



MÃ ĐỀ 251

DÀNH CHO BAN KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Câu 1. Một mạch dao động LC lí tưởng, gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 , I_0 lần lượt là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch thì

- A. $U_0 = \frac{I_0}{\sqrt{LC}}$. B. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$. C. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$. D. $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$.

Câu 2. Một cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thành một mạch dao động (còn gọi là mạch dao động LC). Biết $L = 2 \cdot 10^{-2}$ H và $C = 8 \cdot 10^{-10}$ F. Chu kỳ dao động điện từ tự do trong mạch dao động là

- A. $4\pi \cdot 10^{-6}$ s. B. 2π s. C. $8\pi \cdot 10^{-6}$ s. D. $2\pi \cdot 10^{-6}$ s.

Câu 3. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai 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 (với R, L, C không đổi). Khi thay đổi ω để có hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra trong mạch thì hệ thức đúng là

- A. $\omega LC - 1 = 0$. B. $\omega^2 LC - 1 = 0$. C. $\omega^2 LCR - 1 = 0$. D. $\omega^2 LC - R = 0$

Câu 4. Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai bản tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ thì cường độ dòng điện qua tụ điện có biểu thức

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

Câu 5. Gọi ω_1 , ω_2 và ω_3 lần lượt là tần số góc của dòng điện, từ trường quay và rô to của động cơ điện xoay chiều 3 pha. Ta có

- A. $\omega_1 = \omega_2 > \omega_3$. B. $\omega_1 > \omega_2 = \omega_3$. C. $\omega_1 = \omega_2 < \omega_3$. D. $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3$.

Câu 6. Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung 1 nF. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

- A. $2 \cdot 10^5$ rad/s. B. 10^6 rad/s. C. $4 \cdot 10^5$ rad/s. D. $3 \cdot 10^5$ rad/s.

Câu 7. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L . Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $\sqrt{R^2 + (\frac{1}{L\omega})^2}$. B. $\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}$. C. $\sqrt{R^2 - (\frac{1}{L\omega})^2}$. D. $\sqrt{R^2 - (L\omega)^2}$.

Câu 8. Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{2}{\pi}$ H thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần có biểu thức

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

Câu 9. Một máy phát điện xoay chiều một pha với rô to là một nam châm có p cặp cực (p cực nam và p cực bắc). Khi rô to quay đều với tốc độ n (vòng/phút) thì suất điện động cảm ứng biến thiên tuần hoàn với tần số

- A. $f = \frac{60p}{n}$. B. $f = np$. C. $f = \frac{60n}{p}$. D. $f = \frac{np}{60}$.

Câu 10. Máy biến áp là thiết bị

- A. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.
B. biến đổi công suất của dòng điện xoay chiều.
C. biến đổi tần số của dòng điện không đổi.

D. có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều.

Câu 11. Cường độ dòng điện trong mạch dao động điện từ $i = 0,08\cos 2000t$ (A), cuộn dây có độ tự cảm $L = 0,9$ mH. Năng lượng điện từ trong mạch dao động

- A. $5,76 \cdot 10^{-6}$ J. B. $7,2 \cdot 10^{-6}$ J. C. $2,88 \cdot 10^{-6}$ J. D. $3,6 \cdot 10^{-6}$ J.

Câu 12. Từ thông gửi qua một cuộn dây biến thiên điều hòa có biểu thức $\Phi = \Phi_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ trong đó Φ_0 và ω là hằng số. Suất điện động cảm ứng có biểu thức

- A. $e = \Phi_0 \omega \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. B. $e = -\Phi_0 \omega \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.
C. $e = \Phi_0 \omega \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$. D. $e = -\Phi_0 \omega \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$.

Câu 13. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu điện trở thuần R, L, C nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu điện trở là 40 V, hai đầu cuộn dây L là 50 V, hai đầu tụ điện là -30 V, thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. 120 V. B. $40\sqrt{2}$ V. C. $40\sqrt{5}$ V. D. 60 V.

Câu 14. Với dòng điện xoay chiều, cường độ hiệu dụng I liên hệ với cường độ dòng điện cực đại I_0 theo công thức

- A. $I_0 = I\sqrt{2}$. B. $I_0 = \frac{I}{\sqrt{2}}$. C. $I_0 = 2I$. D. $I_0 = \frac{I}{2}$.

Câu 15. Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có thuần cảm, cường độ dòng điện trong mạch và điện áp ở hai đầu đoạn mạch luôn

- A. ngược pha nhau. B. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. C. lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$. D. cùng pha nhau.

Câu 16. Về mặt kỹ thuật để giảm tốc độ quay của máy phát điện xoay chiều người ta thường dùng rô to có nhiều cặp cực. Rô to của máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực quay với tốc độ 600 vòng/phút. Dòng điện xoay chiều do máy phát ra có tần số 50 Hz. Số cặp cực của rô to này là

- A. 4. B. 6. C. 5. D. 3.

Câu 17. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch không phụ thuộc vào

- A. điện trở thuần của đoạn mạch. B. điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu đoạn mạch.
C. tần số của điện áp đặt vào đoạn mạch. D. độ tự cảm và điện dung của đoạn mạch.

Câu 18. Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = 2\sqrt{2}\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 200 W. B. $100\sqrt{3}$ W. C. $200\sqrt{3}$ W. D. 100 W.

Câu 19. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là 10^{-8} C và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 10 mA. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

- A. $\frac{10^5}{2\pi}$ Hz. B. $\frac{5 \cdot 10^5}{\pi}$ Hz. C. $\frac{2 \cdot 10^5}{\pi}$ Hz. D. $2\pi \cdot 10^5$ Hz.

Câu 20. Mạch LC lí tưởng. Tần số góc $\omega = 4 \cdot 10^5$ rad/s, điện tích cực đại trên hai bản tụ $q_0 = 3nC$. Cường độ cực đại qua mạch là

- A. $\frac{40}{3}$ mA. B. 1,2 mA. C. $\frac{3}{40}$ mA D. 1,44 mA.

Câu 21. Một khung dây dẫn phẳng có quán 200 vòng, khung có diện tích 200 cm^2 , quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng vòng dây), trong từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Biết từ thông cực đại qua khung dây là 0,004 Wb. Độ lớn của cảm ứng từ là

- A. 10^{-3} T. B. $4 \cdot 10^{-3}$ T. C. $2 \cdot 10^{-3}$ T. D. $8 \cdot 10^{-3}$ T.

Câu 22. Trong máy phát điện xoay chiều 3 pha, khi suất điện động ở cuộn dây 1 có giá trị cực đại E_0 thì suất điện động ở cuộn dây 2 và 3 lần lượt có giá trị là

- A. $e_1 = e_2 = -\frac{E_0}{3}$ B. $e_1 = \frac{E_0}{2}$ và $e_2 = -\frac{E_0}{2}$ C. $e_1 = \frac{E_0}{3}$ và $e_2 = -\frac{E_0}{3}$ D. $e_1 = e_2 = -\frac{E_0}{2}$

Câu 23. Đặt điện áp vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u, u_1, u_2, u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu mạch, giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là

A. $i = \frac{u_2}{L\omega}$.

B. $i = \frac{u_1}{R}$.

C. $i = u_3 C\omega$.

D. $i = \frac{u}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$.

Câu 24. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 100Ω , tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F và cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Để cường độ dòng điện qua mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu mạch AB thì độ tự cảm của cuộn cảm bằng

A. $\frac{2}{\pi}$ H.

B. $\frac{1}{\pi}$ H.

C. $\frac{1}{2\pi}$ H.

D. $\frac{10^{-2}}{\pi}$ H.

Câu 25. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết dung kháng của tụ điện bằng $\frac{R}{\sqrt{3}}$. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại, khi đó

A. điện áp giữa hai đầu điện trở trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

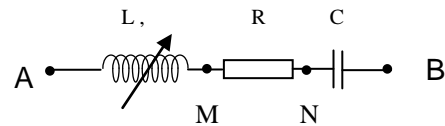
B. điện áp giữa hai đầu điện trở trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

C. điện áp giữa hai đầu điện trở sớm pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. điện áp giữa hai đầu điện trở sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 26.

Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $R = 100 \Omega$, tần số dòng điện $f = 50$ Hz. Thay đổi tự cảm L thì thấy có hai giá trị L_1 và $L_2 = \frac{L_1}{3}$ đều có cùng công suất tiêu thụ và có các cường độ lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Giá trị của L_2 là



A. $\frac{\sqrt{3}}{\pi}$ H.

B. $\frac{\pi}{2}$ H.

C. $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$ H.

D. $\frac{2}{\pi}$ H.

Câu 27. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 40Ω và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng

A. $40\sqrt{3} \Omega$.

B. 40Ω

C. $\frac{40\sqrt{3}}{3} \Omega$.

D. $20\sqrt{3} \Omega$.

Câu 28. Một đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có hệ số tự cảm $\frac{2}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Thay đổi điện dung C của tụ điện cho đến khi điện áp giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

A. 200 V.

B. $200\sqrt{2}$ V.

C. $400\sqrt{2}$ V.

D. 400 V.

Câu 29. Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng của đoạn mạch là $\sqrt{2}$ A. Biết cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là 100Ω và 200Ω . Giá trị của R là

A. 200Ω .

B. $100\sqrt{2} \Omega$.

C. $100\sqrt{3} \Omega$.

D. 100Ω .

Câu 30. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i , I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây **sai**?

A. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$.

B. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$.

C. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$.

D. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$.

Câu 31. Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường 220 V và dòng điện hiệu dụng bằng $0,5$ A. Nếu công suất tỏa nhiệt trên dây quấn là 12 W và hệ số công suất của động cơ là $0,8$ thì hiệu suất của động cơ (thương số giữa công có ích và công suất tiêu thụ toàn phần của động cơ) là

A. 90% .

B. 88% .

C. $86,4 \%$.

D. 80% .

Câu 32. Suất điện động cảm ứng của máy phát điện xoay chiều một pha có biểu thức $e = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) (t tính bằng giây). Chu kì của suất điện động này là

A. 314 s.

B. $0,02$ s.

C. 50 s.

D. $0,01$ s.

Câu 33. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R , mắc nối tiếp với tụ điện. Biết điện áp giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng Z_L của cuộn dây và dung kháng Z_C của tụ điện là

- A. $R^2 = Z_L (Z_L - Z_C)$. B. $R^2 = Z_C (Z_L - Z_C)$. C. $R^2 = Z_L (Z_C - Z_L)$. D. $R^2 = Z_C (Z_C - Z_L)$

Câu 34. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết dung kháng gấp đôi cảm kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu cuộn cảm và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $\frac{\pi}{4}$. B. $\frac{\pi}{3}$. C. $-\frac{\pi}{4}$. D. $-\frac{\pi}{3}$.

Câu 35. Đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Điện trở thuần $R = 10\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{5\pi}$ (H), tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mắc vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V). Để điện áp hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở R thì giá trị điện dung của tụ điện là

- A. $\frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi}$ F. B. $\frac{10^{-3}}{\pi}$ F. C. $\frac{10^{-3}}{3\pi}$ F. D. $\frac{10^{-3}}{2\pi}$ F.

Câu 36. Một máy phát điện xoay chiều một pha mà phần cảm có hai cặp cực, phần ứng có bốn cuộn dây mắc nối tiếp nhau. Suất điện động cực đại do máy tạo ra là $200\sqrt{2}$ V, tần số 50 Hz. Lấy $\pi = 3,14$. Biết từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 5 mWb. Số vòng dây trên mỗi cuộn dây là

- A. 44 vòng. B. 54 vòng. C. 45 vòng. D. 64 vòng.

Câu 37. Khi đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh, cuộn dây thuần cảm, thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai bản tụ điện lần lượt là 40 V, 120 V và 80 V. Giá trị của U_0 bằng

- A. 240 V. B. $40\sqrt{2}$ V. C. $40\sqrt{3}$ V. D. 80 V.

Câu 38. Tại thời điểm t , điện áp $u = 200 \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V) (t tính bằng s) có giá trị 100 V và đang giảm. Sau thời điểm đó $\frac{1}{360}$ s điện áp này có giá trị là

- A. -100 V. B. $-100\sqrt{3}$ V. C. $100\sqrt{3}$ V. D. $-100\sqrt{2}$ V.

Câu 39. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U , cảm kháng Z_L , dung kháng Z_C (với $Z_L \neq Z_C$) và tần số dòng điện trong mạch không đổi. Thay đổi R đến giá trị $R = R_1 = 100\Omega$ và đến giá trị $R = R_2 = 200\Omega$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch có cùng giá trị 400 W. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch có giá trị

- A. 400 V. B. $200\sqrt{3}$ V. C. 200 V. D. $200\sqrt{2}$ V.

Câu 40. Trong cuộn biến áp của máy hàn điện. Số vòng của cuộn sơ cấp

- A. ít hơn số vòng cuộn thứ cấp và tiết diện dây dẫn của vòng dây cuộn sơ cấp nhỏ hơn tiết diện vòng dây cuộn thứ cấp.
B. nhiều hơn số vòng cuộn thứ cấp và tiết diện dây dẫn của vòng dây cuộn sơ cấp nhỏ hơn tiết diện vòng dây cuộn thứ cấp.
C. nhiều hơn số vòng cuộn thứ cấp và tiết diện dây dẫn của vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn tiết diện vòng dây cuộn thứ cấp.
D. ít hơn số vòng cuộn thứ cấp và tiết diện dây dẫn của vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn tiết diện vòng dây cuộn thứ cấp.

---HẾT---