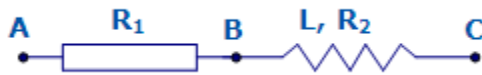


Ôn tập Dòng điện xoay chiều- Đề 14

Câu 1. Cho đoạn mạch như hình vẽ :



$f = 50$ (Hz); $U_{AC} = 200$ (V); $U_{AB} = 70$ (V); $U_{BC} = 150$ (V). Độ lệch pha u_{AB} đối với i là:

- A. 30° .
- B. 37° .
- C. 53° .
- D. 60° .

Câu 2. Trong đoạn mạch xoay chiều R, L, C nối tiếp ($R \neq 0$; $Z_L \neq 0$; $Z_C \neq 0$). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua các phần tử R, L, C luôn luôn bằng nhau nhưng cường độ tức thời chưa chắc đã bằng nhau.
- B. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch luôn bằng tổng hiệu điện thế hiệu dụng trên từng phần tử.
- C. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu đoạn mạch luôn bằng tổng hiệu điện thế tức thời trên từng phần tử.
- D. Cường độ dòng điện và hiệu điện thế tức thời luôn khác pha nhau.

Câu 3. Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện C. Gọi U là hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch; i, I_0, I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch. Hệ thức liên lạc nào sau đây đúng?

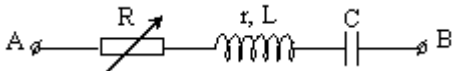
- A. $\left| \frac{u^2}{U_0^2} - \frac{i^2}{I_0^2} \right| = 1$
- B. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$
- C. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$
- D. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = 1$

Câu 4. Khi đặt hiệu điện thế xoay chiều vào hai đầu mạch điện chỉ chứa tụ điện thì có dòng điện xoay chiều trong mạch. Điều này được giải thích là do có electron đi qua điện môi giữa hai bản tụ. Điều nào dưới đây là đúng ?

- A. Hiện tượng đúng; giải thích sai.
- B. Hiện tượng đúng; giải thích đúng.
- C. Hiện tượng sai; giải thích đúng.
- D. Hiện tượng sai; giải thích sai.

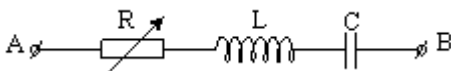
Câu 5. Cho đoạn mạch AB gồm ba đoạn mạch AM, MN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AM chứa tụ $C = 10^{-3}/(6\pi)$ F đoạn MN chứa cuộn dây có $r = 10 \Omega$ độ tự cảm $L = 3/(10\pi)$ H đoạn NB chứa biến trở R. Đặt vào A, B một điện áp xoay chiều có tần số có thể thay đổi. Khi cố định $f = 50$ Hz, thay đổi R thì điện áp hiệu dụng đoạn AM đạt giá trị cực đại là U_1 . Khi cố định $R = 30 \Omega$, thay đổi tần số f thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn AM đạt giá trị cực đại là U_2 . Khi đó U_1/U_2

- A. 1,58
- B. 3,15
- C. 0,79
- D. 1,18

Câu 6. Cho mạch điện như hình vẽ: 

$L = 0,6/\pi$ H, $C = 10^{-4}/\pi$ F, $r = 30 \Omega$, $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V. Công suất trên R lớn nhất khi R có giá trị:

- A. 40 (Ω)
- B. 50 (Ω)
- C. 30 (Ω)
- D. 20 (Ω)

Câu 7. Cho đoạn mạch RLC như hình vẽ: 

$u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V. Thay đổi R đến R_0 thì $P_{\max} = 200$ (W). Giá trị R_0 bằng:

- A. 75 (Ω)
- B. 50 (Ω)
- C. 25 (Ω)
- D. 100 (Ω)

Câu 8. Để tăng dung kháng của tụ điện phẳng có chất điện môi là không khí ta phải

- A. tăng tần số của hiệu điện thế đặt vào hai bản tụ điện.
- B. tăng khoảng cách giữa hai bản tụ điện.
- C. Giảm điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.
- D. đưa thêm bản điện môi vào trong lòng tụ điện.

Câu 9. Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u = 60\sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn thuần cảm $L = 1/\pi$ (H) và tụ $C = 50/\pi$ μ F mắc nối tiếp. Biểu thức đúng của cường độ dòng điện chạy trong mạch là:

- A. $i = 0,2\sin(100\pi t + \pi/2)$ (A)
- B. $i = 0,2\sin(100\pi t - \pi/2)$ (A)
- C. $i = 0,6\sin(100\pi t + \pi/2)$ (A)
- D. $i = 0,6\sin(100\pi t - \pi/2)$ (A)

Câu 10. Cho một đoạn mạch điện gồm điện trở $R = 50 \Omega$ mắc nối tiếp với một cuộn thuần cảm $L = 0,5/\pi$ (H).

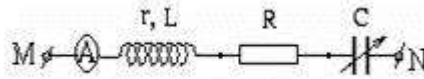
Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều: $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$ V. Biểu thức của cường độ dòng điện qua đoạn mạch là:

- A. $i = 2\cos(100\pi t - \pi/2)$ (A)
- B. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$ (A)
- C. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (A)
- D. $i = 2\cos(100\pi t)$ (A)

Câu 11. Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, khi độ lệch pha giữa hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R và hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là $\varphi = -\pi/3$ thì mạch điện này

- A. tính dung kháng

- B. tính cảm kháng
- C. tính trở kháng
- D. xảy ra cộng hưởng điện.



Câu 12. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ:

Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi được. Điện trở thuần $R = 100 \Omega$. Hiệu điện thế hai đầu mạch $u = 200\sin 100\pi t$ (V). Khi thay đổi hệ số tự cảm của cuộn dây thì cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị cực đại là:

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

Câu 13. Cho mạch điện AB gồm tụ C; cuộn thuần cảm L và biến trở R mắc nối tiếp. Đặt vào 2 đầu mạch điện áp: $U = 120\sqrt{2} \cos(120\pi t)$ V. Biết rằng ứng với 2 giá trị của điện trở: $R_1 = 18 \Omega$ và $R_2 = 32 \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch như nhau. Cho $L = 1/(4\pi)$ H. Biểu thức nào đúng với dòng điện trong mạch ứng với giá trị R_1 ?

- A. $i = 4\sqrt{2} \cos(120\pi t - \arctg(4/3))$ (A)
- B. $i = 4\sqrt{2} \cos(120\pi t + \arctg(4/3))$ (A)
- C. A và B
- D. Biểu thức khác

Câu 14. Chọn kết luận sai khi nói về máy phát điện xoay chiều ba pha và động cơ không đồng bộ ba pha

- A. Đều có ba cuộn dây giống nhau gắn trên phần vỏ máy và đặt lệch nhau 120° .
- B. Động cơ không đồng bộ 3 pha thì 3 cuộn dây của stato là phần ứng.
- C. Động cơ không đồng bộ ba pha thì rô to là một số khung dây dẫn kín.
- D. Máy dao điện ba pha thì roto là một nam châm điện và phải tốn một công cơ học để làm nó quay.

Câu 15. Trong các dụng cụ tiêu thụ điện như quạt, tủ lạnh, động cơ, người ta phải nâng cao hệ số công suất nhằm

- A. giảm mất mát vì nhiệt.
- B. tăng cường độ dòng điện.
- C. tăng công suất tỏa nhiệt.
- D. giảm công suất tiêu thụ.

Câu 16. Khi nói về tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều của cuộn cảm, điều nào dưới đây là đúng ?

- A. Dòng điện có tần số càng lớn càng bị cản trở.
- B. Dòng điện có tần số càng nhỏ bị cản trở càng nhiều.
- C. Cuộn cảm có độ tự cảm càng nhỏ thì cản trở dòng điện càng nhiều.
- D. Cuộn cảm không có tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều.

Câu 17. Stato của 1 cuộn dây không đồng bộ 3 pha gồm 9 cuộn dây, cho dòng điện xoay chiều 3 pha có tần số 50 Hz vào động cơ. Roto lồng sóc của động cơ có thể quay với tốc độ nào sau đây:

- A. 3000 vòng/phút

- B. 1500 vòng/ phút
- C. 1000 vòng/phút
- D. 900 vòng/phút

Câu 18. Một máy phát điện một chiều một pha có điện trở trong không đáng kể. Nối hai cực của máy với một cuộn dây thuần cảm. Khi roto của máy quay với tốc độ n vòng/s thì dòng điện qua cuộn dây có cường độ hiệu dụng là I . Nếu roto quay với tốc độ $3n$ vòng/s thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua cuộn dây là:

- A. $3I$
- B. $I\sqrt{3}$
- C. $2I$
- D. I

Câu 19. Cho đoạn mạch 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 $LC = 1/(4f^2\pi^2)$. Khi thay đổi R thì:

- A. Độ lệch pha giữa u và i thay đổi.
- B. Hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở không đổi.
- C. Công suất tiêu thụ trên mạch không đổi.
- D. Hệ số công suất trên mạch thay đổi.

Câu 20. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch là $i_1 = I_0\cos(100\pi t + \pi/4)$ (A). Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_2 = I_0\cos(100\pi t - \pi/12)$ (A). Điện áp hai đầu đoạn mạch là:

- A. $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$ V
- B. $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/12)$ V
- C. $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)$ V
- D. $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/12)$ V

Câu 21. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện có dung kháng $Z_C = 200\ \Omega$ và một cuộn dây mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều luôn có biểu thức $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)$ V thì thấy điện áp giữa hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng là 120 V và sớm pha $\pi/2$ so với điện áp đặt vào mạch. Công suất tiêu thụ của cuộn dây là:

- A. 72 W
- B. 120 W
- C. 144 W
- D. 240 W

Câu 22. Trong một đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0,5\pi$) so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

- A. gồm cuộn thuần cảm và tụ điện.
- B. gồm điện trở thuần và tụ điện.
- C. chỉ có cuộn cảm.
- D. gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm.

Câu 23. Một mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở $R = 30\ \Omega$, mắc nối tiếp với một cuộn dây. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều $220\text{ V} - 50\text{ Hz}$ thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R và hai đầu cuộn dây lần lượt là 132 V và $44\sqrt{10}\text{ V}$. Công suất tiêu thụ trên toàn mạch là:

- A. 1000 W
- B. 1600 W
- C. 774,4 W
- D. 1240 W

Câu 24. Mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cuộn dây có điện trở thuần $r = 30 \Omega$, độ tự cảm $L = 0,6/\pi$ H, tụ điện có điện dung $C = 1/(2\pi)$ mF. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $220 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$. Để công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại thì giá trị của biến trở phải bằng:

- A. 0
- B. 10
- C. 40
- D. 50

Câu 25. Một máy phát điện xoay chiều có Rôto quay 500 vòng/phút. Tần số dòng điện nó phát ra khi có ba cặp cực là:

- A. 1500 Hz
- B. 150 Hz
- C. 250 Hz
- D. 25 Hz

ĐÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: B

$$U^2 = (U_R + U_r)^2 + U_L^2 = U_d^2 + 2U_R U_r + U_R^2$$

$$\rightarrow 200^2 = 150^2 + 140U_r + 70^2 \rightarrow U_r = 90(V)$$

Hệ số công suất của mạch

$$\cos\varphi = \frac{U_r + U_R}{U} = 0,8 \rightarrow \varphi = 37^\circ$$

Câu 2: C

A. Sai. Cường độ hiệu dụng và tức thời của cả mạch đều như nhau

B. Sai, Tổng chỉ đúng với hiệu điện thế tức thời, hiệu điện thế hiệu dụng phải dựa trên độ lệch pha của các phần tử

C. Đúng

D. Sai, có thể cùng pha

Câu 3: B

$$u = U_0 \cos\omega t \rightarrow i = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = -I_0 \sin\omega t$$

$$\rightarrow \frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = (\cos\omega t)^2 + (-\sin\omega t)^2 = 1$$

Câu 4: A

Đặt hiệu điện thế xoay chiều giữa hai bản tụ điện C thì có dòng điện xoay chiều trong mạch. Đây là hiện tượng đúng

Lí do vì các electron tới 1 bản của tụ điện làm bản này có điện tích âm, bản còn lại có điện tích dương, do đó các electron di chuyển tạo nên dòng điện xoay chiều

Câu 5: A

$$Z_L = \omega L = 30\Omega; Z_C = \frac{1}{\omega C} = 60\Omega$$

Thay đổi R cho U_{AM} cực đại thì khi đó I cực đại hay tổng trở Z cực tiểu mà

$$Z = \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \rightarrow R = 0\Omega$$

$$U_1 = U_{AM} = \frac{U Z_C}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = U \cdot 0,6\sqrt{10}(V)$$

Khi đó:

Khi $R = 30\Omega$ thay đổi f để U_{AM} cực đại

$$\rightarrow U_2 = U_{AM} = \frac{2UL}{(R+r)\sqrt{4LC - (R+r)^2 C^2}} = 1,2027U$$

$$\rightarrow \frac{U_1}{U_2} = 1,58$$

Câu 6: B

$$Z_L = 60\Omega; Z_C = 100\Omega$$

Công suất trên R lớn nhất khi:

$$R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\Omega$$

Câu 7: C

Theo công thức quen thuộc : $P_{max} = \frac{U^2}{2R_0} \Rightarrow R_0 = 25\Omega$

Câu 8: B

Điện dung của tụ điện: $C = \frac{\epsilon \cdot S}{k4\pi d}$

Dung kháng $Z_C = \frac{1}{2\pi f \cdot C} = \frac{k4\pi d}{2\pi f \cdot C \cdot \epsilon S}$

Nên để tăng dung kháng ta cần tăng d (khoảng cách giữa hai bản tụ điện)

Câu 9: C

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

Ta có $Z_L < Z_C$ nên u trễ pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$

$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_0}{|Z_L - Z_C|} = 0,6(A)$

$\rightarrow i = 0,6\sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})(A)$

Câu 10: A

Tổng trở của mạch: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 50\sqrt{2} \rightarrow I_0 = \frac{U_0}{R} = 2(A)$

$\frac{Z_L}{R} = 1 \rightarrow$ u sớm pha hơn i $\frac{\pi}{4}$

$\rightarrow i = 2\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})(A)$

Câu 11: B

Hiệu điện thế hai đầu mạch sớm pha hơn hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở nên hiệu điện thế hai đầu mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện nên mạch có tính cảm kháng.

Câu 12: A

Cường độ hiệu dụng có giá trị cực đại khi xảy ra cộng hưởng

$Z_L = Z_C \rightarrow I_{max} = \frac{U}{R} = \sqrt{2}(A)$

Câu 13: C

Với hai giá trị R_1 và R_2 thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau.

$$\rightarrow |Z_L - Z_C| = \sqrt{R_1 R_2} = 24\Omega \rightarrow |25 - Z_C| = 24 \rightarrow Z_C = 1 \text{ hoặc } Z_C = 49$$

$$\text{Ứng với } R_1 = 18\Omega \rightarrow Z = \sqrt{R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 30 \rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = 4\sqrt{2}(A)$$

$$\text{Với } Z_C = 1\Omega \text{ thì } \frac{Z_L - Z_C}{R_1} = \frac{4}{3} \text{ nên u sớm pha hơn i góc: } \arctan \frac{4}{3}$$

$$\text{Vậy } i = 4\sqrt{2} \cos(120\pi t - \arctan \frac{4}{3})(A)$$

$$\text{Với } Z_C = 49\Omega \text{ thì } \frac{Z_L - Z_C}{R_1} = -\frac{4}{3} \text{ nên u trễ pha hơn i góc: } \arctan \frac{4}{3}$$

$$\text{Vậy } i = 4\sqrt{2} \cos(120\pi t + \arctan \frac{4}{3})(A)$$

Câu 14: B

Động cơ không đồng bộ 3 pha thì 3 cuộn dây của stato là phân cảm.
Nên câu B sai.

Câu 15: A

$$P_{hp} = I^2 \cdot R = \frac{P^2 \cdot R}{U^2 \cos^2 \varphi}$$

Nâng cao hệ số công suất để giảm bớt công suất hao phí.

Câu 16: A

$$\text{Cảm kháng được tính bởi } Z_L = \omega \cdot L \rightarrow I = \frac{U}{\omega \cdot L}$$

Tác dụng chính là cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn thì càng bị cản trở.

Câu 17: D

Rotor lồng sóc quay với tốc độ chậm hơn dòng điện

$$f < \frac{50.60}{3} = 1000 \text{ vòng /phút}$$

Câu 18: D

Cường độ dòng điện không thay đổi khi đổi ω

Câu 19: B

$$LC = \frac{1}{4\pi^2 f^2} \rightarrow \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Vì mạch cộng hưởng nên $U_R = U$

Câu 20: D

Vì khi nối tắt 2 đầu tụ điện mà cường độ dòng điện không đổi thì 1 trường hợp i nhanh pha u 1 góc α , 1 trường hợp i trễ pha u 1 góc α

$$\text{nên pha ban đầu của u là } \phi_u = \frac{\phi_{i1} + \phi_{i2}}{2} = \frac{\pi}{12}$$

Câu 21: A

+ Vẽ giản đồ vector nối tiếp như sau : AM vẽ C đi xuống. MN vẽ r ngang. NB vẽ L đi lên

U_d sớm pha hơn U $\pi/2$ nên tam giác AMB vuông tại A.

$U_d = U$ nên $AM = AB$ vậy tam giác AMB vuông cân tại A.

Vậy $U_C = AM = \sqrt{2}MB = \sqrt{2}U = 120\sqrt{2}$

$$I = \frac{U_C}{Z_C} = 0,6\sqrt{2}A$$

$$r = MN = \frac{1}{\sqrt{2}}MB = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot AM = \frac{1}{2}Z_C = 100\Omega$$

$$\text{Suy ra } P_d = I^2 r = 72W$$

Câu 22: B

Cường độ dòng điện sớm pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch nên mạch có thể chứa R và C

Câu 23: C

Vẽ giản đồ vector ta tính được:

$$I = \frac{U_R}{R} = 4,4A$$

Hệ số công suất của mạch

$$\cos\varphi = \frac{U_R^2 + U^2 - U_D^2}{2 \cdot U_R \cdot U} = 0,8$$

Công suất tiêu thụ trên toàn mạch

$$P = UI\cos\varphi = 774,4W$$

Câu 24: D

Để công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại thì giá trị của biến trở phải bằng:

$$R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\Omega$$

Câu 25: D

$n=500$ vòng/phút = $25/3$ vòng/s

Số cặp cực $p=3$

Tần số của dòng điện:

$$f = np = 25Hz$$