

Bài 14: MẠCH CÓ R, L, C MẮC NỐI TIẾP

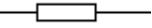
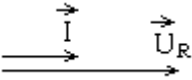
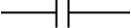
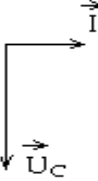
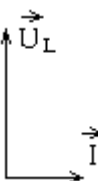
I. Phương pháp giản đồ Fre-nen.

1. Định luật về điện áp tức thời:

Trong mạch xoay chiều gồm nhiều đoạn mạch mắc nối tiếp thì điện áp tức thời giữa hai đầu của mạch bằng tổng đại số các điện áp tức thời giữa hai đầu của từng đoạn mạch ấy.

$$u = u_1 + u_2 + u_3 + \dots$$

2. Phương pháp giản đồ Fre-nen

Mạch	Các vectơ $\vec{U}$ và $\vec{I}$	Định luật Ôm
R  u_R, i cùng pha		$U_R = I.R$ $u_R = i.R$
C  u_C trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với i		$U_C = I.Z_C$ $u_C \neq i.Z_c$
L  u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i		$U_L = I.Z_L$ $u_L \neq i.Z_L$

Phép cộng đại số các đại lượng xoay chiều hình sin (cùng tần số) được thay thế bằng phép *tổng hợp các véc tơ quay tương ứng*.

II. Mạch có R, L, C mắc nối tiếp:

1. Định luật Ôm cho đoạn mạch R,L,C mắc nối tiếp. Tổng trở

- Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế tức thời: $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$

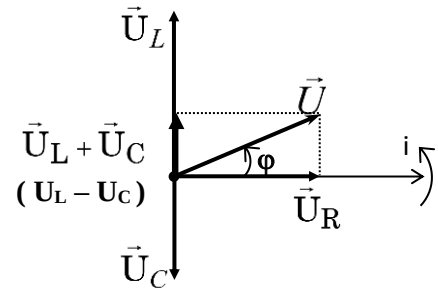
Hệ thức giữa các điện áp tức thời trong mạch: $u = u_R + u_L + u_C$

- Nếu biểu diễn các điện áp tức thời bằng các vector thì:

$$\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$$

Trong đó: $U_R = I.R$, $U_L = I.Z_L$; $U_C = I.Z_C$.

Giả sử: $U_L > U_C$. Ta có giản đồ vector quay như hình vẽ.



Theo giản đồ ta có: $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$

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

Với $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ gọi là **tổng trở** của mạch, đơn vị $[\Omega]$

- Phát biểu định luật Ôm:** Cường độ hiệu dụng của một mạch điện xoay chiều có R, L, C mắc nối tiếp có giá trị bằng thương số của điện áp hiệu dụng của mạch và tổng trở của mạch

$$I = \frac{U}{Z}$$

2. Độ lệch pha giữa điện áp và dòng điện φ

Từ giản đồ vector, ta có:
$$\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{Z_L - Z_C}{R}$$

- Nếu $Z_L > Z_C \Rightarrow \varphi > 0 \Rightarrow u$ sớm pha φ so với i
- Nếu $Z_L < Z_C \Rightarrow \varphi < 0 \Rightarrow u$ trễ pha φ so với i

3. Cộng hưởng điện

- Nếu $Z_L = Z_C \Rightarrow \tan \varphi = 0 \Rightarrow \varphi = 0 \Rightarrow u$ cùng pha i
- Khi đó, tổng trở mạch $Z_{\min} = R$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị lớn nhất.

$$I_{\max} = \frac{U}{R} \Rightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C}$$

Đó là hiện tượng **cộng hưởng điện**

Vậy: điều kiện để có cộng hưởng điện là: $Z_L = Z_C \Rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega^2 . L . C = 1$

Bài tập: MẠCH RLC NỐI TIẾP

CẦN NHỚ

1. Giới thiệu về mạch RLC

Từ giản đồ vectơ ta có thể nhận các kết quả sau:

$$* U_0^2 = U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2$$

$$* U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$$

$$* Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$$

* Gọi φ là độ lệch pha giữa u và i của mạch điện:

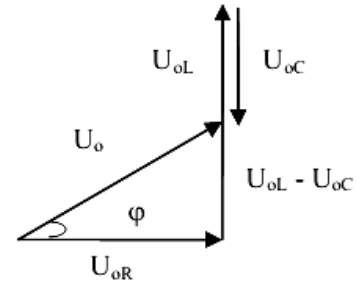
$$\tan\varphi = \frac{U_{0L} - U_{0C}}{U_{0R}} = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{Z_L - Z_C}{R}$$

$$\cos\varphi = \frac{U_{0R}}{U_0} = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z}$$

Nếu $\tan\varphi > 0 \Rightarrow Z_L > Z_C$ (mạch có tính cảm kháng)

Nếu $\tan\varphi < 0 \Rightarrow Z_C > Z_L$ (mạch có tính dung kháng)

Nếu $\tan\varphi = 0 \Rightarrow$ mạch đang có hiện tượng cộng hưởng điện



$$2. \text{ Định luật Ôm: } \begin{cases} I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_{0R}}{R} = \frac{U_{0L}}{Z_L} = \frac{U_{0C}}{Z_C} \\ I = \frac{U}{Z} = \frac{U_R}{R} = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{U_C}{Z_C} \end{cases}$$

3. Công suất của mạch RLC

$$P = UI \cdot \cos\varphi = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R} \cdot \cos^2\varphi = \frac{U_R^2}{R} = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

4. Cộng hưởng điện

a) Điều kiện cộng hưởng điện

$$\text{Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi } \omega_{\text{đòng điện}} = \omega_{\text{riêng}} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\Rightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC} \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow Z_L = Z_C$$

b) Hệ quả (Khi mạch có hiện tượng cộng hưởng)

$$+ Z_L = Z_C; \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}; \quad f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$+ \varphi = 0; \quad \tan\varphi = 0; \quad \cos\varphi = 1$$

$$+ Z_{\min} = R; \quad I_{\max} = \frac{U}{R}$$

$$+ P_{\max} = UI = \frac{U^2}{R}$$

$$+ U_{R\max} = U, \quad u \text{ cùng pha với } u_R, i$$

Chủ đề: CÁC DẠNG CƠ BẢN MẠCH RLC NỐI TIẾP

Câu 1: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

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

Câu 2: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z và I lần lượt là tổng trở của đoạn mạch và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây đúng?

A. $Z = I^2 U$ B. $Z = IU$ C. $U = IZ$ D. $U = I^2 Z$

Câu 3: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C . Tổng trở của đoạn mạch là:

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

Câu 4: Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Điều kiện để trong mạch có cộng hưởng điện là

A. $\omega LC = 1$ B. $2\omega^2 LC = 1$ C. $\omega^2 LC = 1$ D. $2\omega LC = 1$

Câu 5: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm là Z_L , dung kháng của tụ điện là Z_C . Nếu $Z_L = Z_C$ thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

- A. lệch pha 90° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
- B. trễ pha 30° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
- C. sớm pha 60° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
- D. cùng pha với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.

Câu 6: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì có cộng hưởng điện. Biết cuộn cảm có cảm kháng 60Ω . Điện dung của tụ điện có giá trị là

- A. 0,60 F. B. $5,31 \cdot 10^{-5}$ F. C. 0,19 F. D. $1,67 \cdot 10^{-4}$ F.

Câu 7: Một mạch RLC nối tiếp, độ lệch pha giữa hđt ở hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch là $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\pi/4$:

- A. Mạch có tính dung kháng B. Mạch có tính cảm kháng
C. Mạch có tính trở kháng D. Mạch cộng hưởng điện

Câu 8: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm RLC cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp thì:

- A. Độ lệch pha của i và u là $\pi/2$ B. u_L sớm pha hơn u góc $\pi/2$
C. u_C trễ pha hơn u_R góc $\pi/2$ D. u_L cùng pha u_C

Câu 9: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ 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_1 , u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là

A. $i = \frac{u}{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{C\omega} \right)^2}$ B. $i_3 = u_3 \omega C$ C. $i = \frac{u_1}{R}$ D. $i = \frac{u_2}{\omega L}$

Câu 10: Mạch điện gồm cuộn dây có điện trở 30Ω , $L = 0,6/\pi$ H mắc nối tiếp vào tụ điện có điện dung $C = (100/\pi) \mu F$. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch biến thiên điều hòa với tần số 50Hz. Tổng trở của đoạn mạch?

- A. 50 Ω B. 40 Ω C. 60 Ω D. 45 Ω

Câu 11: Mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh có: $R = 50 \Omega$; $L = \frac{7}{10\pi}$ H; $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz thì tổng trở của đoạn mạch

- A. 50 Ω . B. $50\sqrt{2} \Omega$ C. $50\sqrt{3} \Omega$ D. $50\sqrt{5} \Omega$

Câu 12: Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ với ω , U_0 không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80 V, hai đầu cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) là 120 V và hai đầu tụ điện là 60 V. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng

- A. 140 V. B. 220 V. C. 100 V. D. 260 V.

Câu 13: Khi đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai bản tụ điện lần lượt là 30 V, 120 V và 80 V. Giá trị của U_0 bằng

- A. 50 V. B. 30 V. C. $50\sqrt{2}$ V. D. $30\sqrt{2}$ V.

Câu 14: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm $R = 60 \Omega$, cuộn cảm thuần $L = 0,2/\pi$ H và $C = 10^{-3}/8\pi$ F mắc nối tiếp. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là: $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V. Tìm độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế mắc vào hai đầu mạch điện?

- A. $\pi/4$ B. $-\pi/4$ C. $\pi/6$ D. $-\pi/6$.

Câu 15: Cho mạch điện gồm điện trở $R = 100 \Omega$, cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H, tụ điện có $C = \frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-4}$ F. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch có tần số là 50 Hz. Pha của hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch so với hiệu điện thế giữa hai bản tụ là

- A. Nhanh hơn $\frac{\pi}{4}$ B. Nhanh hơn $\frac{\pi}{2}$ C. Nhanh hơn $\frac{\pi}{3}$ D. Nhanh hơn $\frac{3\pi}{4}$

Câu 16: Trong một đoạn mạch R , L , C mắc nối tiếp, lần lượt gọi U_{0R} , U_{0L} , U_{0C} là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu điện trở, cuộn dây, tụ điện. Biết $2U_{0R} = U_{0L} = 2U_{0C}$. Xác định độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và hiệu điện thế

- A. u sớm pha hơn i góc $\pi/4$
C. u sớm pha hơn i góc $\pi/3$

- B. u trễ pha hơn i góc $\pi/4$
D. u sớm pha hơn i góc $\pi/3$

Câu 17: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện 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. $\pi/4$. B. $\pi/6$ C. $\pi/3$ D. $-\pi/3$

Câu 18: Mạch RLC nối tiếp: $R = 70,4\Omega$; $L = 0,487\text{H}$ và $C = 31,8\mu\text{F}$. Biết $I = 0,4\text{A}$; $f = 50\text{Hz}$. Hết hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch là:

- A. $U = 15,2\text{V}$ B. $U = 25,2\text{V}$ C. $U = 35,2\text{V}$ D. $U = 45,2\text{V}$

Câu 19: Đặt hiệu điện thế $u = 125\sqrt{2}\sin 100\pi t (\text{V})$ lên hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 30\Omega$, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm $L = 0,4/\pi \text{ H}$ và ampe kế nhiệt mắc nối tiếp. Biết ampe kế có điện trở không đáng kể. Số chỉ của ampe kế là

- A. 2,0 A. B. 2,5 A C. 3,5 A D. 1,8 A

Câu 20: Một mạch điện gồm $R = 60\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 0,4/\pi \text{ H}$ và tụ điện có điện dung $C = 10^{-4}/\pi \text{ F}$ mắc nối tiếp, biết $f = 50 \text{ Hz}$ tính tổng trở trong mạch và độ lệch pha giữa u và i?

- A. 60Ω ; $\pi/4 \text{ rad}$ B. $60\sqrt{2}\Omega$; $\pi/4 \text{ rad}$ C. $60\sqrt{2}\Omega$; $-\pi/4 \text{ rad}$ D. 60Ω ; $-\pi/4 \text{ rad}$

Câu 21: Mạch RLC nối tiếp có $R = 30\Omega$. Biết i trễ pha $\pi/3$ so với u ở hai đầu mạch, cuộn dây có $Z_L = 70\Omega$. Tổng trở Z và Z_C của mạch là:

- A. $Z = 60\Omega$; $Z_C = 18\Omega$ B. $Z = 60\Omega$; $Z_C = 12\Omega$
C. $Z = 50\Omega$; $Z_C = 15\Omega$ D. $Z = 70\Omega$; $Z_C = 28\Omega$

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh có quan hệ giữa các điện áp hiệu dụng là $U = 2U_L = U_C$ thì

- A. dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{3}$ hơn điện áp hai đầu mạch.
B. dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{6}$ hơn điện áp hai đầu mạch.
C. dòng điện sớm pha $\frac{\pi}{6}$ hơn điện áp hai đầu mạch.
D. dòng điện sớm pha $\frac{\pi}{3}$ hơn điện áp hai đầu mạch.

Câu 23: Điện trở thuần $R = 100\Omega$ và tụ điện có $C = 10^{-4}/\pi (\text{F})$ mắc nối tiếp vào mạng điện có hiệu điện thế hiệu dụng $U = 200\text{V}$, $f = 50\text{Hz}$. Hết hiệu dụng ở hai đầu R và C là:

A. $U_R = 141,4 \text{ V}$ và $U_C = 141,4 \text{ V}$

A. $U_R = 100 \text{ V}$ và $U_C = 100 \text{ V}$

B. $U_R = 100 \text{ V}$ và $U_C = 141,4 \text{ V}$

D. $U_R = 141,4 \text{ V}$ và $U_C = 100 \text{ V}$

Câu 24: Cho mạch điện gồm điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm có $L = 0,318 \text{ H}$ và tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng $u_{AB} = 200\cos 100\pi t \text{ V}$. Tần số $f = 50 \text{ Hz}$. Khi $C = 63,6 \mu\text{F}$ thì dòng điện lệch pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế u_{AB} . Tính điện trở của mạch điện.

A. 40Ω

B. 60Ω

C. 50Ω

D. 100Ω

Câu 25: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz . Biết điện trở thuần $R = 25 \Omega$, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có $L = 1/\pi \text{ H}$. Để hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\pi/4$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là

A. 125Ω .

B. 150Ω .

C. 75Ω .

D. 100Ω .

Câu 26: 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 $u = U_0\cos\omega t$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua chúng lần lượt là 4 A , 6 A , 2 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. 4 A

B. 12 A

C. $2,4 \text{ A}$.

D. 6 A .

Câu 27: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AN gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , đoạn NB chỉ có tụ điện với điện dung C . Đặt $\omega_1 = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN không phụ thuộc R thì tần số góc ω bằng

A. $\frac{\omega_1}{2\sqrt{2}}$

B. $\omega_1\sqrt{2}$

C. $\frac{\omega_1}{\sqrt{2}}$

D. $2\omega_1$

Câu 28: Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần. Nếu đặt hiệu điện thế $u = 15\sqrt{2}\sin 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là 5 V . Khi đó, hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng

A. $5\sqrt{2} \text{ V}$.

B. $5\sqrt{3} \text{ V}$.

C. $10\sqrt{2} \text{ V}$.

D. $10\sqrt{3} \text{ V}$

Chủ đề : BIỂU THỨC ĐIỆN ÁP – DÒNG ĐIỆN – HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG

CẦN NHỚ:

Biểu thức của u và i:

- Cho biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ viết i ?

Tính Z , $I_0 = \frac{U_0}{Z}$; tính $\tan \varphi$ và viết $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_u - \varphi)$

Hoặc bấm máy: mode 2

$$\frac{U_0 \text{shift}(-)\varphi_u}{R + (Z_L - Z_C) \text{shiftENG}} \text{shift23} = I_0 < \varphi_i$$

Biểu thức trong máy : $\frac{U_0 < \varphi_u}{R + (Z_L - Z_C) i} \text{shift23} = I_0 < \varphi_i$

- Cho biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ viết u ?

Tính Z , $U_0 = I_0 \cdot Z$; tính $\tan \varphi$ và viết $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_i + \varphi)$

Hoặc bấm máy: mode 2

$$I_0 \cdot (R + (Z_L - Z_C) \text{shiftENG}) \text{shift23} = U_0 < \varphi_u$$

- Nếu đề cho u và yêu cầu viết u khác, ta viết i trước rồi viết u để yêu cầu sau.

Câu 1: Mạch RLC mắc nối tiếp trong đó $R = 20 \Omega$, cuộn cảm thuần có $L = 0,7/\pi$ H và $C = 2 \cdot 10^{-4}/\pi$ F. Cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức là $i = \sqrt{2} \cos 100\pi t$ A. Biểu thức hiệu điện thế là?

A. $u = 40 \cos(100\pi t)$ V

B. $u = 40 \cos(100\pi t + \pi/4)$ V

C. $u = 40 \cos(100\pi t - \pi/4)$ V

D. $u = 40 \cos(100\pi t + \pi/2)$ V

Câu 2: Mạch điện xoay chiều AB gồm $R = 30\sqrt{3}\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{2\pi}$ H và tụ $C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi}$

F mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu A, B của đoạn mạch hiệu điện thế là $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$ V. Biểu thức i là?

A. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ A

B. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ A

C. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ A

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

Câu 3: Mạch RLC mắc nối tiếp có $R = 100\sqrt{3}\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi}$ H và tụ $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F. Biểu

thức $u_{RL} = 200 \cos 100\pi t$ V. Biểu thức hiệu điện thế u_{AB} ?

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

B. $u = 200 \cos(100\pi t - \pi/3)$ V

C. $u = 200 \cos(100\pi t)$ V

D. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$ V

Câu 4: Trong mạch RLC, hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch và hai đầu tụ điện có dạng $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/6)$ và $u_C = U_0 \cos(\omega t - \pi/2)$ thì biểu thức nào sau đây là đúng?

A. $-R/\sqrt{3} = (Z_L - Z_C)$

B. $\sqrt{3}R = (Z_C - Z_L)$

C. $\sqrt{3}R = (Z_L - Z_C)$

D. $R/\sqrt{3} = (Z_L - Z_C)$

Câu 5: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm

thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{5\pi}{12})$

(A). Tỉ số điện trở thuần R và cảm kháng của cuộn cảm là

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

Câu 6: Biểu thức hiệu điện thế 2 đầu mạch và cường độ dòng điện qua mạch RLC mắc nối tiếp lần lượt là: $u = 200\cos(100\pi t - \pi/6)$ V, $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$ A. Điện trở thuần R của đoạn mạch là:

- A. 50 Ω B. 60 Ω C. 100 Ω D. 200 Ω

Câu 7: **lần lượt** đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = 5\sqrt{2}\sin(\omega t)$ với ω không đổi vào hai đầu mỗi phần tử: điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C thì dòng điện qua mỗi phần tử trên đều có giá trị hiệu dụng bằng 50 mA. Đặt hiệu điện thế này vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử trên mắc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $100\sqrt{3} \Omega$. B. 100 Ω . C. $100\sqrt{2} \Omega$. D. 300 Ω .

Câu 8: **Mạch RLC** nối tiếp: $L = 1/\pi$ (H), $C = 400/\pi$ (μ F). Đặt vào hai đầu mạch hđt $u = 120\sqrt{2}\cos 2\pi f t$ (V) có tần số f thay đổi được. Thay đổi f để trong mạch có cộng hưởng. Giá trị của f bằng:

- A. 200Hz B. 100Hz C. 50Hz D. 25Hz

Câu 9: **Mạch RLC** nối tiếp: cuộn dây thuần cảm $L = 0,0318$ H, $R = 10\Omega$ và tụ điện C . Đặt vào hai đầu mạch một hđt $U = 100$ V; $f = 50$ Hz. Giả sử điện dung của tụ điện có thể thay đổi được. Tính C và cường độ hiệu dụng khi xảy ra cộng hưởng

- A. $\frac{10^{-3}}{2\pi}$ F; 15 A B. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F; 0,5 A C. $\frac{10^{-3}}{\pi}$ F; 10 A D. $\frac{10^{-3}}{3\pi}$ F; 1,8 A

Câu 10: **Đặt điện** áp $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi f t$ (U không đổi, tần số f 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 . Khi tần số là f_1 thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là 6 Ω và 8 Ω . Khi tần số là f_2 thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa f_1 và f_2 là

- A. $f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}}f_1$ B. $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}f_1$ C. $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}f_1$ D. $f_2 = \frac{3}{4}f_1$

Câu 11: Một mạch RLC mắc nối tiếp trong đó $R = 120 \Omega$, $L = 2/\pi$ H và $C = 2 \cdot 10^{-4}/\pi$ F, nguồn có tần số f thay đổi được. Để i sớm pha hơn u , f cần thỏa mãn

- A. $f > 12,5$ Hz B. $f \leq 12,5$ Hz C. $f < 12,5$ Hz D. $f < 25$ Hz

Câu 12: Một đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở thuần $100\sqrt{3} \Omega$, có độ tự cảm L nối tiếp với tụ điện có điện dung $0,00005/\pi$ (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(100\pi t - \pi/4)$ thì biểu thức cường độ dòng điện qua mạch $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/12)$ (A). Giá trị của L là

- A. $L = 0,4/\pi$ (H) B. $L = 0,6/\pi$ (H) C. $L = 1/\pi$ (H) D. $L = 0,5/\pi$ (H)

Câu 13: Một cuộn dây có điện trở thuần 40 Ω . Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu cuộn dây và dòng

điện qua cuộn dây là 45° . Tính cảm kháng và tổng trở của cuộn dây?

A. $Z_L = 50 \Omega$; $Z = 50\sqrt{2} \Omega$

B. $Z_L = 49 \Omega$; $Z = 50 \Omega$

C. $Z_L = 40\Omega$; $Z = 40\sqrt{2} \Omega$

D. $Z_L = 30\Omega$; $Z = 30\sqrt{2} \Omega$

Câu 14: Một đoạn mạch gồm cuộn dây có $r = 10 \Omega$, độ tự cảm $L = 25 \cdot 10^{-2} / \pi$ H mắc nối tiếp với một điện trở thuần $R = 15 \Omega$. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều có $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V. Viết phương trình dòng điện trong mạch?

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

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

C. $i = 4 \cos(100\pi t - \pi/4)$ A

D. $i = 4 \cos(100\pi t + \pi/4)$ A

Câu 15: Đoạn mạch RLC nối tiếp, cuộn dây có r . Biết $R = 80\Omega$, $r = 20\Omega$, $L = 2/\pi$ (H), tụ C có thể thay đổi được. Hết $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). C nhận giá trị nào thì cường độ dòng điện chậm pha hơn u một góc $\pi/4$? Cường độ dòng điện khi đó bằng bao nhiêu?

A. $C = 10^{-4} / \pi$ (F); $I = 0,6\sqrt{2}$ A

B. $C = 10^{-4} / 4\pi$ (F); $I = 6\sqrt{2}$ A

C. $C = 2 \cdot 10^{-4} / \pi$ (F); $I = 0,6$ A

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

Câu 16: Một cuộn dây có điện trở thuần $r = 25\Omega$ và độ tự cảm $L = 1/4\pi$ (H), mắc nối tiếp với 1 điện trở $R = 5\Omega$. Cường độ dòng điện trong mạch là $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (A). Biểu thức hiệu điện thế hai đầu cuộn dây là:

A. $u_d = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$ (V)

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

C. $u_d = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - 3\pi/4)$ (V)

D. $u_d = 100 \cos(100\pi t - 3\pi/4)$ (V)

Câu 17: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_1 = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). Nếu ngắt bỏ tụ điện C

thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_2 = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$ (A). Điện áp hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$ (V).

B. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V)

C. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ (V).

D. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V).