

TRƯỜNG THPT THANH LỘC

TỔ VẬT LÝ

TIẾT 23

Công suất điện tiêu thụ của mạch điện xoay chiều. Hệ số công suất.

4- Công suất của mạch điện xoay chiều.

$$P = UI \cos \varphi$$

$\cos \varphi$: hệ số công suất ($0 \leq \cos \varphi \leq 1$)

* Đối với mạch điện RLC nối tiếp:

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z}$$

$$\text{Suy ra: } P = UI \cos \varphi = RI^2 = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi$$

Công suất tiêu thụ trong mạch RLC nối tiếp bằng công suất tỏa nhiệt trên R (L và C không tiêu thụ điện).

* Nếu $\cos \varphi$ nhỏ thì công suất hao phí trên dây rất lớn, vì vậy phải bố trí mạch điện sao cho $\cos \varphi$ lớn. Nhà nước quy định hệ số công suất trong các cơ sở sử dụng điện năng tối thiểu phải bằng 0,85.

A. CÔNG THỨC CẦN NHỚ :

- Công suất : $P = UI \cos \varphi = RI^2 = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi$

- Hệ số công suất: $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U}$

- Điện năng tiêu thụ của mạch : $W = P.t$

- Cộng hưởng điện : R là hằng số

+ $\varphi = 0$: u, i cùng pha $\Rightarrow \cos \varphi_{\max} = 1$; $P_{\max} = \frac{U^2}{R}$

- R thay đổi cho P_{\max} : $R = |Z_L - Z_C|$; $Z = R\sqrt{2}$; $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $P_{\max} = \frac{U^2}{2R}$

TIẾT 24

BÀI TẬP

DẠNG 3: CÔNG SUẤT.

34. Hiệu điện thế đặt vào mạch điện là $u=100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V). Dòng điện trong mạch là

$i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 200W B. 400W C. 600W D. 800W

35. Một dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 5\cos 100\pi t$ (A) chạy qua điện trở thuần bằng 10Ω . Công suất tỏa nhiệt trên điện trở đó là

- A. 125W B. 160W C. 250W D. 500W

36. Một tụ điện có dung kháng 300Ω mắc nối tiếp với điện trở 400Ω thành một đoạn mạch. Mắc đoạn mạch này vào mạng điện xoay chiều $220V$. Điện năng mà đoạn mạch tiêu thụ trong một phút là

- A. 9680J B. 12,9066KJ C. 4646,4J D. 7260J

37. Một đoạn mạch không phân nhánh gồm điện trở $R = 100\Omega$ và cuộn cảm thuần $L = \frac{1}{\pi}H$. Đặt

điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})V$ vào hai đầu đoạn mạch. Công suất tỏa nhiệt của đoạn mạch là

- A. 400 W B. $200\sqrt{2}$ W C. 100 W D. 200 W

38. Cho mạch điện gồm RLC nối tiếp. Điện áp hai đầu mạch $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Điện trở

$R = 50\sqrt{3}\Omega$, L là cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{\pi}H$, điện dung $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}F$. Viết biểu thức cường

độ dòng điện và tính công suất tiêu thụ của mạch điện trên.

A. $i = 1,2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A ; $P = 124,7W$ B. $i = 1,2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A ; $P = 124,7W$

C. $i = 1,2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A ; $P = 247W$ D. $i = 1,2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A ; $P = 247W$

39. Một mạch điện x/c không phân nhánh $R=50\Omega$, $C=\frac{10^{-4}}{\pi}F$ và $L=\frac{1,5}{\pi}H$. Điện áp ở hai đầu

mạch $u=100\cos 100\pi t$ (V). Công suất tiêu thụ của mạch bằng

- A. 200W B. 100W C. 50W D. 25W

40. Một mạch điện nối tiếp có $R=60\Omega$, $C=\frac{1}{8\pi}mF$. Mắc vào mạng điện xoay chiều $220V-50Hz$.

Hệ số công suất của mạch là

- A. 0,6 B. 0,4 C. 0,8 D. 1

41. Đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh gồm một điện trở $R < 50\Omega$, cuộn thuần cảm kháng $Z_L = 30\Omega$ và một dung kháng $Z_C = 70\Omega$ đặt dưới điện áp hiệu dụng $200V$, tần số f . Biết công suất mạch là $400W$. Điện trở R có giá trị là

- A. 20Ω B. 10Ω C. 40Ω D. 30Ω

42. Đặt điện áp $u = 80\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) (V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R và tụ điện

$C = \frac{10^{-3}}{4\pi} F$ mắc nối tiếp thì công suất toả nhiệt trên điện trở là $80 W$. Giá trị của R là

- A. 80Ω B. 20Ω C. 30Ω D. 40Ω

43. Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)V$ vào hai đầu đoạn mạch R,L,C không phân nhánh có điện trở $R=110\Omega$. Khi hệ số công suất của đoạn mạch lớn nhất thì công suất tiêu thụ trong đoạn mạch là

- A. $115W$ B. $172,7W$ C. $440W$ D. $460W$

44. Cho mạch điện RLC nối tiếp $R = 100\Omega$; $C = \frac{100}{\pi} \mu F$; cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = 200\cos 100\pi t(V)$. Độ tự cảm L bằng bao nhiêu thì công suất tiêu thụ trong mạch là $100W$?

- A. $\frac{1}{\pi}H$ B. $\frac{1}{2\pi}H$ C. $\frac{2}{\pi}H$ D. $\frac{4}{\pi}H$

45. Mạch điện RLC nối tiếp được mắc vào mạng điện $100V-50Hz$. Cho biết công suất của mạch điện là $30W$ và hệ số công suất là $0,6$. Giá trị của R là

- A. 60Ω B. 333Ω C. 120Ω D. 100Ω

46. Điện áp hiệu dụng hai đầu một đoạn mạch RLC là $U = 100V$. Khi cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là $I = 1A$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là $P = 50W$. Giữ cố định U , R còn các thông số khác của mạch thay đổi. Tính công suất tiêu thụ cực đại trên đoạn mạch.

- A. $200W$ B. $100W$ C. $100\sqrt{2} W$ D. $400W$

47. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cho $R = 50\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t(V)$. Biết điện áp giữa hai bản tụ và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha nhau một góc là $\frac{\pi}{6}$. Công suất tiêu thụ của mạch điện là

- A. 100W B. $100\sqrt{3}$ W C. 50W D. $50\sqrt{3}$ W

48. Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp hai đầu tụ điện là $u_C = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng

- A. 300W B. 100W C. 200W D. 400W

49. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp $u = 127\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V), biểu thức cường độ dòng điện qua mạch $i = I_0 \cos(100\pi t)$ (A). Điện trở thuần $R = 50\Omega$. Công suất của dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch nhận giá trị nào sau đây?

- A. 80,64W B. 20,16W C. 40,38W D. 10,08W

50. Đặt hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh với C, R có độ lớn không đổi và $L = \frac{1}{\pi} H$. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử R, L và C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 100W B. 200W C. 250W D. 350W

51. Cho mạch RLC nối tiếp với R biến thiên, điện áp hai đầu đoạn mạch $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$; $Z_L = 200\Omega$, $Z_C = 100\Omega$. Điều chỉnh R để công suất đạt cực đại. Cường độ hiệu dụng qua mạch và hệ số công suất của mạch là

- A. 0,5A; $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ A; 1 C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$; $\frac{\sqrt{2}}{2}$ A D. 1A; 1

52. Mạch điện xoay chiều có $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ nối tiếp với biến trở vào mạng điện 220V-50Hz. Điều chỉnh biến trở để công suất tiêu thụ lớn nhất thì giá trị biến trở là

- A. 100Ω B. 50Ω C. 120Ω D. 150Ω

53. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết $Z_L = 300\Omega$, $Z_C = 200\Omega$, R là biến trở. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch có dạng $u = 100\sqrt{6} \cos 100\pi t$ (V). Điều chỉnh R để công suất đạt cực đại bằng

- A. $P_{max} = 200W$ B. $P_{max} = 250W$ C. $P_{max} = 100W$ D. $P_{max} = 150W$

54. Mạch điện RLC nối tiếp có $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$. Tần số dòng điện 50Hz. Điều chỉnh $R = 200\Omega$ thì công suất tiêu thụ lớn nhất. Giá trị của L là

- A. 0,318H B. 0,159H C. 0,636H D. 0,955H