

Bài 15 . CÔNG SUẤT ĐIỆN TIÊU THỤ CỦA MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU HỆ SỐ CÔNG SUẤT

A-LÝ THUYẾT :

I/ CÔNG SUẤT ĐIỆN TIÊU THỤ CỦA MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU :

1/ Biểu thức của công suất :

a/ Cho một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh .

Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$

thì cường độ dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch có dạng $i = I_0 \cos \omega t$.



b/ Tại một thời điểm t , công suất tức thời mạch điện xoay chiều là $p = u.i$.

Ta có : $p = ui = U_0 I_0 \cos \omega t \cos(\omega t + \varphi) = UI [\cos \varphi + \cos(2\omega t + \varphi)]$

c/ Giá trị trung bình của công suất điện tiêu thụ trong một chu kỳ T : $P = \bar{p} = UI \cos \varphi$.

d/ Nếu thời gian sử dụng điện $t \gg T$ thì công suất điện tiêu thụ trung bình trong thời gian đó cũng được tính theo công thức : $P = UI \cos \varphi$.

Trong đó thừa số $\cos \varphi$ được gọi là hệ số công suất của mạch điện xoay chiều , U và I là các giá trị hiệu dụng của điện áp và cường độ dòng điện .

2/ Điện năng tiêu thụ của mạch điện :

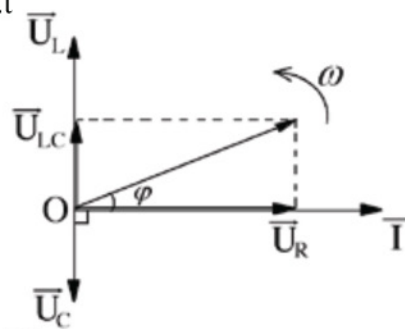
a/ Điện năng tiêu thụ của mạch điện trong thời gian t là

$$A = P.t$$

b/ Đơn vị của điện năng tiêu thụ là KWh (KiloWatt giờ) :

$$1(\text{KWh}) = 1000(\text{Wh}) = 3.600.000(\text{J})$$

c/ Đo điện năng tiêu thụ bằng công tơ (điện kế tiêu thụ)



II/ HỆ SỐ CÔNG SUẤT :

1/ Biểu thức của hệ số công suất :

a/ Hệ số công suất của mạch điện xoay chiều là $\cos \varphi$ với $(0 \leq \cos \varphi \leq 1)$

b/ Theo giản đồ vectơ, ta thấy: $\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{I R}{I Z} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{R}{Z}$

c/ Ta có : $P = UI \cos \varphi \Rightarrow P = ZI.I \cdot \frac{R}{Z} = R.I^2$

2/ Tầm quan trọng của hệ số công suất trong quá trình cung cấp và sử dụng điện năng

a/ Một nhà máy sản xuất công nghiệp khi vận hành ổn định thì công suất tiêu thụ (trung bình) của các thiết bị điện trong nhà máy không thay đổi $P = UI \cos \varphi$.

b/ Nếu $\cos \varphi$ nhỏ thì hao phí do tỏa nhiệt lớn , do đó quy định $\cos \varphi$ (của hệ thống mạch điện) trong các nhà máy sản xuất phải có giá trị tối thiểu phải bằng 0,85 .

B-CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch là?

- A. $\frac{\omega L}{R}$ B. $\frac{R}{\omega L}$ C. $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$ D. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$

Câu 2: Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch lúc này là

- A. $\frac{\sqrt{R^2 - (\omega C)^{-2}}}{R}$ B. $\frac{R}{\sqrt{R^2 - (\omega C)^{-2}}}$ C. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega C)^{-2}}}$ D. $\frac{\sqrt{R^2 + (\omega C)^{-2}}}{R}$

Câu 3: Trên một đoạn mạch xoay chiều, hệ số công suất bằng 0 ($\cos \varphi = 0$), khi :

- A. đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần B. đoạn mạch có điện trở bằng không
C. đoạn mạch không có tụ điện D. đoạn mạch không có cuộn cảm

Câu 4: Điện áp xoay chiều giữa hai đầu một thiết bị điện lệch pha 30° so với cường độ dòng điện chạy qua thiết bị đó. Hệ số công suất của thiết bị lúc này là

- A. 1. B. 0,87. C. 0,5. D. 0,71.

Câu 5 : Công thức nào sau đây được dùng để tính công suất của dòng điện xoay chiều

- a) $P = UI \cos \varphi$ b) $P = UI$ c) $P = RI^2$ d) a, c đều đúng

Câu 6 : Công thức nào sau đây là đúng khi tính hệ số công suất của đoạn mạch RLC mắc nối tiếp?

- a) RZ b) $\frac{Z_L}{Z}$ c) $\frac{R}{Z}$ d) $\frac{Z_C}{Z}$

Câu 7 : Công thức nào sau đây là sai khi tính hệ số công suất của đoạn mạch RLC mắc nối tiếp?

- a) $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$ b) $\cos \varphi = \frac{P}{UI}$ c) $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 - \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$ d) $\cos \varphi = \frac{U_R}{U_{AB}}$

Câu 8 : Giá trị của hệ số công suất của đoạn mạch RLC mắc nối tiếp khi cảm kháng bằng dung kháng là:

- a) bằng 0 b) bằng 1 c) phụ thuộc R d) phụ thuộc $\frac{Z_C}{Z_L}$

Câu 9: Trong mạch điện xoay chiều, hệ số công suất bằng 1 khi

- A. đoạn mạch chỉ có điện trở thuần hoặc có cộng hưởng điện B. đoạn mạch không có tụ điện
C. đoạn mạch không có cuộn cảm thuần D. đoạn mạch không có điện trở thuần

Câu 10 : Điều nào sau đây là sai khi nói về hệ số công suất?

- a) Hệ số công suất là hệ số biểu thị độ giảm công suất.
b) Khi trong mạch chỉ có điện trở thuần hay đoạn mạch RLC có cộng hưởng thì hệ số công suất có giá trị cực đại, $\cos \varphi = 1$.
c) Khi mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm hoặc tụ điện hoặc cả hai thì hệ số công suất bằng 0.
d) Hệ số công suất có thể dương hoặc âm.

Câu 11 : Trường hợp nào $\cos\varphi = 0$. Chọn nhận xét SAI :

- a) Đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp với tụ điện
- b) Đoạn mạch chỉ có tụ điện.
- c) Đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm.
- d) Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần .

Câu 12 : Trường hợp nào $\cos\varphi = 1$. Chọn nhận xét SAI :

- a) Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần .
- b) Đoạn mạch có cộng hưởng điện .
- c) Cả a và b đều sai .
- d) Cả a và b đều đúng .

Câu 13 : Một mạch điện xoay chiều RL nối tiếp gồm : Điện áp giữa 2 đầu mạch là $u = 100\cos(100\pi t)$ (V)

; $R = 50\Omega$.Biết công suất của mạch là 50 W. Độ tự cảm của cuộn cảm thuần là :

- A. 50Ω
- B. 5Ω
- C. $\frac{0,5}{\pi}H$
- D. $\frac{2}{5\pi}H$

Câu 14: Một đoạn mạch RLC nối tiếp $R = 40\Omega$, $Z_L = 70\Omega$, $Z_C = 100\Omega$. Khi dòng điện qua mạch $i = 0,5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Hệ số công suất của mạch:

- A. 1
- B. $\frac{4}{21}$
- C. $\frac{4}{7}$
- D. 0,8

Câu 15: Điện trở $R = 10\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm L và điện dung C. Dòng điện qua mạch có dạng : $i = 4\sqrt{2}\cos 100\pi t$ thì công suất trung bình tiêu thụ bởi R, L và C bằng :

- A. không định được vì không biết L
- B. 160W
- C/. không định được vì không biết C
- D. 320W

Câu 16: Một nhà máy công nghiệp dùng điện năng để chạy các động cơ. Hệ số công suất do nhà nước qui định phải lớn hơn 0,85 nhằm mục đích chính là để

- A. bớt hao phí điện năng trên đường dây dẫn điện đến nhà máy hơn.
- B. nhà máy sản xuất được nhiều sản phẩm hơn.
- C. động cơ chạy bền hơn.
- D. nhà máy sử dụng nhiều điện năng hơn.

Câu 17: Mạch điện gồm R, L,C mắc nối tiếp, cuộn cảm thuần. Điện áp ở hai đầu mạch

$u = U_0 \cos 100\pi t$ (V), $R = 100\Omega$, $L = \frac{1}{\pi}H$, $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}F$. Hệ số công suất của mạch bằng

- A. 0,5
- B. 0,866
- C. 0,707
- D. 0,6

Câu 18 : Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 100V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng:

- A. 0,8.
- B. 0,7.
- C. 1.
- D. 0,5.

Câu 19: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})(V)$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm và tụ điện thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t + \pi/12)(A)$.

Hệ số công suất của đoạn mạch bằng?

- A. 0,50
- B. 0,87
- C. 0,71
- D. 1,00

Câu 20: Đáp số nào sau đây là đúng? Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế $u = 220\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/2)$ (V) thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t - \pi/4)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này bằng:

- A. 440W. B. $220\sqrt{2}$ W. C. $440\sqrt{2}$ W. D. 220W

Câu 21: Chọn câu trả lời đúng. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu một đoạn mạch điện có dạng :

$$u = 100 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (V)}, \text{ và cường độ dòng điện qua mạch là: } i = 2 \cos(100\pi t + \pi/2) \text{ (A)}.$$

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch đó là:

- A. 50 W B. 200 W C. $200\sqrt{3}$ W D. 400 W

Câu 22: Cho mạch điện: gồm R, L, C mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, $u = 200 \cos 100\pi t$ (V);

$R = 100\Omega, Z_C = 50\Omega$. Cho $P = 100$ W. Tính L

- A. $1,5/\pi$ H B. $1/2\pi$ H C. $1/\pi$ H D. $4/\pi$ H

Câu 23: Công suất của một đoạn mạch xoay chiều được tính bằng công thức nào dưới đây ?

- A. $P = Z.I^2 \cdot \cos\varphi$ B. $P = U.I$
C. $P = R.I \cdot \cos\varphi$ D. $P = Z.I^2$

Câu 24: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần 100Ω . Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. 800 W. B. 200 W. C. 300 W. D. 400 W.

Câu 25: Điện áp xoay chiều giữa hai đầu một đoạn mạch được cho bởi biểu thức sau

$$u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (V)}, \text{ dòng điện qua mạch khi đó có biểu thức } i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$$

(A). Công suất của đoạn mạch là :

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

Câu 26: Cho đoạn mạch gồm hai phần tử X, Y mắc nối tiếp. Trong đó X, Y có thể là R, L hoặc

C. Cho biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) và

$i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ (A). Cho biết X, Y là những phần tử nào và tính giá trị của các phần tử đó

- A. $R = 50\Omega$ và $L = 1/\pi$ H B. $R = 50\Omega$ và $C = 1/100\pi \mu F$
C. $R = 50\sqrt{3}\Omega$ và $L = 1/2\pi$ H D. $R = 50\sqrt{3}\Omega$ và $C = \frac{210^{-4}}{\pi} F$

Câu 27 Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một điện trở $R = 50\Omega$ mắc nối tiếp với một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,159$ H. Dòng điện trong mạch có biểu thức :

$i = 5 \cos 100\pi t$ (A). Công suất và hệ số công suất của đoạn mạch là :

- a) 1767,8W và 0,707 b) 625W và 0,707
c) 1767,8W và $\frac{\pi}{4}$ d) 626W và $\frac{\pi}{4}$

Câu 28: Đặt điện áp xoay chiều tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng $U = 80$ V vào hai đầu mạch

gồm R, L, C nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có $L = \frac{0,6}{\pi}$ H, tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ và công suất

tỏa nhiệt trên điện trở R là 80W. Giá trị của điện trở thuần R là

- A. 30Ω . B. 80Ω . C. 20Ω . D. 40Ω .

Câu 29 : Đặt một điện áp xoay chiều u vào 2 đầu một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ gồm hai trong ba phần tử điện trở thuần R , cuộn thuần cảm L , tụ điện C , dòng điện trong mạch có biểu thức i . Mạch điện có thể gồm những linh kiện gì ghép nối tiếp nhau?

$$u = 160\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3) \text{ (V)} \text{ và } i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2) \text{ (A)}$$

- a) Điện trở thuần và cuộn dây thuần cảm kháng.
- b) Điện trở thuần và tụ điện.
- c) Tụ điện và cuộn dây thuần cảm kháng.
- d) Không biết được

Câu 30: Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm một điện trở $R = 100 \Omega$, một cuộn thuần cảm có độ tự cảm L không đổi và một tụ điện có điện dung thay đổi được. Mắc mạch điện vào nguồn điện $200 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để u và i đồng pha. Công suất tiêu thụ của mạch điện là

- A. 500 W .
- B. 200 W .
- C. 300 W .
- D. 400 W

Câu 31: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp có R biến thiên. Cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{3}{\pi} \text{ (H)}$. Giá trị của R để công suất tỏa nhiệt của mạch đạt cực đại là 200Ω . Tụ điện có điện dung?

- A. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ (F)}$.
- B. $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}$.
- C. $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}$.
- D. $C = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}$.

Câu 32: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC có $R = 100 \Omega$ mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/3) \text{ V}$. Trong khi thay đổi tần số góc ω và giữ nguyên các giá trị còn lại thì công suất tiêu thụ lớn nhất mà đoạn mạch có được là:

- A. 896 W .
- B. 144 W .
- C. 242 W .
- D. 484 W .

Câu 33: Cho mạch điện gồm điện trở $R = 10 \Omega$, ống dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Mạch đặt dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Khi thay đổi C thì công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất bằng 160 W . Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là

- A. 40 V .
- B. $40\sqrt{2} \text{ V}$.
- C. 80 V .
- D. $80\sqrt{2} \text{ V}$.

Câu 34: Cho một mạch điện xoay chiều có R, L, C mắc nối tiếp. Đặt một hiệu điện thế xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có dạng $u = 220 \cos 100\pi t \text{ (V)}$ thì dòng điện trong mạch có dạng $i = 2 \cos(100\pi t + \pi/3) \text{ (A)}$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 55 W
- B. 110 W
- C. 220 W
- D. 440 W

Câu 35: Xét một đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp khi có cộng hưởng điện xảy ra. Đặc điểm nào của đoạn mạch được nêu lên sau đây là **sai** ?

- A. Hệ số công suất của mạch cực đại
- B. Cường độ hiệu dụng trong đoạn mạch cực đại
- C. Tổng trở của đoạn mạch cực đại
- D. Công suất điện tiêu thụ của mạch đạt cực đại

Câu 36 : Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 100 \text{ mH}$ mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = 50 \mu\text{F}$. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng 220 V , tần số 50 Hz . Công suất tiêu thụ của đoạn mạch :

- a) $P = 0$
- b) $P = 1496 \text{ W}$
- c) $P = 100 \text{ W}$
- d) $P = 200 \text{ W}$

Câu 37 : Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một điện trở $R = 40\Omega$, một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 286,6\text{mH}$ và một tụ điện có điện dung $C = 53\mu\text{F}$ mắc nối tiếp nhau. Hiệu điện thế đặt vào hai đầu đoạn mạch có dạng $u = 141\cos 100\pi t$ (V). Công suất và hệ số công suất của đoạn mạch là :

- a) 320W và $0,866$ b) 160W và $0,707$ c) 80W và 1 d) 160W và $0,8$

Câu 38: Một mạch điện xoay chiều gồm cuộn thuần cảm L , tụ điện C và điện trở thuần R ghép nối tiếp. Biết điện áp tức thời giữa hai đầu mạch là $u = 100\cos(100\pi t)$ (V) và dòng điện trong mạch $i = 0,5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$ (A). Điện trở R có giá trị nào?

- A. $50\sqrt{2}\Omega$ B. $50\sqrt{3}\Omega$ C. $100\sqrt{2}\Omega$ D. $50\sqrt{6}\Omega$

Câu 39: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện và một cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu tụ điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch bằng

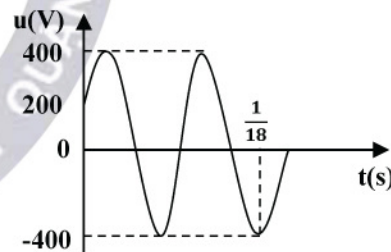
- A. $\frac{\pi}{2}$. B. $-\frac{\pi}{2}$. C. 0 hoặc π . D. $\frac{\pi}{6}$ hoặc $-\frac{\pi}{6}$.

Câu 40: Đặt điện áp $u_0 = U\cos\omega t$ có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

- A. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 41: Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Cho biết đồ thị của điện áp u theo thời gian được biểu diễn như hình vẽ và cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là $i = 4\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A). Giá trị của R và C lần lượt là

- A. $50\sqrt{3}\Omega$ và $\frac{10^{-3}}{3\pi}F$ B. 50Ω và $\frac{10^{-3}}{6\pi}F$
C. $50\sqrt{3}\Omega$ và $\frac{10^{-3}}{6\pi}F$ D. 50Ω và $\frac{10^{-3}}{3\pi}F$



Câu 42: Đoạn mạch gồm điện trở R nối tiếp với tụ C đặt dưới hiệu điện thế $u = U_0 \cos \omega t$ (V) với $RC\omega = 1$. Hệ số công suất của mạch là?

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

Câu 43: Đặt một điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp (L là cuộn cảm thuần) thì điện áp tức thời ở hai đầu cuộn cảm là $u_L = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V). Biết công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 100W . Giá trị của C là:

A. $\frac{10^{-4}}{\pi} F$

B. $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$

C. $\frac{10^{-4}}{4\pi} F$

D. $\frac{10^{-4}}{2\pi} F$

Câu 44: Cho đoạn mạch gồm điện trở, cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Đặt điện áp $u = 65\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện lần lượt là 13 V, 13 V, 65 V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng :

A. $\frac{1}{5}$

B. $\frac{12}{13}$

C. $\frac{5}{13}$

D. $\frac{4}{5}$

Câu 45 :Đoạn mạch AB gồm hai đoạn AM và MB ghép nối tiếp. Hiệu điện thế và cường độ dòng điện tức thời trên các đoạn mạch có biểu thức $u_{AM} = 60\cos 100\pi t$ (V); $u_{MB} = 60\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V); $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$. Độ lệch pha của hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch AB so với cường độ dòng điện.

A. $\varphi = \frac{\pi}{12}$

B. $\varphi = \frac{\pi}{6}$

C. $\varphi = \frac{\pi}{4}$

D. $\varphi = \frac{\pi}{3}$

Câu 46: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm L, tụ điện C và biến trở R mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều ổn định có tần số f thì thấy $LC = \frac{1}{4\pi^2 f^2}$. Khi thay đổi R thì

A. hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở thay đổi. B. tổng trở của mạch vẫn không đổi.

C. công suất tiêu thụ trên mạch thay đổi. D. hệ số công suất trên mạch thay đổi.

Câu 47 :Một đoạn mạch RLC nối tiếp mắc với hai cực của nguồn có hiệu điện thế hiệu dụng không đổi. Thay đổi tần số góc của nguồn điện người ta nhận thấy khi nó có giá trị là ω_1 hoặc ω_2 ($\omega_2 \neq \omega_1$) cường độ hiệu dụng của dòng trong đoạn mạch bằng nhau. Tần số góc của nguồn gây ra hiện tượng cộng hưởng trong mạch là:

A. $\omega = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$

B. $\omega = \frac{\omega_1 \omega_2}{\omega_1 + \omega_2}$

C. $\omega = \frac{2\omega_1 \omega_2}{\omega_1 + \omega_2}$

D. $\omega = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$

Câu 48 :Biết một đoạn mạch xoay chiều có hai phần tử (thuộc các loại: điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C) nối tiếp. Hiệu điện thế giữa 2 đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện có biểu thức $u = 40\cos(400t - \pi/2)$ (V) ; $i = 2\cos(400t - \pi/6)$ (A) . Hai phần tử trên là các phần tử có trị số lần lượt là:

A. $R = 10\Omega$; $L = \frac{\sqrt{3}}{40} H$

B. $R = 10\Omega$; $C = \frac{10^{-3}}{\pi\sqrt{3}} (F)$

C. $R = 20\Omega$; $L = \frac{\sqrt{3}}{40} H$

D. $R = 20\Omega$; $C = \frac{10^{-3}}{\pi\sqrt{3}} (F)$

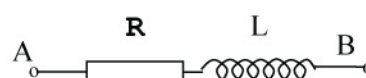
Câu 49 :Trong đoạn mạch như hình vẽ A , cuộn dây là thuần cảm; hiệu điện thế giữa A và B có biểu thức $u_{AB} = 200\cos 100\pi t$ (V); điện trở $R = 100\Omega$, dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{4}$ đối với hiệu điện thế. Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là:

A. $i = 0,5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$

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

C. $i = 0,5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$

D. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$



Hình A

Câu 50: Một đoạn mạch điện xoay chiều nối tiếp AB gồm điện trở thuần R , một cuộn dây có điện trở thuần $r = R/2$ và một tụ điện. M là điểm giữa R và cuộn dây, N là điểm giữa cuộn dây và tụ. Giá trị hiệu dụng của điện áp $U_{AB} = U_{NB}$. Hệ số công suất trên đoạn MN là $0,5$. Hệ số công suất của cả mạch là $A. 0,6$ $B. 0,866$ $C. 0,707$ $D. 0,5$

Bài 16. TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG ĐI XA. MÁY BIẾN ÁP

I/ TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG ĐI XA :

Điện năng phát ra từ nhà máy phát điện, được truyền đến nơi tiêu thụ bằng các đường dây có điện trở tổng cộng là R , điện áp hiệu dụng ở hai cực của máy phát là U , I là cường độ dòng điện hiệu dụng trên đường dây, $\cos \varphi$ hệ số công suất của đường dây tải điện.

-Công suất phát từ nhà máy :

$$P_{\text{phát}} = U_{\text{phát}} \cdot I$$

-Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây :

$$P_{\text{hao phí}} = RI^2 = \frac{RP^2}{U^2 (\cos \varphi)^2}$$

Ta làm giảm hao phí có 2 cách :

* Giảm r : cách này rất tốn kém chi phí

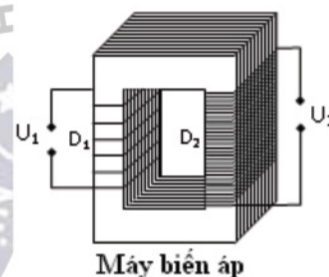
* Tăng U : Bằng cách dùng máy biến áp, cách này có hiệu quả vì khi tăng U lên n lần thì $P_{\text{hao phí}}$ giảm đi n^2 lần. Dùng máy biến áp tăng U lên nhiều lần đến mức phù hợp, khi đến nơi tiêu thụ lại dùng máy biến áp giảm điện áp nhiều lần đến mức phù hợp với sản xuất và tiêu dùng.

II / MÁY BIẾN ÁP :

1. Định nghĩa : Thiết bị có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều

2. Cấu tạo : Gồm 1 khung sắt non có pha silic (lõi biến áp) và 2 cuộn dây dẫn quấn trên 2 cạnh đối diện của khung, cuộn dây nối với nguồn điện gọi là cuộn sơ cấp, cuộn dây nối với tải tiêu thụ gọi là cuộn thứ cấp.

3. Nguyên tắc hoạt động : Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. Dòng điện xoay chiều trong cuộn sơ cấp gây ra biến thiên từ thông trong cuộn thứ cấp làm phát sinh dòng điện xoay chiều cùng tần số với dòng điện trong cuộn sơ cấp.



Máy biến áp



Kí hiệu máy biến áp

4. Công thức cho máy biến áp lý tưởng :

Gọi

N_1, U_1, I_1 là số vòng dây, điện áp hiệu dụng, cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn sơ cấp
 N_2, U_2, I_2 là số vòng dây, điện áp hiệu dụng, cường độ dòng điện hiệu dụng cuộn thứ cấp

Ta có :

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

* Tỉ số điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp và sơ cấp bằng tỉ số số vòng dây của hai cuộn.

* Dùng máy biến áp làm tăng điện áp bao nhiêu lần thì giảm cường độ dòng điện bấy nhiêu lần

5. Ứng dụng của máy biến áp: