

DÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: A

Để điện áp hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở thì phải xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

$$Z_C = Z_L = 10\Omega \rightarrow C = \frac{1}{\omega \cdot Z_C} = \frac{10^{-3}}{\pi} (F)$$

Câu 2: D

$$Z_L > Z_C \rightarrow \omega L > \frac{1}{\omega \cdot C}$$

Muốn dung kháng bằng cảm kháng thì ta phải giảm omega.

Câu 3: B

Thay đổi w để công suất mạch cực đại thì công suất cực đại khi mạch xảy ra cộng hưởng khi đó:

$$P_{max} = \frac{U^2}{R} = 484W$$

Câu 4: A

Thay đổi f để P cực đại thì mạch xảy ra cộng hưởng và khi đó:

$$P_{max} = \frac{U^2}{R + r} = 400W$$

$$f = f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 70,78Hz$$

Câu 5: B

Ta có thay đổi điện dung C để công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị cực đại, mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

Khi đó ta có:

$$Z_C = Z_L = 200\Omega \Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{2\pi}, P = \frac{U^2}{R+r} = 144W$$

Câu 6: C

Khi đó mạch đang xảy ra cộng hưởng

+) Hiệu điện thế trên cuộn cảm cực đại do I max

+) Hiệu điện thế hiệu dụng giữa 2 bản tụ và cuộn cảm bằng nhau do $Z_L = Z_C$

+) Tổng trở của mạch đạt giá trị " nhỏ nhất "

+) Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở đạt cực đại và bằng hiệu điện thế 2 đầu mạch

Câu 7: A

$$U = 100\sqrt{2}V$$

Ta có khi mạch xảy ra cộng hưởng thì công suất mạch là lớn nhất khi đó

$$P = \frac{U^2}{R}$$

$$\Rightarrow R = 50\Omega$$

Câu 8: D

•Ta có $Z_L = 50\Omega, Z_C = 200\Omega$

$Z_C > Z_L \rightarrow$ Để mạch có công suất đạt cực đại thì cần ghép song song với tụ C một tụ C₀

Câu 9: C

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

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

Sau khi ghép

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

thay $L_1 = 2L_2$

Rút gọn ta được $\omega^2 = \frac{2\omega_1^2 + \omega_2^2}{3}$

Câu 10: D

$$R \cdot C \cdot \omega = 1 \Rightarrow R = Z_C$$

$$\text{Do } u \text{ nhanh pha hơn } i \text{ góc } 45^\circ \Rightarrow Z_L - Z_C = R$$

$$\Rightarrow Z_L = 2Z_C$$

=> Để mạch xảy ra cộng hưởng thì giảm tần số dòng điện xuống $\sqrt{2}$ lần

Câu 11: D

Câu 12: C

Khi số chỉ ampe kế cực đại thì mạch xảy ra cộng hưởng

$$\Rightarrow Z_L = Z_C = 10\Omega \Rightarrow C_1 = \frac{10^{-3}}{\pi}$$

$$\text{Khi có cộng hưởng thì: } R + r = Z = \frac{U}{I} = 50\Omega$$

$$\Rightarrow R = 40\Omega$$

Câu 13: C

Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì cường độ dòng điện đạt giá trị cực đại và cùng pha với điện áp hai đầu R, điện áp hai đầu đoạn mạch bằng điện áp hai đầu R.

Câu 14: D

Câu 15: A

Ta nhận thấy $\omega_1 = 100\pi$ và $\omega_2 = 120\pi$ là 2 giá trị của tần số góc để cường độ dòng điện trong mạch có cùng giá trị cực đại

$$\Rightarrow \omega_{CH} = 20\sqrt{30}\pi = 109.54\pi$$

$$\Rightarrow \omega_3 = 110\pi$$

gần giá trị ω_{CH} hơn so với ω_2

$$\Rightarrow I\sqrt{2} > I_0 \Leftrightarrow I > \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

Câu 16: C

$$\text{Khi } f=50\text{Hz } Z_L = 25\Omega$$

$$Z_{C1} = 25\Omega$$

Lúc này mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng nên dòng điện đạt giá trị cực đại. Tăng điện dung sẽ làm mất hiện tượng cộng hưởng nên cường độ dòng điện hiệu dụng giảm.

Câu 17: C

C sai vì chưa có đủ dữ kiện để khẳng định hiệu điện thế hai đầu R lớn hơn hiệu điện thế hai đầu C

Câu 18: C

$$P = I^2 \cdot R \Rightarrow R = 25\Omega$$

Điều chỉnh L, C, f để công suất mạch cực đại

=> Mạch có cộng hưởng

$$\Rightarrow P_{max} = \frac{U^2}{R} = 400W$$

Câu 19: C

Câu 20: D

Ta có ban đầu điều chỉnh C để công suất trong mạch cực đại tức là cảm kháng và dung kháng bằng nhau. Khi giảm giá trị C dung kháng sẽ tăng đến giá trị để hiệu điện thế hai đầu tụ điện đạt giá trị lớn nhất rồi giảm.

Câu 21: A

Đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng, tăng dần tần số thì điện dung giảm cảm kháng tăng đương nhiên dễ thấy hiệu điện thế trên tụ điện tăng là sai.

Câu 22: D

Khi công suất cực đại thì mạch xảy ra cộng hưởng

$$\Rightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$$

$$r + R = \frac{U^2}{P} \Rightarrow R = 100\Omega$$

Câu 23: C

$$Z_L = 100\Omega; Z_C = 200\Omega$$

Để cường độ dòng điện hiệu dụng lớn nhất thì mạch xảy ra cộng hưởng

=> Ghép tụ C' song song với tụ C

$$\Rightarrow Z_{C'} = 200\Omega$$

$$\Rightarrow C' = \frac{10^{-4}}{2\pi}$$

Câu 24: C

Điện áp 2 đầu R cùng pha với 2 đầu đoạn mạch => Cộng hưởng $\Rightarrow C = 10^{-4}/2\pi F$

$$\text{Khi đó } P = \frac{U^2}{R} = 400W$$

Câu 25: B

$C = C_0$ công suất mạch đạt cực đại => cộng hưởng $\Rightarrow u_R = u$

Câu 26: C

Mạch đang ở trạng thái cộng hưởng nên khi thay đổi tần số Tổng trở mạch chắc chắn sẽ tăng

Câu 27: A

để dòng điện trong mạch đạt cực đại thì ta phải mắc điện dung C2 song song với C1

$$C_2 = \frac{1}{Z_{L,xt}} - C_1 = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$$

Câu 28: B

→ Tăng f từ giá trị 50 Hz thì công suất tiêu thụ của mạch tăng đến giá trị cực đại (f=f₀) rồi giảm

Câu 29: A

Khi đang cộng hưởng thì i cùng pha với u, $Z_L = Z_C$, Khi giảm tần số của điện áp thì Z_L giảm, Z_C tăng → u sẽ trễ pha hơn i

→ i sớm pha hơn u

Câu 30: C

Khi xảy ra cộng hưởng $Z_L = Z_C$

Vẽ giản đồ, ta thấy

$$\tan \varphi_{AM} = \frac{Z_L}{R_1}$$

$$\tan \varphi_{MB} = \frac{-Z_C}{R_2}$$

$$\text{vuông pha} \Rightarrow \varphi_{AM} - \varphi_{MB} = \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \varphi_{AM} = \varphi_{MB} + \frac{\pi}{2}$$

Thay vào biểu thức trên

$$\Rightarrow \tan \varphi_{AM} = \cot \varphi_{MB} \Rightarrow R_1 R_2 = Z_L Z_C \Rightarrow R_2 = Z_L$$

$$\text{Công suất mạch AB} \quad P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = \frac{U^2}{2R_2} = \frac{U^2}{2(n+1)R_2} = 85$$

$$\text{Công suất đoạn BM} \quad P_{MB} = \frac{U^2 \cdot R_2}{R_2^2 + Z_L^2} = \frac{U^2}{R_2(n+1)} = 85$$