

Bài tập ống dây có điện trở nội và mạch RLrC – Vật lý 12

Câu 1. Cho đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 1/2\pi$ H, điện trở $r = 50 \Omega$ mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung thay đổi được. Ban đầu điện dung của tụ điện là $C = 10^{-4}/\pi$ F, đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều tần số không đổi $f = 50$ Hz, giảm dần giá trị điện dung của tụ điện thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu cuộn dây với điện áp hai đầu đoạn mạch:

- A. Ban đầu bằng $\pi/4$ và sau đó tăng dần
- B. Ban đầu bằng $\pi/2$ và sau đó giảm dần
- C. Ban đầu bằng $\pi/2$ và sau đó không đổi
- D. Ban đầu bằng $\pi/2$ và sau đó tăng dần

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. Khi đặt điện áp một chiều (không đổi) 12 V vào hai đầu một cuộn dây thì dòng qua cuộn dây là 0,24 A; Khi đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 130 V tần số 50 Hz vào hai đầu cuộn dây đó thì cường độ hiệu dụng qua cuộn dây là 1 A. Độ tự cảm của cuộn dây là:

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

Câu 4. Đoạn mạch AB gồm một cuộn dây mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = 200/\pi \mu\text{F}$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp $u = 120\cos(100\pi t + \pi/3)$ V thì dòng trong mạch là $i = 3\cos(100\pi t + 0,5\pi)$ A. Độ tự cảm của cuộn dây có giá trị nào?

- A. $L = 0,3\sqrt{3}/\pi$ H
- B. $L = 0,3/\pi$ H
- C. $L = 0,9/\pi$ H
- D. $L = 0,1/\pi$ H

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. Một cuộn dây có điện trở thuần R được mắc vào mạng điện [100 V; 50 Hz] thì cảm kháng của nó là 100Ω và cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó là $\sqrt{2}/2$ A. Mắc cuộn dây trên nối tiếp với một tụ điện có

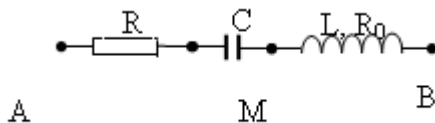
điện dung C (với $C < 4\mu\text{F}$) rồi mắc vào mạng điện [200 V, 200 Hz] thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó vẫn là $\sqrt{2}/2$ A. Điện dung C có giá trị là :

- A. 1,20 μF
- B. 1,40 μF
- C. 3,75 μF
- D. 2,18 μF

Câu 7. Đoạn mạch xoay chiều AB gồm hai cuộn dây mắc nối tiếp mắc vào hiệu điện thế xoay chiều tần số góc ω . Cuộn dây thứ nhất có độ tự cảm L_1 và điện trở thuần r_1 . Cuộn dây thứ hai có độ tự cảm L_2 và điện trở thuần r_2 . Gọi U là hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AB; U_1 là hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây thứ nhất; U_2 hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây thứ hai. Để $U = U_1 + U_2$ thì :

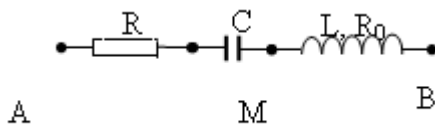
- A. $L_1 r_1 = L_2 r_2$.
- B. $L_1 r_2 = L_2 r_1$.
- C. $(L_1 + L_2)\omega = r_1 + r_2$.
- D. $L_1 \cdot r_2^2 = L_2 \cdot r_1^2$.

Câu 8. Cho đoạn mạch như hình vẽ đặt hai đầu đoạn mạch điện áp là U . lớn . giá trị $U_{AM} = U/2$. U_{AM} chậm pha $\pi/3$ so với U_{AB} Tính giá trị điện áp U_{MB} ?



- A. $2U/\sqrt{3}$
- B. Một giá trị khác
- C. $U\sqrt{3}/2$
- D. $U\sqrt{3}$

Câu 9. Cho đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ. Biết điện áp tức thời u_{AM} và u_{MB} vuông pha với nhau (M nằm giữa tụ điện và ống dây). Hỏi các thông số R_0, R, L, C liên hệ với nhau theo hệ thức nào dưới đây ?



- A. $C/L = R \cdot R_0$
- B. $LC = RR_0$
- C. $L/C = R/R_0$
- D. $L/C = R \cdot R_0$

Câu 10. Mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm cuộn dây (L, r) mắc nối tiếp với tụ điện C . Biết hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn dây lệch pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế giữa 2 đầu đoạn mạch, Chọn phương án đúng:

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

Câu 11. Đặt giữa hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện $C = 10^{-4}/\pi$ F và một cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở r một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Điện áp giữa hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng bằng nhau nhưng lệch pha nhau góc $5\pi/6$. Giá trị của r bằng bao nhiêu?

- A. $100/\sqrt{3}$ Ω
- B. 50 Ω
- C. 100 Ω
- D. $50\sqrt{3}$ Ω

Câu 12. Cho mạch điện không phân nhánh gồm điện trở R, tụ điện C, và cuộn dây mắc nối tiếp. Biết cuộn dây có điện trở nội $r = 50\sqrt{3}$ Ω , $Z_L = Z_C = 50$ Ω , biết điện áp tức thời u_{RC} và $u_{dây}$ (trên cuộn dây) lệch pha góc 75° . Điện trở thuần R có giá trị là:

- A. 25 Ω
- B. 50 Ω
- C. $50\sqrt{3}$ Ω
- D. 75 Ω

Câu 13. Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây là $U_d = 60$ V. Dòng điện trong mạch lệch pha $\pi/6$ so với u và lệch pha $\pi/3$ so với u_d . Điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch có giá trị :

- A. $60\sqrt{3}$ V
- B. 120 V
- C. 90 V
- D. $60\sqrt{2}$ V.

Câu 14. Cho một đoạn mạch gồm điện trở $R_1 = 20\sqrt{3}$ Ω mắc nối tiếp với cuộn dây có điện trở $R_0 = 10\sqrt{3}$ Ω và độ tự cảm $L = 0,3/\pi$ H. Đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp u tần số 50 Hz thì điện áp hai đầu cuộn dây:

- A. sớm pha $\pi/6$ so với u.
- B. trễ pha $\pi/6$ so với u.
- C. sớm pha $\pi/3$ so với u.
- D. sớm pha $\pi/2$ so với u.

Câu 15. Đặt vào hai đầu cuộn dây có độ tự cảm $L = 0,35/\pi$ H một điện áp không đổi $U = 12$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 2,4 A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây đó điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng là 25 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó bằng bao nhiêu?

- A. 2,4 A
- B. $5/7$ A
- C. $\sqrt{2}$ A
- D. $1/\sqrt{2}$ A

Câu 16. Một đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở thuần $r = 100\sqrt{3}$ (Ω), có độ tự cảm L nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = 5 \cdot 10^{-5}/\pi$ (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(100\pi t - \pi/4)$ V thì biểu thức cường độ dòng điện tức thời qua mạch $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/12)$ (A). Giá trị của độ tự cảm của cuộn dây là:

A. $L = 0,4/\pi$ (H)

B. $L = 1/\pi$ (H)

C. $L = 0,5/\pi$ (H)

D. $L = 0,6/\pi$ (H)

Câu 17. Một ống dây có điện trở thuần R , cảm kháng Z_L mắc nối tiếp với một tụ điện có dung kháng Z_C và mắc vào mạch điện xoay chiều. Biết hiệu điện thế hiệu dụng trên hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ và hai đầu đoạn mạch tỉ lệ: $1: 2 : \sqrt{3}$. Hệ thức liên hệ nào sau phù hợp với mạch điện trên?

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

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

C. $R^2 = Z_L Z_C$

D. $Z_L = Z_C$

Câu 18. Một ống dây có điện trở r và hệ số tự cảm L . Đặt vào hai đầu ống dây một hiệu điện thế một chiều 6 V, thì cường độ dòng điện trong ống dây là 0,12 A. Đặt vào hai đầu ống dây một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 100 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong ống dây là 1 A. Giá trị của r và L là

A. $r = 50 \Omega$; $L = 0,25$ H

B. $r = 100 \Omega$; $L = 0,25$ H

C. $r = 100 \Omega$; $L = 0,28$ H

D. $r = 50 \Omega$; $L = 0,28$ H

Câu 19. Cho một cuộn dây có điện trở thuần 40Ω và có độ tự cảm $0,4/\pi$ (H). Đặt vào hai đầu cuộn dây hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức: $u = U_0 \cos(100\pi t - \pi/2)$ (V). Khi $t = 0,1$ (s) dòng điện có giá trị $-2,75\sqrt{2}$ (A). Tính U_0 .

A. 220 (V)

B. $110\sqrt{2}$ (V)

C. $220\sqrt{2}$ (V)

D. $440\sqrt{2}$ (V)

Câu 20. Cho mạch điện AB gồm hai đoạn mạch AM và MB. Đoạn mạch AM là cuộn dây có độ tự cảm L , điện trở r ; đoạn mạch MB gồm tụ điện có điện dung C và điện trở thuần R mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện áp $u_{AB} = 200\cos(100\pi t)$ V thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức là $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + 5\pi/12)$ A. Điện áp tức thời giữa hai đầu AM và giữa hai đầu MB có cùng điện áp hiệu dụng nhưng vuông pha với nhau. Giá trị của r, R, L, C lần lượt là:

A. $r = 50\sqrt{3} \Omega$; $R = 50 \Omega$; $L = \sqrt{3}/2\pi$ H; $C = 10^{-3}/5\pi$ F.

B. $r = 50 \Omega$; $R = 50\sqrt{3} \Omega$; $L = \sqrt{3}/2\pi$ H; $C = 10^{-3}/5\pi$ F.

C. $r = 100\sqrt{3} \Omega$; $R = 100 \Omega$; $L = \sqrt{3}/\pi$ H; $C = 10^{-4}/\pi$ F.

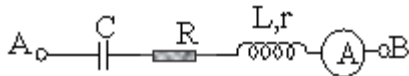
D. $r = 100 \Omega$; $R = 100\sqrt{3} \Omega$; $L = \sqrt{3}/\pi$ H; $C = 10^{-4}/\pi$ F.

Câu 21. Một đoạn mạch xoay chiều gồm một cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 200\cos 100\pi t$ V. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây và hai đầu tụ điện có giá trị bằng nhau, nhưng lệch pha nhau một góc $2\pi/3$. Điện dung của tụ điện bằng $C = 10^{-4}/\sqrt{3} \pi$ F. Độ tự cảm và điện trở

thuần của cuộn dây là

- A. $L = \sqrt{3}/2\pi$ H; $R = 150 \Omega$.
- B. $L = \sqrt{3}/2$ H; $R = 100 \Omega$.
- C. $L = 2\sqrt{3}/\pi$ H; $R = 100 \Omega$.
- D. $L = \sqrt{3}/2\pi$ H; $R = 100 \Omega$.

Câu 22. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. $R = 90 \Omega$; $r = 10 \Omega$; $L = 2/\pi$ H. Điện áp $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V. Ta thấy cường độ dòng điện sớm pha hơn điện áp một góc $\pi/4$. Số chỉ của ampe kế là:



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

Câu 23. Cho đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện là $\pi/3$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng $\sqrt{3}$ lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu cuộn dây so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là:

- A. $2\pi/3$
- B. $-\pi/3$
- C. $\pi/2$
- D. 0

Câu 24. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây và một tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 200\cos 100\pi t$ (V). Điện áp giữa hai đầu cuộn dây và điện áp giữa hai bản tụ điện có cùng giá trị hiệu dụng, nhưng lệch pha nhau $2\pi/3$. Điện dung của tụ điện bằng $C = 10^{-4}/\sqrt{3} \pi$ F. Độ tự cảm và điện trở thuần của cuộn dây là :

- A. $L = \sqrt{3}/2\pi$ H ; $R = 100 \Omega$
- B. $L = \sqrt{3}/2\pi$ H ; $R = 150 \Omega$
- C. $L = \sqrt{3}/\pi$ H ; $R = 100 \Omega$
- D. $L = 2\sqrt{3}\pi$ H ; $R = 150 \Omega$

Câu 25. Một mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm một điện trở thuần $R = 20 \Omega$ mắc nối tiếp với cuộn dây. Đặt vào giữa hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là $U_d = 90$ V. Dòng điện trong mạch lệch pha $\pi/6$ so với u và lệch pha $\pi/3$ so với u_d . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị là :

- A. 4,5 A
- B. $2\sqrt{3}$ A
- C. 4 A
- D. $3\sqrt{3}$ A

Câu 26. Một mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L_1 mắc nối tiếp với cuộn dây thứ hai có độ tự cảm $L_2 = 1/2\pi H$ và điện trở trong $r = 50 \Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = 130\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V thì cường độ hiệu dụng trong mạch là 1 A. Để điện áp giữa hai đầu cuộn dây thứ hai đạt giá trị lớn nhất thì phải mắc nối tiếp thêm một tụ có điện dung là:

- A. $C = 10^{-3}/2\pi$ F
- B. $C = 10^{-3}/15\pi$ F
- C. $C = 10^{-3}/12\pi$ F
- D. $C = 10^{-3}/5\pi$ F

Câu 27. Một cuộn cảm có điện trở R và độ tự cảm L ghép nối tiếp với một tụ điện có điện dung C rồi mắc vào mạch điện xoay chiều có tần số f . Dùng vôn kế nhiệt đo hiệu điện thế ta thấy giữa hai đầu mạch điện là $U = 37,5$ V; giữa hai đầu cuộn cảm $U_L = 50$ V; giữa hai bản tụ điện $U_C = 17,5$ V. Dùng ampe kế nhiệt đo cường độ dòng điện ta thấy $I = 0,1$ A. Khi tần số f thay đổi đến giá trị $f_m = 330$ Hz thì cường độ dòng điện trong mạch điện đạt giá trị cực đại. Tần số f lúc ban đầu là

- A. 50 Hz.
- B. 500 Hz.
- C. 100 Hz.
- D. 60 Hz.

Câu 28. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một hiệu điện thế một chiều 9V thì cường độ dòng điện trong cuộn dây là 0,5A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một hiệu điện thế xoay chiều tần số 50Hz và có giá trị hiệu dụng là 9V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 0,3A. Điện trở thuần và cảm kháng của cuộn dây là:

- A. $R = 18\Omega, Z_L = 30\Omega$.
- B. $R = 18\Omega, Z_L = 24\Omega$.
- C. $R = 18\Omega, Z_L = 12\Omega$.
- D. $R = 30\Omega, Z_L = 18\Omega$.

Câu 29. Cho mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây mắc nối tiếp với một tụ điện. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là $\pi/4$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện gấp $\sqrt{2}$ lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha giữa điện áp trên hai đầu cuộn dây so với điện áp trên hai đầu mạch điện là

- A. $\pi/2$.
- B. $\pi/6$.
- C. $\pi/32$.
- D. $2\pi/3$.

Câu 30. Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là $120\sqrt{2}$ V. Cường độ dòng điện trong mạch lệch pha $\pi/6$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch và lệch pha $\pi/4$ so với điện áp ở hai đầu cuộn dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây là

- A. $60\sqrt{3}$ V.
- B. $40\sqrt{3}$ V.
- C. 120 V.
- D. $60\sqrt{2}$ V.

DÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: D

Ban đầu ta có $Z_C - Z_L = R \rightarrow$ Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu cuộn dây và hai đầu đoạn mạch là $\frac{\pi}{2}$

• Khi giảm dần $f \rightarrow Z_C$ tăng \rightarrow Góc lệch pha giữa u và i tăng \rightarrow Góc lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu cuộn dây và hai đầu đoạn mạch tăng.

Câu 2: B

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

$$i = \frac{U_0}{Z} \cos(100\pi.t + \frac{\pi}{4}) = 2\sqrt{2} \cos(100\pi.t + \frac{\pi}{4}) A$$

Câu 3: D

+) Khi đặt vào đoạn mạch một chiều thì $I = 0,24 A$ chứng tỏ cuộn dây chứa điện trở thuần r với $r = \frac{U}{I} = 5\Omega$.

$$I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}}, U = 130V, r = 5\Omega, f = 50Hz \Rightarrow L = \frac{1,2}{\pi} H.$$

+) Lúc sau:

Câu 4: B

$$u = 120 \cos(100\pi.t + \frac{\pi}{3}) (V), i = 3 \cos(100\pi.t + \frac{\pi}{2}) (A)$$

\rightarrow Tổng trở của mạch: $Z = \frac{U_0}{I_0} = 40\Omega$

u trễ pha hơn i một góc $\frac{\pi}{6}$. Khi đó ta có

$$\sin \frac{\pi}{6} = \frac{Z_C - Z_L}{Z} = \frac{1}{2} \Rightarrow Z_L = 30\Omega \Rightarrow L = \frac{0,3}{\pi} (H)$$

Câu 5: A

Tổng trở của cuộn dây là: $Z = \frac{U}{I} = 100\sqrt{2}\Omega$

Ta có:

$$\frac{Z_L}{Z} = \sin \varphi$$

$$\Rightarrow Z_L = \frac{\sqrt{6} \cdot 100}{2} \Omega$$

$$\Rightarrow L = \frac{\sqrt{6}}{2\pi} H$$

Câu 6: A

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \Rightarrow Z_L = 100\Omega.$$

+) Ban đầu khi chưa có C:

+) Lúc sau khi tăng điện áp và tần số nên gấp đôi ta có: $Z_{L_2} = Z_{L_1} = 200\Omega, R = 100\Omega$.

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow C = 1, 2\mu F.$$

Cường độ dòng điện:

Câu 7: B

$$\begin{aligned} \text{Đề } U &= U_1 + U_2 \\ \Rightarrow u_1, u_2 &\text{ cùng pha} \\ \Rightarrow \tan \varphi_1 &= \tan \varphi_2 \\ \Rightarrow \frac{Z_{L1}}{r_1} &= \frac{Z_{L2}}{r_2} \\ \Rightarrow L_1 r_2 &= L_2 r_1 \end{aligned}$$

Câu 8: C

$$U_{AM} = U/2 \text{ và } (u_{AM}, u_{AB}) = \frac{\pi}{3}$$

Ta dễ dàng nhận thấy vector u_{AM}, u_{AB}, u tạo thành tam giác vuông tại M. (Vì $\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$)
 $\rightarrow U_{AM}^2 + U_{MB}^2 = U^2 \rightarrow U_{MB} = \frac{U\sqrt{3}}{2}$

Câu 9: D

AM vuông góc BM từ đây ta có tam giác AFM đồng dạng với tam giác BEM nên có
 $\frac{FM}{EM} = \frac{AF}{BE} \Rightarrow AF \cdot ME = FM \cdot BE \Leftrightarrow L \cdot C = R \cdot R_0$

Câu 10: D

Với $OD = r, AD = Z_L, OB = U \Rightarrow BD = |Z_C - Z_L|$

Tam giác OAB vuông tại O D là đường cao nên ta có $OD^2 = AD \cdot BD \Rightarrow r^2 = Z_L \cdot (Z_C - Z_L)$

Câu 11: B

Ta có Mạch gồm tụ điện mắc nối tiếp với cuộn dây có điện trở r, độ tự cảm L.

Điện áp hai đầu cuộn dây sớm pha hơn so với điện áp hai đầu tụ là $\frac{5\pi}{6} \Rightarrow$ ud sớm pha hơn i một góc là:
 $\frac{\pi}{3} \Rightarrow Z_d = 2r$

Mặt khác: $U_C = U_d \Rightarrow Z_C = 2r \Rightarrow r = 50\Omega$.

Câu 12: B

Ta có $\tan \varphi_d = \frac{Z_L}{r} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow$

ud sớm pha hơn i một góc là 30°

trễ pha hơn i một góc $45^\circ \Rightarrow R = Z_L = 50\Omega$

Câu 13: A

+) ud lệch pha với i một góc là $\frac{\pi}{3} \Rightarrow U_L = U_d \cdot \sin \frac{\pi}{3}$

+) u lệch pha với i một góc là $\frac{\pi}{6} \Rightarrow U_L = U \cdot \sin \frac{\pi}{6} \Rightarrow U = 60\sqrt{3}V$.

Câu 14: A

Ta có $Z_L = 30\Omega$

$$\tan\varphi_d = \frac{Z_L}{R_0} = \sqrt{3} \Rightarrow \text{u sớm pha hơn i một góc } \frac{\pi}{3}$$

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

Như vậy ta có u sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{6}$

Câu 15: D

+) Đặt vào mạch một chiều thì $I=2,4$ A nên cuộn dây có điện trở thuần $r = \frac{U}{I} = 5\Omega$.

+) Khi đặt vào dòng xoay chiều có tần số 50Hz và $U=25V$

$$I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} = \frac{25}{25\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}A.$$

Câu 16: B

+) Ở đây ta có u trễ pha hơn i một góc là

$$\frac{\pi}{6} \Rightarrow \tan \frac{-\pi}{6} = \frac{Z_L - Z_C}{r}, r = 100\sqrt{3}, Z_C = 200 \Rightarrow Z_L = 100\Omega \Rightarrow L = \frac{1}{\pi}H.$$

Câu 17: A

+) Ta có: $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = U_d^2 + U_C^2 - 2U_L.U_C$

$$U_d : U_C : U = 1 : 2 : \sqrt{3} \Rightarrow U_L = \frac{U_d}{2} \Rightarrow U_R = \frac{\sqrt{3}U_d}{2} \Rightarrow U_R^2 = U_L.(U_C - U_L) \Rightarrow$$

+) Mặt khác: $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L).$

Câu 18: D

+) khi đặt vào hiệu điện thế một chiều ta có: $I = \frac{U}{r} \Rightarrow r = 50\Omega.$

+) Đặt vào hiệu điện thế xoay chiều: $I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} \Rightarrow Z_L = 50\sqrt{3} \Rightarrow L = 0,28H.$

(Ở đây ta xét L sắp xỉ)

Câu 19: C

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

$$\text{Tại } t = 0,1 \text{ thì ta có } i = -2,75\sqrt{2} \Rightarrow \frac{U_0}{40,2} \cdot \sin \frac{3\pi}{2} = -2,75\sqrt{2} \Rightarrow U_0 = 220\sqrt{2}V$$

Câu 20: B

Dựa vào giản đồ vecto, từ dữ kiện uAM và uMB cùng giá trị và vuông pha nhau ta dễ dàng viết được phương trình uAM và uMB là:

$$u_{AM} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$$

$$u_{MB} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$$

Dùng số phức ta tính được các giá trị sau

$$\frac{u_{AM}}{i_{AB}} = 50 + i.50\sqrt{3} = r + iZ_L \Rightarrow r = 50, Z_L = 50\sqrt{3}$$

$$\text{Tương tự } \frac{u_{MB}}{i_{AB}} = 50\sqrt{3} - 50i = R - iZ_C \Rightarrow R = 50\sqrt{3}, Z_C = 50$$

Câu 21: A

+) Ta có các thông số: $U = 100\sqrt{2}V, Z_C = 100\sqrt{3}\Omega$.

+) Biểu diễn giản đồ vecto ta có: U_d và U_C có giá trị bằng nhau và lệch pha nhau một góc là

$$\frac{2\pi}{3} \Rightarrow U = U_d = U_C,$$

u sớm pha hơn u_C một góc: $\frac{\pi}{3}$ và trễ pha hơn u_d một góc $\frac{\pi}{3}$.

Khi đó u_d sớm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{6} \Rightarrow Z_d = 2Z_L = Z_C, R = \sqrt{3}Z_L$

Thay số vào ta có: $L = \frac{\sqrt{3}}{2\pi}H, R = 150\Omega$.

Câu 22: B

+) Cường độ dòng điện sớm pha hơn điện áp một góc là

$$\frac{\pi}{4} \Rightarrow U_R + U_r = U \cdot \cos \frac{\pi}{4} = 50\sqrt{2} \Rightarrow I = \frac{U_r + U_R}{R + r} = \frac{\sqrt{2}}{2}A.$$

Câu 23: A

Ta có Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện là $\frac{\pi}{3} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}r, Z_d = 2r$

Mặt khác: $U_C = \sqrt{3}U_d \Rightarrow Z_C = 2\sqrt{3}r \Rightarrow Z_L - Z_C = -\sqrt{3}r$

Như vậy ta có: u trễ pha hơn i một góc là $\frac{\pi}{3} \Rightarrow$ độ lệch pha giữa u_d và u là $\frac{2\pi}{3}$

Câu 24: B

Câu 25: A

Ta có hiệu điện thế hai đầu cuộn dây có giá trị là 90 V và lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với dòng điện qua mạch như vậy cuộn dây có điện trở thuần r và $U_r = \frac{U_d}{2} = 45V; U_L = \frac{U_d\sqrt{3}}{2} = 45\sqrt{3}$

Dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch nên ta có

$$U_R + U_r = \frac{U_L}{\tan \frac{\pi}{6}} = 135 \Rightarrow U_R = 90; R = 20\Omega \Rightarrow I = 4,5A$$

Câu 26: C

Câu 27: B

•Ta có $U_d = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{U_d^2 + U_C^2 - 2U_L \cdot U_C}$$

$$\Rightarrow U_L = 40$$

$$\bullet \frac{U_L}{U_C} = \frac{Z_L}{Z_C} = LC\omega^2 \Rightarrow LC\omega^2 = \frac{16}{7} \Rightarrow \omega^2 = \frac{16}{7LC}$$

•Mặt khác $f = f_o = 330Hz$ dòng điện trong mạch đạt cực đại

$$\Rightarrow \omega_o^2 = \frac{1}{LC}$$

Từ đó ta có $\omega^2 = \frac{16\omega_o^2}{7} \Rightarrow f = \frac{4\sqrt{7}f_o}{7} \approx 500Hz$

Câu 28: B

dòng điện 1 chiều $\Rightarrow F=0 \Rightarrow Zl=2\pi \cdot F \cdot L=0$

$$\Rightarrow R=9/0,5=30 \quad (1)$$

dòng điện xoay chiều $\Rightarrow F \neq 0$

$$\Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + Zl^2} \quad (2)$$

$$\text{ma } Z = U/I = 9/0,3 = 30 \quad (3)$$

từ 1,2,3 $\Rightarrow Zl=24$

Câu 29: A

Đặt $U_d = 1V \Rightarrow U_C = \sqrt{2}V$

$$\alpha = \frac{3\pi}{4}$$

$u_d; u_c$ lệch pha nhau

$$\Rightarrow U = \sqrt{U_d^2 + U_C^2 + 2U_d U_C \cos \alpha} = 1V$$

Vẽ giản đồ vecto. Gọi β là góc lệch giữa $u_d; u$

$$\Rightarrow \cos \beta = \frac{U_d^2 + U^2 - U_C^2}{2U_d U} = 0 \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{2}$$

Câu 30: C

Vẽ giản đồ vector ta tính được $U_L = U \cdot \sin \frac{\pi}{6} = 60\sqrt{2}V$

$$U_{rL} = \frac{U_L}{\cos \frac{\pi}{4}} = 120V$$