lên hai đầu mạch. Xác định biểu thức điện áp tức thời trên đoạn mạch AM.

A. $u_{AM} = 110\sqrt{5} \cdot \cos(100\pi t + 0,325)$

B. $u_{AM} = 110\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t + 0,325)$

C. $u_{AM} = 110\sqrt{5} \cdot \cos(100\pi t + 0,425)$

D. $u_{AM} = 110\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t + 0,425)$

Câu 15. Đặt một điện áp xoay chiều $u = 150\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t - \pi/6)$ V lên một mạch điện nối tiếp gồm một ống dây có độ tự cảm bằng $0,6/\pi$ H và một tụ điện có điện dung bằng $100/\pi$ μ F. Dòng điện tức thời qua mạch có giá trị hiệu dụng bằng 2 A. Biểu thức của điện áp tức thời trên ống dây là

A. $u_D = 174,6\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t + 0,8)$ V.

B. $u_D = 174,6\cos(100\pi t + \pi/6)$ V.

C. $u_D = 174,6\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t - \pi/6)$ V.

D. $u_D = 174,6 \cdot \cos(100\pi t + 0,8)$ V.