

ĐÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: C

Tăng tần số thì cường độ dòng điện giảm. Điện dung của tụ điện giảm
=>Điện áp hiệu dụng trên tụ giảm

Câu 2: B

Với hai giá trị omega thì mạch có cùng hệ số công suất

$$\rightarrow \frac{1}{LC} = \omega_1 \cdot \omega_2 \rightarrow \frac{Z_{C1}}{Z_{L1}} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{9}{16}$$

Đặt $Z_{C1} = 9; Z_{L1} = 16$

$$u_{AM} \perp u_{AB} \rightarrow \frac{Z_{L1}}{r} \cdot \frac{Z_{C1}}{R} = 1 \rightarrow R = r = 12$$

$$\text{Hệ số công suất } \cos \varphi = \frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 0,96$$

Câu 3: B

$+U = 120V$

• Với $\omega = 100\pi (rad/s), I = 1A$ dòng điện tức thời sớm pha

• Với $\omega = 200\pi$ mạch xảy ra cộng hưởng nên ta có $200\pi \cdot L = \frac{1}{200\pi \cdot C} \Rightarrow 400\pi \cdot L = \frac{1}{100\pi \cdot C} \quad (2)$

Từ (1)(2) $\Rightarrow L = \frac{0,2}{\pi} (H) \Rightarrow C = \frac{1}{8000\pi} (F)$

Câu 4: D

Ta có:

$$\omega_1^2 \cdot LC = \frac{Z_{L1}}{Z_{C1}} = 0,5$$

$$\Rightarrow \omega_1^2 \cdot \frac{1}{\omega_{ch}^2} = 0,5$$

$$\Rightarrow \omega_1 = 60\sqrt{2} rad/s$$

$$\Rightarrow f = 30\sqrt{2} Hz$$

Câu 5: A

Câu 6: A

Cường độ dòng điện hiệu dụng khi $\omega = 100\pi$ và $\omega = 25\pi$ bằng nhau => để cường độ dòng điện cực đại thì $\omega = \omega_o = \sqrt{100 \cdot 25} = 50\pi rad/s$

Câu 7: C

Khi $f = f_1$ và $f = f_2$ thì cường độ trong mạch có cùng giá trị => f để dòng mạch cực đại là

$$f = f_o = \sqrt{f_1 f_2} = 50 Hz$$

Câu 8: B

$$f_0 = \sqrt{f_1 f_2} = 100 Hz$$

Câu 9: B

Câu 10: A

Câu 11: C

Do R không đổi nên cường độ không thay đổi $\Leftrightarrow Z$ không thay đổi.

Vậy độ lệch pha giữa i và u φ trong cả 2 trường hợp là như nhau (do $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$)

Ban đầu i chậm pha hơn u là φ

Lúc sau u chậm pha hơn i cũng là φ

Vậy i ban đầu chậm pha hơn i sau là $2\varphi = \left(\frac{\pi}{12} - \left(-\frac{\pi}{6}\right)\right) = \frac{\pi}{4} \Leftrightarrow \cos\varphi = 0,9238$

Câu 12: A

+ Tần số góc để mạch xảy ra cộng hưởng là $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC}} = 100\pi$

Thay đổi tần số trong khoảng $[50\pi, 150\pi]$ thì i tăng dần đến giá trị cực đại $w = w_0 = 100\pi$ tiếp tục tăng w nữa thì i giảm

Câu 13: C

Vì 2 giá trị của tần số để mạch tiêu thụ 1 công suất nên tần số để công suất cực đại là $f = \sqrt{f_1 f_2} = 48\text{Hz}$

Ta có $f_3 = 50\text{Hz}$

Giá trị của tần số để cùng tiêu thụ công suất bằng f_3 là $F_3 = \frac{f_0^2}{f_3} = 50,087\text{Hz}$

Dựa vào đồ thị hình núi thấy $f_3 < f_4 < F_3$ mà công suất f_3 bằng F_3

nên công suất khi $f = f_4$ lớn hơn công suất khi $f = f_3$

Câu 14: B

Tần số là 20Hz thì cảm kháng là X

Tần số là 40Hz thì tần số góc là 2X

Tần số là 60Hz thì tần số góc là 3X

$$\text{Công suất } P = \frac{U^2 R}{R^2 + X^2}$$

$$\Rightarrow \frac{17}{12,5} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{R^2 + 4X^2}{R^2 + X^2}$$

$$\text{Suy ra } x = 0,37R$$

$$\text{Vậy } \frac{P_3}{P_1} = \frac{R^2 + X^2}{R^2 + 9X^2} = 0,51$$

$$\text{Nên } P_3 = 17.0,51 = 8,66$$

Câu 15: B

$$\omega^2 \cdot L \cdot C = \frac{Z_L}{Z_C} = 2$$

$$\Rightarrow \omega^2 \cdot \frac{1}{\omega_{ch}^2} = 2$$

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{2} \cdot \omega_{ch}$$

$$\Rightarrow f = \sqrt{2} \cdot f_{ch}$$

Câu 16: A

Thay đổi f để cho điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng

$$\rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}} = 50\sqrt{2}\text{Hz}$$

Câu 17: A

Câu 18: B

Khi $f = f_1$ thì $U = U_R$ nên xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

$$\rightarrow Z_L = Z_C$$

$$f = f_2 \rightarrow Z_L = 4Z_C$$

nên cảm kháng tăng 2 lần và dung kháng giảm 2 lần. Vậy f tăng 2 lần

$$f_2 = 2f_1 \rightarrow \frac{f_1}{f_2} = 0,5$$

Câu 19: D

Ta thấy

$$\omega_1 \omega_2 = \omega_o^2 = \frac{1}{LC}$$

$$\Rightarrow LC = \frac{1}{4\omega_1^2} = \frac{4}{\omega_2^2}$$

Câu 20: D

Câu 21: D

$$\text{Ta có } \frac{Z_L Z_C}{R} = \frac{6}{8} = LC\omega_1^2 \Rightarrow \omega_1 = \frac{\sqrt{3}}{2LC} = \frac{\sqrt{3}\omega_2}{2} \Rightarrow \omega_2 = \frac{2\sqrt{3}}{3}\omega_1$$

Câu 22: B

$$R^2(n^2 - 1) = L^2(\omega_1 - \omega_2)^2 \Rightarrow R = \frac{L(\omega_1 - \omega_2)}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

Câu 23: A

$$\omega_1^2 = \frac{1}{L_1 C_1} \Rightarrow \frac{1}{C_1} = \omega_1^2 L_1$$

$$\text{Tương tự } \frac{1}{C_2} = \omega_2^2 L_2$$

Lúc sau ghép mạch xảy ra cộng hưởng

$$\omega(L_1 + L_2) = \frac{1}{\omega} \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right)$$

thay $\frac{1}{C_1}, \frac{1}{C_2}$ vào vế trên ta được

$$\omega = \sqrt{\frac{L_1 \omega_1^2 + L_2 \omega_2^2}{L_1 + L_2}}$$

Câu 24: C

Dạng toán quen thuộc, cường độ dòng điện cực đại khi $\omega = \omega_o = \sqrt{\omega_1 \omega_2} = 60\sqrt{2}\pi \text{ rad/s}$

Câu 25: A

$$\text{Độ lệch pha } \tan \varphi_{u/i} = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow Z_C = 300\sqrt{3} \Leftrightarrow C = \frac{10^{-4}}{3\sqrt{3}\pi}$$

Để dòng điện trong mạch cùng pha so với u thì tần số f phải nhận giá trị $f_2 = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{1}{LC}} = 25\sqrt{6}$

Câu 26: B

Thay đổi 2 giá trị omega để cường độ hiệu dụng trong đoạn mạch không thay đổi thì

$$\omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{LC}$$

Câu 27: C

Câu 28: C

Khi $f = 50\text{Hz}$ mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng nên $Z_L = Z_C = x$ và $R = \frac{U}{I} = 50\Omega$

Khi $f = 100\text{Hz} \rightarrow Z_L = 2x; Z_C = 0,5x$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{100}{1} = 100 \rightarrow 50^2 + (1,5x)^2 = 100^2 \rightarrow x = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$$

$$\rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{1}{\pi\sqrt{3}}(H)$$

$$Z_C = Z_L = x = \frac{100}{\sqrt{3}} \rightarrow C = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \cdot 10^{-4} F$$

Câu 29: C

Ta có ω để cường độ dòng điện cực đại là $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 100\pi$

Vậy Cường độ dòng điện sẽ tăng, đạt max tại 100π và sau đó giảm

Câu 30: A

Câu 31: B

Ta có

Khi $f_1 = 60\text{Hz}$ thì công suất cực đại, mạch xảy ra cộng hưởng với $Z_L = Z_C = k$

Khi $f_2 = 120\text{Hz} = 2f_1$ tức $Z_L = 2k, Z_C = 0,5k$

Hiệu điện thế lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với dòng điện

$$\Rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \Rightarrow R = 1,5k$$

Khi $f_3 = 30\text{Hz} = 0,5f_1$ tức $Z_L = 0,5k, Z_C = 2k$

Hệ số công suất của mạch

$$\cos \phi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{1,5k}{\sqrt{(1,5k)^2 + (0,5k - 2k)^2}} = 0,707$$

Câu 32: B

Ta thấy rằng khi $\omega = 100\pi$ và $\omega = 120\pi$ thì I cùng giá trị \Rightarrow mạch sẽ có I cực đại khi $\omega_0 = \sqrt{100 \cdot 120}$

Ta thấy $\omega = 110\pi$ gần với ω_0 hơn $\Rightarrow I' > I$

Câu 33: B

$$U_{AD} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_C - Z_L)^2}}$$

Muốn U_{AD} không phụ thuộc vào R thì phải có $(Z_C - Z_L)^2 = Z_L^2 \Rightarrow Z_C = 2Z_L \Leftrightarrow \frac{1}{\omega C} = 2\omega L \Leftrightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{2LC}}$

Câu 34: C

bài này có hướng giải khá nhanh + hay như sau:

TH₁ : $f_1 = 60\text{Hz}$, mạch cộng hưởng, gọi giá trị điện trở, cảm kháng, dung kháng lần lượt là : R, a, a

TH₂ : $f_2 = 120\text{Hz}$, tần số tăng gấp đôi nên $Z_L = 2a$, dung kháng $Z_C = a/2$.

$$\cos \phi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (2a - \frac{a}{2})^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow R = \frac{3a}{2}$$

khi đó:

TH₃ : f₃ = 100Hz thì thứ tự: $\frac{3a}{2}$, $\frac{5a}{3}$, $\frac{3a}{5}$.

Do đó: $\cos \varphi = 0,815$. (giản lược được a).

Câu 35: C

•Ban đầu Với tần số f₁ ta có

$$Z_{L1} = L\omega_1 = 5\Omega, Z_{C1} = \frac{1}{C\omega_1} = 10\Omega$$

$$\Rightarrow LC\omega_1^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \omega_1 = \frac{1}{\sqrt{2LC}}(1)$$

•Lúc sau với tần số f₂ ta có hệ số công suất của mạch =1

$$\Rightarrow L\omega_2 = \frac{1}{C\omega_2} \Rightarrow \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}(2)$$

Từ (1)(2) Ta có $\omega_2 = \sqrt{2}\omega_1 \Rightarrow f_2 = \sqrt{2}f_1$

Câu 36: B

Ta có khi cộng hưởng

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 25(Hz)$$

Để i sớm pha hơn U mạch phải có tính dung kháng, nên f phải giảm để Z_L giảm, Z_C tăng nên $f < 25Hz$

Câu 37: A

Khi $\omega = \omega_1$ thì dòng điện sớm pha hơn điện áp nên $Z_L < Z_C$

Khi tần số góc là ω_1, ω_2 thì dòng điện bằng nhau nên $(Z_L - Z_C)^2$ trong 2 trường hợp bằng nhau

$$\Leftrightarrow Z_{C1} - Z_{L1} = 4Z_{L1} - \frac{1}{4}Z_{C1} \Rightarrow Z_{C1} = 4Z_{L1}$$

$$\text{Mặt khác } Z_{C1} - Z_{L1} = \frac{120}{1} \cdot \sin \frac{\pi}{6} = 60\Omega \Rightarrow \omega_1 L = 20\Omega \Leftrightarrow L = \frac{1}{5\pi}H$$

Câu 38: B

Theo công thức thì $\omega = \sqrt{\omega_1\omega_2} = 100\pi rad/s$

Cụ thể : I ở 2 trường hợp bằng nhau, mà U không đổi theo ω nên Z ở 2 trường hợp bằng nhau

$$\Leftrightarrow (\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C})^2 = (\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C})^2 \Rightarrow \omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} = \frac{1}{\omega_2 C} - \omega_2 L \Leftrightarrow (\omega_1 + \omega_2)(L - \frac{1}{\omega_1 \omega_2 C}) = 0$$

Vậy $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC} = \omega^2$ (ω là tần số cộng hưởng khiến I đạt max)

Câu 39: A

Khi tần số là f thì $Z_L = 8\Omega$

Khi tần số là 2f thì hệ số công suất đạt cực đại nên xảy ra hiện tượng cộng hưởng nên $Z_L = Z_C$

Vì tần số tăng 2 lần nên $Z_L = 2Z_L = 16\Omega \rightarrow Z_C = 16\Omega$

$$Z_C = \frac{Z_C}{2} \rightarrow Z_C = 2Z_C = 32\Omega L$$

Câu 40: B

$$\omega = \omega_1 \rightarrow Z_L = 4Z_C \rightarrow$$

Để dòng điện hiệu dụng qua mạch có giá trị cực đại thì phải xảy ra hiện tượng cộng hưởng tác dụng kháng bằng cảm kháng hay Z_L giảm 2 lần và Z_C tăng 2 lần

$$\rightarrow \omega_2 = \frac{\omega_1}{2} \rightarrow \omega_1 = 2\omega_2 = 200\pi \text{ rad/s}$$

hoc360.net