

ĐIỆN XOAY CHIỀU

A. Tóm tắt lý thuyết

I. ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều

Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ là hàm số sin hay cosin của thời gian: $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$

Trong đó: $I_0 > 0$ được gọi là giá trị cực đại của dòng điện tức thời;

$\omega > 0$ được gọi là tần số góc;

$T = 2\pi/\omega$ được gọi là chu kỳ của i ;

$f = 1/T$ gọi là tần số của i

$\omega t + \varphi_i$ gọi là pha của i

Điện áp xoay chiều là điện áp biến thiên theo hàm số sin hay cosin của thời gian: $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$.

Độ lệch pha giữa điện áp so với dòng điện qua mạch: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$. Độ lệch pha này phụ thuộc vào tính chất của mạch điện.

2. Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều

Cho một cuộn dây dẫn dẹt kín hình tròn, quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục định đồng phẳng với cuộn dây đặt trong một từ trường đều B có phương vuông góc với trục quay. Khi đó trong cuộn dây sẽ xuất hiện một dòng điện xoay chiều.

Giả sử tại thời điểm ban đầu, pháp tuyến của mặt khung và từ trường hợp với nhau một góc α , đến thời điểm t , góc hợp bởi giữa chúng là $(\omega t + \alpha)$, từ thông qua mạch là: $\Phi = NBS \cos(\omega t + \alpha)$

Theo định luật Faraday ta có:

$$e = -\frac{d\Phi}{dt} = N\omega BS \sin(\omega t + \alpha).$$

Nếu vòng dây kín và có điện trở R thì dòng điện

$$\text{cường bức trong mạch: } i = \frac{N\omega BS}{R} \sin(\omega t + \alpha)$$

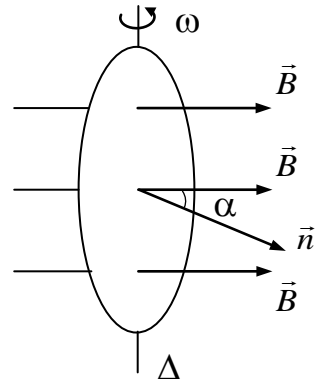
$$\text{Đặt } I_0 = \frac{N\omega BS}{R}. \text{ Ta được } i = I_0 \sin(\omega t + \alpha)$$

Trong một chu kỳ T dòng điện xoay chiều đổi chiều 2 lần, trong mỗi giây dòng điện xoay chiều đổi chiều $2f$ lần.

3. Giá trị hiệu dụng

Giả sử cho dòng điện $i = I_0 \cos \omega t$ qua điện trở thì công suất tức thời:

$$p = Ri^2 = RI_0^2 \cos^2 \omega t$$



Công suất trung bình trong 1 chu kì: $P = \bar{p} = RI_0^2 \overline{\cos^2 \omega t} = RI_0^2 \cdot \frac{1}{2} = R \cdot \left(\frac{I_0}{\sqrt{2}}\right)^2$

Ta có thể đưa về dạng dòng điện không đổi: $P = RI^2$

Vậy $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ gọi là dòng điện hiệu dụng

Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ của một dòng điện không đổi, sao cho khi đi qua cùng một điện trở R thì công suất tiêu thụ trong R bởi hai dòng điện đó là như nhau.

Cường độ hiệu dụng và điện áp hiệu dụng: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}; U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$.

Ampe kế và vôn kế đo cường độ dòng điện và điện áp xoay chiều dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện nên gọi là ampe kế nhiệt và vôn kế nhiệt, số chỉ của chúng là cường độ hiệu dụng và điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

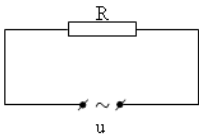
Khi tính toán, đo lường, ... các mạch điện xoay chiều, chủ yếu sử dụng các giá trị hiệu dụng.

II. CÁC MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU CHỈ R, CHỈ L, CHỈ C

1. Mạch xoay chiều chỉ có điện trở

Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R. Trong từng khoảng thời gian rất nhỏ, điện áp và cường độ dòng điện coi như không đổi, ta có thể áp dụng định luật Ôm như đối với dòng điện không đổi chạy trên đoạn mạch có điện trở thuần R: $i = \frac{u}{R} = \frac{U_0}{R} \cos \omega t = I_0 \cos \omega t$

Như vậy, cường độ dòng điện trên điện trở thuần biến thiên cùng pha pha với điện áp giữa hai đầu điện trở và có biên độ xác định bởi: $I_0 = \frac{U_0}{R}$ (4)



Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

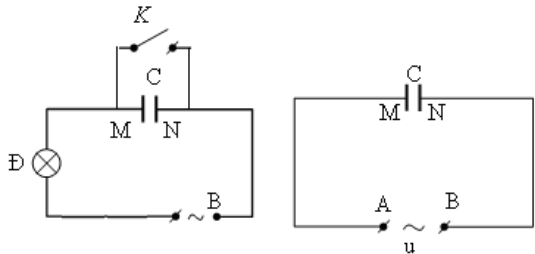


Biểu diễn bằng vec-tơ quay cho đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

2. Mạch xoay chiều chỉ có tụ điện

a. Thí nghiệm

Khi khóa K mở đèn Đ sáng và K đóng đèn Đ sáng hơn. Vậy tụ điện đã cho dòng điện xoay chiều “đi qua” và tụ điện có điện trở cản trở đối với dòng điện xoay chiều.



b) Giá trị tức thời của cường độ dòng điện và điện áp

Giả sử giữa hai bản tụ điện M và N có điện áp xoay chiều: $u = U_0 \sin \omega t$.

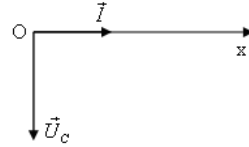
Điện tích trên bản M ở thời điểm t là: $q = CU$

$= CU_0 \sin \omega t$.

Quy ước chiều dương của dòng điện là chiều từ A tới

M thì $i = \frac{dq}{dt}$.

Do đó : $i = \frac{d}{dt}(CU_0 \sin \omega t) = C\omega U_0 \cos \omega t$



Biểu diễn bằng vec-tơ quay cho đoạn mạch chỉ có tụ điện

hay $i = I_0 \cos \omega t$ với $I_0 = \omega CU_0$ là biên độ của dòng điện qua tụ điện.

Vì $u = U_0 \sin \omega t = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ nên ta thấy cường độ dòng điện qua tụ điện

biến thiên sớm pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai bản tụ điện với $I_0 = \omega CU_0$.

Nếu đặt $Z_C = \frac{1}{\omega C}$ thì $I = \frac{U}{Z_C}$

Đó là công thức *định luật Ôm cho đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện*. Đối với dòng điện xoay chiều tần số góc ω , đại lượng Z_C giữ vai trò tương tự như điện trở đối với dòng điện không đổi và được gọi là *dung kháng* của tụ điện.

Đơn vị của dung kháng cũng là đơn vị của điện trở (ôm).

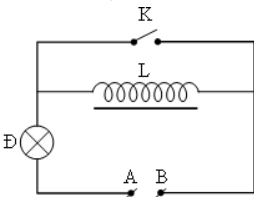
Tụ điện có tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều đồng thời cũng có tác dụng làm cho cường độ dòng điện tức thời sớm pha $\pi/2$ so với điện áp tức thời.

3. Mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần

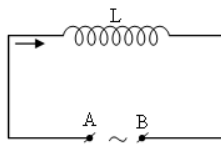
Cuộn dây dẫn có độ tự cảm L nào đó gọi là cuộn cảm. Đó thường là cuộn dây dẫn hoặc ống dây dẫn hình trụ thẳng, hình xuyên có nhiều vòng dây. Điện trở r của cuộn dây gọi là điện trở thuần hay điện trở hoạt động của nó. Nếu r không đáng kể thì ta gọi cuộn dây là cuộn cảm thuần.

a) Thí nghiệm

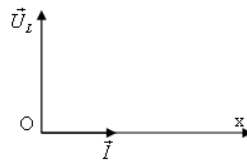
Trong cơ đồ này, L là cuộn cảm thuần có lõi sắt dịch chuyển được. Nhờ vậy, có thể thay đổi được độ tự cảm của cuộn cảm.



Sơ đồ TN khảo sát tác dụng của cuộn cảm thuần



Đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần



Biểu diễn vec-tơ quay cho đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần

Nếu mắc A, B với nguồn điện một chiều thì sau khi đóng hay mở khóa K, độ sáng của đèn Đ hầu như không đổi.

Nếu mắc A, B với nguồn điện xoay chiều thì sau khi khoá K đóng, đèn Đ sáng hơn rõ rệt so với khi khoá K mở. Khi K mở, nếu ta rút lõi sắt ra khỏi cuộn cảm thì độ sáng của đèn tăng lên.

Thí nghiệm này chứng tỏ cuộn cảm có tác dụng cản trở dòng xoay chiều. Tác dụng cản trở này phụ thuộc vào độ tự cảm của nó.

b) Giá trị tức thời của cường độ dòng điện và hiệu điện thế

Giả sử có một dòng điện xoay chiều cường độ: $i = I_0 \cos \omega t$ (5) chạy qua cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Chiều dương của dòng điện qua cuộn cảm được quy ước là chiều chạy từ A tới B.

Đây là dòng điện biến thiên theo thời gian nên nó gây ra trong cuộn cảm một suất điện cảm ứng: $e = -L \frac{di}{dt} = \omega L I_0 \sin \omega t$

Điện áp giữa hai điểm A và B là: $u = iR_{AB} - e$. Trong đó R_{AB} là điện trở của đoạn mạch, có giá trị bằng 0 nên: $u = -e = -\omega L I_0 \sin \omega t \Rightarrow u = U_0 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$ với $U_0 = \omega L I_0$

Vậy cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần biến thiên điều hòa cùng tần số nhưng trễ pha $\pi/2$ đối với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm với $U_0 = \omega L I_0$.

$$\text{Nếu đặt : } Z_L = \omega L \text{ thì } I = \frac{U}{Z_L}$$

Đây là công thức *định luật Ôm đối với đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần*.

Đối với dòng điện xoay chiều tần số góc ω , đại lượng $Z_L = \omega L$ đóng vai trò tương tự như điện trở đối với dòng điện không đổi và được gọi là *cảm kháng*. Đơn vị của cảm kháng cũng là đơn vị của điện trở (ôm).

Cuộn cảm thuần có tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều đồng thời cũng có tác dụng làm cho cường độ dòng điện tức thời trễ pha $\pi/2$ so với điện áp tức thời.

III. MẠCH XOAY CHIỀU CÓ RLC MẮC NỐI TIẾP. CỘNG HƯỞNG ĐIỆN

1. Phương pháp giải đồ Fre-nen

a. Định luật về điện áp tức thời

Nếu xét trong khoảng thời gian rất ngắn, dòng điện trong mạch xoay chiều chạy theo một chiều nào đó, nghĩa là trong khoảng thời gian rất ngắn đó dòng điện là dòng điện một chiều. Vì vậy ta có thể áp dụng các định luật về dòng điện một chiều cho các giá trị tức thời của dòng điện xoay chiều.

Trong mạch xoay chiều gồm nhiều đoạn mạch mắc nối tiếp thì điện áp tức thời giữa hai đầu của mạch bằng tổng đại số các điện áp tức thời giữa hai đầu của từng đoạn mạch ấy: $u = u_1 + u_2 + u_3 + \dots$

b. Phương pháp giải đồ Fre-nen

*Một đại lượng xoay chiều hình sin được biểu diễn bằng 1 vectơ quay, có độ dài tỉ lệ với giá trị hiệu dụng của đại lượng đó.

*Các vectơ quay vẽ trong *mặt phẳng pha*, trong đó đã chọn một hướng làm gốc và một chiều gọi là *chiều dương của pha* để tính góc pha.

*Góc giữa hai vectơ quay bằng độ lệch pha giữa hai đại lượng xoay chiều tương ứng.

*Phép cộng đại số các đại lượng xoay chiều hình sin (cùng f) được thay thế bằng *phép tổng hợp các vectơ quay tương ứng*.

*Các thông tin về tổng đại số phải tính được hoàn toàn xác định bằng các tính toán trên giản đồ Fre-nen tương ứng.

2. Mạch có R, L, C mắc nối tiếp

a. Định luật Ôm cho đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Tổng trở

- Điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch: $u = U\sqrt{2} \cos\omega t$

- Hệ thức giữa các điện áp tức thời trong mạch: $u = u_R + u_L + u_C$

- Biểu diễn bằng các vectơ quay: $\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$

Trong đó: $U_R = RI, U_L = Z_L I, U_C = Z_C I$

- Theo giản đồ:

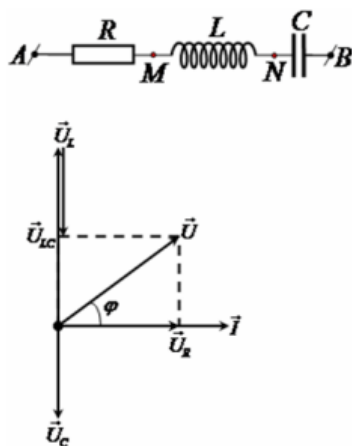
$$U^2 = U_R^2 + U_{LC}^2 = [R^2 + (Z_L - Z_C)^2] I^2$$

- Nghĩa là: $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{Z}$

(Định luật Ôm trong mạch có R, L, C mắc nối tiếp).

Với $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

gọi là *tổng trở của mạch*.



b. Độ lệch pha giữa điện áp và dòng điện $\tan \varphi = \frac{|U_{LC}|}{|U_R|}$

- Nếu chú ý đến dấu: $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

+ Nếu $Z_L > Z_C \rightarrow \varphi > 0$: u sớm pha so với i một góc φ .

+ Nếu $Z_L < Z_C \rightarrow \varphi < 0$: u trễ pha so với i một góc φ .

c. Cộng hưởng điện

- Nếu $Z_L = Z_C$ thì $\tan \varphi = 0 \rightarrow \varphi = 0$: i cùng pha với u.

- Lúc đó $Z = R \rightarrow I_{max} = \frac{U}{R}$.

- Điều kiện để có cộng hưởng điện là: $Z_L = Z_C \Rightarrow L\omega = \frac{1}{C\omega}$. Hay $\omega^2 LC = 1$

IV. CÔNG SUẤT CỦA DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU. HỆ SỐ CÔNG SUẤT

1. Công suất của mạch điện xoay chiều

a. Biểu thức của công suất

- Điện áp hai đầu mạch: $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$

- Cường độ dòng điện tức thời trong mạch: $i = I\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$

- Công suất tức thời của mạch điện xoay chiều:

$$p = ui = 2UI \cos \omega t \cos(\omega t + \varphi) = UI[\cos \varphi + \cos(2\omega t + \varphi)]$$

- Công suất điện tiêu thụ trung bình trong một chu kì: $P = UI \cos \varphi$ (1)

- Nếu thời gian dùng điện $t \gg T$, thì P cũng là công suất tiêu thụ điện trung bình của mạch trong thời gian đó (U, I không thay đổi).

b. Điện năng tiêu thụ của mạch điện $W = P.t$ (2)

2. Hệ số công suất

a. Biểu thức của hệ số công suất

- Từ công thức (1), $\cos \varphi$ được gọi là hệ số công suất.

b. Tầm quan trọng của hệ số công suất

- Các động cơ, máy khi vận hành ổn định, công suất trung bình được giữ không đổi và bằng:

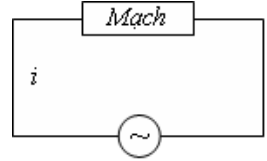
$$P = UI \cos \varphi \text{ với } \cos \varphi > 0 \rightarrow I = \frac{P}{UI \cos \varphi} \rightarrow P_{hp} = rI^2 = r \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi}$$

- Nếu $\cos \varphi$ nhỏ $\rightarrow P_{hp}$ sẽ lớn, ảnh hưởng đến sản xuất kinh doanh của công ty điện lực.

c. Tính hệ số công suất của mạch điện R, L, C nối tiếp

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} \text{ hay } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

- Công suất trung bình tiêu thụ trong mạch: $P = UI \cos \varphi = U \frac{U R}{Z Z} = R \left(\frac{U}{Z}\right)^2 = RI^2$

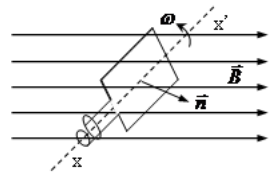


V. MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU

1. Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều

a) Nguyên tắc hoạt động của các loại máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ: khi từ thông qua một vòng dây biến thiên điều hòa, trong vòng dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng xoay chiều.

Nếu từ thông qua mỗi vòng dây biến thiên theo quy luật $\Phi_1 = \Phi_0 \cos \omega t$ và trong cuộn dây có N vòng giống nhau,



thì suất điện động xoay chiều trong cuộn dây là: $e = -N \frac{d\Phi_1}{dt} = \omega N \Phi_0 \sin \omega t$ hay

$$e = \omega \Phi_0 N \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) \quad (1), \text{ trong đó } \Phi_0 \text{ là từ thông cực đại qua một vòng dây.}$$

Biên độ của suất điện động là: $E_0 = \omega N \Phi_0$ (2)

b) Có hai cách tạo ra suất điện động xoay chiều thường dùng trong các máy điện:

- Từ trường cố định, các vòng dây quay trong từ trường.
- Từ trường quay, các vòng dây đặt cố định.

2. Máy phát điện xoay chiều một pha

a) Các bộ phận chính

Mỗi máy phát điện xoay chiều đều có hai bộ phận chính là *phần cảm* và *phần ứng*.

- Phần cảm là nam châm điện hoặc nam châm vĩnh cửu. Đó là phần tạo ra từ trường.
- Phần ứng là những cuộn dây, trong đó xuất hiện suất điện động cảm ứng khi máy hoạt động.

Một trong hai phần đặt cố định, phần còn lại quay quanh một trục. Phần cố định gọi là *stato* phần quay gọi là *rôto*.

b) Hoạt động

Các máy phát điện xoay chiều một pha có thể được cấu tạo theo hai cách:

- Cách thứ nhất: phần ứng quay, phần cảm cố định.
- Cách thứ hai: phần cảm quay, phần ứng cố định.

Các máy được cấu tạo theo cách thứ nhất có stato là nam châm đặt cố định, rôto là khung dây quay quanh một trục trong từ trường tạo bởi stato.

Các máy được cấu tạo theo cách thứ hai có rôto là nam châm (gồm p cặp cực), thường là nam châm điện được nuôi bởi dòng điện một chiều; stato gồm nhiều cuộn dây có lõi sắt, xếp thành một vòng tròn. Các cuộn dây của rôto cũng có lõi sắt và xếp thành vòng tròn, quay quanh trục qua tâm vòng tròn với tốc độ n vòng/giây.

Tần số dòng điện do máy phát ra: $f = np$.

3. Máy phát điện xoay chiều ba pha

a) Dòng điện xoay chiều ba pha

Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều, gây bởi ba suất điện động xoay chiều có cùng tần số, cùng biên độ nhưng lệch pha nhau từng đôi một là $2\pi/3$. Nếu chọn gốc thời gian thích hợp thì biểu thức của các suất điện động là:

$$e_1 = E_0 \cos \omega t; \quad e_2 = E_0 \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right); \quad e_3 = E_0 \cos \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right)$$

b) Cấu tạo và hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha

Máy phát điện xoay chiều ba pha cấu tạo gồm stato có ba cuộn dây riêng rẽ, hoàn toàn giống nhau quấn trên ba lõi sắt đặt lệch nhau 120° trên một vòng tròn, rôto là một nam châm điện.

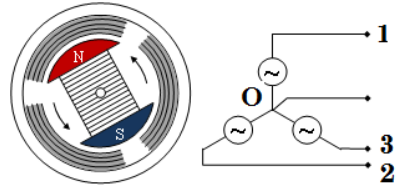
Khi rôto quay đều, các suất điện động cảm ứng xuất hiện trong ba cuộn dây có cùng biên độ, cùng tần số nhưng lệch pha nhau $2\pi/3$.

Nếu nối các đầu dây của ba cuộn với ba mạch ngoài (ba tải tiêu thụ) giống nhau thì ta có hệ ba dòng điện cùng biên độ, cùng tần số nhưng lệch nhau về pha là $2\pi/3$.

c) Các cách mắc mạch 3 pha

+ Mắc hình sao

Ba điểm đầu của ba cuộn dây được nối với 3 mạch ngoài bằng 3 dây dẫn, gọi là dây pha. Ba điểm cuối nối chung với nhau trước rồi nối với 3 mạch ngoài bằng một dây dẫn gọi là dây trung hòa.



Nếu tải tiêu thụ cũng được nối hình sao và tải đối xứng (3 tải giống nhau) thì cường độ dòng điện trong dây trung hòa bằng 0.

Nếu tải không đối xứng (3 tải không giống nhau) thì cường độ dòng điện trong dây trung hòa khác 0 nhưng nhỏ hơn nhiều so với cường độ dòng điện trong các dây pha.

Khi mắc hình sao ta có: $U_d = \sqrt{3} U_p$ (U_d là điện áp giữa hai dây pha, U_p là điện áp giữa hai đầu một cuộn của máy phát).

Mạng điện gia đình sử dụng một pha của mạng điện 3 pha: nó có một dây nóng và một dây nguội.

+ Mắc hình tam giác

Điểm cuối cuộn này nối với điểm đầu của cuộn tiếp theo theo tuần tự thành ba điểm nối chung. Ba điểm nối đó được nối với 3 mạch ngoài bằng 3 dây pha.

Cách mắc này đòi hỏi 3 tải tiêu thụ phải giống nhau.

d) Ưu điểm của dòng điện xoay chiều 3 pha

+ Tiết kiệm được dây nối từ máy phát đến tải tiêu thụ.

+ Giảm được hao phí trên đường dây.

+ Trong cách mắc hình sao, ta có thể sử dụng được hai điện áp khác nhau: $U_d = \sqrt{3} U_p$

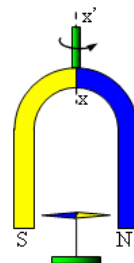
+ Cung cấp điện cho động cơ ba pha, dùng phổ biến trong các nhà máy, xí nghiệp.

VI. ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA

1. Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ

a) Từ trường quay. Sự quay đồng bộ

Khi một nam châm quay quanh một trục, từ trường do nam châm gây ra có các đường sức từ quy trong không gian. Đó là một từ trường quay. Nếu đặt giữa hai cực của một nam châm hình chữ U một kim nam châm (Hình 1) và quay đều nam châm

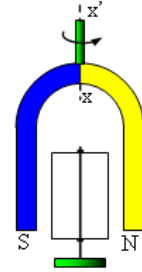


Hình 1 Thí nghiệm về sự quay đồng bộ.

chữ U thì kim nam châm quay theo với cùng tốc độ góc. Ta nói kim nam châm *quay đồng bộ* với từ trường.

b) Sự quay không đồng bộ

Thay kim nam châm bằng một khung dây dẫn kín. Khung này có thể quay quanh trục xx' trùng với trục quay của nam châm (Hình 2). Nếu quay đều nam châm ta thấy khung dây quay theo cùng chiều, đến một lúc nào đó khung dây cũng quay đều nhưng với tốc độ góc nhỏ hơn tốc độ góc của nam châm. Do khung dây và từ trường quay với các tốc độ góc khác nhau, nên ta nói chúng *quay không đồng bộ* với nhau.



Hình 2 Thí nghiệm về sự quay không đồng bộ.

Sự quay không đồng bộ trong thí nghiệm trên được giải thích như sau. Từ trường quay làm từ thông qua khung dây biến thiên, trong khung dây xuất hiện một dòng điện cảm ứng. Cũng chính từ trường quay này tác dụng lên dòng điện trong khung dây một momen lực làm khung dây quay.

Theo định luật Len-xơ, khung dây quay theo chiều quay của từ trường để làm giảm tốc độ biến thiên của từ thông qua khung.

Tốc độ góc của khung dây luôn nhỏ hơn tốc độ góc của từ trường.

Thật vậy, nếu tốc độ góc của khung dây tăng đến giá trị bằng tốc độ góc của từ trường thì từ thông qua khung không biến thiên nữa, dòng điện cảm ứng không còn, momen lực từ bằng 0, momen cản làm khung quay chậm lại. Lúc đó lại có dòng cảm ứng và có momen lực từ. Mômen này chỉ có tồn tại khi có chuyển động tương đối giữa nam châm và khung dây, nó thay đổi cho tới khi có giá trị bằng momen cản thì khung dây quay đều với tốc độ góc nhỏ hơn tốc độ góc của từ trường.

Như vậy, nhờ có hiện tượng cảm ứng điện từ và tác dụng của từ trường quay mà khung dây quay và sinh công cơ học. Động cơ hoạt động dựa theo nguyên tắc nói trên gọi là *động cơ không đồng bộ* (động cơ cảm ứng).

2. Các cách tạo ra từ trường quay

+ **Bằng nam châm quay**

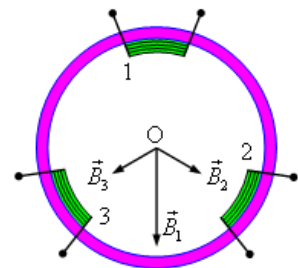
+ **Bằng dòng điện một pha**

+ **Bằng dòng điện ba pha**

Cách tạo ra từ trường quay bằng dòng điện ba pha

Từ trường quay có thể được tạo ra bằng dòng điện ba pha như sau: Mắc ba cuộn dây giống nhau với mạng điện ba pha, bố trí mỗi cuộn lệch pha nhau $1/3$ vòng tròn (Hình 3).

Trong ba cuộn dây có ba dòng điện cùng biên độ, cùng tần số nhưng lệch pha nhau $2\pi/3$. Mỗi cuộn dây đều gây ở vùng xung quanh trục O một từ trường mà



Hình 3 Sự tạo thành từ trường quay bằng dòng điện ba pha.

cảm ứng từ có phương nằm dọc theo trục cuộn dây và biến đổi tuần hoàn với cùng tần số ω nhưng lệch pha nhau $2\pi/3$. Có thể chứng minh được vectơ cảm ứng từ \vec{B} của từ trường tổng hợp có độ lớn không đổi và quay trong mặt phẳng song song với ba trục cuộn dây với tốc độ góc bằng ω .

Chú ý: Cảm ứng từ do ba cuộn dây gây tại tâm O tỉ lệ với các cường độ dòng điện qua mỗi cuộn nên có biểu thức:

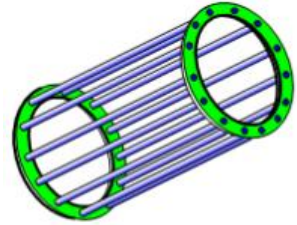
$$B_1 = B_0 \cos \omega t; B_2 = B_0 \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right); B_3 = B_0 \cos \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right)$$

Dùng các biểu thức trên, người ta chứng minh được cảm ứng từ tổng hợp $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3$ có độ lớn là $1,5B_0$ và quay đều với tốc độ góc ω .

3. Cấu tạo và hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha

Động cơ không đồng bộ ba pha có hai bộ phận chính:

- Stato có ba cuộn dây giống nhau quấn trên ba lõi sắt bố trí lệch nhau $1/3$ vòng tròn.
- Rôto là một hình trụ tạo bởi nhiều lá thép mỏng ghép cách điện với nhau. Trong các rãnh xe ở mặt ngoài rôto có đặt các thanh kim loại. Hai đầu mỗi thanh được nối vào các vành kim loại tạo thành một chiếc lồng (Hình 4). Lồng này cách điện với lõi thép và có tác dụng như nhiều khung dây đồng trục đặt lệch nhau. Rôto nói trên được gọi là rôto lồng sóc.



Hình 4 Lồng kim loại của một rôto lồng sóc

Khi mắc các cuộn dây ở stato với nguồn điện ba pha, từ trường quay tạo thành có tốc độ góc bằng tần số góc của dòng điện. Từ trường quay tác dụng lên dòng điện cảm ứng trong các khung dây ở rôto các momen lực làm rôto quay với tốc độ góc nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường. Chuyển động quay của rôto được sử dụng để làm quay các máy khác.

Công suất tiêu thụ của động cơ điện ba pha bằng công suất tiêu thụ của ba cuộn dây ở stato cộng lại.

+Hiệu suất của động cơ được xác định bằng tỉ số giữa công suất cơ học P_i mà động cơ sinh ra và công suất tiêu thụ P của động cơ: $H = \frac{P_i}{P}$ (1).

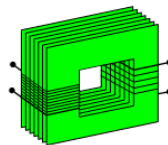
III. MÁY BIẾN ÁP TRUYỀN TẢI ĐIỆN

1. Máy biến áp

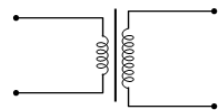
Máy biến áp là thiết bị hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ, dùng để biến đổi điện áp xoay chiều mà không làm thay đổi tần số của nó.

a) Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động

Người ta còn gọi máy biến áp là máy biến thế



Hình 1 Sơ đồ cấu tạo của máy biến áp



Hình 2 Kí hiệu máy biến áp trong mạch điện.

Máy biến áp gồm hai cuộn dây có số vòng khác nhau quấn trên một lõi sắt kín (Hình 1). Lõi thường làm bằng các lá sắt hoặc thép pha silic, ghép cách điện với nhau để giảm hao phí điện năng do dòng Fu-cô. Các cuộn dây thường làm bằng đồng, đặt cách điện với nhau và được cách điện với lõi.

Hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. Một trong hai cuộn của máy biến áp được nối với nguồn điện xoay chiều, được gọi là *cuộn sơ cấp*. Cuộn thứ hai được nối với tải tiêu thụ điện năng, được gọi là *cuộn thứ cấp*. Dòng điện xoay chiều chạy trong cuộn sơ cấp gây ra từ thông biến thiên qua cuộn thứ cấp, làm xuất hiện trong cuộn thứ cấp một suất điện động xoay chiều. Nếu mạch thứ cấp kín thì có dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp.

b) Sự biến đổi điện áp và cường độ dòng điện qua máy biến áp

Trong các công thức dưới đây, các đại lượng và các thông số ở đầu vào (nối với cuộn sơ cấp) được ghi bằng chỉ số 1, ở đầu ra (nối với cuộn thứ cấp) được ghi bằng chỉ số 2.

Với lõi sắt kín, hầu như mọi đường sức từ chỉ chạy trong lõi sắt nên từ thông qua mỗi vòng dây ở cả hai cuộn bằng nhau, suất điện động cảm ứng trong mỗi vòng dây cũng bằng nhau. Như vậy, suất điện động cảm ứng trong mỗi cuộn dây tỉ lệ với số vòng dây N_1, N_2 của chúng: $\frac{e_1}{e_2} = \frac{N_1}{N_2}$ (1). Tỉ số giữa các suất điện động tức thời không

đổi nên tỉ số giữa các giá trị hiệu dụng cũng bằng tỉ số ấy: $\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2}$ (2).

Nếu bỏ qua điện trở của dây quấn thì có thể coi điện áp hiệu dụng ở hai đầu mỗi cuộn bằng suất điện động hiệu dụng tương ứng trong mỗi cuộn: $U_1 = E_1, U_2 = E_2$. Do đó: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ (3)

Nếu $N_2 > N_1$ thì $U_2 > U_1$, ta gọi máy biến áp là *máy tăng áp*. Nếu $N_2 < N_1$ thì $U_2 < U_1$, ta gọi máy biến áp là *máy hạ áp*.

Hiệu suất của máy biến áp: $H = \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2 I_2 \cos \varphi_2}{U_1 I_1}$. Hiệu suất của máy biến áp

trong thực tế có thể đạt tới 98÷99%.

Nếu hao phí điện năng trong máy biến áp không đáng kể và cuộn thứ cấp nối với R thì $\cos \varphi_2 = 1$ và $H = 1$ nên $U_1 I_1 = U_2 I_2$ hay $\frac{I_1}{I_2} = \frac{U_2}{U_1}$ (4)

Do đó, máy biến áp làm tăng điện áp lên bao nhiêu lần thì làm giảm cường độ dòng điện đi bấy nhiêu lần và ngược lại.

Chú ý: Có thể thay cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng một cuộn dây có nhiều đầu ra (một cặp đầu dây nối với mạch sơ cấp, các cặp khác nối với mạch thứ cấp). Đó là *biến áp tự ngẫu* thường được dùng trong đời sống.

c) Công dụng của máy biến áp

- + Thay đổi điện áp của dòng điện xoay chiều đến các giá trị thích hợp.
- + Sử dụng trong việc truyền tải điện năng để giảm hao phí trên đường dây truyền tải.
- + Sử dụng trong máy hàn điện, nấu chảy kim loại.

2. Truyền tải điện

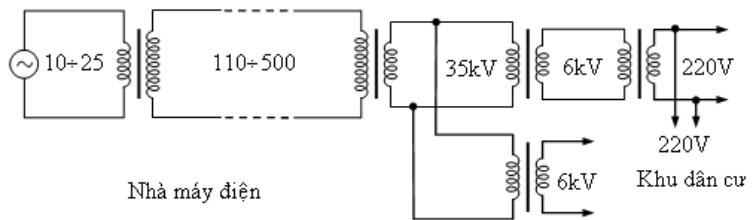
Điện năng truyền tải đi xa thường bị tiêu hao đáng kể, chủ yếu do tỏa nhiệt trên đường dây. Gọi R là điện trở đường dây, P là công suất truyền đi, U là điện áp ở nơi phát, $\cos\phi$ là hệ số công suất của mạch điện thì công suất hao phí trên dây là:

$$\Delta P = RI^2 = R \frac{P^2}{(U \cos\phi)^2} \quad (6)$$

Công thức trên chứng tỏ rằng, với cùng một công suất và một điện áp truyền đi, với điện trở đường dây xác định, mạch có hệ số công suất lớn thì công suất hao phí nhỏ. Đối với một hệ thống truyền tải điện với $\cos\phi$ và P xác định, có hai cách giảm ΔP .

Cách thứ nhất: giảm điện trở R của đường dây. Đây là cách làm tốn kém vì phải tăng tiết diện của dây, do đó tốn nhiều kim loại làm dây và phải tăng sức chịu đựng của các cột điện.

Cách thứ hai: tăng điện áp U ở nơi phát điện và giảm điện áp ở nơi tiêu thụ điện tới giá trị cần thiết. Cách này



Hình 3 Một sơ đồ truyền tải và phân phối điện năng

có thể thực hiện đơn giản bằng máy biến áp, do đó được áp dụng rộng rãi.

Chú ý: Hiệu suất truyền tải điện được đo bằng tỉ số giữa công suất điện nhận được ở nơi tiêu thụ và công suất điện truyền đi ở nơi phát điện.

Điện áp ở đầu ra của nhà máy điện thường vào khoảng $10 \div 25$ kV. Trước khi truyền điện đi xa, điện áp thường được tăng đến giá trị trong khoảng $110 \div 500$ kV bằng máy tăng áp. Ở gần nơi tiêu thụ, người ta dùng các máy hạ áp để giảm điện áp xuống các mức phù hợp với đường dây tải điện của địa phương và yêu cầu sử dụng. Mức cuối cùng dùng trong các gia đình, công sở là 220 V (Hình 3).

B. Các câu hỏi rèn luyện kĩ năng

Đại cương về dòng điện. Mạch chỉ R, chỉ L, chỉ C

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Điện áp biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là điện áp xoay chiều.
- B. Suất điện động biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là suất điện động xoay chiều.
- C. Dòng điện có cường độ biến đổi tuần hoàn theo thời gian gọi là dòng điện xoay chiều.

D. Đối với dòng điện xoay chiều, điện lượng chuyển qua một tiết diện thẳng dây dẫn trong một chu kì bằng 0.

Hướng dẫn

Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian \Rightarrow Chọn C.

Câu 2. Một đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm bóng đèn và cuộn cảm mắc nối tiếp. Lúc đầu trong lòng cuộn cảm có lõi thép. Nếu rút lõi thép ra từ từ khỏi cuộn cảm thì độ sáng bóng đèn

- A. tăng lên. B. giảm xuống.
C. tăng đột ngột rồi tắt. D. không đổi.

Hướng dẫn

Khi rút lõi thép ra từ từ khỏi cuộn cảm thì độ tự cảm giảm, cảm kháng giảm, tổng trở giảm và cường độ hiệu dụng tăng lên nên độ sáng bóng đèn tăng lên \Rightarrow Chọn A.

Câu 3. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R , u_L , u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R , L và C . Quan hệ về pha của các điện áp này là

- A. u_R sớm pha $\pi/2$ so với u_L . B. u_L sớm pha $\pi/2$ so với u_C .
C. u_R trễ pha $\pi/2$ so với u_C . D. u_C trễ pha π so với u_L .

Hướng dẫn

Vì u_C trễ hơn i là $\pi/2$ mà i trễ pha hơn u_L là $\pi/2$ nên u_C trễ pha π so với $u_L \Rightarrow$ Chọn D.

Câu 4. Gọi u , i lần lượt là điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời trong mạch. Lựa chọn phương án đúng:

- A. Đối với mạch chỉ có điện trở thuần thì $i = u/R$.
B. Đối với mạch chỉ có tụ điện thì $i = u/Z_C$.
C. Đối với mạch chỉ có cuộn cảm thì $i = u/Z_L$.
D. Đối với đoạn mạch nối tiếp $u/i =$ không đổi.

Hướng dẫn

Đối với mạch chỉ có điện trở thuần thì u và i cùng pha nên $i = u/R \Rightarrow$ Chọn A.

Câu 5. Khi nghiên cứu đồng thời đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp hai đầu đoạn mạch xoay chiều và cường độ dòng điện trong mạch người ta nhận thấy, đồ thị điện áp và đồ thị dòng điện đều đi qua gốc tọa độ. Mạch điện đó có thể là

- A. chỉ điện trở thuần. B. chỉ cuộn cảm thuần.
C. chỉ tụ điện. D. tụ điện ghép nối tiếp với điện trở thuần.

Hướng dẫn

Vì đồ thị điện áp và đồ thị dòng điện đều đi qua gốc tọa độ nên u , i cùng bằng 0 lúc $t = 0 \Rightarrow$ Chọn A.

Câu 6. Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện một điện áp xoay chiều ổn định thì đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời chạy trong đoạn mạch có dạng là

- A. hình sin. B. đoạn thẳng. C. đường tròn. **D. elip.**

Hướng dẫn

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1: \text{ Đồ thị } u \text{ theo } i \text{ là đường elip} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện?

- A. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng không.
B. Điện áp giữa hai bản tụ điện trễ pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện qua đoạn mạch.
C. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là khác không.
D. Tần số góc của dòng điện càng lớn thì dung kháng của đoạn mạch càng nhỏ.

Hướng dẫn

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là bằng không \Rightarrow Chọn C.

Câu 8. Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

- A. cùng tần số với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.
B. cùng tần số và cùng pha với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
C. luôn lệch pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
D. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.

Hướng dẫn

Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần cùng tần số và cùng pha với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch \Rightarrow Chọn B.

Câu 9. Phát biểu nào sau đây đúng với **cuộn thuần cảm**?

- A. Cuộn cảm có tác dụng cản trở đối với dòng điện xoay chiều, không có tác dụng cản trở đối với dòng điện một chiều (kể cả dòng điện một chiều có cường độ thay đổi hay dòng điện không đổi).
B. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm tỉ lệ với tần số dòng điện.
C. Cảm kháng của cuộn cảm tỉ lệ nghịch với chu kì của dòng điện xoay chiều.
D. Cảm kháng của cuộn cảm không phụ thuộc tần số của dòng điện xoay chiều.

Hướng dẫn

Cảm kháng của cuộn cảm tỉ lệ nghịch với chu kì của dòng điện xoay chiều \Rightarrow Chọn C.

Câu 10. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch **chỉ có tụ điện**. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch càng lớn khi tần số f càng lớn.**
B. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.

- A. Đoạn mạch có R và L mắc nối tiếp. **B. Đoạn mạch có R và C mắc nối tiếp.**
C. Đoạn mạch có R và C và L mắc nối tiếp. D. Đoạn mạch có L và C mắc nối tiếp.

Hướng dẫn

Đoạn mạch có R và C mắc nối tiếp thì dòng điện luôn luôn sớm pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch \Rightarrow Chọn B.

Câu 15. Cho mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L, tụ điện có điện dung C. Chọn câu **đúng**:

- A. Điện áp tức thời hai đầu L và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc.
B. Điện áp tức thời hai đầu C và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc.
C. Điện áp tức thời hai đầu mạch và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc.

D. Điện áp tức thời hai đầu R và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc.

Hướng dẫn

Điện áp tức thời hai đầu R và cường độ dòng điện tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng một lúc (vì chúng dao động cùng pha) \Rightarrow Chọn D.

Câu 16. Cho mạch R,L,C mắc nối tiếp có cảm kháng 200Ω và dung kháng 220Ω . Nếu giảm chu kỳ của điện áp xoay chiều thì công suất của mạch

- A. tăng. B. giảm.
C. lúc đầu giảm, sau đó tăng. **D. lúc đầu tăng, sau đó giảm.**

Hướng dẫn

Nếu giảm chu kỳ của điện áp xoay chiều thì tần số góc tăng nên cảm kháng tăng, dung kháng giảm. Vì vậy, lúc đầu công suất của mạch tăng đến giá trị cực đại (cộng hưởng), sau đó công suất sẽ giảm \Rightarrow Chọn D.

Câu 17. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/2)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \sin(\omega t + 2\pi/3)$. Biết U_0, I_0 và ω không đổi. Hệ thức đúng là

- A. $R = 3\omega L$. B. $\omega L = 3R$. C. $R = \sqrt{3} \omega L$. **D. $\omega L = \sqrt{3} R$.**

Hướng dẫn

Viết lại biểu thức dòng điện $i = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$

$$\Rightarrow \varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \tan \varphi = \frac{\omega L}{R} = \tan \frac{\pi}{3} \Rightarrow \omega L = \sqrt{3} R \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 18. Ở hai đầu một điện trở R có đặt một hiệu điện thế xoay chiều U_{AC} một hiệu điện thế không đổi U_{DC} . Để dòng điện xoay chiều có thể qua điện trở và chặn không cho dòng điện không đổi qua nó ta phải:

- A. Mắc song song với điện trở một tụ điện C.
- B. Mắc nối tiếp với điện trở một tụ điện C.**
- C. Mắc song song với điện trở một cuộn thuần cảm L.
- D. Mắc nối tiếp với điện trở một cuộn thuần cảm L.

Hướng dẫn

Để dòng điện xoay chiều có thể qua điện trở và chặn không cho dòng điện không đổi qua nó ta phải mắc nối tiếp với điện trở một tụ điện C (dòng 1 chiều không đi được qua tụ còn dòng xoay chiều qua được) \Rightarrow Chọn B.

Câu 19. Trong một đoạn mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch không nhỏ hơn điện áp hiệu dụng trên điện trở thuần R.**
- B. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch có thể nhỏ hơn điện áp hiệu dụng trên bất kỳ phần tử nào.
- C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch luôn lớn hơn điện áp hiệu dụng trên mỗi phần tử.
- D. Cường độ dòng điện chạy trong mạch luôn lệch pha với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch

Hướng dẫn

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch: $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} > U_R \Rightarrow$

Chọn A.

Câu 20. Trong một đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, công suất tiêu thụ trên cả đoạn mạch

- A. chỉ phụ thuộc vào giá trị điện trở thuần R của đoạn mạch.
- B. luôn bằng tổng công suất tiêu thụ trên các điện trở thuần.**
- C. không phụ thuộc gì vào L và C.
- D. không thay đổi nếu ta mắc thêm vào đoạn mạch một tụ điện hoặc một cuộn dây thuần cảm.

Hướng dẫn

Trong một đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, công suất tiêu thụ trên cả đoạn mạch luôn bằng tổng công suất tiêu thụ trên các điện trở thuần \Rightarrow Chọn B.

Câu 21. Đoạn mạch xoay chiều gồm một cuộn dây mắc nối tiếp với một tụ điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây giữa hai bản tụ hai đầu đoạn mạch lần lượt là U_{cd} , U_C , U . Biết $U_{cd} = U_C \sqrt{2}$ và $U = U_C$. Nhận xét nào sau đây là đúng với đoạn mạch này?

- A. Cuộn dây có điện trở thuần không đáng kể và dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. Cuộn dây có điện trở thuần đáng kể và dòng điện trong mạch vuông pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

C. Cuộn dây có điện trở thuần đáng kể và dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. Do $U_L > U_C$ nên $Z_L > Z_C$ và trong mạch không thể thực hiện được cộng hưởng.

Hướng dẫn

Từ $U_{cd} = U_C \sqrt{2}$ và $U = U_C$ suy ra $r \neq 0 \Rightarrow$ Chọn C.

Câu 22. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu điện trở thuần và điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

A. Cường độ dòng điện qua mạch trễ pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần sớm pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

C. Cường độ dòng điện qua mạch sớm pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần trễ pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Hướng dẫn

$\tan \varphi = \frac{-Z_C}{R} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} < 0$: Điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn dòng

điện là $\pi/4 \Rightarrow$ Chọn A.

Câu 23. Một ống dây được mắc vào một hiệu điện thế không đổi U thì công suất tiêu thụ là P_1 và nếu mắc vào hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì công suất tiêu thụ P_2 . Hệ thức nào đúng?

A. $P_1 > P_2$.

B. $P_1 < P_2$.

C. $P_1 = P_2$.

D. $P_1 \leq P_2$.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \text{Nguồn 1 chiều: } P_1 = \frac{U^2}{R} \\ \text{Nguồn xoay chiều: } P_2 = I^2 R = \frac{U^2}{R^2 + Z_L^2} R < P_1 \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 24. Công suất của dòng điện xoay chiều trên một đoạn mạch RLC nối tiếp nhỏ hơn tích UI là do

A. một phần điện năng tiêu thụ trong tụ điện.

B. trong cuộn dây có dòng điện cảm ứng.

C. điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện biến đổi lệch pha đối với nhau.

D. một phần điện năng tiêu thụ trong cuộn cảm.

Hướng dẫn

Công suất của dòng điện xoay chiều trên một đoạn mạch RLC nối tiếp nhỏ hơn tích UI là do điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện biến đổi lệch pha đối với nhau \Rightarrow Chọn C.

Câu 25. Chọn câu trả lời **sai** khi nói về ý nghĩa của hệ số công suất $\cos\varphi$?

- A. Hệ số công suất càng lớn thì công suất tiêu thụ của mạch càng lớn.
- B. Hệ số công suất càng lớn thì công suất hao phí của mạch càng lớn.**
- C. Để tăng hiệu quả sử dụng điện năng, ta phải tìm cách nâng cao hệ số công suất.
- D. Công suất của các thiết bị điện thường phải có $\cos\varphi \geq 0,85$.

Hướng dẫn

Với các thiết bị điện thông thường, hệ số công suất càng lớn thì công suất hao phí của mạch càng nhỏ \Rightarrow Chọn B.

Câu 26. Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Nếu $R^2 = Z_L \cdot Z_C$ thì

- A. công suất của mạch sẽ giảm nếu thay đổi dung kháng Z_C .
- B. điện áp hai đầu đoạn mạch cùng pha với dòng điện trong mạch.
- C. điện áp trên đoạn mạch RL sớm pha hơn điện áp trên đoạn mạch RC là $\pi/2$.**
- D. điện áp trên đoạn mạch RL sớm pha hơn dòng điện trong mạch là $\pi/4$.

Hướng dẫn

Từ điều kiện: $R^2 = Z_L \cdot Z_C$ suy ra $\tan\varphi_{RL} \tan\varphi_{RC} = -1 \Rightarrow$ Chọn C.

Câu 27. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R, mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng Z_L của cuộn dây và dung kháng Z_C của tụ điện là

- A. $R^2 = Z_C(Z_L - Z_C)$.
- B. $R^2 = Z_C(Z_C - Z_L)$.
- C. $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$.**
- D. $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$.

Hướng dẫn

$$\tan\varphi_{RL} \tan\varphi = -1 \Rightarrow \frac{Z_L}{R} \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Rightarrow R^2 = Z_L(Z_C - Z_L) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 28. Mạch điện xoay chiều nối tiếp AB gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C (R, L, C khác 0 và hữu hạn). Biên độ của điện áp hai đầu đoạn AB và trên L lần lượt là U_0 và U_{0L} . Ở thời điểm t điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch AB bằng $+0,5U_0$ và điện áp tức thời trên L bằng $+U_{0L}/\sqrt{2}$. Điện áp hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha hơn dòng điện là $5\pi/12$.**
- B. sớm pha hơn dòng điện là $\pi/6$.
- C. trễ pha hơn dòng điện là $\pi/12$.**
- D. trễ pha hơn dòng điện là $\pi/6$.

Hướng dẫn

$$i = I_0 \cos \omega t \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} u = U_0 \cos(\omega t + \varphi) = \frac{U_0}{2} \Rightarrow (\omega t + \varphi) = \pm \frac{\pi}{3} \\ u = U_{0L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{U_{0L}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = \pm \frac{\pi}{4} \end{array} \right\}$$

$(\omega t + \varphi) < \left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \left(\omega t + \varphi\right) = -\frac{\pi}{3} \\ \left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{4} \end{array} \right\} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{12} < 0 : u \text{ trễ hơn } i \text{ là } \frac{\pi}{12}$

\Rightarrow Chọn A,C

$\left\{ \begin{array}{l} \left(\omega t + \varphi\right) = -\frac{\pi}{3} \\ \left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{\pi}{4} \end{array} \right\} \Rightarrow \varphi = \frac{5\pi}{12} > 0 : u \text{ sớm hơn } i \text{ là } \frac{5\pi}{12}$

Câu 29. Mạch điện xoay chiều nối tiếp AB gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C (R, L, C khác 0 và hữu hạn). Ở thời điểm t điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch AB và điện áp tức thời trên C mới đạt đến nửa giá trị biên độ tương ứng. Điện áp hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha hơn cường độ dòng điện là $\pi/4$.
- B. sớm pha hơn cường độ dòng điện là $\pi/6$.**
- C. trễ pha hơn cường độ dòng điện là $\pi/4$.
- D. trễ pha hơn cường độ dòng điện là $\pi/6$.

Hướng dẫn

$$\left\{ \begin{array}{l} i = I_0 \cos \omega t \\ u = U_0 \cos(\omega t + \varphi) = \frac{U_0}{2} \\ u = U_{0C} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{U_{0C}}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} (\omega t + \varphi) = +\frac{\pi}{3} \\ (\omega t - \frac{\pi}{2}) = -\frac{\pi}{3} \end{array} \right\} \Rightarrow \varphi = +\frac{\pi}{6} > 0 \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 30. Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ (U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần của mạch không đổi. Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất.
- B. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế tức thời ở hai đầu điện trở R.
- C. Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau.
- D. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.**

Hướng dẫn

Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch, hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R bằng hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch \Rightarrow Chọn D.

Câu 31. Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì

A. điện áp giữa hai đầu tụ điện ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cùng pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.

C. điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

Hướng dẫn

Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch \Rightarrow Chọn C.

Câu 32. Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Khi tần số dòng điện trong mạch lớn hơn giá trị

$$1/(2\pi\sqrt{LC}).$$

A. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

B. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.

C. dòng điện chạy trong đoạn mạch chậm pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch

D. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn.

Hướng dẫn

Khi tần số dòng điện trong mạch lớn hơn giá trị $1/(2\pi\sqrt{LC})$ thì cảm kháng sẽ lớn hơn dung kháng. Do đó, dòng điện chạy trong đoạn mạch chậm pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch \Rightarrow Chọn C.

Câu 33. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin \omega t$. Kí hiệu U_R , U_L , U_C tương ứng là hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C. Nếu $U_R = U_L/2 = U_C$ thì dòng điện qua đoạn mạch

A. trễ pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

B. trễ pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

C. sớm pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

D. sớm pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Hướng dẫn

$$\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} > 0: u \text{ sớm hơn } i \text{ là } \pi/4 \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 34. Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0,5\pi$) so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

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

Hướng dẫn

Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0,5\pi$) so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó gồm điện trở thuần và tụ điện \Rightarrow Chọn A.

Câu 35. Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh (cuộn dây thuần cảm). Hiệu điện thế giữa hai đầu

- A. đoạn mạch luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.
- B. cuộn dây luôn ngược pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.
- C. cuộn dây luôn vuông pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.
- D. tụ điện luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.

Hướng dẫn

Hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây luôn ngược pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện \Rightarrow Chọn B.

Câu 36. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và 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. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$.
- C. $\frac{R}{\omega L}$.
- D. $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$.

Hướng dẫn

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 37. Trong đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần, tụ điện nối tiếp với cuộn dây, điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần R và giữa hai đầu cuộn dây có các biểu thức lần lượt là $u_R = U_{0R} \cos \omega t$ (V) và $u_d = U_{0d} \cos(\omega t + \pi/2)$ (V). Kết luận nào sau đây là sai?

- A. Điện áp giữa hai đầu cuộn dây ngược pha với điện áp giữa hai bản của tụ điện.
- B. Cuộn dây có điện trở thuần.
- C. Cuộn dây là thuần cảm.
- D. Công suất tiêu thụ trên mạch khác 0.

Hướng dẫn

Từ các biểu thức $u_R = U_{0R}\cos\omega t$ (V) và $u_d = U_{0d}\cos(\omega t + \pi/2)$ (V), ta thấy u_d sớm pha hơn u_R . Chứng tỏ, cuộn dây thuần cảm \Rightarrow Chọn B.

Cực trị khi R, L, C, ω thay đổi

Câu 38. Một mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L , biến trở R và tụ điện có dung kháng Z_C mắc nối tiếp theo thứ tự L, R, C. Khi chỉ R thay đổi mà $Z_L = 2Z_C$ điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch chứa RC

- A. không thay đổi. B. luôn nhỏ hơn điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch.
C. luôn giảm. D. có lúc tăng có lúc giảm.

Hướng dẫn

Khi chỉ R thay đổi mà $Z_L = 2Z_C$ điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch chứa RC:

$$U_{RC} = IZ_{RC} = \frac{U}{Z} Z_{RC} = U \frac{R^2 + Z_C^2}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = U \frac{R^2 + Z_C^2}{\sqrt{R^2 + (2Z_C - Z_C)^2}} = U \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 39. 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.

Hướng dẫn

$$P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_L^2} = \frac{U^2}{R + \frac{Z_L^2}{R}} = \max \Leftrightarrow R = Z_L \Rightarrow U_R = U_L \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 40. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số góc ω không đổi vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó R là một biến trở, $Z_C \neq Z_L$. Khi thay đổi R để công suất của đoạn mạch cực đại thì

- A. công suất cực đại đó bằng $2U^2/R$. B. giá trị biến trở là $Z_C + Z_L$.
C. tổng trở của đoạn mạch là $2|Z_C + Z_L|$. D. hệ số công suất đoạn mạch là $0,5\sqrt{2}$.

Hướng dẫn

$$P_{\max} \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C| \Rightarrow \cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 41. Một mạch RLC mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn cảm thuần L và tụ C. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều thì mạch điện có tính cảm kháng. Điều chỉnh R đến khi công suất tiêu thụ mạch cực đại. Khi đó

- A. điện áp ở hai đầu đoạn mạch cùng pha với dòng điện qua mạch.
- B. điện áp ở hai đầu tụ điện trễ pha $\pi/4$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.
- C. điện áp ở hai đầu điện trở cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

D. điện áp ở hai đầu cuộn cảm lệch pha $\pi/4$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

Hướng dẫn

$$P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} = \max \Leftrightarrow R = Z_L - Z_C$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi_{U_L/U} = \varphi_L - \varphi = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 42. Một mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L , biến trở R và tụ điện có dung kháng Z_C mắc nối tiếp theo thứ tự L, R, C. Khi chỉ R thay đổi mà $Z_C = 2Z_L$ điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch chứa RL

- A. không thay đổi.**
- B. luôn nhỏ hơn điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch.
- C. luôn giảm.
- D. có lúc tăng có lúc giảm.

Hướng dẫn

Khi $Z_C = 2Z_L$ thì $U_{RL} = U \forall R \Rightarrow$ Chọn A.

Câu 43. 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 $4\pi^2 f^2 LC = 1$. Khi thay đổi R thì

- A. hệ số công suất trên mạch thay đổi.
- B. độ lệch pha giữa u và u_R thay đổi.

C. công suất tiêu thụ trên mạch thay đổi.

D. hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở thay đổi.

Hướng dẫn

Vì $4\pi^2 f^2 LC = 1$ nên mạch xảy ra cộng hưởng và công suất tiêu thụ trong mạch lúc này tính theo công thức: $P = \frac{U^2}{R}$. Khi R thay đổi thì P thay đổi \Rightarrow Chọn C.

Câu 44. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết dung kháng của tụ điện bằng $R\sqrt{3}$. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại, khi đó

A. điện áp giữa hai đầu điện trở lệch pha $\pi/6$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

- B. điện áp giữa hai đầu tụ điện lệch pha $\pi/6$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. trong mạch có cộng hưởng điện.

D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm lệch pha $\pi/6$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Hướng dẫn

$$U_{L_{\max}} \Leftrightarrow Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = \frac{4R}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} > 0: u \text{ sớm}$$

pha hơn i là $\pi/6$. Mà u_R cùng pha với i nên u sớm pha hơn u_R là $\pi/6 \Rightarrow$ Chọn A.

Câu 45. Cho mạch điện xoay chiều R, L, C nối tiếp. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch, R và C không đổi, L thay đổi được. Khi điều chỉnh L thấy có 2 giá trị của L mạch có cùng một công suất. Hai giá trị này là L_1 và L_2 . Biểu thức nào sau đây đúng?

A. $\omega = \sqrt{\frac{2}{(L_1 + L_2)C}}$

B. $\omega = \sqrt{\frac{(L_1 + L_2)C}{2}}$

C. $\omega = \sqrt{\frac{1}{(L_1 + L_2)C}}$

D. $\omega = \sqrt{\frac{2R}{(L_1 + L_2)C}}$

Hướng dẫn

$$P_1 = P_2 \Leftrightarrow \sqrt{R^2 + \left(\omega L_1 - \frac{1}{\omega C}\right)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\omega L_2 - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$
$$\Rightarrow \left(\omega L_1 - \frac{1}{\omega C}\right) = -\left(\omega L_2 - \frac{1}{\omega C}\right) \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{2}{(L_1 + L_2)C}} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 46. Mạch điện xoay chiều không phân nhánh theo đúng thứ tự gồm điện trở R , tụ điện C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì điện áp hai đầu mạch

A. lệch pha $\pi/2$ với điện áp trên đoạn LC.

B. lệch pha $\pi/2$ với điện áp trên L .

C. lệch pha $\pi/2$ với điện áp trên C .

D. lệch pha $\pi/2$ với điện áp trên đoạn RC.

Hướng dẫn

Khi điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì điện áp hai đầu mạch sớm pha $\pi/2$ với điện áp trên đoạn RC \Rightarrow Chọn D.

Câu 47. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi

A. thay đổi độ tự cảm L để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại.

B. thay đổi điện dung C để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại.

C. thay đổi R để công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đạt cực đại.

D. thay đổi tần số f để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần đạt cực đại.

Hướng dẫn

Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi thay đổi độ tự cảm L để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại \Rightarrow Chọn A.

Câu 48. Mạch điện RLC nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng. Nếu chỉ giảm điện dung tụ điện một lượng rất nhỏ thì

- A. Điện áp hiệu dụng tụ không đổi.
- B. Điện áp hiệu dụng trên điện trở thuần không đổi.
- C. Điện áp hiệu dụng trên tụ tăng.**
- D. Điện áp hiệu dụng trên tụ giảm.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \text{Cộng hưởng : } Z_{C1} = Z_L \\ U_{C_{\max}} \text{ khi : } Z_{C2} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \end{cases}$$
$$\Rightarrow \begin{cases} \text{Luc đầu } Z_C = Z_L < \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \Rightarrow U_C < U_{C_{\max}} \\ \text{Sau đó } Z_C \text{ tăng dần thì } U_C \text{ cũng tăng dần đến giá trị cực đại } U_{C_{\max}} \end{cases}$$

\Rightarrow Chọn C.

Câu 49. Một mạch điện xoay chiều MN nối tiếp theo đúng thứ tự gồm cuộn cảm thuần L ($Z_L = 100 \Omega$), điện trở $R = 100\sqrt{3} \Omega$ và tụ điện C có điện dung thay đổi. A nằm giữa R và C. Điều chỉnh điện dung của tụ sao cho điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ có giá trị lớn nhất thì phát biểu nào sau đây *sai*?

- A. $Z_C > Z_{MN}$.
- B. u_{MA} và u_{MN} khác pha nhau $\pi/2$.
- C. $Z_C < Z_{MN}$.**
- D. các giá trị hiệu dụng $U_C > U_R > U_L$.

Hướng dẫn

$$U_{C_{\max}} > U_{MN} \Rightarrow Z_C > Z_{MN} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 50. Đặt điện áp xoay chiều 220 V – 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở 50 Ω , cuộn cảm thuần có cảm kháng 100 Ω và tụ điện có dung kháng Z_C thay đổi. Điều chỉnh Z_C lần lượt bằng 50 Ω , 100 Ω , 150 Ω và 200 Ω thì điện áp hiệu dụng trên tụ lần lượt bằng U_{C1} , U_{C2} , U_{C3} và U_{C4} . Trong số các điện áp hiệu dụng nói trên giá trị lớn nhất là

- A. U_{C1} .
- B. U_{C2} .
- C. U_{C3} .**
- D. U_{C4} .

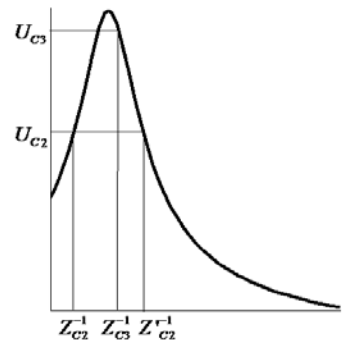
Hướng dẫn

Ta nhớ lại kết quả quan trọng sau đây: Khi C thay đổi để so sánh các giá trị U_C có thể dùng đồ thị

$$U_C = \frac{U}{\sqrt{\left((R^2 + Z_C^2) \frac{1}{Z_C^2} - 2Z_L \frac{1}{Z_C} + 1 \right)}} \text{ theo } x = Z_C^{-1}. \text{ Dựa}$$

vào đồ thị ta sẽ thấy:

* x càng gần $x_0 = Z_{C0}^{-1}$ thì U_C càng lớn, càng xa thì



càng bé ($Z_{C0} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$);

$$*U_{C1} = U_{C2} = U_C \text{ thì } x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

$$\begin{cases} x_3 \in (x_1; x_2) \Rightarrow U_{C3} > U_C \\ x_3 \notin [x_1; x_2] \Rightarrow U_{C3} < U_C \end{cases}$$

Để so sánh U_{C3} và U_{C4} ta có thể dùng phương pháp “giăng dây” như sau: Từ U_{C3} kẻ đường song song với trục hoành nếu U_{C4} trên dây thì $U_{C4} > U_{C3}$ và nếu dưới dây thì $U_{C4} < U_{C3}$.

Để tìm U_C lớn nhất trong số các giá trị đã cho, ta chỉ cần so sánh hai giá trị gần đỉnh nhất bằng phương pháp “giăng dây”.

$$\text{Áp dụng với bài toán: } x_0 = Z_{C0}^{-1} = \frac{Z_L}{R^2 + Z_L^2} \approx 0,008 \begin{cases} x_1 = Z_{C1}^{-1} = 50^{-1} = 0,02 \\ x_2 = Z_{C2}^{-1} = 100^{-1} = 0,01 \\ x_3 = Z_{C3}^{-1} = 150^{-1} = 0,0067 \\ x_4 = Z_{C4}^{-1} = 200^{-1} = 0,005 \end{cases}$$

Ta nhận thấy, càng gần đỉnh U_C càng lớn. Vì x_2 và x_3 gần đỉnh hơn nên chỉ cần so sánh U_{C2} và U_{C3} . Từ U_{C2} kẻ đường song song với trục hoành, cắt đồ thị tại điểm

thứ hai có hoành độ x'_2 được xác định: $x_0 = \frac{x_2 + x'_2}{2} \Rightarrow x'_2 = 0,006$

Vì x_3 nằm trong $(x_2; x'_2)$ nên U_{C3} lớn hơn \Rightarrow Chọn C.

Câu 51. Chọn câu sai. Cho đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C.

A. Thay đổi C thấy tồn tại hai giá trị C_1, C_2 điện áp hiệu dụng trên C có cùng giá trị.

Giá trị của C để điện áp trên tụ đạt giá trị cực đại là $C = \frac{C_1 + C_2}{2}$.

B. Thay đổi L thấy tồn tại hai giá trị L_1, L_2 mạch có cùng công suất. Giá trị của L để mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng (hoặc công suất, dòng điện trong mạch đạt giá trị

cực đại) là: $L = \frac{1}{2}(L_1 + L_2)$.

C. Thay đổi ω sao cho khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì điện áp hiệu dụng trên L có cùng giá trị. Công suất trong mạch đạt giá trị cực đại khi $\omega = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$.

D. Thay đổi R thấy khi $R = R_1$ hoặc $R = R_2$ thì mạch tiêu thụ công suất bằng nhau.

Mạch tiêu thụ công suất cực đại khi $R = \sqrt{R_1 R_2}$.

Hướng dẫn

Thay đổi ω sao cho khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì điện áp hiệu dụng trên L có cùng giá trị. Công suất trong mạch đạt giá trị cực đại khi $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \neq \sqrt{\omega_1 \omega_2} \Rightarrow$ Chọn

C.

Câu 52. Mạch điện nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V), trong đó, ω thay đổi được. Cho ω từ 0 đến ∞ thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử đạt giá trị cực đại theo đúng thứ tự là

A. R rồi đến L rồi đến C.

B. R rồi đến C rồi đến L.

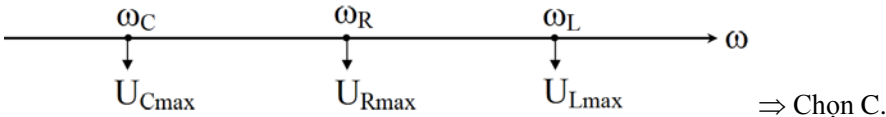
C. C rồi đến R rồi đến L.

D. L rồi đến R rồi đến C.

Hướng dẫn

Khi ω thay đổi thì

$$\begin{cases} U_{C \max} \Leftrightarrow Z_L = Z_r \Leftrightarrow \omega_c L = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} < \sqrt{\frac{L}{C}} \Rightarrow \omega_c < \frac{1}{\sqrt{LC}} \\ U_{R \max} (P_{\max}, I_{\max}) \Leftrightarrow \text{Cộng hưởng} \Leftrightarrow \omega_R = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \begin{cases} \omega_R^2 = \omega_c \omega_L \\ \omega_c < \omega_R < \omega_L \end{cases} \\ U_{L \max} \Leftrightarrow Z_C = Z_r \Leftrightarrow \frac{1}{\omega_L C} = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} < \sqrt{\frac{L}{C}} \Rightarrow \omega_L > \frac{1}{\sqrt{LC}} \end{cases}$$



Câu 53. Mạch điện RLC nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng. Nếu chỉ giảm tần số một lượng rất nhỏ thì:

A. Điện áp hiệu dụng tụ không đổi.

B. Điện áp hiệu dụng trên điện trở thuần không đổi.

C. Điện áp hiệu dụng trên tụ tăng.

D. Điện áp hiệu dụng trên tụ giảm.

Hướng dẫn

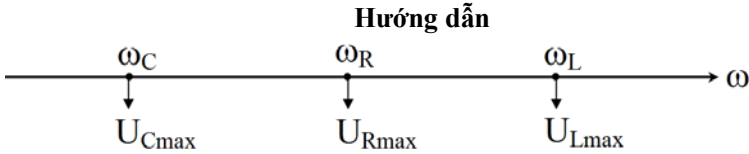
$$\begin{cases} \text{Khi cộng hưởng } (U_R = \max): \omega_R = \frac{1}{\sqrt{LC}} \\ U_C = \max \Leftrightarrow Z_L = \omega_c L = Z_r = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} < \sqrt{\frac{L}{C}} \Rightarrow \omega_c < \frac{1}{\sqrt{LC}} = \omega_R \end{cases} \text{ . Lúc đầu, } \omega =$$

ω_R sau đó giảm thì ω tiến về phía ω_c tức là U_C tiến dần đến cực đại \Rightarrow Chọn C.

Câu 54. Trong đoạn mạch RLC nối tiếp và điều chỉnh tần số điện áp để mạch xảy ra cộng hưởng điện. Nếu sau đó tiếp tục thay đổi tần số của điện áp và giữ nguyên các thông số khác của mạch. Kết luận nào sau đây **không** đúng:

A. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện tăng.

- B. Hệ số công suất của đoạn mạch giảm.
- C. Cường độ hiệu dụng của dòng điện giảm.
- D. Điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm.



Từ vị trí cộng hưởng nếu giảm tần số từ từ thì U_C tăng dần đến U_{Cmax} rồi giảm dần, còn nếu tăng tần số thì U_C luôn giảm \Rightarrow Chọn A.

Câu 55. Mạch điện RLC nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng. Nếu chỉ tăng tần số một lượng rất nhỏ thì

- A. Điện áp hiệu dụng tụ không đổi.
- B. Điện áp hiệu dụng trên điện trở thuần không đổi.
- C. Điện áp hiệu dụng trên tụ tăng.

D. Điện áp hiệu dụng trên tụ giảm.

Hướng dẫn

Đang tại vị trí cộng hưởng, nếu chỉ tăng tần số một lượng rất nhỏ (dịch xa ω_C) thì điện áp hiệu dụng trên tụ giảm.

$$\underbrace{\omega_C}_{\text{làm cho } U_{Cmax}} < \underbrace{\omega_R}_{\text{làm cho cộng hưởng}} < \underbrace{\omega_L}_{\text{làm cho } U_{Lmax}} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 56. Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên điện áp $u = U_0 \cos \omega t$, với ω có giá trị thay đổi còn U_0 không đổi. Khi $\omega = \omega_0$ thì điện áp hiệu dụng trên R cực đại. Khi $\omega = \omega_1$ thì điện áp hiệu dụng trên C cực đại. Khi ω chỉ thay đổi từ giá trị ω_0 đến giá trị ω_1 thì điện áp hiệu dụng trên L

- A. tăng rồi giảm.
- B. luôn tăng.
- C. giảm rồi tăng.
- D. luôn giảm.**

Hướng dẫn

$$\underbrace{\omega_C}_{\text{làm cho } U_{Cmax}} < \underbrace{\omega_L}_{\text{làm cho cộng hưởng}} < \underbrace{\omega_L}_{\text{làm cho } U_{Lmax}} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 57. Cho mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp có tần số dòng điện thay đổi được. Gọi f_0 , f_1 và f_2 lần lượt là các giá trị của tần số dòng điện làm cho điện áp hiệu dụng trên R, trên L và trên C cực đại thì

- A. $f_0^2 = f_1 f_2$.**
- B. $2f_0 = f_1 + f_2$.
- C. $f_2^2 = f_0 f_1$.
- D. $f_0^2 = 2f_1 f_2$.

Hướng dẫn

$$Z_{\tau} = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \Rightarrow \begin{cases} U_{R\max} \Rightarrow \frac{1}{2\pi f_0 C} = 2\pi f_0 L \Rightarrow f_0^2 = \frac{1}{2\pi LC} \\ U_{L\max} \Rightarrow Z_C = \frac{1}{2\pi f_1 C} = Z_{\tau} \Rightarrow \frac{1}{2\pi LC} = f_1 f_2 \\ U_{C\max} \Rightarrow Z_L = 2\pi f_2 L = Z_{\tau} \Rightarrow \frac{1}{2\pi LC} = f_1 f_2 \end{cases} \Rightarrow f_0^2 = f_1 f_2 \Rightarrow$$

Chọn A.

Câu 58. Một đoạn mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Chỉ thay đổi tần số f của điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi $f = f_0$ thì tổng trở của mạch $Z = R$. Khi $f = f_1$ hoặc $f = f_2$ thì tổng trở của mạch như nhau. Chọn hệ thức đúng.

- A. $f_0 = f_1 + f_2$. B. $2f_0 = f_1 + f_2$. C. $f_0^2 = f_1^2 + f_2^2$. **D. $f_0^2 = f_1 f_2$.**

Hướng dẫn

Khi $f = f_0$ thì tổng trở của mạch $Z = R \Leftrightarrow$ Mạch cộng hưởng: $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$.

Khi $f = f_1$ hoặc $f = f_2$ thì tổng trở của mạch như nhau:

$$\sqrt{R^2 + \left(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C}\right)^2} \Rightarrow \omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} = -\left(\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C}\right)$$

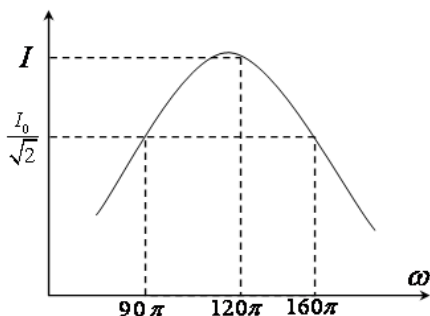
$$\Rightarrow \omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC} = \omega_0^2 \Rightarrow f_0^2 = f_1 f_2 \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 59. Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều u_1 , u_2 và u_3 cùng giá trị hiệu dụng nhưng khác tần số vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch có biểu thức tương ứng là: $i_1 = I_0 \cos(160\pi t + \varphi_1)$; $i_2 = I_0 \cos(90\pi t + \varphi_2)$ và $i_3 = I_0 \cos(120\pi t + \varphi_1)$. Hệ thức đúng là

- A. $I > I_0/\sqrt{2}$.** B. $I \leq I_0/\sqrt{2}$. C. $I < I_0/\sqrt{2}$. D. $I = I_0/\sqrt{2}$.

Hướng dẫn

Sự phụ thuộc I vào ω : $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$ có dạng như hình vẽ.



Từ hình vẽ ta nhận thấy: $I > I_0/\sqrt{2} \Rightarrow$ Chọn A.

Máy điện

Câu 60. Phát biểu nào sau đây đúng đối với máy phát điện xoay chiều một pha?

- A. Biên độ của suất điện động phụ thuộc vào số cặp cực của nam châm.
- B. Tần số của suất điện động phụ thuộc vào số vòng dây của phần ứng.
- C. Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.
- D. Nếu phần cảm là nam châm điện thì nam châm đó được nuôi bởi dòng điện xoay chiều.

Hướng dẫn

Biên độ của suất điện động: $E_0 = \omega NBS$ phụ thuộc ω mà $\omega = 2\pi f = 2\pi n p$ nên E_0 số cặp cực p của nam châm \Rightarrow Chọn A.

Câu 61. Máy biến áp là thiết bị

- A. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
- B. có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.
- C. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.
- D. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng một chiều.

Hướng dẫn

Máy biến áp là thiết bị có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều \Rightarrow Chọn B.

C. Các câu hỏi rèn luyện thêm

Câu 62. Một đoạn mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi, điện trở thuần $R = \sqrt{3}Z_C$ (Z_C là dung kháng của tụ). Chỉ thay đổi L cho đến khi điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm cực đại thì

- A. Hệ số công suất lớn nhất và bằng 1.
- B. Điện áp 2 đầu đoạn mạch chậm pha $\pi/3$ so với cường độ dòng điện.
- C. Điện áp 2 đầu đoạn mạch sớm pha $\pi/3$ so với cường độ dòng điện.
- D. Hiện tượng cộng hưởng điện, điện áp cùng pha với cường độ dòng điện.

Câu 63. Câu nào sau đây đúng khi nói về dòng điện xoay chiều?

A. Có thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.

B. Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây dẫn trong một chu kì của dòng điện bằng 0.

C. Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây dẫn trong một khoảng thời gian bất kì đều bằng 0.

D. Công suất tỏa nhiệt tức thời trên một đoạn mạch có giá trị cực đại bằng công suất tỏa nhiệt trung bình nhân với $\sqrt{2}$.

Câu 64. Một điện trở thuần R mắc vào mạch điện xoay chiều tần số 50 Hz. Muốn dòng điện trong mạch sớm pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch một góc $\pi/2$, người ta phải

A. mắc thêm vào mạch một tụ điện nối tiếp với điện trở.

B. mắc thêm vào mạch một cuộn cảm thuần nối tiếp với điện trở.

C. thay điện trở nối trên bằng một tụ điện.

D. thay điện trở nối trên bằng một cuộn cảm thuần.

Câu 65. Gọi u , u_R , u_L và u_C lần lượt là điện áp tức thời hai đầu mạch, hai đầu điện trở R , hai đầu cuộn cảm thuần L và hai đầu tụ điện C của đoạn mạch xoay chiều nối tiếp. Ban đầu mạch có tính cảm kháng, sau đó giảm dần tần số dòng điện qua mạch thì đại lượng giảm theo là độ lệch pha giữa

A. u và u_C .

B. u_L và u_R .

C. u_L và u .

D. u_R và u_C .

Câu 66. Cho dòng điện xoay chiều chạy qua một tụ điện. Khi dòng điện tức thời đạt giá trị cực đại thì điện áp tức thời ở hai đầu tụ điện có giá trị bằng

A. nửa giá trị cực đại.

B. cực đại.

C. một phần tư giá trị cực đại.

D. 0.

Câu 67. Một mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp theo đúng thứ tự gồm cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L , biến trở R và tụ điện có dung kháng Z_C . Nếu điện áp hiệu dụng trên đoạn RC không thay đổi khi chỉ R thay đổi thì

A. $Z_L = 2Z_C$

B. $Z_C = 2Z_L$.

C. $Z_L = 3Z_C$.

D. $Z_L = Z_C$.

Câu 68. Trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp đang có cộng hưởng điện thì kết luận nào sau đây SAI?

A. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm bằng điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện.

B. Cường độ hiệu dụng trong mạch cực đại.

C. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch lớn hơn điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở R .

D. Điện áp hai đầu mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở R .

Câu 69. Đối với một đoạn mạch xoay chiều R , L , C mắc nối tiếp, biết rằng điện trở thuần $R \neq 0$, cảm kháng $Z_L \neq 0$, dung kháng $Z_C \neq 0$, phát biểu nào sau đây đúng? Tổng trở của đoạn mạch

A. luôn bằng tổng $Z = R + Z_L + Z_C$.

B. không thể nhỏ hơn cảm kháng Z_L .

C. không thể nhỏ hơn dung kháng Z_C .

D. không thể nhỏ hơn điện trở thuần R .

Câu 70. Khi nghiên cứu đồng thời đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp hai đầu đoạn mạch xoay chiều và cường độ dòng điện trong mạch người ta nhận thấy, đồ thị điện áp và đồ thị dòng điện đều đi qua gốc tọa độ. Mạch điện đó có thể là

- A. chỉ điện trở thuần.
- B. chỉ cuộn cảm thuần.
- C. chỉ tụ điện.
- D. tụ điện ghép nối tiếp với điện trở thuần.

Câu 71. Nếu mạch điện xoay chiều có đủ 3 phần tử: điện trở R, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng Z_L , tụ điện có dung kháng Z_C mắc nối thì tổng trở của đoạn mạch

- A. không thể nhỏ hơn điện trở thuần R.
- B. không thể nhỏ hơn cảm kháng Z_L .
- C. luôn bằng tổng $Z = R + Z_L + Z_C$.
- D. không thể nhỏ hơn dung kháng Z_C .

Câu 72. Một dòng điện xoay chiều $i = I_0 \cos \omega t$ qua một đoạn mạch. Giữa hai đầu đoạn mạch có một hiệu điện thế $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Công suất trung bình tiêu thụ trên đoạn mạch có thể tính theo biểu thức:

- A. $P = U_0 I_0 \cos \varphi$.
- B. $P = 0,5 U_0 I_0 \cos \varphi$.
- C. $P = 0,5 U_0 I_0$.
- D. Có thể $P = 0,5 UI$ tùy theo cấu tạo của mạch.

Câu 73. Mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, Trường hợp nào sau đây điện áp hai đầu mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở?

- A. Thay đổi C để $U_{R_{\max}}$.
- B. Thay đổi L để $U_{L_{\max}}$.
- C. Thay đổi f để $U_{C_{\max}}$.
- D. Thay đổi R để $U_{R_{\max}}$.

Câu 74. Phát biểu nào sau đây đúng với máy phát điện xoay chiều?

- A. Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở cuộn dây của phần ứng, không thể xuất hiện ở cuộn dây của phần cảm.
- B. Tần số của suất điện động tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.
- C. Biên độ của suất điện động cảm ứng tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.
- D. Cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.

Câu 75. Phát biểu nào sau đây đúng đối với cuộn cảm?

- A. Cuộn cảm có tác dụng cản trở đối với dòng điện xoay chiều, không có tác dụng cản trở dòng điện một chiều.
- B. Điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm thuần và cường độ dòng điện qua nó có thể đồng thời bằng một nửa các biên độ tương ứng của chúng.
- C. Cảm kháng của một cuộn cảm thuần tỉ lệ nghịch với chu kì của dòng điện xoay chiều.
- D. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm tỉ lệ thuận với tần số dòng điện.

Câu 76. Trong mạch RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha của dòng điện so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch phụ thuộc vào

- A. cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch.
-

B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

C. đặc tính của mạch điện và tần số dòng xoay chiều.

D. cách chọn gốc thời gian để tính pha ban đầu.

Câu 77. Phát biểu nào sau đây đúng với máy phát điện xoay chiều?

A. Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở cuộn dây của phần cứng, không thể xuất hiện ở cuộn dây của phần cảm.

B. Tần số của suất điện động tỉ lệ với số vòng dây của phần cứng.

C. Biên độ của suất điện động cảm ứng tỉ lệ với số vòng dây của phần cứng.

D. Cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.

Câu 78. Trong đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp. Gọi U , U_R , U_L , U_C lần lượt là hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch, hai đầu điện trở R , hai đầu cuộn dây L và hai bản tụ điện C . Hệ thức không thể xảy ra là

A. $U_R > U_C$.

B. $U_L > U$.

C. $U_R > U$.

D. $U = U_R = U_L = U_C$.

Câu 79. Chọn câu đúng khi nói về dòng điện xoay chiều?

A. Có thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.

B. Giá trị trung bình của cường độ dòng điện trong một chu kì bằng 0.

C. Điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn có dòng điện xoay chiều chạy qua trong một khoảng thời gian bất kì đều bằng 0.

D. Công suất toả nhiệt trung bình của dòng điện xoay chiều biến thiên điều hoà.

Câu 80. Trong một đoạn mạch có các phần tử R , L , C mắc nối tiếp. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Cường độ hiệu dụng qua các phần tử R , L , C luôn bằng nhau, nhưng cường độ tức thời chưa chắc đã bằng nhau.

B. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa 2 đầu đoạn mạch luôn bằng tổng hiệu điện thế hiệu dụng trên từng phần tử.

C. Hiệu điện thế tức thời giữa 2 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 81. Trong mạch điện xoay chiều, số chỉ của vôn kế cho biết giá trị nào của hiệu điện thế? Một vôn kế mắc vào hai đầu tụ điện trong đoạn mạch xoay chiều, chỉ số của vôn kế là U . Khi đó thực sự tụ điện phải chịu một hiệu điện thế tối đa là bao nhiêu?

A. Vôn kế cho biết giá trị tức thời. Hiệu điện thế tối đa mà tụ điện phải chịu là $U\sqrt{2}$.

B. Vôn kế cho biết giá trị hiệu dụng. Hiệu điện thế tối đa mà tụ điện phải chịu là $U/\sqrt{2}$.

C. Vôn kế cho biết giá trị hiệu dụng. Hiệu điện thế tối đa mà tụ điện phải chịu là $U\sqrt{2}$.

D. Vôn kế cho biết giá trị biên độ. Hiệu điện thế tối đa mà tụ điện phải chịu là U .

Câu 82. Cường độ dòng điện luôn luôn trễ pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch khi đoạn mạch

A. có L và C mắc nối tiếp.

B. chỉ có tụ C .

C. có R và C mắc nối tiếp.

D. có R và L mắc nối tiếp.

Câu 83. Mạch điện R_1, L_1, C_1 có tần số cộng hưởng f_1 . Mạch điện R_2, L_2, C_2 có tần số cộng hưởng f_2 . Biết $f_2 = f_1$. Mắc nối tiếp hai mạch đó với nhau thì tần số cộng hưởng của mạch sẽ là f . Liên hệ f với f_1 theo biểu thức

A. $f = 3f_1$.

B. $f = 2f_1$.

C. $f = 1,5f_1$.

D. $f = f_1$.

Câu 84. Một mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm một cuộn dây có hệ số tự cảm L , điện trở thuần R và một tụ điện C có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều xác định $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 và ω không đổi). Kết luận nào sau đây là **sai** về hiện tượng thu được khi thay đổi C ?

A. Đến giá trị mà hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ điện đạt giá trị cực đại thì mạch điện có tính dung kháng.

B. Giá trị cực đại của hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ C đạt được nhỏ hơn hoặc bằng giá trị hiệu dụng của hiệu điện thế trên hai đầu mạch điện.

C. Khi xảy ra cộng hưởng thì hiệu điện thế trên tụ điện sẽ vuông pha so với hiệu điện thế trên hai đầu mạch điện.

D. Với giá trị của C làm cho công suất tiêu thụ trên cuộn dây đạt cực đại thì dòng điện trong mạch sẽ cùng pha so với hiệu điện thế trên hai đầu mạch điện.

Câu 85. Mạch điện xoay chiều không phân nhánh theo đúng thứ tự gồm tụ điện C , điện trở R và cuộn cảm thuần L . Điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng trên tụ đạt giá trị cực đại thì điện áp hai đầu mạch

A. vuông pha với điện áp trên đoạn RL.

B. vuông pha với điện áp trên L .

C. vuông pha với điện áp trên C .

D. vuông pha với điện áp trên đoạn RC.

Câu 86. Trong một đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, khi xảy ra cộng hưởng thì phát biểu nào **sai**?

A. Điện áp tức thời trên đoạn mạch bằng điện áp tức thời trên điện trở.

B. Tổng điện áp tức thời trên tụ điện và trên cuộn cảm bằng 0.

C. Tổng điện áp hiệu dụng trên tụ điện và trên cuộn cảm bằng 0.

D. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch bằng điện áp hiệu dụng trên điện trở.

Câu 87. Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp. Mạch đang có tính cảm kháng, nếu chỉ tăng tần số của nguồn điện thì

A. công suất tiêu thụ của mạch giảm.

B. có thể xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

C. công suất tiêu thụ của mạch tăng.

D. ban đầu công suất của mạch tăng, sau đó giảm.

Câu 88. Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp sớm pha $\pi/4$ với cường độ dòng điện. Kết luận nào sau đây là đúng?

A. Tổng trở của mạch bằng 2 lần điện trở R của mạch.

B. Hiệu số giữa cảm kháng và dung kháng bằng 0.

C. Cảm kháng bằng $\sqrt{2}$ lần dung kháng.

D. Tổng trở của mạch bằng $\sqrt{2}$ lần điện trở R của mạch.

Câu 89. Mạch xoay chiều RLC có điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch không đổi.

Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi

- A. thay đổi R để điện áp hiệu dụng trên điện trở R cực đại.
- B. thay đổi tần số f để điện áp hiệu dụng trên tụ đạt cực đại.
- C. thay đổi điện dung C để điện áp hiệu dụng trên tụ đạt cực đại.

D. thay đổi độ tự cảm L để điện áp hiệu dụng trên điện trở R đạt cực đại.

Câu 90. Phát biểu nào sau đây về động cơ không đồng bộ ba pha là sai?

- A. Roto của động cơ quay với tốc độ góc nhỏ hơn tốc độ góc của từ trường quay.
- B. Hai bộ phận chính của động cơ là roto và stato.
- C. Nguyên tắc hoạt động của động cơ dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.

D. Vectơ cảm ứng từ của từ trường quay trong động cơ luôn thay đổi về cả hướng và trị số.

Câu 91. Chọn phát biểu đúng?

- A. Chỉ có dòng điện ba pha mới tạo ra từ trường quay.
- B. Roto của động cơ không đồng bộ quay với tốc độ góc của từ trường quay.
- C. Vectơ cảm ứng từ của từ trường quay luôn thay đổi về cả hướng lẫn trị số.
- D. Tốc độ góc của động cơ không đồng bộ phụ thuộc vào tốc độ quay của từ trường và vào momen cản.**

Câu 92. Khi truyền tải một công suất điện P từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ, để giảm hao phí trên đường dây do toả nhiệt thực tế người ta tiến hành làm như thế nào?

- A. Đặt ở đầu của nhà máy điện máy tăng thế và ở nơi tiêu thụ máy hạ thế.**
- B. Đặt ở đầu ra của nhà máy điện máy hạ thế và đặt ở nơi tiêu thụ máy hạ thế hoặc tăng thế tùy vào nhu cầu từng địa phương.
- C. Chỉ cần đặt ở đầu ra của nhà máy điện máy tăng thế, điện trên đường dây được sử dụng trực tiếp mà không cần máy biến thế.
- D. Đặt ở đầu của nhà máy điện máy tăng thế và đặt ở nơi tiêu thụ máy hạ thế hoặc tăng thế tùy vào nhu cầu từng địa phương.

Câu 93. Trong máy phát điện

- A. phần cảm là bộ phận đứng yên, phần ứng là bộ phận chuyển động.
- B. phần cảm là bộ phận chuyển động, phần ứng là bộ phận đứng yên.
- C. cả phần cảm và phần ứng có thể cùng đứng yên, hoặc cùng chuyển động, nhưng bộ góp điện thì nhất định phải chuyển động.
- D. tùy thuộc cấu tạo của máy, phần cảm cũng như phần ứng có thể là bộ phận đứng yên hoặc là bộ phận chuyển động.**

Câu 94. Một nhà máy công nghiệp dùng điện năng để chạy các động cơ. Hệ số công suất của nhà máy do Nhà nước quy định phải lớn hơn 0,85 nhằm mục đích chính là để

- A. nhà máy sản xuất nhiều dụng cụ.
-

B. động cơ chạy bền hơn.

C. nhà máy sử dụng nhiều điện năng.

D. bớt hao phí điện năng trên đường dây dẫn điện đến nhà máy.

Câu 95. Để giảm công suất hao phí trên một đường dây tải điện xuống bốn lần mà không thay đổi công suất truyền đi, ta cần áp dụng biện pháp nào nêu sau đây?

A. tăng điện áp giữa hai đầu dây tại trạm phát điện lên bốn lần.

B. tăng điện áp giữa hai đầu dây tại trạm phát điện lên hai lần.

C. giảm đường kính tiết diện dây đi bốn lần.

D. giảm điện trở đường dây đi hai lần.

Câu 96. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về máy phát điện xoay chiều ba pha.

A. Máy phát điện xoay chiều ba pha biến điện năng thành cơ năng và ngược lại.

B. Máy phát điện xoay chiều ba pha hoạt động nhờ hiện tượng cảm ứng điện từ.

C. Máy phát điện xoay chiều ba pha tạo ra ba dòng điện một pha cùng biên độ, cùng tần số và cùng pha.

D. Máy phát điện xoay chiều ba pha hoạt động nhờ việc sử dụng từ trường quay.

Câu 97. Để giảm bớt hao phí do toả nhiệt trên đường dây khi cần tải điện đi xa. Trong thực tế, có thể dùng biện pháp

A. giảm hiệu điện thế máy phát điện n lần để giảm cường độ dòng điện trên dây n lần, giảm công suất toả nhiệt xuống n^2 lần.

B. tăng hiệu điện thế ở nơi sản xuất điện lên n lần để giảm cường độ dòng điện trên đường dây n lần.

C. Dùng dây dẫn bằng vật liệu siêu dẫn đường kính lớn.

D. Xây dựng nhà máy gần nơi tiêu thụ điện để giảm chiều dài đường dây truyền tải điện.

Câu 98. Cơ sở hoạt động của máy biến thế là gì?

A. Cảm ứng điện từ.

B. Cộng hưởng điện từ.

C. Hiện tượng từ trễ.

D. Cảm ứng từ.

Câu 99. Gọi N_1 là số vòng dây của cuộn sơ cấp, N_2 là số vòng dây của cuộn thứ cấp của một máy biến áp. Biết $N_1 > N_2$, máy biến áp có tác dụng

A. Tăng cường dòng điện, giảm điện áp.

B. giảm cường độ dòng điện, tăng điện áp.

C. tăng cường độ dòng điện, tăng điện áp.

D. giảm cường độ dòng điện, giảm điện áp.

Câu 100. Biện pháp nào sau đây **không** góp phần tăng hiệu suất của máy biến áp?

A. Dùng lõi sắt có điện trở suất nhỏ

B. Dùng dây có điện trở suất nhỏ làm dây quấn biến áp.

C. Dùng lõi sắt gồm nhiều lá sắt mỏng ghép cách điện với nhau.

D. Đặt các lá sắt của lõi sắt song song với mặt phẳng chứa các đường sức từ.

Câu 101. Chọn phát biểu đúng? Một trong những ưu điểm của máy biến thế trong sử dụng là

A. không bức xạ sóng điện từ.

B. không tiêu thụ điện năng.

C. Có thể tạo ra các hiệu điện thế theo yêu cầu sử dụng.

D. Không có sự hao phí nhiệt do dòng điện Fuco.

Câu 102. Trong động cơ không đồng bộ ba pha, từ trường quay với tốc độ góc

A. nhỏ hơn tần số góc của dòng điện.

B. biến đổi điều hòa theo thời gian.

C. bằng tần số góc của dòng điện.

D. lớn hơn tần số góc của dòng điện.

Câu 103. Chọn câu **sai** khi nói về động cơ không đồng bộ 3 pha

A. Từ trường tổng hợp quay với tốc độ luôn nhỏ hơn tần số góc của dòng điện.

B. Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.

C. Stato có 3 cuộn dây giống nhau quấn trên 3 lõi sắt bố trí lệch nhau $1/3$ đường tròn.

D. Từ trường quay được tạo ra bởi dòng điện xoay chiều 3 pha.

Câu 104. Một dòng điện xoay chiều mà biểu thức dòng điện tức thời $i = 8\sin(100\pi t + \pi/3)$ (A), kết luận nào **sai**?

A. Cường độ dòng hiệu dụng bằng 8 A.

B. Tần số dòng điện bằng 50 Hz.

C. Biên độ dòng điện bằng 8 A.

D. Chu kì của dòng điện bằng 0,02 s.

Câu 105. Một dòng điện xoay chiều có $i = 2\cos 100\pi t$ (A). Trong mỗi giây dòng điện đổi chiều mấy lần?

A. 100 lần.

B. 200 lần.

C. 25 lần.

D. 50 lần.

Câu 106. Một mạch điện RLC được mắc với nguồn điện xoay chiều. Dao động điện trong mạch là

A. dao động tự do.

B. dao động riêng.

C. dao động cưỡng bức.

D. dao động tắt dần.

Câu 107. Hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ (V) tạo ra trong mạch dòng điện: $i = -I_0\sin(\omega t - \pi/6)$ (A). Góc lệch pha của hiệu điện thế so với dòng điện là:

A. $+\pi/6$ (rad).

B. $-\pi/6$ (rad).

C. $-\pi/3$ (rad).

D. $5\pi/6$ (rad).

Câu 108. Các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

A. được xây dựng dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện.

B. chỉ được đo bằng các ampe kế xoay chiều.

C. bằng giá trung bình chia cho $\sqrt{2}$.

D. bằng giá trị cực đại chia cho 2.

Câu 109. Câu nào sau đây đúng khi nói về dòng điện xoay chiều?

A. Có thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.

B. Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây dẫn trong một chu kì của dòng điện bằng 0.

C. Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây dẫn trong một khoảng thời gian bất kì đều bằng 0.

D. Công suất tỏa nhiệt tức thời trên một đoạn mạch có giá trị cực đại bằng công suất tỏa nhiệt trung bình nhân với $\sqrt{2}$.

Câu 110. Vào cùng một thời điểm nào đó hai dòng điện xoay chiều $i_1 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $i_2 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$ có cùng trị tức thời $0,5I_0$, nhưng một dòng điện đang tăng còn một dòng điện đang giảm. Hai dòng điện này lệch pha nhau

- A. $\pi/3$. **B. $2\pi/3$** C. π . D. $\pi/2$.

Câu 111. Vào cùng một thời điểm nào đó hai dòng điện xoay chiều $i_1 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $i_2 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$ có cùng trị tức thời $0,5\sqrt{3}I_0$, nhưng một dòng điện đang tăng còn một dòng điện đang giảm. Hai dòng điện này lệch pha nhau

- A. $\pi/3$** . B. $2\pi/3$. C. π . D. $\pi/2$.

Câu 112. Trong mạch RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha giữa dòng điện và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch phụ thuộc vào

- A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch. B. Cách chọn gốc thời gian.
C. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch. **D. Tính chất của mạch điện.**

Câu 113. (CĐ-2011) Cho dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz, chạy qua một đoạn mạch. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp cường độ dòng điện này bằng 0 là

- A. $1/25$ s. B. $1/50$ s. **C. $1/100$ s.** D. $1/200$ s.

Câu 114. (CĐ-2011) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi f t$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch càng lớn khi tần số f càng lớn.**
B. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
C. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch không đổi khi tần số f thay đổi.
D. Dung kháng của tụ điện càng lớn khi tần số f càng lớn.

Câu 115. Phát biểu nào sau đây đúng đối với cuộn cảm?

- A. Cuộn cảm có tác dụng cản trở đối với dòng điện xoay chiều, không có tác dụng cản trở dòng điện một chiều.
B. Điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm thuận và cường độ dòng điện qua nó có thể đồng thời bằng một nửa các biên độ tương ứng của chúng.
C. Cảm kháng của một cuộn cảm thuần tỉ lệ nghịch với chu kì của dòng điện xoay chiều
D. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm tỉ lệ thuận với tần số dòng điện.

Câu 116. Cường độ dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn cảm thuần giống nhau ở chỗ:

- A. Điều biến thiên trễ pha $\pi/2$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
B. Điều có giá trị hiệu dụng tỉ lệ với điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
C. Điều có giá trị hiệu dụng tăng khi tần số dòng điện tăng.
D. Điều có giá trị hiệu dụng giảm khi tần số dòng điện tăng.

Câu 117. Gọi u , i lần lượt là điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời trong mạch. Lựa chọn 2 phương án đúng:

A. Đối với mạch chỉ có điện trở thuần thì $i = u/R$.

B. Đối với mạch chỉ có tụ điện thì $i = u/Z_C$.

C. Đối với mạch chỉ có cuộn cảm thì $i = u/Z_L$.

D. Đối với mạch RLC nối tiếp có $Z_L = Z_C$ thì $i = u/R$.

Câu 118. Gọi u , i lần lượt là điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời trong mạch. Giá trị cực đại tương ứng của chúng là I_0 và U_0 . Lựa chọn phương án SAI. Đối với mạch

A. chỉ có điện trở thuần thì $u^2/U_0^2 + i^2/I_0^2 = 1$.

B. chỉ có tụ điện thì $u^2/U_0^2 + i^2/I_0^2 = 1$.

C. chỉ có cuộn dây thuần cảm thì $u^2/U_0^2 + i^2/I_0^2 = 1$.

D. điện trở nối tiếp với tụ điện thì $u^2/U_0^2 + i^2/I_0^2 \neq 1$.

Câu 119. Với U_R , U_L , U_C , u_R , u_L , u_C là các điện áp hiệu dụng và tức thời của điện trở thuần R , cuộn thuần cảm L và tụ điện C , I và i là cường độ dòng điện hiệu dụng và tức thời qua các phần tử đó. Biểu thức sai là:

A. $i = \frac{u_R}{R}$

B. $i = \frac{u_C}{Z_C}$

C. $I = \frac{U_L}{Z_L}$

D. $I = \frac{U_R}{R}$

Câu 120. Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện, (điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch không đổi) nếu đồng thời tăng tần số của điện áp lên 4 lần và giảm điện dung của tụ điện 2 lần thì cường độ hiệu dụng qua mạch

A. tăng 2 lần

B. tăng 3 lần.

C. giảm 2 lần.

D. giảm 4 lần.

Câu 121. Chọn các phương án đúng. Khi nghiên cứu đồng thời đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp hai đầu đoạn mạch xoay chiều và cường độ dòng điện trong mạch người ta nhận thấy, đồ thị điện áp và đồ thị dòng điện đều cắt trục hoành tại cùng một điểm. Mạch điện đó có thể là

A. chỉ điện trở thuần.

B. chỉ cuộn cảm thuần.

C. chỉ tụ điện.

D. tụ điện ghép nối tiếp với điện trở thuần.

Câu 122. (CĐ-2010) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i , I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai?

A. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$.

B. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$.

C. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$.

D. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$.

Câu 123. (ĐH-2011) Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua nó có giá trị hiệu dụng là I . Tại thời điểm t , điện áp ở hai đầu tụ điện là u và cường độ dòng điện qua nó là i . Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là

A. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{4}$. B. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$. C. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$. D. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{2}$.

Câu 124. Cho dòng điện xoay chiều chạy qua một cuộn dây thuần cảm. Khi dòng điện tức thời đạt giá trị cực đại thì điện áp tức thời ở hai đầu cuộn dây có giá trị bằng

- A. nửa giá trị cực đại. B. cực đại.
C. một phần tư giá trị cực đại. D. 0.

Câu 125. Cho dòng điện xoay chiều chạy qua một tụ điện. Khi dòng điện tức thời đạt giá trị cực đại thì điện áp tức thời ở hai đầu tụ điện có giá trị bằng

- A. nửa giá trị cực đại. B. cực đại.
C. một phần tư giá trị cực đại. D. 0.

Câu 126. Cho mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định. Đồ thị của điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch theo cường độ dòng điện tức thời trong mạch có dạng là

- A. hình sin. B. đoạn thẳng. C. đường tròn. D. elip.

Câu 127. (CĐ - 2014) Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần, cường độ dòng điện trong mạch và điện áp ở hai đầu đoạn mạch luôn

- A. Lệch pha nhau 60° . B. Ngược pha nhau.
C. Cùng pha nhau. D. Lệch pha nhau 90° .

Câu 128. Mắc một cuộn cảm thuần và một tụ điện mắc song song rồi mắc vào điện áp xoay chiều thì dung kháng gấp đôi cảm kháng. Nếu cường độ dòng điện qua tụ điện có biểu thức $i = 2\cos\omega t$ (A) thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có biểu thức:

- A. $i = 4\cos(\omega t - \pi)$ (A). B. $i = \cos(\omega t - \pi)$ (A).
C. $i = \cos(\omega t - \pi/2)$ (A). D. $i = 4\cos(\omega t - \pi/2)$ (A).

Câu 129. (ĐH-2010) Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

- A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. B. $i = \frac{U_0}{\omega L\sqrt{2}} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.
C. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$. D. $i = \frac{U_0}{\omega L\sqrt{2}} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

Câu 130. (CĐ - 2014) Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu điện trở thuần R. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu R có giá trị cực đại thì cường độ dòng điện qua R bằng

- A. U_0/R . B. $U_0/(R\sqrt{2})$. C. $U_0/(2R)$. D. 0

Câu 131. Cho dòng điện xoay chiều $i = I_0\cos(\omega t + \pi/6)$ đi qua một cuộn dây thuần cảm L. Điện áp giữa hai đầu cuộn dây là: $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$. Chọn phương án đúng.

A. $U_0 = LI_0, \varphi = \pi/2.$

B. $U_0 = LI_0, \varphi = -\pi/2.$

C. $U_0 = L\omega I_0, \varphi = \pi/2.$

D. $U_0 = L\omega I_0, \varphi = 2\pi/3.$

Câu 132. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t - \pi/6)$ vào hai bản một tụ điện có điện dung là C , dòng điện xoay chiều trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Chọn phương án đúng.

A. $U_0 = \omega C \cdot I_0; \varphi = \pi/2.$

B. $U_0 = \omega C \cdot I_0; \varphi = -\pi/2.$

C. $I_0 = \omega C \cdot U_0; \varphi = \pi/3.$

D. $I_0 = \omega C \cdot U_0; \varphi = -\pi/2.$

Câu 133. Nối hai đầu của một cuộn dây thuần cảm với điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/6)$ thì dòng điện xoay chiều qua cuộn dây là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Chọn phương án đúng:

A. $U\sqrt{2} = \omega L \cdot I_0; \varphi = \pi/2.$

B. $U\sqrt{2} = \omega L \cdot I_0; \varphi = -\pi/2.$

C. $U\sqrt{2} = \omega L \cdot I_0; \varphi = -\pi/3.$

D. $U\sqrt{2} = \omega L \cdot I_0; \varphi = 2\pi/3.$

Câu 134. Trong mạch điện xoay chiều có 1 tụ điện có điện dung C , dòng điện xoay chiều trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \pi/3)$. Điện áp giữa hai bản tụ là $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Chọn phương án đúng:

A. $U_0 = \omega C \cdot I_0; \varphi = \pi/2.$

B. $U_0 = \omega C \cdot I_0; \varphi = -\pi/2.$

C. $I_0 = \omega C \cdot U_0; \varphi = \pi/6.$

D. $I_0 = \omega C \cdot U_0; \varphi = -\pi/6.$

Câu 135. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu tụ điện C thì cường độ dòng điện chạy qua C là:

A. $i = \omega C U_0 \cos \omega t.$

B. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \pi/2).$

C. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t - \pi/2).$

D. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \pi/4).$

Câu 136. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu cuộn dây thuần cảm L thì cường độ dòng điện chạy qua L là:

A. $i = U_0 / (\omega L) \cos \omega t.$

B. $i = U_0 / (\omega L) \cos(\omega t + \pi/2).$

C. $i = U_0 / (\omega L) \cos(\omega t - \pi/2).$

D. $i = U_0 / (\omega L) \cos(\omega t + \pi).$

Câu 137. Vào cùng một thời điểm nào đó điện áp xoay chiều trên hai phần tử nối tiếp có biểu thức lần lượt là $u_1 = U_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $u_2 = U_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$ có cùng trị tức thời $0,5\sqrt{2}U_0$, nhưng một điện áp đang tăng còn điện áp còn lại đang giảm. Hai điện áp này lệch pha nhau

A. $\pi/3.$

B. $2\pi/3.$

C. $\pi.$

D. $\pi/2.$

Câu 138. Vào cùng một thời điểm nào đó, hai dòng điện xoay chiều $i_1 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $i_2 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$ đều có cùng giá trị tức thời là $0,5I_0\sqrt{2}$ nhưng một dòng điện đang giảm, còn một dòng điện đang tăng. Kết luận nào sau đây là đúng?

A. Hai dòng điện dao động cùng pha.

- B. Hai dòng điện dao động ngược pha.
- C. Hai dòng điện dao động lệch pha nhau góc 120^0 .
- D. Hai dòng điện dao động vuông pha (lệch pha nhau góc 90^0).**

Câu 139. Trong một đoạn mạch điện 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 điện trở thuần và tụ điện.**
- B. chỉ có cuộn cảm.
- C. gồm cuộn thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện.
- D. gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm (cảm thuần).

Câu 140. Khi có cộng hưởng điện trong đoạn mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh thì

- A. cường độ dòng điện tức thời trong mạch cùng pha với điện áp tức thời đặt vào hai đầu đoạn mạch.**
- B. điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời giữa hai bản tụ điện.
- C. điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm.
- D. công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đạt giá trị nhỏ nhất.

Câu 141. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \pi/6)$. Đoạn mạch điện này luôn có

- A. $Z_L < Z_C$.**
- B. $Z_L = Z_C$.
- C. $Z_L = R$.
- D. $Z_L > Z_C$.

Câu 142. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Ký hiệu u_R, u_L, u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R, L và C. Quan hệ về pha của các điện áp này là

- A. u_R sớm pha $\pi/2$ so với u_L .
- B. u_L sớm pha $\pi/2$ so với u_C .
- C. u_R trễ pha $\pi/2$ so với u_C .
- D. u_C trễ pha π so với u_L .**

Câu 143. Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Khi đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/6)$ lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t - \pi/3)$. Đoạn mạch AB chứa

- A. điện trở thuần.
- B. cuộn dây có điện trở thuần.
- C. cuộn dây thuần cảm (cảm thuần).**
- D. tụ điện.

Câu 144. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch điện RLC không phân nhánh. Dòng điện nhanh pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch điện này khi

- A. $L\omega > 1/C\omega$.
- B. $\omega = 1/LC$.
- C. $L\omega = 1/C\omega$.
- D. $L\omega < 1/C\omega$.**

Câu 145. Dung kháng của một đoạn mạch RLC nối tiếp đang có giá trị nhỏ hơn cảm kháng. Ta làm thay đổi chỉ một trong các thông số của đoạn mạch bằng các cách nêu sau đây, cách nào có thể làm cho hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra?

- A. Tăng điện dung của tụ điện. B. Tăng hệ số tự cảm của cuộn dây.
C. Giảm điện trở thuần của đoạn mạch. **D. Giảm tần số dòng điện.**

Câu 146. Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp sớm pha $\pi/4$ so với cường độ dòng điện. Phát biểu nào sau đây là đúng đối với đoạn mạch này?

- A. Tần số dòng điện trong đoạn mạch nhỏ hơn giá trị cần để xảy ra cộng hưởng.
B. Tổng trở của đoạn mạch bằng hai lần điện trở thuần của mạch.

C. Hiệu số giữa cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần của đoạn mạch.

D. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần sớm pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai bản tụ điện.

Câu 147. Trong mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh. Nếu tăng tần số dòng điện thì

- A. dung kháng giảm.** B. độ lệch pha của điện áp so với dòng điện tăng.
C. cường độ hiệu dụng giảm. D. cảm kháng giảm.

Câu 148. Chọn phát biểu đúng.

- A. Dòng điện có cường độ biến đổi tuần hoàn theo thời gian là dòng điện xoay chiều.
B. Cường độ dòng điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch xoay chiều luôn lệch pha nhau.

C. Không thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.

D. Cường độ hiệu dụng của dòng xoay chiều bằng một nửa giá trị cực đại của nó.

Câu 149. Chọn câu **sai** trong các câu sau: Mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng. Nếu thay đổi tần số của điện áp đặt vào hai đầu mạch thì:

- A. Điện áp hiệu dụng trên L tăng.** B. Công suất trung bình trên mạch giảm.
C. Cường độ hiệu dụng qua mạch giảm. D. Hệ số công suất của mạch giảm.

Câu 150. Đoạn mạch điện xoay chiều tần số f_0 gồm điện trở thuần R, cuộn dây có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C mắc nối tiếp. Nếu chỉ tăng dần tần số từ giá trị f_0 thì điện áp hiệu dụng trên R tăng rồi giảm. Chọn kết luận đúng.

- A. $Z_L > Z_C$. **B. $Z_L < Z_C$.**
C. $Z_L = Z_C$. D. cuộn dây có điện trở thuần bằng 0.

Câu 151. Mạch xoay chiều RLC có hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu đoạn mạch không đổi. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi thay đổi

- A. tần số f để điện áp trên tụ đạt cực đại.
B. điện trở R để điện áp trên tụ đạt cực đại.

C. điện dung C để điện áp trên R đạt cực đại.

D. độ tự cảm L để điện áp trên cuộn cảm đạt cực đại.

Câu 152. Nếu mạch điện xoay chiều có đủ 3 phần tử: điện trở R, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng Z_L , tụ điện có dung kháng Z_C mắc nối thì tổng trở của đoạn mạch

- A. không thể nhỏ hơn điện trở thuần R.** B. không thể nhỏ hơn cảm kháng Z_L .
C. luôn bằng tổng $Z = R + Z_L + Z_C$. D. không thể nhỏ hơn dung kháng Z_C .

Câu 153. Gọi u , u_R , u_L và u_C lần lượt là điện áp tức thời hai đầu mạch, hai đầu điện trở R, hai đầu cuộn cảm thuần L và hai đầu tụ điện C của đoạn mạch nối tiếp RLC. Thay đổi tần số dòng điện qua mạch sao cho trong mạch xảy ra cộng hưởng điện thì

- A. $u = u_C$. B. $u_L = u_C$. **C. $u_R = u$.** D. $u_R = u_L$.

Câu 154.(ĐH-2010) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1 , u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là

- A. $i = \frac{u}{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$. B. $i = u_3 \omega C$. **C. $i = \frac{u_1}{R}$.** D. $i = \frac{u_2}{\omega L}$.

Câu 155.(ĐH - 2012) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1 , u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện; Z là tổng trở của đoạn mạch. Hệ thức đúng là

- A. $i = u_3 \omega C$. **B. $i = \frac{u_1}{R}$.** C. $i = \frac{u_2}{\omega L}$. D. $i = \frac{u}{Z}$.

Câu 156.(CĐ-2010) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu điện trở thuần và điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. Cường độ dòng điện qua mạch trễ pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.**
B. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần sớm pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
C. Cường độ dòng điện qua mạch sớm pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
D. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần trễ pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 157. Mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm: điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C nối tiếp. Chỉ thay đổi tần số góc ω để $LC\omega^2 = 2$. Chọn phương án đúng.

- A. Khi giảm ω thì công suất tiêu thụ trên mạch luôn giảm.

B. Tần số góc ω bằng $\sqrt{2}$ lần tần số góc riêng của mạch.

- C. Để mạch có cộng hưởng ta phải tăng ω .
D. Dòng điện qua mạch sớm pha hơn điện áp hai đầu mạch.

Câu 158. Gọi u , u_R , u_L và u_C lần lượt là điện áp tức thời hai đầu mạch, hai đầu điện trở R , hai đầu cuộn cảm thuần L và hai đầu tụ điện C của đoạn mạch xoay chiều nối tiếp. Ban đầu mạch có tính cảm kháng, sau đó giảm dần tần số dòng điện qua mạch thì đại lượng giảm theo là độ lệch pha giữa

- A. u và u_C .** B. u_L và u_R . C. u_L và u . D. u_R và u_C .

Câu 159. Trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp đang có cộng hưởng điện thì kết luận nào sau đây SAI?

- A. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm bằng điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện.
- B. Cường độ hiệu dụng trong mạch cực đại.

C. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch lớn hơn điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở R.

- D. Điện áp hai đầu mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở R.

Câu 160. (CĐ-2010) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ 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 $\omega < (LC)^{-0.5}$ thì

- A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R bằng điện áp hiệu dụng 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. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 161. Cần ghép một tụ điện nối tiếp với các phần tử khác theo cách nào dưới đây, để được đoạn mạch xoay chiều mà cường độ dòng điện qua nó trễ pha $\pi/4$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch? Biết tụ điện trong đoạn mạch này có dung kháng 20Ω .

- A. Một cuộn cảm thuần có cảm kháng bằng 20Ω .
- B. Một điện trở thuần có độ lớn bằng 20Ω .
- C. Một điện trở thuần có độ lớn bằng 40Ω và một cuộn cảm thuần có cảm kháng bằng 20Ω .

D. Một điện trở thuần có độ lớn bằng 20Ω và một cuộn cảm thuần có cảm kháng bằng 40Ω .

Câu 162. Một tụ điện có dung kháng $30 (\Omega)$. Chọn cách ghép tụ điện này nối tiếp với các linh kiện khác dưới đây để được một đoạn mạch mà dòng điện qua mạch trễ pha so với điện áp ở hai đầu mạch một lượng $\pi/4$

- A. một cuộn cảm thuần có cảm kháng bằng $60 (\Omega)$
- B. một điện trở thuần $15 (\Omega)$ và một cuộn cảm thuần có cảm kháng $15 (\Omega)$

C. một điện trở thuần $30 (\Omega)$ và một cuộn cảm thuần có cảm kháng $60 (\Omega)$

- D. một điện trở thuần có độ lớn $30 (\Omega)$

Câu 163. Ở hai đầu một điện trở R có đặt một hiệu điện thế xoay chiều U_{AC} một hiệu điện thế không đổi U_{DC} . Để dòng điện xoay chiều có thể qua điện trở và chặn không cho dòng điện không đổi qua nó ta phải:

- A. Mắc song song với điện trở một tụ điện C .

B. Mắc nối tiếp với điện trở một tụ điện C .

- C. Mắc song song với điện trở một cuộn cảm thuần L .
-

D. Mắc nối tiếp với điện trở một cuộn thuần cảm L.

Câu 164. Một đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm bóng đèn và cuộn cảm mắc nối tiếp. Lúc đầu trong lòng cuộn cảm không có lõi thép. Nếu cho lõi thép từ từ vào cuộn cảm thì độ sáng bóng đèn

A. tăng lên.

B. giảm xuống.

C. tăng đột ngột rồi tắt.

D. không đổi.

Câu 165. Mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp tần số góc ω , gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C sao cho $LC\omega^2 = 2$. Gọi u, i là điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch và dòng điện tức thời trong mạch thì

A. u nhanh pha hơn so với i.

B. u chậm pha hơn so với i.

C. u chậm pha hơn so với i là $\pi/2$.

D. u nhanh pha hơn so với i là $\pi/2$.

Câu 166. Mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, Trường hợp nào sau đây điện áp hai đầu mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở?

A. Thay đổi C để $U_{R_{max}}$.

B. Thay đổi L để $U_{L_{max}}$.

C. Thay đổi f để $U_{C_{max}}$.

D. Thay đổi R để $U_{R_{max}}$.

Câu 167. Trong mạch điện RLC, hiệu điện thế hai đầu mạch và hai đầu tụ điện có dạng $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/3)$ (V) và $u_C = U_{0C} \cos(\omega t - \pi/2)$ (V) thì có thể nói:

A. Mạch có tính cảm kháng nên u nhanh pha hơn i.

C. Mạch có tính dung kháng nên u chậm pha hơn i.

B. Mạch có cộng hưởng điện nên u đồng pha với i.

D: Không thể kết luận được về độ pha của u và i.

Câu 168. Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, mạch có tính cảm kháng. Khi dòng điện trong mạch có giá trị tức thời $i = 0$ thì trong những kết quả sau đây kết quả nào chưa chính xác về điện áp tức thời 2 đầu mỗi phần tử (u_R , u_L , u_C) và 2 đầu toàn mạch (u).

A. $u = 0$.

B. $u_C = \pm U_{0C}$.

C. $u_L = \pm U_{0L}$.

D. $u_R = 0$.

Câu 169. Một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần r, hệ số tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp. Thay đổi C để dung kháng thoả mãn hệ thức $Z_C Z_L = r^2 + Z_L$. Khi đó ta có kết luận gì về điện áp giữa hai đầu cuộn dây?

A. Có giá trị nhỏ nhất.

C. Sớm pha $\pi/2$ so với điện áp đặt vào mạch.

B. Đồng pha với điện áp đặt vào đoạn mạch.

D. Trễ pha $\pi/2$ so với điện áp đặt vào mạch.

Câu 170. (CĐ-2011) 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. $\pi/2$.

B. 0 hoặc π .

C. $-\pi/2$.

D. $\pi/6$ hoặc $-\pi/6$.

Câu 171. Công suất của dòng điện xoay chiều trên một đoạn mạch RLC nối tiếp nhỏ hơn tích UI là do

- A. một phần điện năng tiêu thụ trong tụ điện.
- B. trong cuộn dây có dòng điện cảm ứng.

C. điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện biến đổi lệch pha đối với nhau.

- D. có hiện tượng cộng hưởng điện trên đoạn mạch.

Câu 172. Hệ số công suất của đoạn mạch xoay chiều bằng 0 ($\cos\varphi = 0$) trong trường hợp nào sau đây?

- A. Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

B. Đoạn mạch có điện trở bằng 0

- C. Đoạn mạch không có tụ điện

D. Đoạn mạch không có cuộn cảm

Câu 173. Trong đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần, tụ điện nối tiếp với cuộn dây, điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần R và giữa hai đầu cuộn dây có các biểu thức lần lượt là $u_R = U_{OR}\cos\omega t$ (V) và $u_d = U_{Od}\cos(\omega t + \pi/2)$ (V). Kết luận nào sau đây là SAI?

- A. Điện áp giữa hai đầu cuộn dây ngược pha với điện áp giữa hai bản cực của tụ điện.

B. Cuộn dây có điện trở thuần.

- C. Cuộn dây là thuần cảm.

- D. Công suất tiêu thụ trên mạch khác 0

Câu 174. Mắc một bóng đèn dây tóc được xem như một điện trở thuần R vào một mạng điện xoay chiều 220V–50Hz. Nếu mắc nó vào mạng điện xoay chiều 220V–60Hz thì công suất tỏa nhiệt của bóng đèn sẽ

- A. tăng lên

- B. giảm đi

C. không đổi

- D. tăng 1,2 lần

Câu 175. Đặt vào hai đầu đoạn mạch không phân nhánh RLC một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì dòng điện xoay chiều trong mạch trễ pha hơn điện áp một góc φ và có giá trị hiệu dụng I. Công suất tức thời trong mạch có giá trị lớn nhất là

- A. 2UI

- B. UI

C. UIcos φ

D. UIcos φ + UI

Câu 176. Trong đoạn mạch RLC nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng. Thay đổi tần số của dòng điện một lượng rất nhỏ và giữ nguyên các thông số khác của mạch, kết luận sau đây sai?

A. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện tăng.

- B. Hệ số công suất của đoạn mạch giảm.

- C. Cường độ hiệu dụng của dòng điện giảm.

- D. Điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm.

Câu 177. Trong trường hợp nào, hệ số công suất của dòng điện xoay chiều có giá trị lớn nhất? nhỏ nhất?

Vì sao phải tăng hệ số công suất ở nơi tiêu thụ điện?

Câu 178. Một mạch điện xoay chiều gồm RLC ghép nối tiếp. Ta đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \sin 100\pi t$ (V). Hiện tại dòng điện i sớm pha hơn điện áp u . Nếu chỉ tăng điện dung C từ từ thì hệ số công suất của mạch ban đầu sẽ

- A. không thay đổi. **B. tăng.**
C. giảm nhẹ rồi tăng ngay. D. giảm.

Câu 179. Mạch RLC nối tiếp có tính dung kháng, nếu ta tăng tần số của dòng điện thì hệ số công suất của mạch

- A. không đổi. **B. tăng lên rồi giảm xuống.**
C. giảm. D. tăng.

Câu 180. Mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp tần số f , gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , biến trở R và tụ điện có điện dung C sao cho $4\pi^2 f^2 LC = 1$. Nếu chỉ thay đổi R thì

- A. hệ số công suất trên mạch thay đổi. B. độ lệch pha giữa u và i thay đổi.
C. công suất tiêu thụ trên mạch thay đổi. D. điện áp hai đầu biến trở thay đổi.

Câu 181. Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào đoạn mạch nối tiếp gồm biến trở R và tụ điện C . Khi tăng dần điện trở của biến trở từ giá trị rất nhỏ đến rất lớn thì nhiệt lượng tỏa ra trên biến trở trong một đơn vị thời gian sẽ thế nào?

- A. giảm dần đến giá trị nhỏ nhất rồi tăng.
B. tăng dần đến giá trị lớn nhất rồi giảm dần.
C. giảm dần.
D. tăng dần.

Câu 182. Mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Khi điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn dòng điện tức thời trong mạch một góc nhỏ hơn $\pi/2$. Nếu ta chỉ tăng L thì kết luận nào sau đây sai?

- A. Hệ số công suất của đoạn mạch giảm. B. Cường độ hiệu dụng trong mạch giảm.
C. Hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ giảm. **D. Công suất trên đoạn mạch tăng.**

Câu 183. Câu nào dưới đây không đúng?

A. Công thức tính hệ số công suất $\cos\varphi = R/Z$ áp dụng cho mọi loại mạch điện (với R, Z là tổng điện trở thuần và tổng trở toàn mạch).

B. Không thể căn cứ vào hệ số công suất để xác định độ lệch pha giữa hiệu điện thế và cường độ dòng điện.

C. Cuộn cảm có hệ số công suất khác không.

D. Hệ số công suất phụ thuộc vào hiệu điện thế xoay chiều ở hai đầu mạch.

Câu 184. (CĐ-2011) Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần là 150 V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,5. B. $\sqrt{3}/2$. C. $\sqrt{3}/3$. **D. 1.**
-

Câu 185.(CĐ-2011) Khi nói về hệ số công suất $\cos\varphi$ của đoạn mạch điện xoay chiều, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Với đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn cảm thuần thì $\cos\varphi = 0$.
- B. Với đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng thì $\cos\varphi = 0$.**
- C. Với đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì $\cos\varphi = 1$.
- D. Với đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở thuần mắc nối tiếp thì $0 < \cos\varphi < 1$.

Câu 186.Đặt điện áp $u = U_0\cos(2\pi t/T)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Nếu tăng chu kì T còn các đại lượng khác được giữ nguyên thì điều nào sau đây không đúng?

- A. Công suất tiêu thụ của mạch có thể tăng hoặc giảm.
- B. Dung kháng của mạch tăng.
- C. Cảm kháng của mạch giảm.
- D. Tổng trở của mạch giảm.**

Câu 187.Câu nào sau đây là đúng. Máy phát điện xoay chiều 1 pha

- A. biến đổi điện năng thành cơ năng.
- B. biến đổi năng lượng điện thành năng lượng cơ và ngược lại.
- C. biến đổi cơ năng thành điện năng**
- D. được sử dụng trong các nhà máy nhiệt điện, thủy điện...

Câu 188.Trong máy phát điện xoay chiều 1 pha có phần cảm quay:

- A. Rôto là nam châm.**
- B. Rôto là khung dây.
- C. Stato là nam châm.
- D. cần có bộ góp.

Câu 189.Trong máy phát điện xoay chiều 1 pha có phần ứng quay:

- A. Rôto là nam châm.
- B. Rôto là khung dây.**
- C. Stato là phần ứng.
- D. không có bộ góp.

Câu 190.Đối với máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực và roto quay n vòng mỗi phút thì tần số dòng điện do máy tạo ra có thể tính bằng công thức nào sau đây:

- A. $f = n/60p$
- B. $f = pn$
- C. $f = 60/pn$
- D. $f = np/60$**

Câu 191.Các cuộn dây của phần cảm và phần ứng đều được quấn trên các lõi thép silic để:

- A. Tránh dòng điện Fuco.
- B. Tăng cường từ thông qua các cuộn dây.**
- C. Dễ chế tạo.
- D. giảm từ thông qua các cuộn dây

Câu 192.Máy phát điện xoay chiều 1 pha, để tốc độ quay của rôto giảm 4 lần (tần số dòng điện phát ra không đổi) thì phải:

- A. tăng số cặp cực lên 4 lần.
- B. giảm số cuộn dây 4 lần và tăng số cặp cực 4 lần.
- C. tăng số cuộn dây, số cặp cực lên 4 lần.**
- D. giảm số cặp cực 4 lần và tăng số cuộn dây 4 lần.

Câu 193.Phần ứng của máy phát điện xoay chiều một pha là phần

- A. Đưa điện ra mạch ngoài
C. Tạo ra dòng điện
B. Tạo ra từ trường
D. Gồm 2 vành khuyên và 2 chổi quét

Câu 194. Phát biểu nào sau đây đúng đối với máy phát điện xoay chiều một pha?

- A. Biên độ của suất điện động phụ thuộc vào số cặp cực của nam châm.**
B. Tần số của suất điện động phụ thuộc vào số vòng dây của phần ứng.
C. Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.
D. Cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.

Câu 195. Máy phát điện xoay chiều một pha có rôto là phần ứng và máy phát điện xoay chiều ba pha giống nhau ở điểm nào sau đây?

- A. Đều có phần ứng quay, phần cảm cố định.
B. Đều có bộ góp điện để dẫn điện ra mạch ngoài.
C. Đều có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
D. Trong mỗi vòng quay của rôto, suất điện động của máy đều biến thiên tuần hoàn hai lần.

Câu 196. Chọn phát biểu đúng.

- A. Dòng điện xoay chiều một pha chỉ do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra.
B. Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.
C. Dòng điện do máy phát điện xoay chiều tạo ra luôn có tần số bằng số vòng quay trong một giây của rôto.
D. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo được từ trường quay.

Câu 197. Chọn phát biểu đúng. Trong hệ thống truyền tải điện ba pha đi xa bằng cách mắc hình sao

- A. cường độ dòng điện trên mỗi dây luôn lệch pha $2\pi/3$ đối với điện áp giữa mỗi cuộn dây.
B. cường độ hiệu dụng của dòng điện trên dây trung hòa bằng tổng các cường độ hiệu dụng của các dòng điện trên ba dây pha cộng lại.
C. điện năng hao phí không phụ thuộc vào các thiết bị điện ở nơi tiêu thụ.
D. công suất điện hao phí phụ thuộc vào các thiết bị điện ở nơi tiêu thụ.

Câu 198. Chọn phương án sai khi nói về cấu tạo máy dao điện ba pha.

- A. Rôto thông thường là nam châm điện.
B. Stato gồm 3 cuộn dây giống nhau.
C. Không cần bộ góp.
D. Vai trò của rôto và stato có thể thay đổi.

Câu 199. Trong các nhà máy phát điện (thủy điện, điện hạt nhân...), máy phát điện là

- A. xoay chiều 1 pha.
B. xoay chiều 3 pha.
C. xoay chiều.
D. một chiều.

Câu 200. Chọn phương án SAI khi nói về cấu tạo máy dao điện ba pha.

- A. Rôto thông thường là nam châm vĩnh cửu.**
B. Stato gồm 3 cuộn dây giống nhau.
-

C. Không cần bộ góp.

D. Vai trò của Rôto, stato không thể thay đổi.

Câu 201. Trong máy phát điện xoay chiều 3 pha:

A. Rôto là nam châm.

B. Rôto là cuộn dây.

C. Stato là nam châm.

D. Nhất thiết phải có bộ góp.

Câu 202. Rôto của máy phát điện xoay chiều ba pha thông thường là

A. một nam châm điện.

B. một nam châm vĩnh cửu.

C. một cuộn dây.

D. nhiều cuộn dây.

Câu 203. Khi máy phát 3 pha, mắc hình sao và tải lại mắc tam giác, thì điện áp hoạt động của tải phải:

A. bằng điện áp của các pha

B. nhỏ hơn điện áp các pha

C. bằng $\sqrt{3}$ lần điện áp pha

D. bằng 3 lần điện áp các pha

Câu 204. Trong hệ thống truyền tải dòng điện ba pha đi xa theo cách mắc hình sao thì

A. cường độ hiệu dụng của dòng điện trong dây trung hoà bằng tổng các cường độ hiệu dụng của các dòng điện trong ba dây pha.

B. điện áp hiệu dụng giữa hai dây pha lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa một dây pha và dây trung hoà.

C. dòng điện trong mỗi dây pha đều lệch pha $2\pi/3$ so với điện áp giữa dây pha đó và dây trung hoà.

D. cường độ dòng điện trong dây trung hoà luôn luôn bằng 0.

Câu 205. R(DH-2008) Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dòng điện xoay chiều ba pha?

A. Khi cường độ dòng điện trong một pha bằng không thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại khác không

B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo được từ trường quay

C. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều một pha, lệch pha nhau góc $\pi/3$

D. Khi cường độ dòng điện trong một pha cực đại thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại cực tiểu.

Câu 206. R Chọn các phát biểu SAI về máy phát điện xoay chiều một pha :

A. Máy phát điện xoay chiều một pha hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. Máy phát điện xoay chiều một pha công suất lớn thì rôto là các nam châm điện khi đó không cần có bộ góp.

C. Nếu rôto của máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực quay với tần số góc n vòng/giây thì tần số dòng điện do máy phát ra sẽ bằng $f = np$.

D. Các cuộn dây quấn trên lõi thép hoặc lõi kim loại bất kì gồm các lá mỏng ghép cách điện nhau.

Câu 207. R Trong cách mắc dòng điện xoay chiều ba pha đối xứng cả nguồn và tải đều theo hình tam giác. Phát biểu nào sau đây là SAI?

A. Dòng điện trong mỗi pha bằng dòng điện trong mỗi dây pha.

B. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu một pha bằng điện áp hiệu dụng giữa hai dây pha.

C. Công suất tiêu thụ trên mỗi pha đều bằng nhau.

D. Công suất của ba pha bằng ba lần công suất mỗi pha.

Câu 208. Một máy phát điện xoay chiều 3 pha, mạch ngoài mắc ba tải hoàn toàn giống nhau, cường độ dòng điện cực đại đi qua mỗi tải là I_0 . Gọi i_1 , i_2 và i_3 lần lượt là cường độ dòng tức thời chạy qua 3 tải. Ở thời điểm t khi $i_1 = I_0$ thì

A. $i_2 = i_3 = I_0/2$

B. $i_2 = i_3 = -I_0/2$

C. $i_2 = i_3 = I_0/3$

D. $i_2 = i_3 = -I_0/3$

Câu 209. Chọn câu SAI khi nói về máy phát điện xoay chiều

A. Khi số cuộn dây và số cặp cực nam châm tăng lên bao nhiêu lần thì số vòng quay giảm bấy nhiêu lần.

B. Máy phát điện xoay chiều ba pha không thể tạo ra dòng điện xoay chiều một pha.

C. Từ máy phát điện xoay chiều một pha có thể tạo ra dòng điện một chiều.

D. Có thể đưa dòng điện từ máy phát điện xoay chiều ra ngoài mà không cần bộ góp.

Câu 210. R Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng

A. xoay chiều cùng biên độ cùng tần số nhưng lệch pha nhau từng đôi một là $2\pi/3$.

B. điện được tạo ra bởi ba suất điện động biên độ cùng tần số nhưng lệch pha nhau từng đôi một là $2\pi/3$.

C. xoay chiều cùng biên độ nhưng lệch pha nhau từng đôi một là $2\pi/3$.

D. điện được tạo ra bởi ba suất điện động cùng tần số nhưng lệch pha nhau từng đôi một là $2\pi/3$.

Câu 211. R Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về máy phát điện xoay chiều ba pha?

A. Suất điện động trong ba cuộn dây của phần ứng lệch pha nhau $\pi/3$.

B. Cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.

C. Nguyên tắc hoạt động dựa vào hiện tượng từ trường biến thiên sinh ra điện trường.

D. Phần cảm là stato còn phần ứng là rôto.

Câu 212. R Phát biểu nào sau đây SAI đối với máy phát điện xoay chiều một pha?

A. Biên độ của suất điện động phụ thuộc số vòng dây của phần ứng.

B. Tần số của suất điện động phụ thuộc vào tốc độ quay của rôto.

C. Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.

D. Cơ năng cung cấp cho máy không được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.

Câu 213. c Hệ thức nào sau đây giữa các điện áp pha U_P và và điện áp dây U_d trong máy phát điện xoay chiều 3 pha là đúng?

A. Đối với trường hợp mắc hình tam giác thì $U_P = U_d$.

B. Đối với trường hợp mắc hình sao thì $U_P = \sqrt{3}U_d$.

C. Đối với trường hợp mắc hình sao thì $U_P = U_d$.

D. Đối với trường hợp mắc hình tam giác thì $U_P = \sqrt{3}U_d$.

Câu 214. Phát biểu nào sau đây đúng đối với máy phát điện xoay chiều một pha?

- A. Biên độ của suất điện động phụ thuộc vào số cặp cực của nam châm
- B. Tần số của suất điện động phụ thuộc vào số vòng dây của phần ứng.
- C. Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.
- D. Nếu phần cảm là nam châm điện thì nam châm đó được nuôi bởi dòng điện xoay chiều.

Câu 215. Chọn phát biểu đúng.

- A. Chỉ có dòng điện ba pha mới tạo được từ trường quay.
- B. Rôto của động cơ không đồng bộ quay với tốc độ góc của từ trường quay.
- C. Từ trường quay trong động cơ không đồng bộ luôn thay đổi về cả hướng và trị số.
- D. Tốc độ góc của động cơ không đồng bộ phụ thuộc vào tốc độ quay của từ trường và momen cản.

Câu 216. Phát biểu nào sau đây về động cơ không đồng bộ ba pha là SAI?

- A. Hai bộ phận chính của động cơ là rôto và stato.
- B. Bộ phận tạo ra từ trường quay là stato.
- C. Nguyên tắc hoạt động của động cơ chỉ dựa trên tương tác từ giữa nam châm và dòng điện.
- D. Có thể tạo động cơ không đồng bộ ba pha với công suất lớn.

Câu 217. Động cơ điện của tàu điện ngầm là

- A. động cơ không đồng bộ 1 pha
- B. động cơ không đồng bộ 3 pha
- C. động cơ một chiều
- D. động cơ không đồng bộ hoặc động cơ 1 chiều

Câu 218. Không thể tạo ra từ trường quay bằng cách nào trong các cách sau đây?

- A. Cho nam châm vĩnh cửu quay
- B. dùng dòng điện xoay chiều 1 pha
- C. dùng dòng điện xoay chiều 3 pha
- D. dùng dòng điện 1 chiều

Câu 219. Từ trường quay được tạo bằng

- A. Hiện tượng cảm ứng điện từ
- B. Dòng điện xoay chiều 1 pha.
- C. Dòng điện xoay chiều 3 pha
- D. Dòng điện xoay chiều 1 pha và 3 pha

Câu 220. Chọn câu SAI khi nói về động cơ không đồng bộ ba pha:

- A. Từ trường quay được tạo ra bởi dòng điện xoay chiều ba pha.
- B. Stato có ba cuộn dây giống nhau quấn trên ba lõi sắt bố trí lệch nhau $1/3$ vòng tròn.
- C. Từ trường tổng hợp quay với tốc độ góc luôn nhỏ hơn tần số góc của dòng điện.
- D. Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.

Câu 221. Động cơ nào trong các thiết bị sau đây là động cơ không đồng bộ?

- A. xe điện.
- B. mô-tơ của đầu đĩa VCD.
- C. quạt điện gia đình.
- D. tàu điện.

Câu 222. Hai cuộn dây của stato của động cơ không đồng bộ 1 pha đặt lệch nhau

- A. 180 độ
- B. 120 độ
- C. 90 độ
- D. 60 độ

Câu 223. RĐiều nào sau đây là SAI khi nói về động cơ không đồng bộ ba pha :

- A. Rôto là hình trụ có tác dụng như một cuộn dây quấn trên lõi thép.
-

B. Từ trường quay trong động cơ là kết quả của việc sử dụng dòng điện xoay chiều một pha.

C. Động cơ không đồng bộ ba pha có hai bộ phận chính là stato và rôto

D. Stato gồm 3 cuộn dây giống nhau quấn trên lõi sắt đặt lệch nhau 120° trên một vòng tròn để tạo ra từ trường quay.

Câu 224. Chọn phát biểu SAI về ưu điểm của dòng điện xoay chiều :

A. Dòng điện xoay chiều dễ sản xuất hơn dòng điện một chiều, máy phát điện xoay chiều có cấu tạo đơn giản; có thể chế tạo các máy phát điện xoay chiều có công suất lớn.

B. Dòng xoay chiều truyền tải điện năng đi xa với hao phí điện năng có thể chấp nhận được.

C. Có thể biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều nhờ cái chỉnh lưu dễ dàng.

D. Dòng điện xoay chiều cung cấp cho máy phát điện xoay chiều có momen khởi động lớn và dễ thay đổi tốc độ quay.

Câu 225. Quay 1 nam châm vĩnh cửu hình chữ U với vận tốc góc ω không đổi, khung dây đặt giữa 2 nhánh của nam châm sẽ quay với vận tốc góc ω_0 . Chọn phương án đúng.

A. $\omega_0 < \omega$

B. $\omega_0 > \omega$

C. $\omega_0 = 2\omega$

D. $\omega_0 < 2\omega$

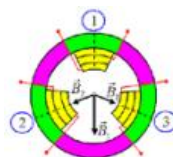
Câu 226. Trong động cơ không đồng bộ ba pha, gọi O là điểm đồng quy của ba trục cuộn dây của stato. Giả sử từ trường trong ba cuộn dây gây ra ở điểm O lần lượt là: $B_1 = B_0 \cos \omega t$ (T), $B_2 = B_0 \cos(\omega t + 2\pi/3)$ (T), $B_3 = B_0 \cos(\omega t - 2\pi/3)$ (T). Vào thời điểm nào đó từ trường tổng hợp tại O có hướng ra khỏi cuộn 1 thì sau $1/3$ chu kì nó sẽ có hướng

A. ra cuộn 2.

B. ra cuộn 3.

C. vào cuộn 3.

D. vào cuộn 2.



Câu 227. Điều nào sau đây là sai? Động cơ không đồng bộ ba pha

A. có thể hoạt động khi điện áp mạng điện thay đổi trong phạm vi cho phép.

B. nếu có công suất lớn thì sẽ có momen khởi động lớn.

C. rất khó thay đổi tốc độ quay.

D. có thể thay đổi được chiều quay bằng cách hoán đổi hai pha cho nhau.

Câu 228. Trong động cơ điện không đồng bộ ba pha :

A. Rôto là phần cảm.

B. Tần số quay của từ trường nhỏ hơn tần số của dòng điện.

C. Stato là bộ phận tạo nên từ trường quay.

D. Để tạo ra từ trường quay thì rôto phải quay.

Câu 229. Trong việc truyền tải điện năng đi xa, biện pháp để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện là

A. chọn dây có điện trở suất lớn.

B. tăng chiều dài của dây.

C. tăng điện áp ở nơi truyền đi.

D. giảm tiết diện của dây.

Câu 230. Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp làm giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là

- A. giảm tiết diện dây.
- B. tăng chiều dài đường dây.
- C. giảm công suất truyền tải.
- D. tăng điện áp trước khi truyền tải.

Câu 231. Một máy biến áp có cuộn thứ cấp mắc với điện trở thuần, cuộn sơ cấp mắc với nguồn điện xoay chiều. Điện trở của các cuộn dây và hao phí điện năng ở máy không đáng kể. Nếu tăng trị số của điện trở mắc với cuộn thứ cấp lên hai lần.

- A. cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp giảm hai lần, trong cuộn sơ cấp không đổi.
- B. điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp đều tăng hai lần.
- C. suất điện động cảm ứng trong cuộn thứ cấp tăng hai lần, trong cuộn sơ cấp không đổi.

D. công suất tiêu thụ điện ở mạch sơ cấp và thứ cấp đều giảm hai lần.

Câu 232. Chọn phát biểu **sai**. Trong quá trình tải điện năng đi xa, công suất hao phí tỉ lệ

- A. với thời gian truyền điện.
- B. với chiều dài của đường dây tải điện.
- C. nghịch với bình phương điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát điện.
- D. với bình phương công suất truyền đi.

Câu 233. Câu nào **sai** khi nói về máy biến áp?

- A. Tần số của điện áp ở cuộn dây sơ cấp và thứ cấp bằng nhau.
- B. Nếu điện áp cuộn thứ tăng bao nhiêu lần thì cường độ dòng điện qua nó cũng tăng bấy nhiêu lần.
- C. Tỉ số điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng tỉ số số vòng dây ở hai cuộn đó.
- D. Hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 234. Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, công suất điện hao phí trên đường dây tải điện

- A. tỉ lệ nghịch với bình phương điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát điện.
- B. tỉ lệ thuận với bình phương hệ số công suất của mạch điện.
- C. tỉ lệ nghịch với bình phương diện tích tiết diện của dây tải điện.
- D. tỉ lệ thuận với công suất điện truyền đi.

Câu 235. Khi cho dòng điện không đổi qua cuộn sơ cấp của máy biến áp thì trong mạch kín của cuộn thứ cấp

- A. có dòng điện xoay chiều chạy qua.
- B. không có dòng điện chạy qua.
- C. có dòng điện một chiều chạy qua.
- D. có dòng điện không đổi chạy qua.

Câu 236. Trong quá trình truyền tải điện năng, nếu tăng điện áp truyền tải lên 5 lần thì:

- A. công suất truyền tải sẽ giảm đi 25%
 - B. công suất hao phí trong quá trình truyền tải sẽ giảm đi 25%
-

C. công suất truyền tải sẽ giảm đi 25 lần

D. công suất hao phí trong quá trình truyền tải sẽ giảm đi 25 lần

Câu 237.(CĐ-2011) Một máy tăng áp có cuộn thứ cấp mắc với điện trở thuần, cuộn sơ cấp mắc vào nguồn điện xoay chiều. Tần số dòng điện trong cuộn thứ cấp

A. luôn lớn hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.

B. luôn nhỏ hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.

C. bằng tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.

D. có thể nhỏ hơn hoặc lớn hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.

Câu 238.(CĐ - 2014) Máy biến áp là thiết bị

A. Biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

B. Biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

C. Có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều.

D. Làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.
