

C: Tổng trở của mạch đạt giá trị lớn nhất

D: Công suất tiêu thụ điện trong mạch đạt cực đại.

Câu 9: Trong đoạn mạch RLC, mắc nối tiếp và đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Nếu tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây là **không đúng**?

A: Hệ số công suất của đoạn mạch giảm.

B: Cường độ hiệu của dòng điện giảm.

C: Hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ điện tăng.

D: Hiệu điện thế hiệu dụng trên điện trở giảm.

Câu 10: Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

A: Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh ta có thể tạo ra hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

B: Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh ta có thể tạo ra hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

C: Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh ta có thể tạo ra hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

D: Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh ta có thể tạo ra hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm.

Câu 11: Chọn câu trả lời **đúng**

A: Dòng điện xoay chiều có thể dùng để mạ điện trực tiếp.

B: Mạch RLC sẽ có $Z = Z_{\min}$ khi $4\pi^2 f^2 LC = 1$

C: Sợi dây sắt căng ngang trên lõi sắt của ống dây có dòng điện xoay chiều tần số f sẽ bị dao động cưỡng bức tần số f

D: Nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở R khi có dòng điện xoay chiều chạy qua được tính bởi công thức $Q = I_0^2 R t (J)$ (Trong đó I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch)

Câu 12: Dung kháng của một mạch RLC mắc nối tiếp đang có giá trị nhỏ hơn cảm kháng. Muốn xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch ta phải :

A: Tăng điện dung của tụ điện

B: Tăng hệ số tự cảm của cuộn dây

C: Giảm điện trở của mạch

D: Giảm tần số dòng điện xoay chiều

Câu 13: Khẳng định nào sau đây là **đúng**? Khi hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp sớm pha $\frac{\pi}{4}$ đối với dòng điện trong mạch thì :

A: Tần số của dòng điện trong mạch nhỏ hơn giá trị cần xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

B: Tổng trở của mạch bằng hai lần thành phần điện trở thuần R của mạch.

C: Hiệu số giữa cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần của mạch.

D: Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.

Câu 14: Một mạch điện gồm $R = 60(\Omega)$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi}(H)$ và tụ điện có điện dung

$C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$ mắc nối tiếp, biết $f = 50(Hz)$. Tính tổng trở trong mạch Z và góc lệch pha $\varphi_{(u-i)}$?

A: $Z = 60(\Omega)$; $\varphi = \frac{\pi}{4}(rad)$

B: $Z = 60\sqrt{2}(\Omega)$; $\varphi = \frac{\pi}{4}(rad)$

C: $Z = 60\sqrt{2}(\Omega)$; $\varphi = -\frac{\pi}{4}(rad)$

D: $Z = 60(\Omega)$; $\varphi = -\frac{\pi}{4}(rad)$

Câu 15: Mạch điện gồm cuộn dây có điện trở $r = 30(\Omega)$; $L = \frac{0,6}{\pi}(H)$ mắc nối tiếp vào tụ điện có điện dung

$C = \frac{100}{\pi}(\mu F)$. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch biến thiên điều hòa với tần số $f = 50(Hz)$. Tổng trở của đoạn mạch?

A: $Z = 50(\Omega)$

B: $Z = 40(\Omega)$

D: $Z = 60(\Omega)$

D: $Z = 45(\Omega)$

Câu 16: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm $R = 60(\Omega)$, cuộn cảm thuần $L = \frac{0,2}{\pi}(H)$ và $C = \frac{10^{-3}}{8\pi}(F)$ mắc nối tiếp. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là: $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V)$. Xác định φ ?

A: $\varphi = \frac{\pi}{4}(rad)$

B: $\varphi = -\frac{\pi}{4}(rad)$

C: $\varphi = \frac{\pi}{6}(rad)$

D: $\varphi = -\frac{\pi}{6}(rad)$.

Câu 17: Cho đoạn mạch RC mắc nối tiếp vào nguồn điện xoay chiều. Biết $R = 30(\Omega)$, và các điện áp như sau: $U_R = 90(V)$; $U_C = 150(V)$, tần số dòng điện là $f = 50(Hz)$. Hãy tìm điện dung của tụ:

A: $C = 50(F)$

B: $C = 50.10^{-3}(F)$

C: $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}(F)$

D: Đáp án là giá trị khác

Câu 18: Mạch RLC nối tiếp có điện trở $R = 30(\Omega)$, cuộn dây thuần cảm. Biết dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{3}(rad)$ so với điện áp ở hai đầu mạch, cuộn dây có cảm kháng $Z_L = 70(\Omega)$. Tổng trở Z và dung kháng Z_C của mạch có giá trị là bao nhiêu?

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 19: Cho mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm có $L = 0,318(H)$ 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 biểu thức $u_{AB} = 200 \cos(100\pi t)(V)$. Khi $C = 63,6(\mu F)$ thì dòng điện lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế u_{AB} . Tính điện trở của mạch điện.

A: $40(\Omega)$

B: $60(\Omega)$

C: $50(\Omega)$

D: $100(\Omega)$

Câu 20: Một cuộn dây có điện trở thuần $R = 40(\Omega)$. 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 21: Mạch RLC mắc nối tiếp có $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$; $L = \frac{1}{\pi}(H)$. Mạch điện trên được mắc vào dòng điện trong mạch xoay chiều có f thay đổi. Tìm f để dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại?

A: $100(Hz)$

B: $60(Hz)$

C: $50(Hz)$

D: $120(Hz)$

Câu 22: Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch là $U = 50(V)$, điện trở $R = 40\Omega$, $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$, biết khi tần số trong mạch là $f = 50(Hz)$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 1 A. Tìm cảm kháng khi đó?

A: $70(\Omega)$ hoặc $130(\Omega)$

B: $100(\Omega)$

C: $60(\Omega); 140(\Omega)$

D: Đáp án là giá trị khác

Câu 23: Mạch điện gồm cuộn dây có điện trở thuần $R = 30\Omega$, $L = \frac{0,4}{\pi}(H)$, đặt vào hai đầu mạch hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 50(V)$ thì cường độ dòng điện trong mạch là 1 A. Tính tần số dòng điện của mạch?

A: $f = 100(Hz)$

B: $f = 50(Hz)$

C: $f = 40(Hz)$

D: $f = 60(Hz)$

Câu 24: Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Khi đặt vào hai đầu mạch hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 50(V)$ thì cường độ dòng điện trong mạch là 2 A. Biết độ lệch pha giữa hiệu điện thế và cường độ dòng điện trong mạch là $\frac{\pi}{6}(rad)$. Tìm giá trị điện trở của mạch điện?

- A: 12,5 (Ω) B: 12,5 $\sqrt{2}$ (Ω) C: 12,5 $\sqrt{3}$ (Ω) D: 125 $\sqrt{3}$ (Ω)

Câu 25: Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được mắc vào mạch điện 200V - 50 Hz. Khi hiện tượng cộng hưởng xảy ra công suất trong mạch là 100W. Tìm điện trở của mạch?

- A: 300 (Ω) B: 400 (Ω) C: 500 (Ω) D: 600(Ω)

Câu 26: Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có C thay đổi được được mắc vào mạng điện xoay chiều: 50V – 50Hz, Biết điện trở $R = 100 \Omega$, cảm kháng $Z_L = 50 \Omega$, tìm giá trị của điện dung C để công suất trong mạch đạt cực đại?

- A: $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$ B: $C = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{\pi}(F)$ C: $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}(F)$ D: Đáp án là giá trị khác

Câu 27: Một điện trở $R = 30\Omega$ và một cuộn dây mắc nối tiếp với nhau. Khi đặt hiệu điện thế không đổi 24V vào hai đầu mạch này thì dòng điện qua nó là 0,6A. Khi đặt một hiệu điện thế xoay chiều có $f = 50(Hz)$ vào hai đầu mạch thì dòng điện i lệch pha 45° so với hiệu điện thế này. Tính điện trở thuần r và độ tự cảm L của cuộn dây.

- A: $r = 11(\Omega); L = 0,17(H)$ B: $r = 13(\Omega); L = 0,27(H)$
C: $r = 10(\Omega); L = 0,127(H)$ D: $r = 10(\Omega); L = 0,87(H)$

Câu 28: Một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Biết $U_{OL} = 2U_{OC}$. So với hiệu điện thế u ở hai đầu đoạn mạch, cường độ dòng điện i qua mạch sẽ:

- A: Cùng pha B: Sớm pha C: Trễ pha D: Vuông pha

Câu 29: Mạch điện gồm các phần tử R,L,C trong đó cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu mạch điện trên hiệu điện thế xoay chiều tần số $f = 50(Hz)$ thì thấy hiệu điện thế lệch pha 60° so với dòng điện trong mạch. Đoạn mạch không thể là:

- A: R nối tiếp L B: R nối tiếp C C: L nối tiếp C D: RLC nối tiếp

Câu 30: Mạch RC mắc nối tiếp được mắc vào hiệu điện thế xoay chiều có $U = 120V$. Hiệu điện thế giữa hai đầu tụ là 60V. Góc lệch pha của hiệu điện thế ở hai đầu mạch so với cường độ dòng điện là:

- A: $\pi/6 (rad)$ B: $-\pi/6 (rad)$ C: $\pi/2 (rad)$ D: $-\pi/2 (rad)$

Câu 31: Một đoạn mạch xoay chiều gồm một điện trở thuần $R = 100(\Omega)$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}(H)$ và

một tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$ mắc nối tiếp giữa hai điểm có hiệu điện thế $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$. Tính công suất tiêu thụ điện của mạch?

- A: 200(W) B: 100 $\sqrt{2}$ (W) C: 200 $\sqrt{2}$ (W) D: 100(W)

Câu 32: Đặt vào hai đầu cuộn dây có điện trở thuần r và độ tự cảm L một hiệu điện thế $u = U_0\cos 100\pi t(V)$. Dòng điện qua cuộn dây là 10A và trễ pha $\pi/3$ so với hiệu điện thế u . Biết công suất tiêu thụ trên cuộn dây là $P = 200(W)$. Giá trị của U_0 bằng:

- A: $20\sqrt{2}(V)$ B: $40(V)$ C: $40\sqrt{2}(V)$ D: $80(V)$

Câu 33: Chọn câu trả lời sai. Trong mạch xoay chiều RLC nối tiếp, nếu giảm tần số của hiệu điện thế xoay chiều áp vào 2 đầu mạch thì :

- A: Z_C tăng, Z_L giảm B: Z tăng hoặc giảm
C: Vì R không đổi nên công suất không đổi D: Nếu $Z_L = Z_C$ thì có cộng hưởng

Câu 34: Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có các thông số như sau: $U = 200(V); R = 40\sqrt{3}(\Omega); L = \frac{0,5}{\pi}(H);$

$C = \frac{10^{-3}}{9\pi}(F); f = 50(Hz)$. Cường độ hiệu dụng trong mạch là:

A: $2(A)$

B: $2,5(A)$

C: $4(A)$

D: $5(A)$

Câu 35: Đoạn mạch RLC nối tiếp, cuộn dây có điện trở trong r . Biết $R = 80\Omega$, $r = 20\Omega$, $L = 2/\pi(H)$, tụ C có thể thay đổi giá được. Hiệu điện thế hai đầu mạch có giá trị $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$. Điều chỉnh C để 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: $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F); I = 0,6\sqrt{2}(A)$

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

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

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

Câu 36: Đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây không thuần cảm. Trong đó $r = 60(\Omega)$; $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}(F)$. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều luôn ổn định $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$. Khi đó cường độ dòng điện qua L có dạng $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t)(A)$. Điện trở R và độ tự cảm của cuộn dây L là:

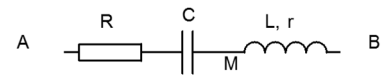
A: $R = 100(\Omega); L = \frac{1}{2\pi}(H)$

B: $R = 40(\Omega); L = \frac{1}{2\pi}(H)$

C: $R = 80(\Omega); L = \frac{2}{\pi}(H)$

D: $R = 80(\Omega); L = \frac{1}{2\pi}(H)$

Câu 37: Mạch điện như hình vẽ: $R = 50\Omega$; $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$;



$u_{AM} = 80\cos(100\pi t)(V)$; $u_{MB} = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$.

Giá trị r và L là:

A: $R = 176(\Omega); L = 0,56(H)$

B: $R = 250(\Omega); L = 0,8(H)$

C: $R = 250(\Omega); L = 0,8(H)$

D: $R = 100(\Omega); L = \frac{1}{\pi}(H)$

Câu 38: Mạch R,L,C mắc nối tiếp: cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{\pi}(H)$, tụ điện có C thay đổi được. Hiệu điện thế hai đầu mạch là: $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$. Điều chỉnh điện dung tụ điện đến giá trị C_0 sao cho u_C giữa hai bản tụ điện lệch

pha $\frac{\pi}{2}(rad)$ so với u . Điện dung C_0 của tụ điện khi đó là:

A: $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$

B: $C = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$

C: $C = \frac{10^{-4}}{4\pi}(F)$

D: $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$

Câu 39: Mạch RLC nối tiếp: $L = \frac{1}{\pi}(H)$, $C = \frac{400}{\pi}(\mu F)$. Đặt vào hai đầu mạch $u = 200\sqrt{2}\cos\left(2\pi ft + \frac{\pi}{2}\right)(V)$ có tần số f thay đổi được. Thay đổi f để trong mạch có cộng hưởng. Giá trị của f bằng:

A: $200(Hz)$

B: $100(Hz)$

C: $50(Hz)$

D: $25(Hz)$

Câu 40: Mạch RLC mắc nối tiếp trong đó $R = 20(\Omega)$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{0,7}{\pi}(H)$ và $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$. 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: $u = 40\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$

$$\text{C: } u = 40\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V)$$

$$\text{D: } u = 40\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$$

Câu 41: 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 $u = 120\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V)$. Biểu thức dòng điện trong mạch là?

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

$$\text{B: } i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$$

$$\text{C: } i = 4\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$$

$$\text{D: } i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(A)$$

Câu 42: Mạch RLC mắc nối tiếp theo thứ tự, 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 $u_{RL} = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$. Biểu thức hiệu điện thế u_{AB} ?

$$\text{A: } u = 100\cos(100\pi t)(V)$$

$$\text{B: } u = 200\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(V)$$

$$\text{C: } u = 200\cos(100\pi t)(V)$$

$$\text{D: } u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(V)$$

Câu 43: Một đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở trong $r = 10(\Omega)$, độ tự cảm $L = \frac{25 \cdot 10^{-2}}{\pi}(H)$ 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?

$$\text{A: } i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(A)$$

$$\text{B: } i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(A)$$

$$\text{C: } i = 4\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(A)$$

$$\text{D: } i = 4\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(A)$$

Câu 44: Mạch điện có LC có $L = \frac{2}{\pi}(H)$, $C = 31,8(\mu F)$ mắc nối tiếp, Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch là $u = 100\cos(100\pi t)(V)$, Biểu thức dòng điện trong mạch là?

$$\text{A: } i = \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(A)$$

$$\text{B: } i = \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(A)$$

$$\text{C: } i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(A)$$

$$\text{D: } i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(A)$$

Câu 45: Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = 2\cos(100\pi t)(A)$, hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12V và sớm pha $\frac{\pi}{3}(rad)$ so với dòng điện. Biểu thức của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là:

$$\text{A: } u = 12\cos(100\pi t)(V)$$

$$\text{B: } u = 12\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$$

$$\text{C: } u = 12\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(V)$$

$$\text{D: } u = 12\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$$

Câu 46: Một cuộn dây có điện trở thuần $r = 25\Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{1}{4\pi}(H)$, mắc nối tiếp với 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: $u_d = 50\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$

B: $u_d = 100\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$

C: $u_d = 50\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)(V)$

D: $u_d = 100\cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)(V)$

Câu 47: Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 20\Omega$, cuộn dây thuần cảm và tụ điện $C = \frac{1}{\pi}$ mF mắc nối tiếp.

Biểu thức điện áp giữa hai đầu tụ điện là: $u_C = 50\cos(100\pi t - 2\pi/3)(V)$. Biểu thức điện áp giữa hai đầu điện trở R là

A: $u_R = 100\cos(100\pi t + \pi/6)(V)$

B: không viết được vì phụ thuộc L

C: $u_R = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)(V)$

D: $u_R = 100\cos(100\pi t - \pi/6)(V)$

Câu 48: Đặt điện áp $u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)(A)$. Giá trị của φ_i bằng

A: $-\frac{\pi}{2}$.

B: $-\frac{3\pi}{4}$.

C: $\frac{\pi}{2}$.

D: $\frac{3\pi}{4}$.

Câu 49: 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 $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng

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

B: $\frac{40\sqrt{3}}{3}\Omega$

C: 40Ω

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

Câu 50: Mạch điện AB mắc nối tiếp, gọi M là một điểm trên mạch điện AB. Người ta đo được hiệu điện thế giữa hai đầu AM có biểu thức $u_{AM} = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V)$ và hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch MB có biểu thức

$u_{MB} = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$. Tìm biểu thức điện áp của đoạn mạch AB.

A: $u_{AB} = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$

B: $u_{AB} = 200\cos(100\pi t)(V)$

C: $u_{AB} = 200\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(V)$

D: $u_{AB} = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(V)$

CÁC BÀI TOÁN QUAN TRỌNG.**1. THAY ĐỔI GIÁ TRỊ CỦA CÁC ĐẠI LƯỢNG ($C; L; \omega; f$)**

Bài 1: Mạch RLC có L thay đổi, khi $L = L_1$ và khi $L = L_2$; ($L_1 \neq L_2$) thì trong mạch có các đại lượng: $Z; I; U_R; U_C; P; \cos \varphi$ là như nhau, còn $\varphi_1 = -\varphi_2$ (Tức là góc lệch pha $u; i$ đối nhau)

a. Xác định giá trị của dung kháng Z_C ?

b. Phải điều chỉnh độ tự cảm đến giá trị nào để cộng hưởng xảy ra?

Hướng dẫn:

a. Xác định giá trị của dung kháng Z_C

$$Z_1 = Z_2 \Rightarrow Z_1^2 = Z_2^2 \Leftrightarrow R^2 + (Z_{L1} - Z_C)^2 = R^2 + (Z_{L2} - Z_C)^2$$

$$\Rightarrow |Z_{L1} - Z_C| = |Z_{L2} - Z_C|$$

$$\begin{cases} Z_{L1} - Z_C = Z_{L2} - Z_C \\ Z_{L1} - Z_C = Z_C - Z_{L2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} Z_{L1} = Z_{L2} \\ Z_{L1} + Z_{L2} = 2Z_C \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} Z_{L1} = Z_{L2} \quad (I) \\ Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2} \quad (II) \end{cases}$$

Nghiệm (I) loại:

$$\Rightarrow Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2}$$

b. Cộng hưởng:

Để mạch cộng hưởng: $Z_L = Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2} \Rightarrow L = \frac{L_1 + L_2}{2}$

Bài 2: Mạch RLC có C thay đổi, khi $C = C_1$ và khi $C = C_2$; ($C_1 \neq C_2$) thì trong mạch có các đại lượng: $Z; I; U_R; U_L; P; \cos \varphi$ là như nhau, còn $\varphi_1 = -\varphi_2$ (Tức là góc lệch pha $u; i$ đối nhau)

a. Xác định giá trị của cảm kháng Z_L : $Z_L = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2}$

b. Để cộng hưởng xảy ra: $Z_C = Z_L = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2} \Rightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right)$

Bài 3: Mạch RLC có ω thay đổi, khi $\omega = \omega_1$ và khi $\omega = \omega_2$ thì trong mạch có các đại lượng: $Z; I; U_R; P; \cos \varphi$ là như nhau, còn $\varphi_1 = -\varphi_2$ (Tức là góc lệch pha $u; i$ đối nhau). Hỏi thay đổi ω bằng bao nhiêu để cộng hưởng xảy ra?

$$\omega^2 = \omega_1 \cdot \omega_2$$

Bài 4: Mạch RLC có f thay đổi, khi $f = f_1$ và khi $f = f_2$ thì trong mạch có các đại lượng: $Z; I; U_R; P; \cos \varphi$ là như nhau, còn $\varphi_1 = -\varphi_2$ (Tức là góc lệch pha $u; i$ đối nhau). Hỏi thay đổi f bằng bao nhiêu để cộng hưởng xảy ra?

$$f^2 = f_1 \cdot f_2$$

2. BÀI TOÁN HỘP ĐEN**1. Mở bằng φ .**

A. Hộp đen (X) chứa hai phần tử ($RC; RL; Lr; LC$)

+) Nếu $0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$ $\Rightarrow X$: là RL hoặc Lr (cuộn dây không thuần cảm)

+) Nếu $-\frac{\pi}{2} < \varphi < 0$ $\Rightarrow X$: là RC

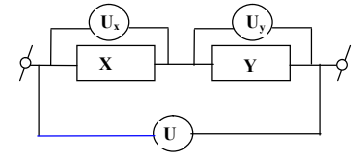
+) Nếu $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}(\text{rad}) \Rightarrow X$: là LC ($\varphi = -\frac{\pi}{2}(\text{rad}) \Rightarrow (Z_C > Z_L)$; $\varphi = \frac{\pi}{2}(\text{rad}) \Rightarrow (Z_C < Z_L)$)

2. Mỡ bằng hiệu điện thế: (Cho sơ đồ như hình vẽ, giả sử trong X và Y chỉ chứa một phần tử)

+) Nếu $U = |U_X - U_Y| \Rightarrow$ Đó là L và C

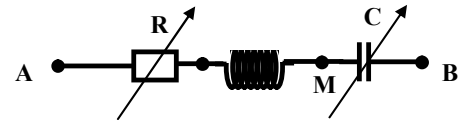
+) Nếu $U = \sqrt{U_X^2 + U_Y^2} \Rightarrow$ Đó là $\begin{cases} RC; [\varphi < 0(\text{rad})] \\ RL; [\varphi > 0(\text{rad})] \end{cases}$

+) Nếu $U = U_X + U_Y \Rightarrow$ X và Y chứa cùng một loại phần tử

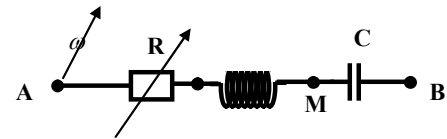


3. 4 BÀI TOÁN ĐẶC BIỆT.

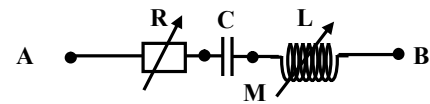
1. Mạch RLC như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm có R và C thay đổi được. Điều chỉnh $C = C_1$ và cố định giá trị của C tại C_1 . Sau đó điều chỉnh giá trị của R thì thấy U_{AM} không đổi. Xác định giá trị của dung kháng Z_C . $Z_{C1} = 2Z_L$



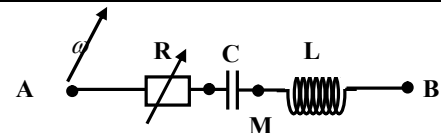
2. Mạch RLC như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm có R và ω thay đổi được. Điều chỉnh $\omega = \omega_1$ và cố định giá trị của ω tại ω_1 . Sau đó điều chỉnh giá trị của R thì thấy U_{AM} không đổi. Để mạch cộng hưởng cần điều chỉnh giá trị của ω là bao nhiêu? $\omega_0 = \omega_1 \sqrt{2}$



3. Mạch RLC như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm có R và L thay đổi được. Điều chỉnh $L = L_1$ và cố định giá trị của L tại L_1 . Sau đó điều chỉnh giá trị của R thì thấy U_{AM} không đổi. Xác định giá trị của cảm kháng Z_L . $Z_{L1} = 2Z_C$

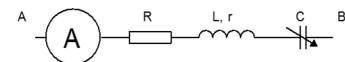


Mạch RLC như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm có R và ω thay đổi được. Điều chỉnh $\omega = \omega_1$ và cố định giá trị của ω tại ω_1 . Sau đó điều chỉnh giá trị của R thì thấy U_{AM} không đổi. Để mạch cộng hưởng cần điều chỉnh giá trị của ω là bao nhiêu? $\omega_0 = \frac{\omega_1}{\sqrt{2}}$



BÀI TẬP THỰC HÀNH

Câu 1: Một đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ. $u = 200\cos(100\pi t)(V)$. Khi thay đổi điện dung C, người ta thấy có hai giá trị của C là $\frac{10^{-4}}{\pi}(F)$ và $\frac{10^{-4}}{3\pi}(F)$ thì Ampe kế đều chỉ 1(A). Hệ số tự cảm L của cuộn dây và điện trở R là:



A: $R = 100(\Omega); L = \frac{2}{\pi}(H)$

B: $R = 200(\Omega); L = \frac{1}{\pi}(H)$

$$CR = 200(\Omega); L = \frac{2}{\pi}(H)$$

D: Một cặp giá trị khác

Câu 2: Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có tần số điều chỉnh được. Khi tần số là $f_1 = 25(Hz)$ và khi tần số là $f_2 = 100(Hz)$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là như nhau. Để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị cực đại thì cần điều chỉnh công suất đến giá trị là bao nhiêu?

A: $f = 40(Hz)$

B: $f = 50(Hz)$

C: $f = 80(Hz)$

D: $f = 60(Hz)$

Câu 3: Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có tần số điều chỉnh được. Biết rằng độ tự cảm của cuộn dây là $L = \frac{1}{\pi}(H)$; điện dung của tụ điện là $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$. Khi tần số dòng điện đến giá trị là $f_1 = 25(Hz)$ và khi tần số là f_2 thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là như nhau. Xác định giá trị của tần số f_2 là bao nhiêu?

A: $f_2 = 50(Hz)$

B: $f_2 = 150(Hz)$

C: $f_2 = 80(Hz)$

D: $f_2 = 100(Hz)$

Câu 4: Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm độ tự cảm có thể điều chỉnh được. Biết rằng điện dung của tụ điện là $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$. Mắc mạch điện trên vào mạng điện dân dụng có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số $f = 50(Hz)$. Khi điều chỉnh độ tự cảm của cuộn dây thì thấy, ứng với hai giá trị của độ tự cảm là $L_1 = \frac{1}{\pi}(H)$ và L_2 thì công suất tiêu thụ điện trong mạch đạt giá trị là như nhau. Xác định giá trị độ tự cảm L_2 ?

A: $L_2 = \frac{1}{2\pi}(H)$

B: $L_2 = \frac{1}{3\pi}(H)$

C: $L_2 = \frac{2}{\pi}(H)$

D: $L_2 = \frac{3}{\pi}(H)$

Câu 5: Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, có điện dung có thể điều chỉnh được. Mắc mạch điện trên vào mạng điện dân dụng có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số $f = 50(Hz)$. Thì thấy rằng khi điện dung của tụ điện là $C_1 = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$ và khi điện dung là $C_2 = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$ thì công suất tiêu thụ điện trong mạch đạt giá trị là như nhau. Xác định giá trị độ tự cảm L ?

A: $L = \frac{1}{2\pi}(H)$

B: $L = \frac{1}{\pi}(H)$

C: $L = \frac{1}{\pi}(H)$

D: $L = \frac{4}{\pi}(H)$

Câu 6: Mạch điện xoay chiều RLC ghép nối tiếp trong đó cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}(H)$ tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mắc mạch vào mạng điện xoay chiều tần số $f = 50(Hz)$. Khi thay đổi C thì ứng với hai giá trị của $C = C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$ hay $C = C_2 = \frac{10^{-4}}{3\pi}(F)$ thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng nhau. Giá trị của R là:

A: $R = 100(\Omega)$

B: $R = 10\sqrt{140}(\Omega)$

C: $R = 50(\Omega)$

D: $R = 20\sqrt{5}(\Omega)$

Câu 7: Cho đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L không đổi, điện trở thuần R không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào đoạn mạch một điện áp có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) thì: Khi $C = C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$ hay $C = C_2 = \frac{10^{-4}}{3\pi}(F)$ mạch tiêu thụ cùng một công suất, nhưng cường độ dòng điện tức thời lệch pha nhau một góc $\frac{2\pi}{3}$. Điện trở thuần R bằng

A: $R = 100(\Omega)$

B: $R = 100\sqrt{3}(\Omega)$

C: $R = 100/\sqrt{3}(\Omega)$

D: $R = 100\sqrt{2}(\Omega)$

Câu 8: Một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có tần số dòng điện $f = 50(Hz)$, $Z_L = 20\Omega$, C có thể thay đổi được. Cho C tăng lên 5 lần so với giá trị khi xảy ra cộng hưởng thì điện áp hai đầu đoạn mạch lệch pha $\pi/3$ so với dòng điện trong mạch. Giá trị của R là:

A: $16/3 \Omega$

B: $\frac{16}{\sqrt{3}} \Omega$

C: $\frac{\sqrt{16}}{3} \Omega$

D: $\frac{80}{\sqrt{3}} \Omega$

Câu 9: Mạch RLC mắc nối tiếp hiệu điện thế hai đầu mạch có biểu thức $u = 200\cos(100\pi t)(V)$. Khi thay đổi điện dung C, người ta thấy ứng với hai giá trị $C_1 = 31,8(\mu F)$ và $C_2 = 10,6(\mu F)$ thì dòng điện trong mạch đều là 1 A. Biểu thức dòng điện khi $C_1 = 31,8(\mu F)$?

A: $i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(A)$

B: $i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$

C: $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(A)$

D: $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(A)$

Câu 10: Mạch RLC mắc nối tiếp hiệu điện thế hai đầu mạch có biểu thức $u = 200\cos(100\pi t)(V)$. Khi thay đổi điện dung C, người ta thấy ứng với hai giá trị $C_1 = 31,8(\mu F)$ và $C_2 = 10,6(\mu F)$ thì dòng điện trong mạch đều là 1 A. Tính hệ số tự cảm và điện trở của mạch?

A: $R = 100(\Omega); L = \frac{1}{\pi}(H)$

B: $R = 100\sqrt{3}(\Omega); L = \frac{2}{\pi}(H)$

C: $R = 100(\Omega); L = \frac{2}{\pi}(H)$

D: $R = 100\sqrt{3}(\Omega); L = \frac{1}{\pi}(H)$

Câu 11: 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

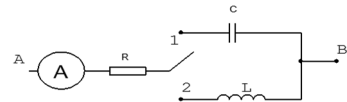
A: $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})(V)$

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

Câu 12: Đoạn mạch xoay chiều (hình vẽ). U_{AB} = hằng số, $f = 50(Hz)$, $C = 10^{-4}/\pi(F)$; $R_A = R_K = 0$. Khi khoá K chuyển từ vị trí (1) sang vị trí (2) thì số chỉ của ampe kế không thay đổi. Độ tự cảm của cuộn dây là:



A: $L = \frac{10^{-2}}{\pi}(H)$

B: $L = \frac{10^{-1}}{\pi}(H)$

C: $L = \frac{1}{\pi}(H)$

D: $L = \frac{10}{\pi}(H)$

Câu 13: Một mạch điện xoay chiều gồm các linh kiện lý tưởng R, L, C mắc nối tiếp. Tần số góc riêng của mạch là ω_0 , điện trở R có thể thay đổi. Hỏi cần phải đặt vào mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, có tần số góc ω bằng bao nhiêu để điện áp hiệu dụng U_{RL} không phụ thuộc vào R?

A: $\omega = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$

B: $\omega = \omega_0$

C: $\omega = \omega_0\sqrt{2}$

D: $\omega = 2\omega_0$

Câu 14: Mạch AB gồm hai đoạn, AM là cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{\pi}(H)$, và biến trở R, đoạn MB gồm tụ điện có điện dung thay đổi được. Mạch điện trên được mắc vào mạng điện xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số $f = 50(Hz)$. Sau đó điều chỉnh C để $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$ sau đó điều chỉnh R. Khi $R = R_1 = 50(\Omega)$ thì $U_{AM} = U_1$; khi $R = R_2 = 80(\Omega)$ thì $U_{AM} = U_2$. Hãy chọn đáp án đúng.

A: $U_1 = U_2$

B: $U_1 < U_2$

C: $U_1 > U_2$

D: Không có căn cứ kết luận.

Câu 15: Mạch AB gồm hai đoạn, AM là tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$, và biến trở R, đoạn MB gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi được. Mạch điện trên được mắc vào mạng điện xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số $f = 50(Hz)$. Sau đó điều chỉnh L để $L = \frac{2}{\pi}(H)$ sau đó điều chỉnh R. Khi $R = R_1 = 50(\Omega)$ thì $U_{AM} = U_1$; khi $R = R_2 = 80(\Omega)$ thì $U_{AM} = U_2$. Hãy chọn đáp án đúng.

A: $U_1 = U_2$

B: $U_1 < U_2$

C: $U_1 > U_2$

D: Không có căn cứ kết luận.

Câu 16: Mạch AB gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp, AM là cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{\pi}(H)$, và biến trở R, đoạn MB gồm tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh $C = C_1$ sau đó điều chỉnh R thì thấy U_{AM} không đổi. Xác định giá trị C_1 ?

A: $C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$

B: $C_1 = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$

C: $C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$

D: $C_1 = \frac{10^{-4}}{3\pi}(F)$

Câu 17: 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 18: Một mạch điện xoay chiều gồm các linh kiện lý tưởng R, L, C mắc nối tiếp. Tần số góc riêng của mạch là ω_0 , điện trở R có thể thay đổi. Hỏi cần phải đặt vào mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, có tần số góc ω bằng bao nhiêu để điện áp hiệu dụng U_{RL} không phụ thuộc vào R?

A: $\omega = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$

B: $\omega = \omega_0$

C: $\omega = \omega_0\sqrt{2}$

D: $\omega = 2\omega_0$

Câu 19: Đoạn mạch AB chứa hai phần tử trong ba phần tử (R,L,C) nhưng chưa được xác định. Biết rằng biểu thức dòng điện trong mạch là $i = 4 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$. Và biểu thức điện áp trong mạch là $u = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V)$. Hãy xác định hai phần tử trên? Tính công suất trong mạch?

A: R; L và $P = 400\sqrt{3}(W)$

B: R; C và $P = 400(W)$

C: C; L và $P = 400\sqrt{3}(W)$

D: R; C và $P = 200\sqrt{3}(W)$

Câu 20: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(2\pi ft + \varphi)(V)$ (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 6Ω và 8Ω . 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: $f_2 = \frac{4}{3}f_1$

D: $f_2 = \frac{3}{4}f_1$

Câu 21: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(2\pi ft + \varphi)(V)$ (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 20Ω và 80Ω . Khi tần số là f_2 hiệu điện thế hai đầu điện trở đạt giá trị cực đại. Hệ thức liên hệ giữa f_1 và f_2 là:

A: $f_2 = 4f_1$

B: $f_2 = 2f_1$

C: $f_2 = \frac{f_1}{2}$

D: $f_2 = \frac{f_1}{4}$

Câu 22: Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, với cảm kháng $Z_L = 10\Omega$, dung kháng $Z_C = 5\Omega$ ứng với tần số f. Khi f thay đổi đến f' thì trong mạch có hiện tượng cộng hưởng điện. Hỏi tỷ lệ nào sau đây là đúng?

A: $\sqrt{2}f = f'$ B: $f = 0,5f'$ C: $f = 4f'$ D: $f = \sqrt{2}f'$

Câu 23: Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp có tụ C thay đổi được: $U_R = 60(V)$; $U_L = 120(V)$; $U_C = 60(V)$. Thay đổi tụ C để điện áp hiệu dụng hai đầu C là $U'_C = 40(V)$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bằng:

A: $13,3(V)$ B: $53,1(V)$ C: $80(V)$ D: $90(V)$

Câu 24: Mạch gồm điện trở, cuộn thuần cảm và tụ điện nối tiếp. Biết hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mỗi phần tử lần lượt là $U_R = 120(V)$; $U_C = 100(V)$; $U_L = 50(V)$. Nếu mắc thêm một tụ điện có điện dung bằng giá trị và song song với tụ điện nói trên thì hiệu điện thế trên điện trở là bao nhiêu? Coi hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch là không đổi.

A: $120(V)$ B: $130(V)$ C: $140(V)$ D: $150(V)$

Câu 25: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu biến trở và hệ số công suất của đoạn mạch khi biến trở có giá trị R_1 lần lượt là U_{C1} , U_{R1} và $\cos \varphi_1$; khi biến trở có giá trị R_2 thì các giá trị tương ứng nói trên là U_{C2} , U_{R2} và $\cos \varphi_2$. Biết $U_{C1} = 2U_{C2}$; $U_{R2} = 2U_{R1}$. Giá trị của $\cos \varphi_1$ và $\cos \varphi_2$ là:

A: $\cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\cos \varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$ B: $\cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos \varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$
 C: $\cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos \varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$ D: $\cos \varphi_1 = \frac{1}{2\sqrt{2}}$, $\cos \varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$

Câu 26: Đoạn mạch AB chứa hai phần tử trong ba phần tử (R,L,C) nhưng chưa được xác định. Biết rằng biểu thức dòng điện trong mạch là $i = 4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$. Và biểu thức điện áp trong mạch là $u = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V)$. Hãy xác định hai phần tử trên và tính giá trị của chúng?

A: $R = 25\sqrt{3}(\Omega)$; $Z_L = 25(\Omega)$ B: $R = 25(\Omega)$; $Z_L = 25\sqrt{3}(\Omega)$
 C: $R = 50(\Omega)$; $Z_L = 50\sqrt{3}(\Omega)$ D: $R = 50\sqrt{3}(\Omega)$; $Z_L = 50(\Omega)$

Câu 27: Đoạn mạch AB gồm hai hộp kín X,Y(trong X; Y chỉ chứa 1 phần tử thuần) chưa xác định. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mỗi phần tử lần lượt là $U_X = 50(V)$; $U_Y = 20(V)$ và giá trị hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch là $U_{AB} = 30(V)$. Vậy phần tử X,Y là gì?

A: R và C B: R và L C: L và C D: Đáp án là phương án khác

Câu 28: Đoạn mạch AB gồm hai hộp kín X,Y(trong X; Y chỉ chứa 1 phần tử thuần) chưa xác định. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mỗi phần tử lần lượt là $U_X = 30(V)$; $U_Y = 40(V)$ và giá trị hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch là $U_{AB} = 50(V)$. Vậy phần tử X,Y là gì?

A: R và C B: R và L C: L và C D: A hoặc B

Câu 29: Cho mạch điện gồm hai phần tử X,Y mắc nối tiếp, trong đó: X,Y chỉ có thể là R,L hoặc C. Cho biết phương trình hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch $u_{AB} = 200 \cos(100\pi t)(V)$ và phương trình dòng điện trong mạch là $i = 4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$. Xác định phần tử X và Y là gì?

A: R và C B: R và L C: L và C D: A và B

Câu 30: Mạch điện X chứa hai phần tử (Điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L, điện dung C). Biểu thức điện áp u trong mạch là $u_{AB} = 30 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$; và biểu thức dòng điện trong mạch $i = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$. Hãy xác định đó là phần tử gì? Xác định tổng trở của mạch?

A: L và C; $Z = 15(\Omega)$ B: L và R; $Z = 15(\Omega)$ C: R và C; $Z = 30(\Omega)$ D: L và C và $40(\Omega)$

Câu 31: Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp (cuộn dây thuần cảm), điện trở thuần R thay đổi được. Điện áp hai đầu mạch có giá trị không đổi. Khi $R = R_1$ thì $U_R = U\sqrt{3}$; $U_L = U$; $U_C = 2U$. Khi $R = R_2$ thì $U_R = U\sqrt{2}$, điện áp hiệu dụng hai đầu tụ C lúc này bằng

A: $U\sqrt{7}$ B: $U\sqrt{3}$ C: $U\sqrt{2}$ D: $2U\sqrt{2}$

Câu 32: Mạch gồm 2 trong 3 phần tử R,L,C nối tiếp. Hiệu điện thế ở hai đầu mạch và dòng điện trong mạch là

$$u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V) \text{ và } i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(A) . \text{ Hai phần tử đó là những phần tử:}$$

A: R;C

B: L;C

C: L;C

D: R;L

Câu 33: Một đoạn mạch xoay chiều gồm 2 trong 3 phần tử R,L,C mắc nối tiếp. Trong đó cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế ở hai đầu mạch và dòng điện trong mạch có biểu thức: $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V) ; i = 10\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(A)$

$$u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V) ; i = 10\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(A)$$

. Hai phần tử đó là những phần tử:

A: R,C

B: R,L

C: L,C

D: Cả 3 câu đều sai

Câu 34: Một đoạn mạch xoay chiều gồm 2 trong 3 phần tử R,L,C mắc nối tiếp. Trong đó cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế ở hai đầu mạch và dòng điện trong mạch có biểu thức: $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V) , i = 10\sqrt{2}\cos(100\pi t)(A) .$ Hai

$$u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V) , i = 10\sqrt{2}\cos(100\pi t)(A) .$$

phần tử đó là những phần tử:

A: R,C

B: R,L

C: L,C

D: Cả 3 câu đều sai

Câu 35: Trong đoạn mạch có hai phần tử X và Y mắc nối tiếp. Hiệu điện thế đặt vào X nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế đặt

$$\text{vào Y và cùng pha với dòng điện trong mạch. Cho biết biểu thức của dòng điện trong mạch là } i = I_0\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A) .$$

Biểu thức của hiệu điện thế ở hai đầu của X và hai đầu của Y là:

A: $u_X = U_{0X}\cos\omega t(V); u_Y = U_{0Y}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$

B: $u_X = U_{0X}\cos\omega t(V); u_Y = U_{0Y}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$

C: $u_X = U_{0X}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)(V); u_Y = U_{0Y}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$

D: $u_X = U_{0X}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)(V); u_Y = U_{0Y}\cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)(V)$

Câu 36: Một cuộn dây có điện trở R, độ tự cảm L ghép nối tiếp với một tụ điện có điện dung C. Sau đó được gắn vào nguồn điện có hiệu điện thế $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos(2\pi ft)(V)$. Ta đo được các hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện và hai đầu mạch điện là như nhau: $U_d = U_C = U_{AB}$. Khi này góc lệch pha giữa các hiệu điện thế tức thời $u_{dây}$ và u_C có giá trị là?

A: $\pi/6$ (rad)

B: $\pi/3$ (rad)

C: $\pi/2$ (rad)

D: $2\pi/3$ (rad)

Câu 37: Một đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở thuần $r = 10(\Omega)$ và độ tự cảm $L = \frac{10^{-1}}{\pi}(H)$ mắc nối tiếp với điện trở

thuần $R = 20(\Omega)$ và tụ điện $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}(F)$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế $u = 180\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$. Độ

lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây và hai đầu tụ điện là

A: $-\frac{\pi}{4}$

B: $\frac{-3\pi}{4}$

C: $\frac{3\pi}{4}$

D: $\frac{\pi}{4}$

Câu 38: Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều $u_1 = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi_1)$; $u_2 = U\sqrt{2}\cos(120\pi t + \varphi_2)$; $u_3 = U\sqrt{2}\cos(110\pi t + \varphi_3)$ 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 thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch có biểu thức tương ứng là: $i_1 = I\sqrt{2}\cos 100\pi t$;

$i_2 = I\sqrt{2}\cos\left(120\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$; $i_3 = I'\sqrt{2}\cos\left(110\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$. So sánh I và I', ta có:

$$i_2 = I\sqrt{2}\cos\left(120\pi t + \frac{2\pi}{3}\right); i_3 = I'\sqrt{2}\cos\left(110\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) . \text{ So sánh I và I', ta có:}$$

A: $I = I'$

B: $I = I'\sqrt{2}$

C: $I < I'$

D: $I > I'$

Câu 39: Mạch gồm cuộn dây có $Z_L = 20(\Omega)$ và tụ điện có $C = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$ mắc nối tiếp. Dòng điện qua mạch là

$i = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$. Để $Z = Z_L + Z_C$ thì ta mắc thêm điện trở R có giá trị là:

- A: $R = 80(\Omega)$ B: $R = 20(\Omega)$ C: $R = 25(\Omega)$ **D: $R = 20\sqrt{5}(\Omega)$**

Câu 40: Trong một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, 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 $\frac{\pi}{4}$** B. u trễ pha hơn i góc $\frac{\pi}{4}$
 C: u sớm pha hơn i góc $\frac{\pi}{3}$ D: u sớm pha hơn i góc $\frac{\pi}{3}$

BÀI 5: CÔNG SUẤT VÀ CỰC TRỊ CÔNG SUẤT

1. CÔNG SUẤT

A. Công suất tức thời trong mạch:

Một mạch RLC có phương trình dòng điện và phương trình điện áp lần lượt $\begin{cases} i = I_0 \cos(\omega t)(A) \\ u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)(V) \end{cases}$

+ Gọi $p(W)$ là công suất tức thời trong mạch:

$$p = u \cdot i = U_0 \cos(\omega t + \varphi) \cdot I_0 \cos(\omega t) = \frac{1}{2} U_0 I_0 (\cos \varphi + \cos(2\omega t + \varphi))$$

$$p = UI \cdot \cos \varphi + U \cdot I \cos(2\omega t + \varphi)$$

Bài toán: Xác định thời gian trong một chu kỳ mạch thực hiện công âm. ($p < 0$) $t = \frac{2\varphi}{\omega}(s)$

B. Công suất trung bình trong mạch $P(W)$ $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = I^2 R = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi$

Trong đó: $U(V)$ là hiệu điện thế hiệu dụng; $I(A)$ là cường độ hiệu dụng; $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$ là hệ số công suất.

2. CỰC TRỊ CÔNG SUẤT.

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

Căn cứ vào biểu thức xác định công suất ta thấy, các yếu tố ảnh hưởng đến công suất gồm có: $U; R; L; C; \omega(f)$

2.1. Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, có $L; C; \omega(f)$ thay đổi để công suất cực đại.

+ Khi thay đổi $L; C; \omega(f)$ để cho công suất cực đại thì trong mạch đều có hiện tượng cộng hưởng.

a. Hệ quả cộng hưởng.

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

2) $\tan \varphi = 0; \varphi = 0; \cos \varphi = 1; u, i$ trong mạch cùng pha.

3) $Z_{\min} = R; I_{\max} = \frac{U}{R}$

4) $P_{\max} = \frac{U^2}{R} = P_0$

5) $U_{R \max} = U$

2.2. Nguyên nhân do điện trở thay đổi.

a. Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm.

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

Để P_{\max} thì Y_{\min}

Xét $Y: Y = R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \geq 2\sqrt{(Z_L - Z_C)^2} = 2|Z_L - Z_C|$ (**Áp dụng bất đẳng thức Cosi**)

Dấu đẳng thức xảy ra khi: $R = |Z_L - Z_C| \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{U^2}{2R}$

Hệ quả:

+) $Z = R\sqrt{2}$

+ $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1; \Rightarrow \varphi = \pm \frac{\pi}{4} \Rightarrow \cos\varphi = \frac{1}{\sqrt{2}}$

+) $P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{U^2}{2R}$

+) $U = U_R\sqrt{2}$

b. Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây có điện trở trong

Trường hợp 1: Khi R thay đổi để công suất cả mạch cực đại P_{\max}

$$P = I^2 (R+r) = \frac{U^2 \cdot (R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{(R+r) + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{(R+r)}} = \frac{U}{Y}$$

Đặt $Y = (R+r) + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{(R+r)}$; để $P_{\max} \Rightarrow Y_{\min}$

Ta có: $Y = (R+r) + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{(R+r)} \geq 2\sqrt{(Z_L - Z_C)^2} = 2|Z_L - Z_C| = \text{const}$ (**Áp dụng BĐT Cô-si**)

Y_{\min} khi dấu đẳng thức xảy ra: $R+r = |Z_L - Z_C| \Rightarrow R = |Z_L - Z_C| - r$

$$\Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{U^2}{2(R+r)}$$

Trường hợp 2: R thay đổi để công suất tỏa nhiệt trên biến trở là cực đại

$$P = I^2 R = \frac{U^2 \cdot R}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{\frac{(R+r)^2}{R} + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} = \frac{U}{Y}$$

$$Y = \frac{R^2 + 2Rr + r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} = 2r + R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} = 2r + X$$

Để $P_{\max} \rightarrow Y_{\min} \rightarrow X_{\min}$ Trong đó: $X = R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} \geq 2\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \text{const}$

X_{\min} khi dấu đẳng thức xảy ra: $\Rightarrow R = \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} \Rightarrow R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$