

Chuyên đề 5: Bài toán cực trị R thay đổi để P_{max}

Câu 1 Cho mạch điện xoay chiều RLC; cuộn dây thuần cảm; các giá trị ban đầu R, L, C có thể thay đổi được. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U. Kết luận nào sau đây là **sai**:

A. Điều chỉnh $R = R_0$ để công suất trên biến trở đạt cực đại thì dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị lớn nhất và bằng $\frac{U}{\sqrt{2R_0}}$

B. Điều chỉnh $L = L_0$ để hiệu điện thế hai đầu cuộn dây bằng hiệu điện thế hai đầu tụ thì cường độ dòng hiệu dụng trong mạch có giá trị lớn nhất và bằng $\frac{U}{R}$

C. Điều chỉnh $L = L_0$ để hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây có giá trị lớn nhất thì giá trị lớn nhất đó bằng $\frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2}$

D. Điều chỉnh $C = C_0$ để hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tụ điện có giá trị lớn nhất thì giá trị lớn nhất đó U bằng $\frac{U_R^2 + U_L^2}{U_L}$

Câu 2 Cho mạch điện xoay chiều RLC; cuộn dây thuần cảm; các giá trị ban đầu R, L, C có thể thay đổi được. Kết luận nào sau đây là **sai**:

A. Điều chỉnh $R = R_1$ và $R = R_2$ thì công suất trên biến trở có giá trị như nhau. Để công suất tiêu thụ trong mạch có giá trị lớn nhất thì R phải bằng $\sqrt{R_1 R_2}$

B. Điều chỉnh $L = L_1$ và $L = L_2$ thì hiệu điện thế hai đầu cuộn dây bằng nhau. Để hiệu điện thế hai đầu điện trở có giá trị lớn nhất thì L phải bằng $\frac{L_1 + L_2}{2}$

C. Điều chỉnh $C = C_1$ và $C = C_2$ thì hiệu điện thế hai đầu tụ điện bằng nhau. Để hiệu điện thế hai đầu tụ có giá trị lớn nhất thì C phải bằng $\frac{C_1 + C_2}{2}$

D. Điều chỉnh $C = C_0$ và $L = L_0$ thì dòng điện và hiệu điện thế hai đầu mạch cùng pha. Tần số dòng điện được tính bằng $\frac{1}{2\pi\sqrt{L_0 C_0}}$

Câu 3 Cho một đoạn mạch điện RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, điện trở R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế ổn định có tần số f sao cho $f^2 > \frac{1}{4\pi^2 LC}$. Điều chỉnh R đúng bằng độ lệch giữa cảm kháng và dung kháng. Kết luận nào sau đây là **sai**:

A. Cường độ dòng hiệu dụng trong mạch đạt giá trị lớn nhất **B.** Hệ số công suất bằng $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. Công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại

D. Tổng trở bằng $L\sqrt{8}\pi f - \frac{1}{C\sqrt{2}\pi f}$

Câu 4 Cho mạch điện RLC nối tiếp, cuộn dây có điện trở r . Điện trở thuần có R thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch hiệu điện thế xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng U không đổi. Điều chỉnh $R = R_0$ thì thấy công suất trên biến trở đạt cực đại và bằng P_m . Kết luận nào sau đây là **đúng**

A. $R_0 = |Z_L + Z_C| - r; P_m = \frac{U^2}{2(R_0 - r)}$

B. $R_0 = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}; P_m = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$

C. $R_0 = |Z_L + Z_C|; P_m = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$

D. $R_0 = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}; P_m = \frac{U^2}{2(R_0 + r)}$

Câu 5 Mạch điện AB gồm R, L, C nối tiếp, $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos\omega t$. Chỉ có R thay đổi được và $\omega^2 \neq \frac{1}{LC}$. Hệ số

công suất của mạch điện đang bằng $\frac{\sqrt{2}}{2}$, nếu tăng R thì

A. tổng trở của mạch giảm.

B. công suất toàn mạch tăng.

C. hệ số công suất của mạch giảm.

D. hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở R tăng.

Câu 6 Cho một đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Biết $L = 0,5/\pi$ H, $C = 10^{-4}/\pi$ F, R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế ổn định có biểu thức: $u = U_0\cos 100\pi t$. Để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại thì R bằng bao nhiêu?

A. $R = 0$.

B. $R = 100 \Omega$.

C. $R = 50 \Omega$.

D. $R = 75 \Omega$.

Câu 7 Cho một đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Biết $C = 10^{-4}/2\pi$ F, $L = 1/2\pi$ H. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế có biểu thức $u = 120\cos 100\pi t$ (V). φ là góc lệch giữa u và i của đoạn mạch. Thay đổi R để công suất trên mạch đạt cực đại. Khi đó:

A. $\cos\varphi = 1$.

B. Công suất tiêu thụ trên R và cường độ dòng đạt cực đại

C. cường độ hiệu dụng của mạch bằng 0,4A.

D. công suất mạch là $P = 48$ W

Câu 8 Cho một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp, cuộn dây điện trở trong r có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch này một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V. Khi $r = 10\Omega$ thì công suất tiêu thụ trên cuộn dây đạt giá trị cực đại và bằng

A. 2420 W.

B. 4840W.

C. 1210 W

D. 9680 W.

Câu 9 Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một cuộn thuần cảm $L = 1/\pi$ H. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch ổn định và có biểu thức $u = 100\cos 100\pi t$ (V). Thay đổi R , ta thu được công suất tỏa nhiệt cực đại trên biến trở bằng

A. 12,5W.

B. 25W.

C. 50W.

D. 100W.

Câu 10 Một đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn dây có độ tự cảm $L=0,08$ H và điện trở thuần $r = 32\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp dao động điều hoà ổn định có tần số góc 300 rad/s.

Để công suất toả nhiệt trên biến trở đạt giá trị lớn nhất thì điện trở của biến trở phải có giá trị bằng

- A.** 32Ω . **B.** 56Ω . **C.** 40Ω . **D.** 24Ω .

Câu 11 Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R và cuộn dây có $L = 1/\pi$ (H) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều ổn định tần số 50Hz. Thay đổi R ta thấy ứng với hai giá trị $R = R_1$ và $R = R_2$ thì công suất của mạch điện đều bằng nhau. Khi đó tích số $R_1.R_2$ là:

- A.** 2.10^2 **B.** 10^2 **C.** 2.10^4 **D.** 10^4

Câu 12 Cho mạch điện gồm RC mắc nối tiếp. Điện trở R thay đổi được. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V). Với $P < P_{max}$, điện trở R có hai giá trị $R_1; R_2$ thoả mãn:

- A.** $R_1 + R_2 = 2.Z_C$ **B.** $R_1 + R_2 = Z_C$ **C.** $R_1.R_2 = Z_C^2$ **D.** $R_1.R_2 = 0,5.Z_C^2$

Câu 13 Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp $u_{AB} = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Biết rằng ứng với hai giá trị của biến trở $R_1 = 18\Omega$, $R_2 = 32\Omega$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau. Công suất của mạch có giá trị nào sau đây?

- A.** $P = 288$ W **B.** $P = 72$ W **C.** $P = 128$ W **D.** 512 W

Câu 14 Cho một đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Biết $L = 0,5/\pi$ H, $C = 10^{-4}/\pi$ F, R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế ổn định có biểu thức: $u = U\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Khi thay đổi R , ta thấy có hai giá trị khác nhau của biến trở là R_1 và R_2 ứng với cùng một công suất tiêu thụ P của mạch. Kết luận nào sau đây là không đúng với các giá trị khả dĩ của P ?

- A.** $R_1.R_2 = 2500\Omega^2$. **B.** $R_1 + R_2 = U^2/P$. **C.** $|R_1 - R_2| = 50\Omega$. **D.** $P < U^2/100$.

Câu 15 Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm biến trở R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi $R = R_1$ và $R = R_2$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau và $R_2 = 8R_1$. Hệ số công suất của đoạn mạch ứng với các giá trị R_1 và R_2 lần lượt là

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

Câu 16 Một mạch điện xoay chiều AB mắc nối tiếp theo thứ tự cuộn dây, điện trở R và tụ C . Điện áp xoay chiều có tần số $f = 50$ Hz. Điểm M nằm giữa R và cuộn dây. Biết R là một biến trở, cuộn dây có độ

tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H), điện trở $r = 100\Omega$. Tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F). Điều chỉnh R sao cho điện áp

giữa hai đầu đoạn mạch AM sớm pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai điểm MB, khi đó giá trị của R là

- A.** 85Ω . **B.** 100Ω . **C.** 200Ω . **D.** 150Ω .

ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

Câu 17(ĐH 2007): Đặt hiệu điện thế $u = U_0\sin\omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết độ tự cảm và điện dung được giữ không đổi. Điều chỉnh trị số điện trở R để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng

A. 0,85.

B. 0,5.

C. 1.

D. $1/\sqrt{2}$

Câu 18(ĐH 2008): Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U, cảm kháng Z_L , dung kháng Z_C (với $Z_C \neq Z_L$) và tần số dòng điện trong mạch không đổi. Thay đổi R đến giá trị R_0 thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại P_m , khi đó

A. $R_0 = Z_L + Z_C$.

B. $P_m = \frac{U^2}{R_0}$

C. $P_m = \frac{Z_L^2}{Z_C}$

D. $R_0 = |Z_L + Z_C|$

Câu 19(ĐH 2009): Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100Ω . Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Các giá trị R_1 và R_2 là:

A. $R_1 = 50 \Omega, R_2 = 100 \Omega$.

B. $R_1 = 40 \Omega, R_2 = 250 \Omega$.

C. $R_1 = 50 \Omega, R_2 = 200 \Omega$.

D. $R_1 = 25 \Omega, R_2 = 100 \Omega$.

Câu 20(CĐ 2010): Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với một biến trở R. Ứng với hai giá trị $R_1 = 20 \Omega$ và $R_2 = 80 \Omega$ của biến trở thì công suất tiêu thụ trong đoạn mạch đều bằng 400 W. Giá trị của U là

A. 400 V.

B. 200 V.

C. 100 V.

D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 21(CĐ 2012): Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (với U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại. Khi đó

A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần.

B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần.

C. hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1.

D. hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,5.

N H A N T H A N H G R O U P