

BÀI 10. MẠCH RLC NỐI TIẾP CÓ R THAY ĐỔI
(BÀI TẬP TỰ LUYỆN)

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Đây là tài liệu đi kèm theo bài giảng “Mạch RLC nối tiếp có R thay đổi” thuộc khóa học PEN-C: Môn Vật lí (Thầy Lê Tiến Hà). Để sử dụng tài liệu hiệu quả, Bạn cần kết hợp theo dõi bài giảng với tài liệu bài giảng trước khi làm bài tập tự luyện và so sánh với đáp án.

Bài 1: Cho đoạn mạch RLC không phân nhánh có $L = \frac{0,8}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-4}}{0,4\pi}$ (F) và R thay đổi được. Đặt giữa hai đầu

đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Thay đổi R để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị lớn nhất, giá trị đó bằng

- A. 100 V. B. 120 V. C. $50\sqrt{2}$ V D. 150 V.

Bài 2: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Điều chỉnh R để công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại bằng 50 W, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R là 20 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch có giá trị là

- A. 40 V. B. 20 V. C. $20\sqrt{2}$ V. D. 50 V.

Bài 3: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Điều chỉnh $R = R_0$ thì công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại và bằng 80 W. Khi điều chỉnh $R = 2R_0$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch có giá trị là bao nhiêu?

- A. 60 W. B. 64 W. C. $40\sqrt{2}$ W. D. $60\sqrt{2}$ W.

Bài 4: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Biểu thức điện áp hai đầu mạch có dạng $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ V. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị cực đại và bằng 100 W.

Viết biểu thức cường độ dòng điện trong mạch, biết mạch có tính dung kháng.

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

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

Bài 5: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết $L = 318$ (mH), $C = 17$ (μ F). Điện áp hai đầu mạch là $u = 120\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ V, cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 1,2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ A. Để hệ số

công suất của mạch là 0,6 thì phải ghép thêm một điện trở R_0 với R

- A. nối tiếp, $R_0 = 15 \Omega$. B. nối tiếp, $R_0 = 65 \Omega$.
C. song song, $R_0 = 25 \Omega$. D. song song, $R_0 = 35,5 \Omega$.

Bài 6: Đặt vào hai đầu đoạn mạch chứa điện trở $R_0 = 25 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{2\pi}$ (H); $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) mắc

nối tiếp một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Để công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất người ta ghép thêm một điện trở R. Khi đó

- A. $R = 25 \Omega$, ghép song song với R_0 . B. $R = 50 \Omega$, ghép song song với R_0 .
C. $R = 50 \Omega$, ghép nối tiếp với R_0 . D. $R = 25 \Omega$, ghép nối tiếp với R_0 .

Bài 7: Đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điện áp ở hai đầu mạch là $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)V$. Điện áp hiệu dụng của đoạn R, L có giá trị không đổi là 120 V. Giá trị của U là

- A. 240 V. B. 200 V. C. 120 V. D. 100 V.

Bài 8: Cho một đoạn mạch điện RLC nối tiếp có R thay đổi được. Điều chỉnh R ta thấy khi $R = 20 \Omega$ thì mạch tiêu thụ công suất lớn nhất bằng 100 W. Khi $R = 15 \Omega$ thì công suất tiêu thụ của mạch bằng

- A. $P = 120 \text{ W}$ B. $P = 144 \text{ W}$ C. $P = 96 \text{ W}$ D. $P = 192 \text{ W}$

Bài 9: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Biểu thức điện áp hai đầu mạch có dạng $u = 100\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)V$. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị cực đại và bằng 100 W.

Viết biểu thức cường độ dòng điện trong mạch, biết mạch có tính cảm kháng.

- A. $i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)A$. B. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)A$.
C. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)A$. D. $i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)A$.

Bài 10: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 14Ω và điện trở $r = 12 \Omega$. Tụ C có dung kháng 30Ω . Điều chỉnh R đến giá trị bằng bao nhiêu để công suất tiêu thụ trên R lớn nhất?

- A. 16Ω . B. 24Ω . C. 20Ω . D. 18Ω .

Bài 11: Một đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn dây có độ tự cảm $L = 0,08 \text{ (H)}$ 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 bao nhiêu?

- A. 56Ω . B. 24Ω . C. 32Ω . D. 40Ω .

Bài 12: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 30Ω , điện trở thuần 5Ω và một tụ điện có dung kháng 40Ω . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch là 200 V. Phải điều chỉnh R đến giá trị bằng bao nhiêu để công suất tiêu thụ trên cuộn dây có giá trị lớn nhất

- A. 5Ω . B. 0Ω . C. 10Ω . D. $11,2 \Omega$.

Bài 13: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm và tụ điện C có dung kháng $Z_C < Z_L$. Khi điều chỉnh R thì ta thấy với $R = 100 \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất và khi đó dòng điện lệch pha góc $\pi/6$ so với điện áp hai đầu mạch. Giá trị điện trở r của cuộn dây là

- A. 50Ω . B. 100Ω . C. $50\sqrt{3} \Omega$. D. $50\sqrt{2} \Omega$.

Bài 14: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở r. Khi điều chỉnh R thì với $R = 20 \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất và khi đó điện áp hai đầu cuộn dây lệch pha góc $\pi/3$ so với điện áp hai đầu điện trở. Phải điều chỉnh R đến giá trị bằng bao nhiêu thì công suất tiêu thụ trên mạch cực đại?

- A. 10Ω . B. $7,3 \Omega$. C. $10\sqrt{3} \Omega$. D. $10\sqrt{2} \Omega$.

Bài 15: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở r và tụ C mắc nối tiếp. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất, khi đó điện áp hai đầu đoạn mạch lớn gấp 1,5 lần điện áp hai đầu điện trở. Hệ số công suất của mạch khi đó là

- A. 0,75. B. 0,67. C. 0,5. D. 0,71.

Bài 16: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở $r = 2 \Omega$ và tụ C. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u = 20\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất và có giá trị bằng 8 W, giá trị của R khi đó là

- A. 8Ω . B. 3Ω . C. 18Ω . D. 23Ω .

Bài 17: Cho một mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở $r = 10 \Omega$ và tụ C có dung kháng 100Ω , trong đó $Z_L < Z_C$. Điều chỉnh giá trị của R người ta nhận thấy khi $R = R_1 = 30 \Omega$ thì công suất trên mạch cực đại, khi $R = R_2$ thì công suất trên R cực đại. Giá trị của cảm kháng Z_L và R_2 là

A. $Z_L = 60 \Omega$; $R_2 = 41,2 \Omega$.

B. $Z_L = 60 \Omega$; $R_2 = 60 \Omega$.

C. $Z_L = 40 \Omega$; $R_2 = 60 \Omega$.

D. $Z_L = 60 \Omega$; $R_2 = 56,6 \Omega$.

Bài 18: Mạch điện xoay chiều gồm biến trở R thay đổi được, cuộn dây có điện trở thuần $r = 40 \Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{1,2\sqrt{3}}{\pi} \text{H}$; $C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{4\sqrt{3}\pi} \text{F}$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{V}$. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R đạt giá trị lớn nhất. Hệ số công suất của mạch điện khi đó bằng

A. 0,75.

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

C. $\frac{\sqrt{5}}{6}$.

D. $\frac{\sqrt{30}}{6}$.

Bài 19: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở $r = 25 \Omega$ và tụ C. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{V}$. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất và có giá trị bằng 20 W, giá trị của R khi đó là

A. 25,5 Ω .

B. 35,5 Ω .

C. 37,5 Ω .

D. 40 Ω .

Bài 20: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở r. Khi điều chỉnh R thì với $R = 40 \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất và khi đó điện áp hai đầu cuộn dây lệch pha góc $\pi/3$ so với điện áp hai đầu điện trở. Tính hệ số công suất của mạch khi đó

A. $\frac{\sqrt{2}}{3}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

C. $\frac{2}{\sqrt{5}}$

D. $\frac{1}{2}$

Bài 21: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở r và tụ C mắc nối tiếp. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất, khi đó điện áp hai đầu đoạn mạch lớn gấp $\sqrt{3}$ lần điện áp hai đầu điện trở. Hệ số công suất của mạch khi đó là

A. $\frac{3}{4}$.

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

C. 0,5.

D. $\frac{\sqrt{6}}{3}$.

Bài 22: Mạch điện xoay chiều gồm biến trở R thay đổi được, cuộn dây có điện trở thuần $r = 20\sqrt{3} \Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} \text{H}$; $C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{4\pi} \text{F}$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{V}$. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R đạt giá trị lớn nhất. Công suất tiêu thụ trên mạch điện khi đó gần giá trị nào nhất?

A. 250 W.

B. 255 W.

C. 280 W

D. 290 W

Bài 23: Mạch điện xoay chiều gồm biến trở R thay đổi được, cuộn dây có điện trở thuần $r = 40 \Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{1,2\sqrt{3}}{\pi} \text{H}$; $C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{4\sqrt{3}\pi} \text{F}$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{V}$. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R đạt giá trị lớn nhất. Giá trị lớn nhất của công suất trên R bằng

A. 60 W.

B. 90 W.

C. 100 W.

D. 75 W.

Bài 24: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Điều chỉnh $R = R_0$ thì công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại và điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở khi đó bằng 50 V. Khi điều chỉnh $R = 3R_0$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở bằng

A. $5\sqrt{10} \Omega$.

B. $30\sqrt{5} \Omega$.

C. $16\sqrt{5} \Omega$.

D. $18\sqrt{5} \Omega$.

Bài 25: Mạch điện xoay chiều gồm biến trở R thay đổi được, cuộn dây có điện trở thuần $r = 20 \Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi} \text{H}$, tụ điện có điện dung $C = \frac{100}{\pi} \text{ } (\mu\text{F})$ mắc nối tiếp với nhau, Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 240\cos 100\pi t \text{ (V)}$. Khi chỉnh biến trở R đến giá trị R_0 thì công suất tiêu thụ trên toàn mạch cực đại. Khi đó công suất tiêu thụ trên cuộn dây có giá trị gần với giá trị nào nhất ?

A. 55 W.

B. 35 W.

C. 30 W.

D. 145 W.

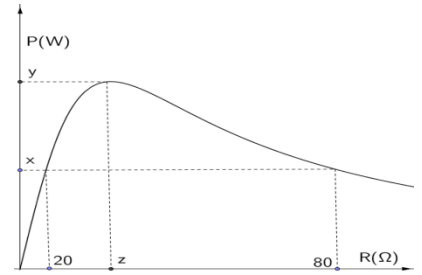
Bài 26: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + 0,132)$ vào 2 đầu đoạn mạch gồm: biến trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C người ta thu được đồ thị biểu diễn quan hệ giữa công suất mạch điện với điện trở R như hình dưới. Giá trị x, y, z lần lượt là:

A. 400, 500, 40

B. 400, 400, 50

C. 500, 40, 50

D. 50, 400, 400



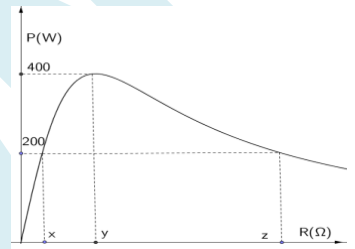
Bài 27: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,142)$ vào 2 đầu đoạn mạch gồm: biến trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C người ta thu được đồ thị biểu diễn quan hệ giữa công suất mạch điện với điện trở R như hình dưới. Giá trị z gần nhất với:

A. 170

B. 180

C. 190

D. 200



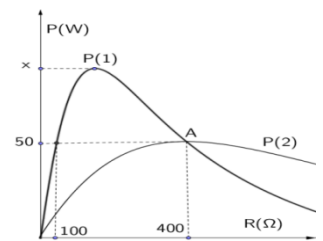
Câu 28: Lần lượt đặt vào 2 đầu đoạn mạch xoay chiều RLC (R là biến trở, L thuần cảm) 2 điện áp xoay chiều: $u_1 = U \cos(\omega_1 t + \pi)$ và $u_2 = U \cos(\omega_2 t - 1,57)$, người ta thu được đồ thị công suất mạch điện xoay chiều toàn mạch theo biến trở R như hình dưới. Biết A là đỉnh của đồ thị P(2). Giá trị của x gần nhất là:

A. 60

B. 80

C. 100

D. 90



Câu 29: Mạch điện xoay chiều gồm biến trở R thay đổi được, cuộn dây có điện trở thuần $r = 30 \Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} \text{H}; C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{3\pi} \text{F}$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{V}$. Khi $R = R_1$ thì công

suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất, khi $R = R_2$ thì công suất tiêu thụ trên R đạt giá trị lớn nhất. Tính tỉ số $\frac{P_{\max}}{P_{R\max}}$?

A. 2.

B. 0,5

C. 0,78

D. 1.78

Câu 30: Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 100 \text{ V}$ và tần số f không đổi. Điều chỉnh để $R = R_1 = 50 \Omega$ thì công suất tiêu thụ của mạch là $P_1 = 60 \text{ W}$ và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là φ_1 . Điều chỉnh để $R = R_2$ thì công suất tiêu thụ của mạch là P_2 và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là φ_2 với $\cos^2 \varphi_1 + \cos^2 \varphi_2 = \frac{3}{4}$, Tỉ số

$\frac{P_2}{P_1}$ bằng

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 31: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu mạch điện mắc nối tiếp theo thứ tự: điện trở R, cuộn cảm thuần L và tụ C. Biết U, L, ω không thay đổi; điện dung C và điện trở R có thể thay đổi. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở không phụ thuộc R; khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu mạch chứa L và R cũng không phụ thuộc R. Biểu thức đúng là:

A. $C_2 = 0,5C_1$.

B. $C_2 = C_1$.

C. $C_2 = 2C_1$.

D. $C_2 = \sqrt{2} C_1$.

Câu 32: Cho một mạch gồm biến trở R , cuộn dây không thuần cảm có điện trở r và tụ C mắc nối tiếp. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất, khi đó điện áp hai đầu đoạn mạch lớn gấp hai lần điện áp hai đầu điện trở. Hệ số công suất của mạch khi đó là

A. 0,75.

B. 0,67 .

C. 1.

D. 0,71.

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Nguồn:  Hocmai.vn