

CHƯƠNG V ĐIỆN XOAY CHIỀU

CHỦ ĐỀ I DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU – MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

1. Hiệu điện thế dao động điều hòa. Cường độ dòng điện xoay chiều. Các giá trị hiệu dụng.

- **Dòng điện xoay chiều** là dòng điện mà cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian theo phương trình:

$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

- **Hiệu điện thế** ở hai đầu mạch điện xoay chiều cũng biến thiên điều hòa cùng tần số và khác pha so với dòng điện.

a. Chu kì, tần số khung quay: $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

Trong đó : f (Hz hay số dao động/giây) : tần số, số dao động lặp lại trong một đơn vị thời gian.
 T (s) : chu kì, thời gian ngắn nhất mà dao động lặp lại như cũ.

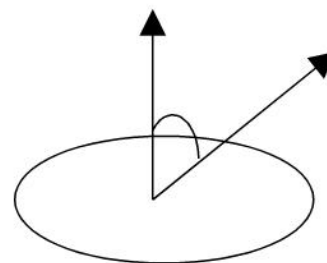
b. Từ thông qua khung dây: $\phi = BS \cos \omega t$

Nếu khung có N vòng dây : $\phi = NBS \cos \omega t = \phi_0 \cos \omega t$ với $\phi_0 = NBS$

Trong đó : ϕ_0 : giá trị cực đại của từ thông.

$$\omega t = (n, B); \quad n : \text{vectơ pháp tuyến của khung}$$

$$B \text{ (T); } S \text{ (m}^2\text{); } \phi_0 \text{ (Wb)}$$



c. Suất điện động cảm ứng

+ **Suất điện động cảm ứng trung bình** trong thời gian Δt có giá trị

bằng tốc độ biến thiên từ thông nhưng trái dấu: $E = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ và có độ lớn : $E = \left| -\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right|$

+ **Suất điện động cảm ứng tức thời** bằng đạo hàm bậc nhất của từ thông theo thời gian nhưng trái dấu:

$$e = -\phi' = NBS\omega \sin \omega t = E_0 \sin \omega t; \quad E_0 = NBS\omega$$

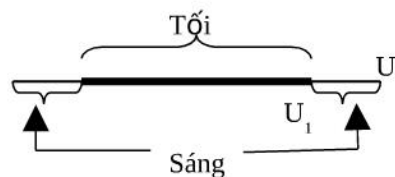
d. Hiệu điện thế tức thời: $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi) = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$

e. Cường độ dòng điện tức thời : $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi) = I\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$

Với $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ là độ lệch pha của u so với i , có $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$

2. Dòng điện xoay chiều $i = I_0 \cos(2\pi ft + \varphi_i)$. Số lần dòng điện đổi chiều sau khoảng thời gian t .

- * Mỗi giây đổi chiều $2f$ lần.
- * Số lần đổi chiều sau khoảng thời gian t : $2ft$ lần.
- * Nếu pha ban đầu $\varphi_i = -\frac{\pi}{2}$ hoặc $\varphi_i = \frac{\pi}{2}$ thì chỉ giây đầu tiên đổi chiều $(2f - 1)$ lần.

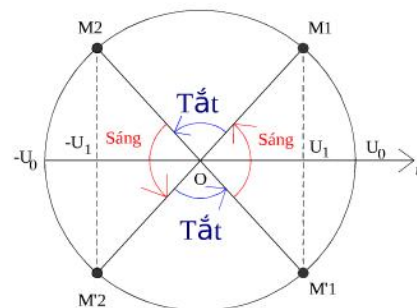


3. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(2\pi ft + \varphi_u)$ vào hai đầu bóng đèn huỳnh quang, biết đèn chỉ sáng lên khi hiệu điện thế tức thời đặt vào đèn là $|u| \geq U_1$. Thời gian đèn huỳnh quang sáng (tối) trong một chu kỳ.

$$\text{Với } \cos \Delta\varphi = \frac{U_1}{U_0}, \quad (0 < \Delta\varphi < \frac{\pi}{2})$$

+ Thời gian đèn sáng trong $\frac{1}{2}T$: $t_1 = \frac{2\Delta\varphi}{\omega}$

+ Thời gian đèn sáng trong cả chu kì T : $t = 2t_1$



4. Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch R,L,C

* Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R: u_R cùng pha với i , $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = 0$: $I = \frac{U}{R}$ và $I_0 = \frac{U_0}{R}$

Lưu ý: Điện trở R cho dòng điện không đổi đi qua và có $I = \frac{U}{R}$

* Đoạn mạch chỉ có cuộn thuần cảm L: u_L nhanh pha hơn i là $\frac{\pi}{2}$, $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2}$: $I = \frac{U}{Z_L}$ và $I_0 = \frac{U_0}{Z_L}$

với $Z_L = \omega L$ là cảm kháng

Lưu ý: Cuộn thuần cảm L cho dòng điện không đổi đi qua hoàn toàn (không cản trở).

* Đoạn mạch chỉ có tụ điện C: u_C chậm pha hơn i là $\frac{\pi}{2}$, $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{2}$: $I = \frac{U}{Z_C}$ và $I_0 = \frac{U_0}{Z_C}$

với $Z_C = \frac{1}{\omega C}$ là dung kháng.

Lưu ý: Tụ điện C không cho dòng điện không đổi đi qua (cản trở hoàn toàn).

Chú ý: Với mạch hoặc chỉ chứa L, hoặc chỉ chứa C, hoặc chứa LC không tiêu thụ công suất ($P = 0$)

$$\begin{cases} \text{Nếu } i = I_0 \cos \omega t \text{ thì } u = U_0 \cos(\omega t + \varphi) \\ \text{Nếu } u = U_0 \cos \omega t \text{ thì } i = I_0 \cos(\omega t - \varphi) \end{cases} \quad \text{Vôùi } \varphi_{u/i} = \varphi_u - \varphi_i = -\varphi_{i/u}$$

5. Liên hệ giữa các hiệu điện thế hiệu dụng trong đoạn mạch thuần RLC nối tiếp:

Từ $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ suy ra $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$

Tương tự $Z_{RL} = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$ suy ra $U_{RL} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$

$Z_{RC} = \sqrt{R^2 + Z_C^2}$ suy ra $U_{RC} = \sqrt{U_R^2 + U_C^2}$

$Z_{LC} = |Z_L - Z_C|$ suy ra $U_{LC} = |U_L - U_C|$



* Đoạn mạch RLC không phân nhánh

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \Rightarrow U_0 = \sqrt{U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2}$$

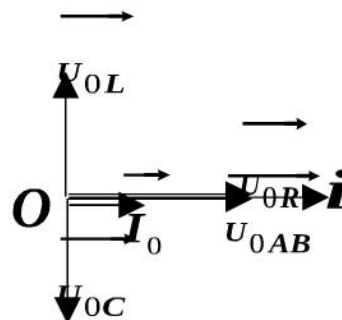
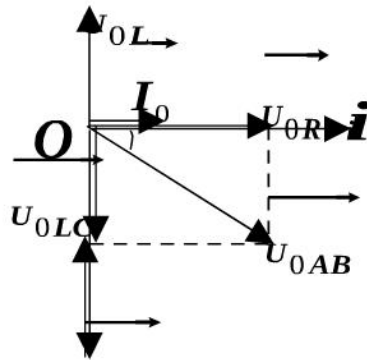
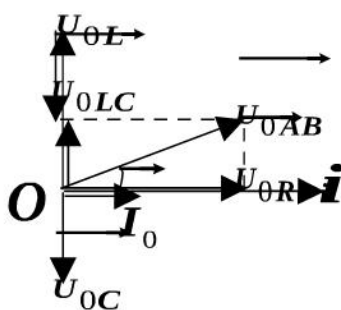
$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}; \quad \sin \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{Z}; \quad \cos \varphi = \frac{R}{Z} \quad \text{với } -\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$$

+ Khi $Z_L > Z_C$ hay $\omega > \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \varphi > 0$ thì u nhanh pha hơn i .

+ Khi $Z_L < Z_C$ hay $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \varphi < 0$ thì u chậm pha hơn i .

+ Khi $Z_L = Z_C$ hay $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \varphi = 0$ thì u cùng pha với i . Lúc đó $I_{\text{Max}} = \frac{U}{R}$ gọi là hiện tượng cộng hưởng dòng điện.

6. Giải đồ vectơ: Ta có: $\begin{cases} \vec{u} = \vec{u}_R + \vec{u}_L + \vec{u}_C \\ U_0 = U_{0R} + U_{0L} + U_{0C} \end{cases}$



7. Công suất tỏa nhiệt trên đoạn mạch RLC

* Công suất tức thời: $P = UI \cos \varphi + U_0 \cos(2\omega t + \varphi_u + \varphi_i)$

* Công suất trung bình: $P = UI \cos \varphi + I^2 R$

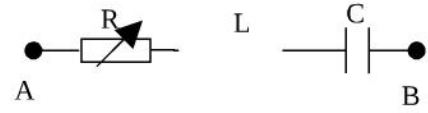
8. Điện áp $u = U_1 + U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ được coi như gồm một điện áp không đổi U_1 và một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ đồng thời đặt vào đoạn mạch.

II. BÀI TOÁN CỰC TRỊ CÔNG SUẤT CỦA MẠCH RLC

1. Đoạn mạch RLC có R thay đổi:

a. Nếu $U, R = \text{const}$. Thay đổi L hoặc C , hoặc ω . Điều kiện để

$$P = \frac{P_{\text{Max}}}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} R \Rightarrow P_{\text{Max}} = \frac{U^2}{R} \Leftrightarrow Z_L = Z_C$$



(Mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện và hệ số công suất $\cos \varphi = 1$)

b. Nếu $L, C, \omega, U = \text{const}$. Thay đổi R . Điều kiện để P_{Max}

$$\text{Từ: } P = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} R. \text{ Áp dụng bất đẳng thức Cô-si ta có } P_{\text{Max}} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{U^2}{2R} \text{ khi } R = |Z_L - Z_C|$$

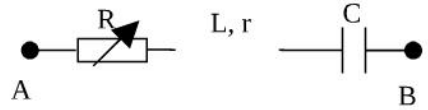
$Z_C|$

$$\Rightarrow Z = R\sqrt{2} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

c. Mạch RrLC có R thay đổi (hình vẽ)

$$\text{Khi } P_{AB \text{ Max}} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{U^2}{2(R+r)} \Leftrightarrow R+r = |Z_L - Z_C|$$

$$\text{Khi } P_{R \text{ Max}} = \frac{U^2}{2(R+r)} \Leftrightarrow R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$



d. Mạch RrLC khi R biến đổi cho hai giá trị $R_1 \neq R_2$ đều cho công suất $P_0 < P_{\text{Max}}$

$$\text{Từ: } P = I^2(R+r) = \frac{U^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} (R+r) \Rightarrow P (R+r)^2 - U^2(R+r) + P (Z_L - Z_C)^2 = 0$$

$$\text{Theo định lí Vi-ét ta có: } \begin{cases} R_1 + R_2 + r = \frac{U^2}{P_0} \\ (R_1 + r)(R_2 + r) = (Z_L - Z_C)^2 \end{cases}$$

e. Mạch RLC khi R biến đổi cho hai giá trị $R_1 \neq R_2$ đều cho công suất $P < P_{\text{Max}}$

$$\text{Từ: } P = I^2 R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} R \Rightarrow P R^2 - U^2 R + P (Z_L - Z_C)^2 = 0$$

$$\text{Theo định lí Vi-ét ta có: } R_1 + R_2 = \frac{U^2}{P}; \quad R_1 R_2 = (Z_L - Z_C)^2$$

$$\text{Và khi } R = \sqrt{R_1 R_2} \text{ thì } P_{\text{Max}} = \frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}}$$

2. Đoạn mạch RLC có C thay đổi. Tìm C để:

a. $Z_{\text{min}}, I_{\text{Max}}, U_{R \text{ Max}}, U_{C \text{ Max}}, U_{RC \text{ Max}}, P_{AB \text{ Max}}, \cos \varphi$ cực đại,

u_C trễ pha so $\frac{\pi}{2}$ với u_{AB} ? Tất cả các trường hợp trên đều liên

quan đến cộng hưởng điện $\Rightarrow Z_L = Z_C$

b. Khi $U_{C \text{ Max}}$ ta có:

$$U_C = I Z_C = \frac{U Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U Z_C}{\sqrt{R^2 + Z_C^2 - 2Z_L Z_C + Z_L^2}} \Rightarrow U_L = \frac{U}{\sqrt{\frac{(R^2 + Z_L^2)}{Z_C^2} - \frac{2Z_L}{Z_C} + 1}}$$

Vận dụng phương pháp đại số hay phương pháp giản đồ vectơ ta có:

$$U_{C \text{ Max}} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \text{ khi } Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \Rightarrow C = \frac{L}{R^2 + L^2 \omega^2}, \text{ khi đó } U_{RL} \perp U_{AB} \text{ và } U_{AB} \text{ chậm pha hơn}$$

i.

c. Khi $U_{RC} = U_{RC \text{ Max}}$ ta có: $U_{RC} = I\sqrt{R^2 + Z_C^2} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$.

Vận dụng phương pháp đạo hàm khảo sát U_{RC} ta thu được: $U_{RC \text{ Max}} \Leftrightarrow Z_C^2 - Z_L Z_C - R^2 = 0$

Khi $Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{4R^2 + Z_L^2}}{2}$ thì $U_{RC \text{ Max}} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_L^2} - Z_L}$ **Lưu ý:** R và C mắc liên tiếp nhau

d. Khi $U_{RL} = I\sqrt{R^2 + Z_L^2} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ **luôn không đổi với mọi giá trị của R (R ở giữa L và C),**

biến đổi đại số biểu thức U_{RL} ta có: $Z_C(Z_C - 2Z_L) = 0 \Rightarrow Z_C = 2Z_L$

e. Khi $U_{RL} \perp U_{RC}$ (Có R ở giữa L và C): Dùng giản đồ vectơ hay $\tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = -1 \Rightarrow Z_L Z_C = R^2$

f. Khi $U_{RL} \perp U_{RC}$ và $U_{RL} = a, U_{RC} = b$. **Tim U_R, U_L, U_C ?**

+ Ta có:
$$\begin{cases} U_L U_C = U_R^2 \\ U_R^2 + U_L^2 = U_L(U_C + U_L) = a^2 \\ U_R^2 + U_C^2 = U_C(U_L + U_C) = b^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{U_L}{U_C} = \left(\frac{a}{b}\right)^2 \text{ và } U_R = \frac{a}{b} U_C = \frac{b}{a} U_L$$

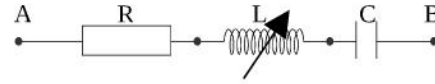
+ Hoặc dùng giản đồ vectơ sẽ cho kết quả nhanh hơn.

3. Đoạn mạch RLC có L thay đổi. Tìm L để:

a. $Z_{\min}, I_{\text{Max}}, U_{R \text{ Max}}, U_{C \text{ Max}}, U_{RC \text{ Max}}, P_{AB \text{ Max}}, \cos \varphi$ **cực đại,**

u_C **trễ pha so** $\frac{\pi}{2}$ **với** u_{AB} ? Tất cả các trường hợp trên đều liên

quan đến cộng hưởng điện $\Rightarrow Z_L = Z_C$



b. $U_{RL} \perp U_{RC}$ (Có R ở giữa L và C): Dùng giản đồ vectơ hay $\tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = -1 \Rightarrow Z_L Z_C = R^2$

c. Khi $U_{L \text{ Max}}$ ta có:

$$U_L = IZ_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}} \Rightarrow U_L = \frac{U}{\sqrt{\frac{(R^2 + Z_C^2)}{Z_L^2} - \frac{2Z_C}{Z_L} + 1}}$$

Vận dụng phương pháp đạo hàm ta có:

$$U_{L \text{ Max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \text{ khi } Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \Rightarrow L = CR^2 + \frac{1}{C\omega^2}, \text{ khi đó } U_{RC} \perp U_{AB} \text{ và } U_{AB} \text{ nhanh pha hơn i.}$$

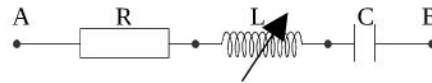
Lưu ý: R và L mắc liên tiếp nhau.

d. $U_{RL} = I\sqrt{R^2 + Z_L^2}$ **cực đại (Có R ở giữa L và C).** Dùng phương pháp đạo hàm $\Rightarrow Z_L^2 - Z_C Z_L - R^2 = 0$

4. Mạch RLC có ω thay đổi. Tìm ω để:

a. $Z_{\min}, I_{\text{Max}}, U_{R \text{ Max}}, P_{AB \text{ Max}}, \cos \varphi$ **cực đại, ...?** Tất cả các trường hợp trên đều liên quan đến cộng hưởng điện.

$$\Rightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



b. Khi $U_{C \text{ Max}}$ ta có: $U_{C \text{ Max}} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2 C^2}}$ khi $\omega^2 = (2\pi f)^2 = \frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}$

c. Khi $U_{L \text{ Max}}$ ta có: $U_{L \text{ Max}} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2 C^2}}$ khi $\omega^2 = (2\pi f)^2 = \frac{2}{2LC - R^2 C^2}$

d. **Thay đổi f có hai giá trị $f_1 \neq f_2$ biết $f_1 + f_2 = a$ thì $I_1 = I_2$?**

Ta có: $Z_1 = Z_2 \Leftrightarrow (Z_{L_1} = Z_{C_1})^2 = (Z_{L_2} = Z_{C_2})^2 \Rightarrow$ hệ
$$\begin{cases} \omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC} = \omega_{ch}^2 \\ \omega_1 + \omega_2 = 2\pi a \end{cases}$$

hay $\omega = \sqrt{\omega_1 \omega_2} \Rightarrow \omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow$ tần số $f = \sqrt{f_1 f_2}$

5. Khi khóa K mắc song song với L hoặc C, khi đóng hay mở thì $I_{\text{đóng}} = I_{\text{mở}}$

$$\text{a. Khóa } K // C : Z_{\text{mở}} = Z_{\text{đóng}} \Rightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + Z_L^2 \Rightarrow \begin{cases} Z_C = 0 \\ Z_C = 2Z_L \end{cases}$$

$$\text{b. Khóa } K // L : Z_{\text{mở}} = Z_{\text{đóng}} \Rightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + Z_C^2 \Rightarrow \begin{cases} Z_L = 0 \\ Z_L = 2Z_C \end{cases}$$

III. BÀI TOÁN VỀ PHA CỦA DAO ĐỘNG

1. Mạch RLC có C biến đổi cho hai giá trị C_1 và C_2

a. Có hai giá trị C_1 và C_2 cho độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế trong hai trường hợp là như nhau.

$$\begin{aligned} \text{Từ } \cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 \Rightarrow Z_1 = Z_2 \Rightarrow R^2 + (Z_L - Z_{C_1})^2 &= R^2 + (Z_L - Z_{C_2})^2 \\ \Rightarrow Z_L - Z_{C_1} &= -(Z_L - Z_{C_2}) \end{aligned}$$

b. Ngoài ra, khi gặp bài toán C biến thiên C_1, C_2 làm cho hoặc $I_1 = I_2$ hoặc $P_1 = P_2$ thì cảm kháng cũng được tính trong trường hợp $|\varphi_1| = |\varphi_2|$ tức là : $Z_L = \frac{Z_{C_1} + Z_{C_2}}{2}$.

c. Khi $C = C_1$ và $C = C_2$ (giả sử $C > C_2$) thì i_1 và i_2 lệch pha nhau $\Delta\varphi$. Gọi φ_1 và φ_2 là độ lệch pha của u_{AB} so với i_1 và i_2 thì ta có $\varphi_1 > \varphi_2 \Rightarrow \varphi_1 - \varphi_2 = \Delta\varphi$.

$$+ \text{ Nếu } I_1 = I_2 \text{ thì } \varphi_1 = -\varphi_2 = \frac{\Delta\varphi}{2}$$

$$+ \text{ Nếu } I_1 \neq I_2 \text{ thì tính } \tan(\varphi_1 - \varphi_2) = \frac{\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2}{1 + \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2} = \tan \Delta\varphi$$

d. Nếu C biến thiên, có hai giá trị C_1, C_2 làm cho hoặc $I_1 = I_2$ hoặc $P_1 = P_2$ hoặc $|\varphi_1| = |\varphi_2|$. Tìm C để có cộng hưởng điện. Ta có :

$$Z_C = \frac{1}{2}(Z_{C_1} + Z_{C_2}) \Rightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}\right) \Rightarrow C = \frac{2C_1C_2}{C_1 + C_2}$$

e. Nếu C biến thiên, có hai giá trị C_1, C_2 làm cho hiệu điện thế trên tụ bằng nhau trong hai trường hợp. Tìm C để hiệu điện thế trên tụ đạt giá trị cực đại thì :

$$\frac{1}{Z_C} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{Z_{C_1}} + \frac{1}{Z_{C_2}}\right) \Rightarrow C = \frac{1}{2}(C_1 + C_2) \Rightarrow C = \frac{C_1 + C_2}{2}$$

3. Mạch RLC với L biến đổi, có hai giá trị L_1 và L_2

a. Nếu L biến thiên, có hai giá trị L_1, L_2 cho hoặc $I_1 = I_2$ hoặc $P_1 = P_2$ hay cho cùng độ lớn của sự lệch pha của u và i thì dung kháng Z_C tính được bao giờ cũng bằng trung bình cộng của cảm kháng Z_L theo biểu thức :

$$Z_C = \frac{Z_{L_1} + Z_{L_2}}{2}$$

b. Nếu L biến thiên, có hai giá trị L_1, L_2 cho hoặc $I_1 = I_2$ hoặc $P_1 = P_2$ hay cho cùng độ lớn của sự lệch pha của u và i. Tìm L để có cộng hưởng điện ($I = I_{\text{max}}, \varphi_u = \varphi_i, \Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_i = 0, (\cos \varphi)_{\text{max}} = 1, P = P_{\text{max}}, \dots$)

thì bao giờ ta cũng thu được : $L = \frac{L_1 + L_2}{2}$.

c. Nếu cuộn dây thuần cảm với L biến thiên, có hai giá trị L_1, L_2 cho cùng một hiệu điện thế trên cuộn dây. Để hiệu điện thế trên cuộn dây đạt cực đại thì L có giá trị là :

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}\right) \text{ hay } L = \frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2}$$

4. Mạch chỉ chứa tụ C hay cuộn dây thuần cảm L

Sử dụng công thức : $\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1$ (*) cho hai dạng toán thường gặp sau :

a. Nếu bài toán cho hai cặp giá trị tức thời u và i, nếu thay vào (*) ta sẽ thu được hệ 2 phương trình 2 ẩn chứa U_0, I_0 . Giải hệ $\Rightarrow U_0, I_0$, từ đó tính được Z_C theo $Z_C = \frac{U_0}{I_0} \Rightarrow C$

b. Nếu bài toán cho hai cặp giá trị tức thời u và i , cho thêm Z_C cần tìm U_0, I_0 thì sử dụng thêm hệ thức $U_0 = I_0 Z_C$ rồi thay vào (*) ta sẽ có phương trình một ẩn chứa I_0 (hoặc U_0) từ đó tìm được I_0 (hoặc U_0).
 Chú ý: Các bài toán đối với cuộn dây thuần cảm L cũng làm tương tự như hai bài toán về tụ C nói trên.

5. Bài toán f biến thiên có yếu tố cộng hưởng

Lúc đầu có tần số f , khi xảy ra cộng hưởng có tần số f' .

Nếu: $+ Z_L > Z_C \Rightarrow$ khi cộng hưởng $Z'_L = Z'_C \Leftrightarrow Z'_L$ giảm $\Rightarrow f > f'$

$+ Z_L < Z_C \Rightarrow$ khi cộng hưởng $Z'_L = Z'_C \Leftrightarrow Z'_L$ tăng $\Rightarrow f < f'$

6. Bài toán nếu có 2 cuộn dây hoặc 2 tụ điện

$+ L_1$ nt $L_2 \Leftrightarrow 1$ cuộn dây có $L = L_1 + L_2 \Rightarrow Z_L = Z_{L_1} + Z_{L_2} \Rightarrow L = L_1 + L_2$

$+ L_1 // L_2 : \frac{1}{Z_L} = \frac{1}{Z_{L_1}} + \frac{1}{Z_{L_2}} \Leftrightarrow Z_L = \frac{Z_{L_1} Z_{L_2}}{Z_{L_1} + Z_{L_2}} \Rightarrow \frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} \Leftrightarrow L = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$

$+ C_1$ nt $C_2 : Z_C = Z_{C_1} + Z_{C_2} \Leftrightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Leftrightarrow C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

$+ C_1 // C_2 : \frac{1}{Z_C} = \frac{1}{Z_{C_1}} + \frac{1}{Z_{C_2}} \Leftrightarrow Z_C = \frac{Z_{C_1} Z_{C_2}}{Z_{C_1} + Z_{C_2}} \Rightarrow C = C_1 + C_2$

7. Hai đoạn mạch AM gồm $R_1 L_1 C_1$ nối tiếp và đoạn mạch MB gồm $R_2 L_2 C_2$ nối tiếp mắc nối tiếp với nhau có $U_{AB} = U_{AM} + U_{MB} \Rightarrow u_{AB}; u_{AM}$ và u_{MB} cùng pha $\Rightarrow \tan u_{AB} = \tan u_{AM} = \tan u_{MB}$

8. Hai đoạn mạch $R_1 L_1 C_1$ và $R_2 L_2 C_2$ cùng u hoặc cùng i có pha lệch nhau $\Delta\phi$

Với $\tan \phi_1 = \frac{Z_{L_1} - Z_{C_1}}{R_1}$ và $\tan \phi_2 = \frac{Z_{L_2} - Z_{C_2}}{R_2}$ (giả sử $\phi_1 > \phi_2$)

Có $\phi_1 - \phi_2 = \Delta\phi \Rightarrow \frac{\tan \phi_1 - \tan \phi_2}{1 + \tan \phi_1 \cdot \tan \phi_2} = \tan \Delta\phi$

Trường hợp đặc biệt $\Delta\phi = \frac{\pi}{2}$ (vuông pha nhau) thì $\tan \phi_1 \cdot \tan \phi_2 = -1$

VD: * Mạch điện ở hình 1 có u_{AB} và u_{AM} lệch pha nhau $\Delta\phi$

Ở đây 2 đoạn mạch AB và AM có cùng i và u_{AB} chậm pha hơn u_{AM}

$\Rightarrow \phi_{AM} - \phi_{AB} = \Delta\phi$

$\Rightarrow \tan(\phi_{AM} - \phi_{AB}) = \frac{\tan \phi_{AM} - \tan \phi_{AB}}{1 + \tan \phi_{AM} \cdot \tan \phi_{AB}} = \tan \Delta\phi$



Hình 1

Nếu u_{AB} vuông pha với u_{AM} thì $\tan \phi_{AM} \cdot \tan \phi_{AB} = -1$

$\Rightarrow \frac{Z_L}{R} \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1$



Hình 2

* Mạch điện ở hình 2: Khi $C = C_1$ và $C = C_2$ (giả sử $C_1 > C_2$)

thì i_1 và i_2 lệch pha nhau $\Delta\phi$

Ở đây hai đoạn mạch RLC_1 và RLC_2 có cùng u_{AB}

Gọi ϕ_1 và ϕ_2 là độ lệch pha của u_{AB} so với i_1 và i_2 thì có $\phi_1 > \phi_2$

$\Rightarrow \phi_1 - \phi_2 = \Delta\phi$

Nếu $I_1 = I_2$ thì $\phi_1 - \phi_2 = \frac{\Delta\phi}{2}$

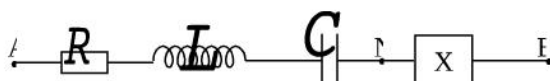
Nếu $I_1 \neq I_2$ thì tính $\tan \Delta\phi = \frac{\tan \phi_1 - \tan \phi_2}{1 + \tan \phi_1 \cdot \tan \phi_2}$

Chú ý: Các dạng mạch: RL nối tiếp, RC nối tiếp, RLC nối tiếp mà cuộn dây có điện trở trong về công thức tổng trở, định luật Ohm, độ lệch pha, hệ số công suất, liên hệ giữa các hiệu điện thế hiệu dụng, ...

IV. BÀI TOÁN HỘP KÍN (BÀI TOÁN HỘP ĐEN)

1. Mạch điện đơn giản:

a. Nếu U_{NB} cùng pha với i suy ra X chỉ chứa R_0



b. Nếu U_{NB} sớm pha với i góc $\frac{\pi}{2}$ suy ra chỉ chứa L_0

c. Nếu U_{NB} trễ pha với i góc $\frac{\pi}{2}$ suy ra chỉ chứa C_0

2. Mạch điện phức tạp:

a. Mạch 1

Nếu U_{AB} cùng pha với i suy ra chỉ chứa L_0

Nếu U_{AN} và U_{NB} tạo với nhau góc $\frac{\pi}{2}$ suy ra chỉ chứa R_0

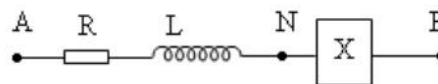


Vậy chứa (R_0, L_0)

b. Mạch 2

Nếu U_{AB} cùng pha với i suy ra chỉ chứa C_0

Nếu U_{AN} và U_{NB} tạo với nhau góc $\frac{\pi}{2}$ suy ra chỉ chứa R_0



Vậy chứa (R_0, C_0)

B. MỘT SỐ KIẾN THỨC TOÁN HỌC CẦN VẬN DỤNG KHI GẶP CÁC DẠNG BÀI TÌM CỰC TRỊ

1. Phương pháp 1: Dùng bất đẳng thức Cô-si

+ Áp dụng bất đẳng thức Cô-si cho 2 số dương a, b: $a + b \geq 2\sqrt{ab}$

$$\Rightarrow \begin{cases} (a+b)_{\min} = \sqrt{ab} \\ (\sqrt{ab})_{\max} = \frac{a+b}{2} \end{cases} \text{ dấu "=" xảy ra khi } a = b$$

+ Áp dụng cho n số hạng: $\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} \geq \sqrt[n]{a_1 a_2 \dots a_n}$ dấu "=" xảy ra khi $a_1 = a_2 = \dots = a_n$

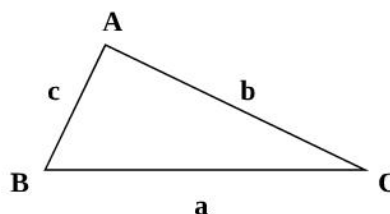
Lưu ý: Áp dụng: + Tích không đổi khi tổng nhỏ nhất.
+ Tổng không đổi khi tích lớn nhất.

2. Phương pháp 2:

+ Định lý hàm số sin trong tam giác: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

+ Định lý hàm số cosin trong tam giác: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$

$$(\cos \alpha)_{\max} = 1 \Leftrightarrow \alpha = 0; (\sin \alpha)_{\max} = 1 \Leftrightarrow \alpha = \frac{\pi}{2}$$

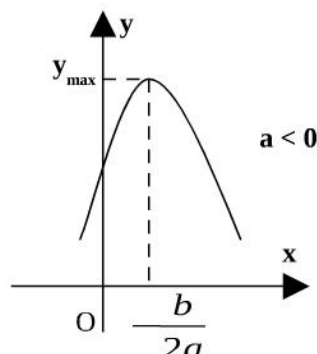
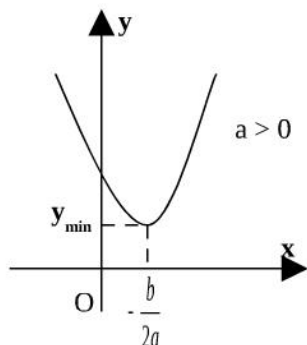


3. Phương pháp 3: Dựa vào hàm số bậc 2: $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$)

+ $a > 0$ thì đỉnh Parabol $x = -\frac{a}{2b}$ có $y_{\min} = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a}$

+ $a < 0$ thì đỉnh Parabol $x = -\frac{a}{2b}$ có $y_{\max} = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a}$

+ Đồ thị:



4. Phương pháp 4: Dùng đạo hàm

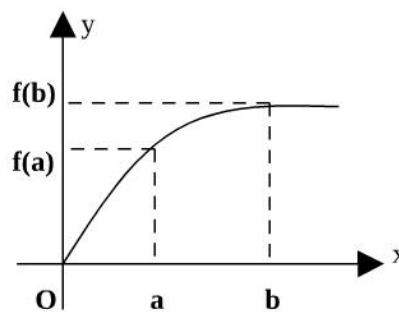
Nội dung:

- + Hàm số $y = f(x)$ có cực trị khi $f'(x) = 0$
- + Giải phương trình $f'(x) = 0$
- + Lập bảng biến thiên tìm cực trị
- + Vẽ đồ thị nếu bài toán yêu cầu khảo sát sự biến thiên

Ngoài các phương pháp trên còn có một số phương pháp khác để khảo sát Max, min của một đại lượng vật lí. Tùy theo biểu thức của đại lượng vật lí có dạng hàm nào mà áp dụng bài toán để giải.

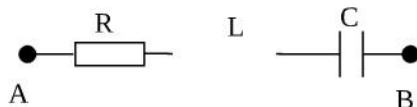
Có những hàm số không có cực trị, chỉ có tính đồng biến hay nghịch biến ta tìm được Max, min trong miền nào đó.

Trong đoạn $[a, b]$: $f(b)_{\text{Max}}$ khi $x = b$
 $f(a)_{\text{min}}$ khi $x = a$



Dưới đây là một số bài toán tự luận để mô tả cho các phương pháp trên.

Bài toán 1: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ.

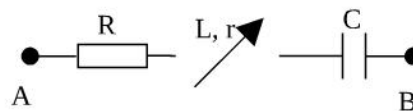


1. Cho $R = \text{const}$. Thay đổi L hoặc C hoặc ω để công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB là cực đại.

Phương pháp:

Công suất tiêu thụ trên mạch:

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



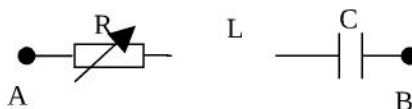
Các đại lượng biến thiên đều nằm trong số hạng $(Z_L - Z_C)^2$

Nhận thấy $P = P_{\text{Max}} = \frac{U^2}{R+r}$ khi hiệu $Z_L - Z_C = 0$, tức mạch xảy ra cộng hưởng điện.

=> Tính được L hoặc C hoặc ω .

2. Giữ L, C và ω không đổi. Thay đổi R , tìm R để:

- a. Công suất tiêu thụ trên mạch AB cực đại.
- b. Công suất trên R cực đại.
- c. Công suất tiêu thụ trên cuộn dây cực đại.



Phương pháp:

a. Tìm R để P_{Max} ?

$$\text{Ta có: } P = (R+r)I^2 = \frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow P = \frac{U^2}{(R+r) + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{(R+r)}}$$

Dùng bất đẳng thức Cô-si cho mẫu số ta được:

$$P_{\text{Max}} = \frac{U^2}{2(R+r)} \Leftrightarrow R+r = |Z_L - Z_C| \Rightarrow R = |Z_L - Z_C| - r$$

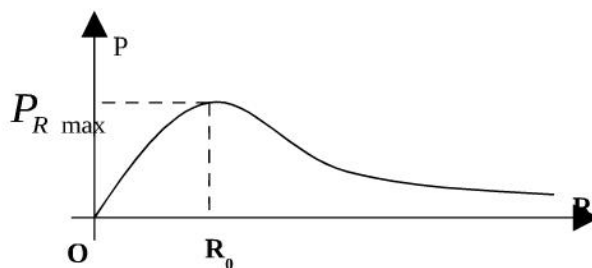
b. Tìm R để $P_{R \text{ Max}}$?

$$\text{Ta có: } P_R = R.I^2 = \frac{U^2 R}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow P_R = \frac{U^2}{\left[R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} \right] + 2r}$$

Vận dụng bất đẳng thức Cô-si cho số hạng: $R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R}$

$$\Rightarrow P_{R \text{ Max}} = \frac{U^2}{2(R+r)} \Leftrightarrow R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} (= R_0)$$

Dạng đồ thị:

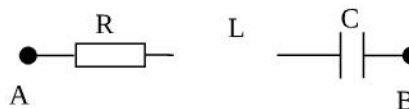


c. Tìm R để $P_{r \text{ Max}}$?

Ta có: $P_r = rI^2 = \frac{rU^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ suy ra $P_{r \text{ Max}} = \frac{rU^2}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Leftrightarrow R = 0$

Bài toán 2: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ.

- Tìm R để U_R cực đại.
- Tìm L để U_L cực đại.
- Tìm C để U_C cực đại.
- Tìm ω để lần lượt U_R cực đại, U_L cực đại, U_C cực đại



Phương pháp:

a. Tìm R để U_R cực đại.

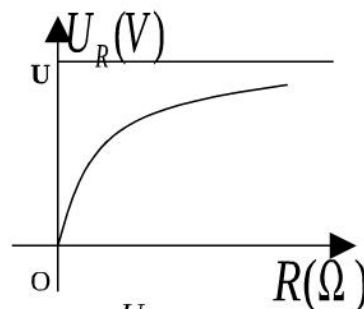
Ta có: $U_R = IR = \frac{UR}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R^2}}}$

Suy ra: $U_{R \text{ Max}} = U \Leftrightarrow R = \infty$

b. Tìm L để U_L cực đại.

Cách 1: Dùng phương pháp đại số - Lấy cực trị là tọa độ đỉnh.

Ta có: $U_L = IZ_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$
 $= \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}}$



Chia cả tử và mẫu cho Z_L và rút gọn ta được: $U_L = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + Z_C^2}{Z_L^2} - \frac{2Z_C}{Z_L} + 1}} = \frac{U}{\sqrt{y}}$

Để $U_L \text{ Max} \Leftrightarrow y_{\text{min}}$. Đặt $x = \frac{1}{Z_L}$, ta có hàm $y = ax^2 + bx + 1$ với $\begin{cases} a = R^2 + Z_C^2 \\ b = -2Z_C \end{cases}$ (*)

Vì $a > 0$ nên $y_{\text{min}} = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a}$ khi $x = -\frac{b}{2a}$ (**)

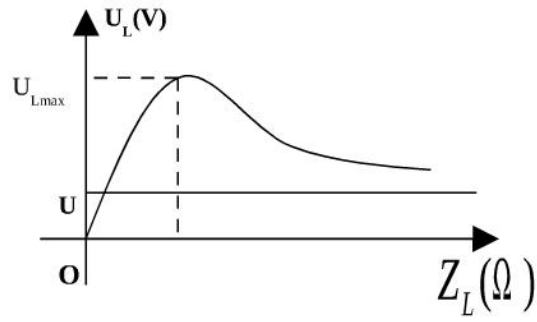
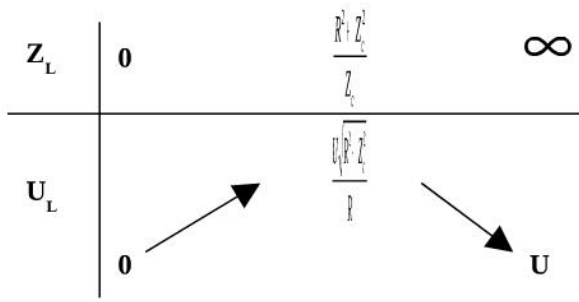
Thay a, b ở (*) vào (**) ta được: $\frac{1}{Z_L} = \frac{Z_C}{R^2 + Z_C^2} \Rightarrow Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \Rightarrow L$

và $y_{\text{min}} = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{R^2}{R^2 + Z_C^2} \Rightarrow U_{L \text{ Max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$

Cách 2: Dùng phương pháp đạo hàm, khảo sát U_L theo Z_L .

$$U_L = IZ_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}}$$

Lấy đạo hàm, lập bảng biến thiên ta sẽ thu được cực trị và dạng của đồ thị:



Cách 3: Dùng giản đồ vectơ rồi dựa vào phép tính hình học để khảo sát

Ta có: $u_{AB} = u_{AM} + u_{MN} + u_{NB}$

Hay dạng vectơ: $U_{AB} = U_{AM} + U_{MN} + U_{NB}$

Theo cách vẽ các vectơ nối tiếp nhau, theo giản đồ này ta có:

$$AB = U_{AB} = U$$

$$AM = U_R$$

$$MN = AK = U_L$$

$$NB = U_C$$

Áp dụng định lí hàm số sin trong ΔABK ta có:

$$\frac{AB}{\sin \alpha} = \frac{AK}{\sin \beta} \Leftrightarrow \frac{U}{\sin \alpha} = \frac{U_L}{\sin \beta} \Rightarrow U_L = U \cdot \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$$

Trong ΔKBN vuông tại N ta có:

$$\sin \alpha = \frac{KN}{KB} = \frac{U_R}{U_{R,C}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$$

$$\text{Nên } U_L = U \cdot \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \cdot \sin \beta$$

Lúc này ta thấy U_L chỉ phụ thuộc vào $\sin \beta$. Vậy nên khi $\sin \beta = 1$ thì: $U_L = U_{L \text{ Max}} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$

và khi $\sin \beta = 1 \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \varphi$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \tan \varphi \Rightarrow \frac{R}{Z_C} = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$$

Chú ý: Khi $U_L = U_{L \text{ Max}}$, theo phương pháp giản đồ vectơ nêu trên, điện áp giữa các phần tử có mối liên hệ:

$$U_L^2 = U^2 + U_R^2 + U_C^2$$

c. Tìm C để U_C cực đại.

$$U_C = I Z_C = \frac{U Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U Z_C}{\sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2 Z_L Z_C + Z_C^2}}$$

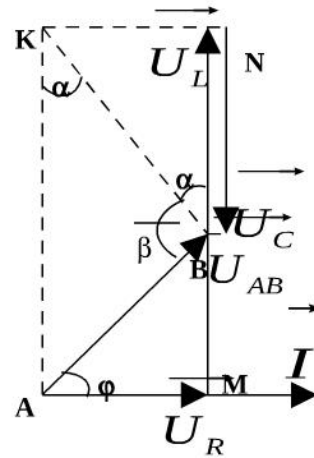
Chứng minh tương tự câu b ta có:

$$U_{C \text{ Max}} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \Rightarrow U_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \Rightarrow C$$

Chú ý: Biểu thức tính $U_{L \text{ Max}}$, $U_{C \text{ Max}}$ và U_L , U_C của hai bài toán trên có dạng tương tự, chỉ **đổi vai trò của U_L và U_C cho nhau.**

d. Tìm ω để lần lượt U_R cực đại, U_L cực đại, U_C cực đại

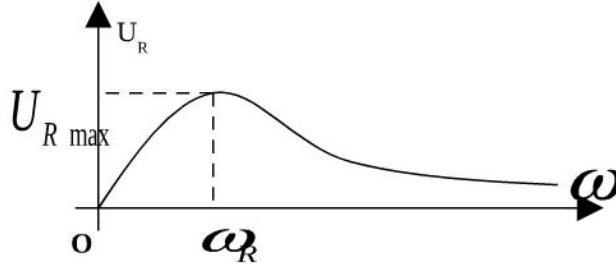
❖ U_R cực đại



$$U_R = IR = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{UR}{\sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}}$$

$$\Rightarrow U_{R \text{ Max}} = U \Leftrightarrow L\omega - \frac{1}{C\omega} = 0 \Rightarrow \omega_R = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (\text{mạch cộng hưởng điện})$$

Dạng đồ thị:



❖ U_L cực đại

$$\text{Ta có: } U_L = IZ_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}}$$

$$U_L = \frac{UL\omega}{\sqrt{R^2 + L^2\omega^2 + \frac{1}{C^2\omega^2} - \frac{2L}{C}}} = \frac{UL}{\sqrt{\frac{1}{C^2\omega^4} + (R^2 - \frac{2L}{C})\frac{1}{\omega^2} + L^2}} = \frac{UL}{\sqrt{y}}$$

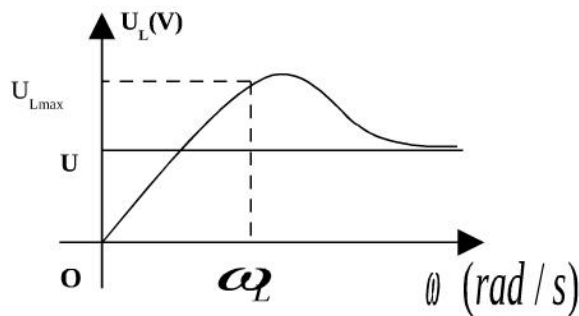
$$\text{Đặt } x = \frac{1}{\omega^2} \Rightarrow y = ax^2 + bx + d \quad \text{với } \begin{cases} a = \frac{1}{C^2} \\ b = R^2 - \frac{2L}{C} \\ d = L^2 \end{cases} \quad (*)$$

$$\text{Để thấy } U_{L \text{ Max}} \Leftrightarrow y_{\min}. \text{ Và vì } a > 0 \text{ nên } y_{\min} = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a} \text{ khi } x = -\frac{b}{2a} \quad (**)$$

Thay a, b, d ở (*) vào (**) ta được:

$$U_{L \text{ Max}} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} \Leftrightarrow \omega_L = \frac{1}{C} \sqrt{\frac{2}{\frac{2L}{C} - R^2}} \text{ với điều kiện } \frac{2L}{C} > R^2$$

Dạng đồ thị:



❖ U_C cực đại

$$\text{Ta có: } U_C = IZ_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{C\omega\sqrt{R^2 + L^2\omega^2 + \frac{1}{C^2\omega^2} - \frac{2L}{C}}}$$

$$U_C = \frac{U}{C\sqrt{L^2\omega^4 + (R^2 - \frac{2L}{C})\omega^2 + \frac{1}{C^2}}} = \frac{U}{C\sqrt{y}}$$

$$\text{Đặt } \omega^2 = x \Rightarrow y = ax^2 + bx + d \text{ với } \begin{cases} a = L^2 \\ b = R^2 - \frac{2L}{C} \\ d = \frac{1}{C^2} \end{cases} \quad (*)$$

$$\text{Để thấy } U_{C \text{ Max}} \Leftrightarrow y_{\min}. \text{ Và vì } a > 0 \text{ nên } y_{\min} = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a} \text{ khi } x = -\frac{b}{2a} \quad (**)$$

Thay a, b, d ở (*) vào (**) ta được:

$$U_{C \text{ Max}} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} \Leftrightarrow \omega_C = \frac{1}{L}\sqrt{\frac{2L}{C} - R^2} \text{ với điều kiện } \frac{2L}{C} > R^2$$

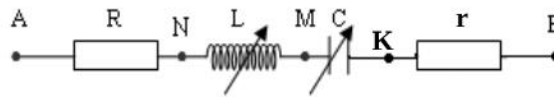
Chú ý: Tần số góc trong 3 bài toán trên có mối liên hệ: $\omega_R^2 = \omega_L \omega_C$

Bài toán 3: Cho mạch điện xoay như hình vẽ

Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch AB là:

$$u_{AB} = 85\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}, R = 70\Omega, r = 80\Omega,$$

cuộn dây có L thay đổi được, tụ điện có C biến thiên.



a. Điều chỉnh $L = \frac{3}{2\pi} H$ rồi thay đổi điện dung C.

Tìm C để U_{MB} cực tiểu.

b. Điều chỉnh $C = \frac{10^{-3}}{7\pi} F$ rồi thay đổi điện dung L.

Tìm L để U_{AN} cực đại.

Phương pháp:

a. Tìm C để U_{MB} cực tiểu.

$$\text{Ta có: } U_{MB} = IZ_{MB} = \frac{U\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}}$$

$$\Rightarrow U_{MB} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{R^2 + 2Rr}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}}$$

$$\text{để thấy rằng } U_{MB \text{ min}} \Leftrightarrow (Z_L - Z_C)^2 = 0 \Rightarrow Z_L = Z_C = 150\Omega \Rightarrow C = \frac{10^{-3}}{15\pi} F$$

b. Tìm L để U_{AN} cực đại.

$$\text{Ta có: } U_{AN} = IZ_{AN} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = U\sqrt{\frac{R^2 + Z_L^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = U\sqrt{y}$$

$$\Rightarrow U_{AN \text{ Max}} \Leftrightarrow y_{\min}$$

$$\text{Trong đó: } y = \frac{R^2 + Z_L^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{70^2 + x^2}{150^2 + (x-150)^2} \text{ với } x = Z_L \text{ (} x > 0 \text{)}$$

$$\text{Lấy đạo hàm y theo x và rút gọn ta thu được: } y = \frac{-3000x^2 + 80200x + 70^2 \cdot 300}{[150^2 + (x-150)^2]^2}$$

$$\text{Cho } y' = 0 \Leftrightarrow -3000x^2 + 80200x + 70^2 \cdot 300 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -17,22 \\ x = 284,55 \end{cases}$$

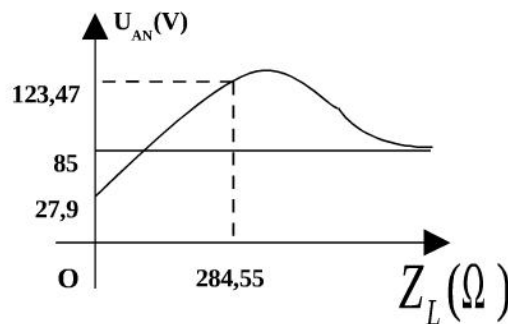
Bảng biến thiên:

x		-17,22	0		284,55	∞
y'		-	0	+	+	0
y			0,1088			2,11

Theo bảng biến thiên ta thấy $y_{Max} = 2,11$ khi $x = 284,55$ tức là khi $Z_L = 284,55 \Omega$

$$\Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = 0,906 \text{ H} \text{ thì } U_{AN \text{ Max}} = (U \sqrt{y})_{Max} = 85\sqrt{2,11} = 123,47 \text{ V}$$

Dạng đồ thị:



C. CÁC DẠNG TOÁN VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

Dạng 1: Viết biểu thức i hay u

+ Nếu $i = I_0 \cos \omega t$ thì dạng của u là $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$.

+ Hoặc $u = U_0 \cos \omega t$ thì dạng của i là $i = I_0 \cos(\omega t - \varphi)$

Với $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_0}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ và $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R+r}$ (Khi đoạn mạch không có phần tử nào thì điện trở của phần tử đó bằng không)

+ Có thể dùng giản đồ vector để tìm φ (\vec{U}_R vẽ trùng trục \vec{I} , \vec{U}_L vẽ vuông góc trục \vec{I} và hướng lên, \vec{U}_C vẽ vuông góc trục \vec{I} và hướng xuống, sau đó dùng quy tắc đa giác).

+ **Lưu ý:** Khi 1 đại lượng biến thiên theo thời gian ở thời điểm t_0 tăng thì đạo hàm bậc nhất của nó theo t sẽ dương và ngược lại.

Dạng 2: Tính toán các đại lượng của mạch điện

+ $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$, $P = UI \cos \varphi$, nếu mạch chỉ có phần tử tiêu thụ điện năng biến thành nhiệt thì $P = R$

I^2

+ Hệ số công suất $\cos \varphi = \frac{R+r}{Z} = \frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

+ Chỉ nói đến cộng hưởng khi mạch có $R+r = \text{const}$ và lúc đó:

$$Z_{min} = R+r, \varphi = 0, \quad I_{max} = \frac{U}{R+r}, \quad P_{max} = \frac{U^2}{R+r}$$

+ Dùng công thức hiệu điện thế: $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$, luôn có $U_R \leq U$

+ Dùng công thức $\tan \varphi$ để xác định cấu tạo đoạn mạch 2 phần tử:

- Nếu $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$ mạch có L và C
- Nếu $\varphi > 0$ và khác $\frac{\pi}{2}$ mạch có R,C
- Nếu $\varphi < 0$ và khác $-\frac{\pi}{2}$ mạch có R,C

+ Có 2 giá trị của (R, ω, f) mạch tiêu thụ cùng 1 công suất, thì các đại lượng đó là nghiệm của phương trình $P = R I^2$

Dạng 3 : Cực trị

$$+ U_{C \max} = \frac{U}{\cos \varphi} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \quad \text{khi } Z_C = \frac{Z_L^2 + R^2}{Z_L}$$

$$+ U_{L \max} = \frac{U}{\cos \varphi} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \quad \text{khi } Z_L = \frac{Z_C^2 + R^2}{Z_C}$$

+ **Tổng quát** : Xác định đại lượng điện Y cực trị khi X thay đổi

- Thiết lập quan hệ Y theo X

- Dùng các phép biến đổi (tam thức bậc 2 , bất đẳng thức, đạo hàm...) để tìm cực trị

$$+ P_{AB \max} = \frac{U^2}{2R} \quad \text{khi } R = |Z_L - Z_C| \quad \text{với mạch RLC có R thay đổi}$$

$$+ P_{AB \max} = \frac{U^2}{2(R+r)} \quad \text{khi } R+r = |Z_L - Z_C| \quad \text{với mạch rRLC có R thay đổi}$$

$$+ P_{R \max} = \frac{U^2 R}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \quad \text{khi } R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} \quad \text{với mạch rRLC có R thay đổi}$$

+ Có thể dùng đồ thị để xác định cực trị (đồ thị hàm bậc 2)

+ Mạch RLC có ω thay đổi , tìm ω để :

1. Hiệu điện thế hai đầu R cực đại : $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
2. Hiệu điện thế hai đầu C cực đại : $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}}$
3. Hiệu điện thế hai đầu L cực đại : $\omega = \sqrt{\frac{2}{2LC - R^2 C^2}}$

Dạng 4 : Điều kiện để 2 đại lượng điện có mối liên hệ về pha

+ Hai hiệu điện thế trên cùng đoạn mạch cùng pha : $\varphi_1 = \varphi_2 \Rightarrow \tan \varphi_1 = \tan \varphi_2$

+ Hai hiệu điện thế trên cùng đoạn mạch vuông pha : $\varphi_1 = \varphi_2 \pm \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan \varphi_1 = -\frac{1}{\tan \varphi_2}$

+ Hai hiệu điện thế trên cùng đoạn mạch lệch pha nhau góc α :

$$\varphi_1 = \varphi_2 \pm \alpha \Rightarrow \tan \varphi_1 = \frac{\tan \varphi_2 \pm \tan \alpha}{1 \mp \tan \varphi_2 \cdot \tan \alpha}$$

B. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Trong một mạch điện xoay chiều thì cuộn cảm

A. có tác dụng cản trở hoàn toàn dòng điện xoay chiều

B. có tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều đi qua và tần số dòng điện xoay chiều càng lớn thì nó cản trở

càng mạnh.

C. có tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều đi qua và tần số dòng điện xoay chiều càng nhỏ thì nó cản trở

càng mạnh.

D. không ảnh hưởng gì đến dòng điện xoay chiều.

Câu 2: Đối với đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, biết điện trở thuần $R \neq 0$, cảm kháng $Z_L \neq 0$, dung kháng $Z_C \neq 0$ thì :

- A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch luôn lớn hơn điện áp hiệu dụng trên mỗi phần tử.
- B. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch luôn bằng tổng điện áp hiệu dụng trên từng phần tử.
- C. **Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch luôn bằng tổng điện áp tức thời trên từng phần tử.**
- D. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch có thể nhỏ hơn điện áp hiệu dụng trên điện trở thuần

R.

Câu 3: Dòng điện xoay chiều là dòng điện có tính chất nào sau đây?

- A. Chiều dòng điện thay đổi tuần hoàn theo thời gian.
- B. Cường độ biến đổi tuần hoàn theo thời gian.
- C. Chiều thay đổi tuần hoàn và cường độ biến thiên điều hoà theo thời gian.
- D. Chiều và cường độ thay đổi đều đặn theo thời gian.

Câu 4: Tác dụng của cuộn cảm đối với dòng điện xoay chiều

- A. Cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng bị cản trở
- B. Cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng nhỏ bị cản trở càng nhiều
- C. Cản trở dòng điện, cuộn cảm có độ tụ cảm càng bé thì cản trở dòng điện càng nhiều
- D. Cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn thì ít bị cản trở

Câu 5: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng dòng điện trong mạch R, L, C mắc nối tiếp thì phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- A. Điện áp hai đầu tụ điện vuông pha với cường độ dòng điện.
- B. Điện áp hai đầu cuộn dây thuần cảm vuông pha với cường độ dòng điện.
- C. Điện áp hai đầu điện trở thuần vuông pha với cường độ dòng điện.
- D. Điện áp hai đầu đoạn mạch điện cùng pha với cường độ dòng điện.

Câu 6: Phát biểu nào sau đây **đúng** với cuộn cảm?

- A. Cuộn cảm có tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều, không có tác dụng cản trở dòng điện một chiều.
- B. Cảm kháng của cuộn cảm thuần tỉ lệ nghịch với chu kì dòng điện xoay chiều.
- C. Hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm thuần cùng pha với cường độ dòng điện.
- D. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm tỉ lệ với tần số dòng điện.

Câu 7: Một đoạn mạch gồm ba thành phần R, L, C có dòng điện xoay chiều $i = I_0 \cos \omega t$ chạy qua, những phần tử nào **không** tiêu thụ điện năng?

- A. R và C
- B. L và C
- C. L và R
- D. Chỉ có L.

Câu 8: Một đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp trong đó có $Z_L > Z_C$. So với dòng điện hiệu điện thế hai đầu mạch sẽ:

- A. Cùng pha
- B. Chậm pha
- C. Nhanh pha
- D. Lệch pha $\frac{\pi}{2} rad$

Câu 9: Hiệu điện thế và cường độ dòng điện trong đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm có dạng $u = U_0 \cos(\omega t + \alpha)$ và $i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$. I_0 và α có giá trị nào sau đây?

- A. $I_0 = U_0 L \omega$; $\alpha = \frac{\pi}{4} rad$
- B. $I_0 = \frac{U_0}{L \omega}$; $\alpha = \frac{\pi}{4} rad$
- C. $I_0 = \frac{U_0}{L \omega}$; $\alpha = \frac{\pi}{2} rad$
- D. $I_0 = U_0 L \omega$; $\alpha = -\frac{\pi}{2} rad$

Câu 10: Một cuộn dây có điện trở thuần R, hệ số tự cảm L mắc vào hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua cuộn dây được xác định bằng hệ thức nào?

- A. $I = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$
- B. $I = \frac{U}{R + \omega L}$
- C. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$
- D. $I = U \cdot \sqrt{R^2 + L \omega^2}$

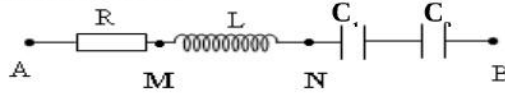
Câu 11: Đặt một hiệu điện thế $u = U_0 \sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện qua đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là:

- A. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega C - \frac{1}{\omega L}\right)^2}}$
- B. $I = \frac{U}{\sqrt{R + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$

$$C. I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

$$D. I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

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



Tổng trở của đoạn mạch là:

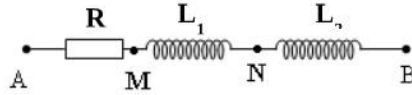
$$A. Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{C_2}{\omega C_1}\right)^2}$$

$$B. Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{\omega C_1} + \frac{1}{\omega C_2}\right)^2}$$

$$C. Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{\omega C_1} - \frac{1}{\omega C_2}\right)^2}$$

$$D. Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{\omega(C_1 + C_2)}\right)^2}$$

Câu 13: Hai cuộn thuần cảm L_1 và L_2 mắc nối tiếp trong một đoạn mạch xoay chiều có cảm kháng là:



$$A. Z_L = (L_1 - L_2)\omega$$

$$B. Z_L = (L_1 + L_2)\omega$$

$$C. Z_L = \frac{(L_1 - L_2)}{\omega}$$

$$D. Z_L = \frac{(L_1 + L_2)}{\omega}$$

Câu 14: Tổng trở của đoạn mạch xoay chiều được tính bằng công thức nào sau đây?

$$A. Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$B. Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{Z_L}{Z_C}\right)^2}$$

$$C. Z = \sqrt{R^2 + (Z_C - Z_L)^2}$$

$$D. Z = \sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}$$

Câu 15: Chọn câu sai trong các câu sau: Một đoạn mạch có ba thành phần R, L, C mắc nối tiếp nhau, mắc vào hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ khi có cộng hưởng thì:

$$A. LC\omega^2 = 1$$

$$B. Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$$

$$C. i = I_0 \cos \omega t \text{ và } I_0 = \frac{U_0}{R}$$

$$D. U_R = U_C$$

Câu 16: Hiệu điện thế và cường độ dòng điện trong đoạn mạch chỉ có tụ điện có dạng $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ và

$i = I_0 \cos(\omega t + \alpha)$. I_0 và α có giá trị nào sau đây:

$$A. I_0 = \frac{U_0}{C\omega}; \alpha = \frac{3\pi}{4} \text{ rad}$$

$$B. I_0 = U_0 C\omega; \alpha = -\frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$C. I_0 = U_0 C\omega; \alpha = \frac{3\pi}{4} \text{ rad}$$

$$D. I_0 = \frac{U_0}{C\omega}; \alpha = -\frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

Câu 17: Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần: $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ V. Biểu thức cường độ dòng điện qua đoạn mạch trên là những biểu thức nào sau đây?

$$A. i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}$$

$$B. i = I_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}$$

$$C. i = I_0 \cos \omega t \text{ (A)}$$

$$D. i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4}) \text{ (A)}$$

Câu 18: Dòng điện xoay chiều $i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ qua cuộn dây thuần cảm L. Hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây là $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$. U_0 và φ có các giá trị nào sau đây?

$$A. U_0 = \frac{L\omega}{I_0}; \varphi = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$B. U_0 = L\omega I_0; \varphi = \frac{3\pi}{4} \text{ rad}$$

$$C. U_0 = \frac{I_0}{L\omega}; \varphi = \frac{3\pi}{4} \text{ rad}$$

$$D. U_0 = L\omega I_0; \varphi = -\frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

Câu 19: Hiệu điện thế và cường độ dòng điện trong đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm có dạng $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ và $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. I_0 và φ có giá trị nào sau đây?

$$A. I_0 = U_0 L\omega; \varphi = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$B. I_0 = \frac{U_0}{L\omega}; \varphi = -\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$$

$$C. I_0 = \frac{U_0}{L\omega}; \varphi = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$D. I_0 = \frac{L\omega}{U_0}; \varphi = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

Câu 20: Trong mạch điện gồm r, R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z là tổng trở của mạch. Độ lệch pha φ giữa hiệu điện thế hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch được tính bởi công thức:

$$A. \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R - r}$$

$$B. \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$$

$$C. \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R + r}$$

$$D. \tan \varphi = \frac{R + r}{Z}$$

Câu 21: Trong mạch điện gồm r, R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z là tổng trở của mạch. Độ lệch pha φ giữa hiệu điện thế hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch được tính bởi công thức:

$$A. \sin \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R - r}$$

$$B. \sin \varphi = \frac{R + r}{Z}$$

$$C. \sin \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R + r}$$

$$D. \sin \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{Z}$$

Câu 22: Một khung dây quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều B vuông góc với trục quay Δ với tốc độ góc ω . Từ thông cực đại gửi qua khung và suất điện động cực đại trong khung liên hệ với nhau bởi công thức:

$$A. E_0 = \frac{\omega\phi_0}{\sqrt{2}}$$

$$B. E_0 = \frac{\phi_0}{\omega\sqrt{2}}$$

$$C. E_0 = \frac{\phi_0}{\omega}$$

$$D. E_0 = \omega\phi_0$$

Câu 23: Một vòng dây phẳng có đường kính 10 cm đặt trong từ trường đều $B = \frac{1}{\pi} T$. Từ thông gửi qua vòng dây khi vectơ cảm ứng từ B hợp với mặt phẳng vòng dây một góc $\alpha = 30^\circ$ bằng:

$$A. 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$B. 5 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$C. 12,5 \text{ Wb}$$

$$D. 50 \text{ Wb}$$

Câu 24: Một khung dây đặt trong từ trường đều B có trục quay Δ của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cho khung quay đều quanh trục Δ , thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có phương trình là: $e = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung tại thời điểm $t = \frac{1}{100}$ s.

$$A. -100\sqrt{2} \text{ V}$$

$$B. 100\sqrt{2} \text{ V}$$

$$C. 100\sqrt{6} \text{ V}$$

$$D. -100\sqrt{6} \text{ V}$$

Câu 25: Một khung dây đặt trong từ trường đều B có trục quay Δ của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cho khung quay đều quanh trục Δ , thì từ thông gửi qua khung có biểu thức $\phi = \frac{1}{2\pi} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (Wb). Biểu thức suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là:

$$A. e = 50 \cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6}) \text{ V.}$$

$$B. e = 50 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ V.}$$

$$C. e = 50 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ V.}$$

$$D. e = 50 \cos(100\pi t - \frac{5\pi}{6}) \text{ V.}$$

Câu 26: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện chỉ có cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ một hiệu điện thế xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V. Pha ban đầu của cường độ dòng điện trong mạch là:

$$A. \varphi_i = -\frac{2\pi}{3}$$

$$B. \varphi_i = 0$$

$$C. \varphi_i = \frac{\pi}{3}$$

$$D. \varphi_i = -\frac{\pi}{3}$$

Câu 27: Cho đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Kí hiệu u_R, u_L và u_C tương ứng là hiệu điện thế tức thời ở hai đầu các phần tử R, L và C. Quan hệ về pha của các hiệu điện thế này là:

A. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C

B. u_C trễ pha π so với u_L

C. u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C

D. u_R sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L

Câu 28: Cho đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Đặt vào hai đầu một hiệu điện thế xoay chiều ổn định u thì hiệu điện thế giữa hai đầu các phần tử $U_R = U_C \sqrt{3}$; $U_L = 2U_C$. Độ lệch pha φ giữa hiệu điện thế hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch là

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

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

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

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

Câu 29: Một tụ điện có dung kháng 30Ω . Chọn cách ghép tụ điện này nối tiếp với các linh kiện điện tử khác dưới đây để được một đoạn mạch mà dòng điện qua nó trễ pha so với hiệu thế hai đầu mạch một góc $\frac{\pi}{4}$.

A. một cuộn thuần cảm có cảm kháng bằng 60Ω

B. một điện trở thuần có độ lớn 30Ω

C. một điện trở thuần 15Ω và một cuộn thuần cảm có cảm kháng 15Ω

D. một điện trở thuần 30Ω và một cuộn thuần cảm có cảm kháng 60Ω

Câu 30: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

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

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

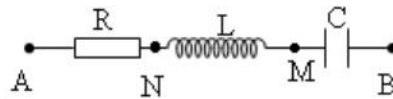
C. $\frac{\pi}{3}$.

D. $-\frac{\pi}{3}$.

Câu 31: Cho mạch điện xoay chiều RLC như hình vẽ.

$u_{AB} = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft (V)$. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm

$L = \frac{1}{\pi} H$, tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{\pi} F$, $R = 40\Omega$. Hiệu điện thế u_{AM} và u_{AB}



lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. Tần số f của dòng điện xoay chiều có giá trị là

A. 120Hz

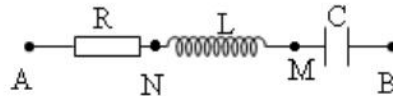
B. 60Hz

C. 100Hz

D. 50Hz

Câu 32: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, điện áp đặt vào hai đầu mạch là: $u_{AB} = U_0 \cos 100\pi t (V)$. Cuộn dây thuần cảm

có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$. Tụ điện có điện dung $C = \frac{0,5 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$.



Điện áp tức thời u_{AM} và u_{AB} lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. Điện trở thuần của đoạn mạch là:

A. 100Ω

B. 200Ω

C. 50Ω

D. 75Ω

Câu 33: Xét mạch điện xoay chiều RLC, hiệu điện thế ở 2 đầu mạch lệch pha so với cường độ dòng điện qua mạch 1 góc $\frac{\pi}{4}$. Kết quả nào sau đây là đúng?

A. $Z_C = 2 Z_L$

B. $|Z_L - Z_C| = R$

C. $Z_L = Z_C$

D. $Z_L = 2Z_C$

Câu 34: Một đoạn mạch điện xoay chiều có dạng như hình vẽ.

Biết hiệu điện thế u_{AE} và u_{EB} lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

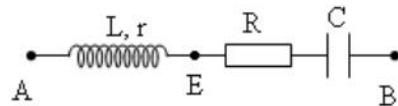
Tìm mối liên hệ giữa R, r, L, C .

A. $R = LCr$

B. $r = CRL$

C. $L = CRr$

D. $C = LRr$



Câu 35: 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 $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. điện áp giữa hai đầu tụ điện lệch pha $\frac{\pi}{6}$ 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 $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 36: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Gọi U_L , U_R và U_C lần lượt là các điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch NB (đoạn mạch NB gồm R và C). Hệ thức nào dưới đây là đúng?

A. $U^2 = U_R^2 + U_C^2 + U_L^2$.

B. $U_C^2 = U_R^2 + U_L^2 + U^2$.

C. $U_L^2 = U_R^2 + U_C^2 + U^2$

D. $U_R^2 = U_C^2 + U_L^2 + U^2$

Câu 37: Một đoạn mạch xoay chiều gồm R và cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp, $R=100\Omega$, tần số dòng điện $f = 50\text{Hz}$. Hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu mạch $U = 120\text{V}$. L có giá trị bao nhiêu nếu $u_{\text{mạch}}$ và i lệch nhau 1 góc $\frac{\pi}{3}$, cho biết giá trị công suất của mạch lúc đó.

A. $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi} H$

B. $L = \frac{1}{\sqrt{3}\pi} H$

C. $L = \frac{1}{\pi} H$

D. $L = \frac{1}{2\pi} H$

Câu 38: Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{12\sqrt{3}\pi} F$ mắc nối tiếp với điện trở $R=100\Omega$, mắc đoạn mạch vào mạng điện xoay chiều có tần số f . Tần số f bằng bao nhiêu thì i lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với u ở hai đầu mạch.

A. $f = 60\sqrt{3} \text{ Hz}$

B. $f = 25\text{Hz}$

C. $f = 50\text{Hz}$

D. $f = 60\text{Hz}$

Dùng dữ kiện sau để trả lời câu 39, 40, 41

Một đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần $R=100\Omega$, một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi} H$ và một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ mắc nối tiếp giữa hai điểm có hiệu điện thế $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$

Câu 39: Biểu thức tức thời cường độ dòng điện qua mạch là:

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

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

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

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

Câu 40: Hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm là:

A. $u_L = 400\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})(V)$

B. $u_L = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})(V)$

C. $u_L = 400 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})(V)$

D. $u_L = 400 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})(V)$

Câu 41: Hiệu điện thế hai đầu tụ là:

A. $u_C = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})(V)$

B. $u_C = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})(V)$

C. $u_C = 200 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})(V)$

D. $u_C = 200 \cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})(V)$

Câu 42: Một dòng điện xoay chiều có đồ thị như hình vẽ.

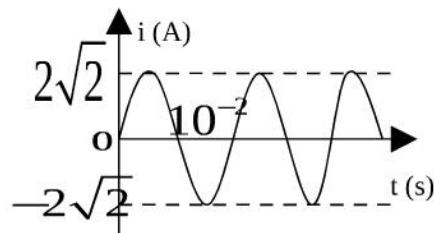
Phương trình dòng điện trong mạch là:

A. $i = 4 \cos 50\pi t (A)$

B. $i = 4 \cos 100\pi t (A)$

C. $i = 2\sqrt{2} \sin 100\pi t (A)$

D. $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \pi) (A)$



Câu 43: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R, L mắc nối tiếp. $R = 40\Omega, L = \frac{0,4}{\pi} H$. Đoạn mạch được mắc vào hiệu điện thế $u = 40\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là:

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

$$B. i = \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})(A)$$

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

$$D. i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})(A)$$

Câu 44: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R, L mắc nối tiếp. $R = 20\Omega, L = \frac{0,2}{\pi}H$. Đoạn mạch được mắc vào hiệu điện thế $u = 40\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là:

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

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

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

$$D. i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})(A)$$

Câu 45: Cho mạch R, L, C mắc nối tiếp $R = 20\sqrt{3}\Omega, L = \frac{0,6}{\pi}H, C = \frac{10^{-3}}{4\pi}F$. Đặt vào hai đầu mạch điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$. Biểu thức công suất trung bình trong mạch

$$A. i = 5\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (A)$$

B.

$$i = 5\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (A)$$

$$C. i = 5\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (A)$$

D.

$$i = 5\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (A)$$

Câu 46: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 10\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{10\pi} (H)$, tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{2\pi} (F)$ và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là $u_L = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (V)$. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

$$A. u = 40 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (V).$$

$$B. u = 40 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (V)$$

$$C. u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (V).$$

$$D. u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (V).$$

Câu 47: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_1 = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$. Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_2 = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12}) (A)$. Điện áp hai đầu đoạn mạch là

$$A. u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12}) (V).$$

$$B. u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) (V)$$

$$C. u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12}) (V).$$

$$D. u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) (V).$$

Câu 48: Khi đặt hiệu điện thế không đổi 30V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{4\pi} H$ thì dòng điện trong đoạn mạch là dòng điện một chiều có cường độ 1A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos 120\pi t (V)$ thì biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

$$A. i = 5\sqrt{2} \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4}) (A).$$

$$B. i = 5 \cos(120\pi t + \frac{\pi}{4}) (A).$$

$$C. i = 5\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{\pi}{4}) (A).$$

$$D. i = 5 \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4}) (A).$$

Câu 49: Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (V)$ vào hai đầu một tụ điện có điện dung $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$. Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 4 A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

$$A. i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$$

$$B. i = 5 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$$

$$C. i = 5 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$$

$$D. i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$$

Câu 50: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm

$L = \frac{1}{2\pi}$ (H). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $100\sqrt{2}$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

2A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

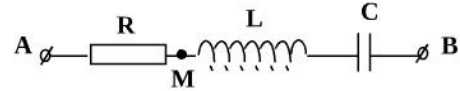
$$A. i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$$

$$B. i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$$

$$C. i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$$

$$D. i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$$

Câu 51: Đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ, $L = \frac{2}{\pi}$ H ;



$C = 31,8 \mu\text{F}$, R có giá trị xác định, $i = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (A).

Biểu thức u_{MB} có dạng:

$$A. u_{MB} = 200 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$$

$$B. u_{MB} = 600 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (V)}$$

$$C. u_{MB} = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (V)}$$

$$D. u_{MB} = 600 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$$

Câu 52: Hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F có biểu thức

$u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V, biểu thức cường độ dòng điện qua mạch trên là những dạng nào sau đây?

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

$$B. i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ A}$$

$$C. i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6}) \text{ A}$$

$$D. i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ A}$$

Câu 53: Mạch điện xoay chiều gồm điện trở $R = 40 \Omega$ ghép nối tiếp với cuộn cảm L. Hiệu điện thế tức thời hai đầu đoạn mạch $u = 80 \cos 100\pi t$ và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm $U_L = 40$ V. Biểu thức i qua mạch là:

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

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

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

$$D. i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ A}$$

Câu 54: Một đoạn mạch gồm tụ $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H mắc nối tiếp.

Hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn dây là $u_L = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu tụ có biểu thức như thế nào?

$$A. u_C = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ V}$$

$$B. u_C = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{2\pi}{3}) \text{ V}$$

$$C. u_C = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ V}$$

$$D. u_C = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ V}$$

Câu 55: Một đoạn mạch gồm tụ $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H mắc nối tiếp.

Hiệu điện thế giữa 2 đầu cuộn dây là $u_L = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu tụ có biểu thức như thế nào?

$$A. u_C = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ V}$$

$$B. u_C = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{2\pi}{3}) \text{ V}$$

$$C. u_C = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ V}$$

$$D. u_C = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ V}$$

Câu 56: Mạch xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm), $R = 100\Omega$, $C = 31,8\mu\text{F}$, hệ số công suất mạch $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$, hiệu điện thế hai đầu mạch $u = 200 \cos 100\pi t$ (V) Độ từ cảm L và cường độ dòng điện chạy trong mạch là

$$A. L = \frac{2}{\pi} \text{ H}, i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (A)}$$

$$B. L = \frac{2}{\pi} \text{ H}, i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ (A)}$$

$$C. L = \frac{2,73}{\pi} \text{ H}, i = 2\sqrt{3} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (A)}$$

$$D. L = \frac{2,73}{\pi} \text{ H}, i = 2\sqrt{3} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (A)}$$

Câu 57: Một bàn là 200V – 1000W được mắc vào hiệu điện thế xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Bàn là có độ tự cảm nhỏ không đáng kể. Dòng điện chạy qua bàn là có biểu thức nào?

$$A. i = 2,5\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (A)}$$

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

$$C. i = 2,5 \cos 100\pi t \text{ (A)}$$

$$D. i = 2,5\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}$$

Câu 58: Một mạch gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng bằng 10Ω mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$. Dòng điện qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ A}$. Biểu thức hiệu điện thế của hai đầu đoạn mạch là:

$$A. u = 80\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (V)}$$

$$B. u = 80\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (V)}$$

$$C. u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (V)}$$

$$D. u = 80\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3}) \text{ (V)}$$

Câu 59: Cho đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở có $R = 100\Omega$, tụ điện có dung kháng 200Ω , cuộn dây có cảm kháng 100Ω . Điện áp hai đầu mạch cho bởi biểu thức $u = 200 \cos(120\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ V}$. Biểu thức điện áp hai đầu tụ điện

$$A. u_C = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ V.}$$

$$B. u_C = 200\sqrt{2} \cos(120\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ V.}$$

$$C. u_C = 200\sqrt{2} \cos(120\pi t) \text{ V.}$$

$$D. u_C = 200 \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ V.}$$

Câu 60: Sơ đồ mạch R, L, C mắc nối tiếp cả $R = 40\Omega$; $L = \frac{1}{5\pi} \text{ H}$; $C = \frac{10^{-3}}{6\pi} \text{ F}$.

Điện áp hai đầu mạch là

$$u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}. \text{ Công suất tiêu thụ trong mạch là}$$

$$A. i = 1,5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ A}$$

B.

$$i = 1,5 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ A}$$

$$C. i = 3 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ A}$$

D.

$$i = 3 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ A}$$

Câu 61: Nếu đặt vào hai đầu một mạch điện chứa một điện trở thuần và một tụ điện mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$, khi đó dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{4}) \text{ (A)}$. Biểu thức điện áp giữa hai bản tụ sẽ là:

$$A. u_C = I_0 R \cos(\omega t - \frac{3\pi}{4}) \text{ (V).}$$

$$B. u_C = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t + \frac{\pi}{4}) \text{ (V).}$$

$$C. u_C = I_0 Z_C \cos(\omega t + \frac{\pi}{4}) \text{ (V).}$$

$$D. u_C = I_0 R \cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V).}$$

Câu 62: Một đoạn mạch xoay chiều gồm R và C ghép nối tiếp. Đặt giữa hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức tức thời $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V) thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức tức thời $i = 4,4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A). Hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện có biểu thức tức thời là:

- A. $u_C = 220 \cos(100\pi t - \pi)$ (V) B. $u_C = 220 \cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)$ (V)
 C. $u_C = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V) D. $u_C = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi)$ (V)

Câu 63: Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{5\pi}$ H mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{6\pi}$ F. Dòng điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (A). Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch sẽ là:

- A. $u = 80\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V) B. $u = 80\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V)
 C. $u = 80\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V) D. $u = 80\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V)

Câu 64: Dòng điện xoay chiều qua một mạch xoay chiều cả dòng $i = 2\cos 100\pi t$ (A), điện áp giữa hai đầu mạch cả giá trị hiệu dụng 12V, và sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu mạch là:

- A. $u = 12\cos 100\pi t$ (V).
 B. $u = 12\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V).
 C. $u = 12\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V).
 D. $u = 12\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V).

Câu 65: Dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz. Trong 1s nó đổi chiều bao nhiêu lần?

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

Câu 66: Một đèn ống huỳnh quang được dưới một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị cực đại 127V và tần số 50 Hz. Biết đèn chỉ sáng lên khi hiệu điện thế tức thời đặt vào đèn là $|u| \geq 90$ V. Tính trung bình thời gian đèn sáng trong mỗi phút là:

- A. 30 s B. 40 s C. 20 s D. 10 s

Câu 67: Một đèn ống huỳnh quang được dưới một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị cực đại 220V và tần số 50 Hz. Biết đèn chỉ sáng lên khi hiệu điện thế tức thời đặt vào đèn là $|u| \geq 110\sqrt{2}$ V. Tính trung bình thời gian đèn sáng trong mỗi phút là:

- A. 30 s B. 40 s C. 20 s D. 10 s

Câu 68: Mét chiếc ðĩn n^a«n ðĩt dĩi mét ðĩn ,p xoay chiòu 119V - 50Hz. Nã chõ s_{ng} l^an khi ðĩn ,p tãc thòi gi÷a hai ðçu bãng ðĩn lĩn h-n 84V. Thòi gian bãng ðĩn s_{ng} trong mét chu kú lự

- A. $\Delta t = 0,0100$ s. B. $\Delta t = 0,0133$ s. C. $\Delta t = 0,0200$ s.
 D. $\Delta t = 0,0233$ s.

Câu 69: Một đèn neon được đặt dưới hiệu điện thế xoay chiều có dạng $u = 100 \cos 100\pi t$ (V). Đèn sẽ tắt nếu hiệu điện thế tức thời đặt vào đèn có giá trị nhỏ hơn hoặc bằng 50V. Khoảng thời gian đèn tắt trong mỗi nửa chu kỳ của dòng điện xoay chiều là bao nhiêu?

- A. $t = \frac{t}{600}$ s B. $t = \frac{t}{300}$ s C. $t = \frac{t}{50}$ s D. $t = \frac{t}{150}$ s

Câu 70: Người ta đặt giữa hai bản tụ điện một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$. Điện áp đạt giá trị cực đại tại thời điểm:

- A. $t = \left(\frac{1}{300} + \frac{k}{100}\right)$ s, $k \in Z$ B. $t = \left(-\frac{1}{300} + \frac{k}{100}\right)$ s, $k \in Z$

$$C. t = \frac{k}{100} s, k \in Z$$

$$D. t = \left(-\frac{1}{3} + \frac{k}{100} \right) s, k \in Z$$

Câu 71: Mạch R, L, C mắc nối tiếp, đặt vào hai đầu một mạch $u = U_0 \cos \omega t$, thì điều kiện cần để công suất

$$A. LC\omega^2 = R^2$$

$$B. R = \frac{L}{C}$$

$$C. \omega = \frac{1}{LC}$$

$$D. LC\omega^2 = 1$$

Câu 72: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Cuộn dây có điện trở

R và độ tự cảm $L = \frac{0,2}{\pi} H$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-5}}{\pi} F$. Đặt vào hai

đầu AB một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức: $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (A)

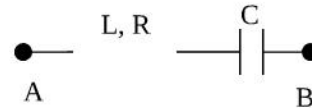
có tần số f thay đổi được. Xác định f để $Z_L = 2Z_C$?

$$A. 50 \text{ Hz}$$

$$B. 50\sqrt{2} \text{ Hz}$$

$$C. 100\sqrt{2} \text{ Hz}$$

$$D. 500 \text{ Hz}$$



Câu 73: Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện $C = \frac{1}{\pi}$ (mF) mắc

nối tiếp. Biểu thức của hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$ (V). Cường độ dòng điện trong mạch khi $t = 0,01s$ là:

$$A. -5\sqrt{2} \text{ A}$$

$$B. 5\sqrt{2} \text{ A}$$

$$C. -5 \text{ A}$$

$$D. 5 \text{ A}$$

Câu 74: Biểu thức cường độ dòng điện trong một đoạn mạch xoay chiều AB là $i = 4 \cos(100\pi t + \pi) A$. Tại thời điểm $t = 0,04s$ cường độ dòng điện trong mạch có giá trị.

$$A. i = 4 \text{ A}$$

$$B. i = 2\sqrt{2} \text{ A}$$

$$C. i = \sqrt{2} \text{ A}$$

$$D. i = 2 \text{ A}$$

Câu 75: Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở $R = 100\Omega$, tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ và cuộn cảm $L = \frac{2}{\pi} H$

mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một hiệu điện thế xoay chiều có dạng $u = 200 \cos 100\pi t$ (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

$$A. I = 2 \text{ A}$$

$$B. I = 1,4 \text{ A}$$

$$C. I = 1 \text{ A}$$

$$D. I = 0,5 \text{ A}$$

Câu 76: Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở $R = 60\Omega$, tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ và cuộn cảm $L = \frac{0,2}{\pi} H$

mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một hiệu điện thế xoay chiều có dạng $u = 50\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

$$A. I = 0,25 \text{ A}$$

$$B. I = 0,50 \text{ A}$$

$$C. I = 0,71 \text{ A}$$

$$D. I = 1,00 \text{ A}$$

Câu 77: Đặt vào hai đầu một mạch $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ mét nối tiếp, p xoay chiều $u = 141 \cos(100\pi t) V$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện là

$$A. I = 1,41 \text{ A}$$

$$B. I = 1,00 \text{ A}$$

$$C. I = 2,00 \text{ A}$$

$$D. I = 100 \text{ A}$$

Câu 78: Đặt vào hai đầu cuộn cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ mét nối tiếp, p xoay chiều $u = 141 \cos(100\pi t) V$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

$$A. I = 1,41 \text{ A}$$

$$B. I = 1,00 \text{ A}$$

$$C. I = 2,00 \text{ A}$$

$$D. I = 100 \text{ A}$$

Câu 79: Đặt vào hai đầu cuộn cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ mét nối tiếp, p xoay chiều 220V - 50Hz. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

$$A. I = 2,2 \text{ A}$$

$$B. I = 2,0 \text{ A}$$

$$C. I = 1,6 \text{ A}$$

$$D. I = 1,1 \text{ A}$$

Câu 80: Cường độ dòng điện trong mạch không phân nhánh cả dòng $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A). Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

$$A. I = 4 \text{ A}$$

$$B. I = 2,83 \text{ A}$$

$$C. I = 2 \text{ A}$$

$$D. I = 1,41 \text{ A}$$

Câu 81: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V và tần số không đổi vào hai đầu A và B của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C

thay đổi. Gọi N là điểm nối giữa cuộn cảm thuần và tụ điện. Các giá trị R, L, C hữu hạn và khác không. Với $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở R có giá trị không đổi và khác không khi thay đổi giá trị R của biến trở. Với $C = \frac{C_1}{2}$ thì điện áp hiệu dụng giữa A và N bằng

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

Câu 82: Biểu thức hiệu điện thế hai đầu một đoạn mạch: $u = 200 \cos \omega t$ (V). Tại thời điểm t, hiệu điện thế $u = 100$ (V) và đang tăng. Hỏi vào thời điểm $(t + \frac{T}{4})$, hiệu điện thế u bằng bao nhiêu?

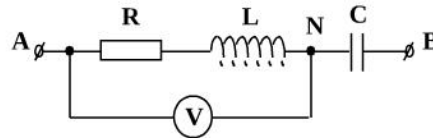
- A. 100 V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. $100\sqrt{3}$ V. D. - 100 V.

Câu 83: Tại thời điểm t, điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (trong đó u tính bằng V, t tính bằng s) có giá trị $100\sqrt{2}$ V và đang giảm. Sau thời điểm đó $\frac{1}{300}$ s, điện áp này có giá trị là

- A. $-100\sqrt{2}$ V B. -100 V C. $100\sqrt{3}$ V D. 200 V

Câu 84: Cho mạch điện như hình vẽ với $U_{AB} = 300$ V, $U_{NB} = 140$ V, dòng điện i trễ pha so với u_{AB} một góc φ ($\cos \varphi = 0,8$), cuộn dây thuần cảm. Vôn kế V chỉ giá trị:

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



Câu 85: Một mạch dao động điện từ, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm 0,5mH, tụ điện có điện dung 0,5nF. Trong mạch có dao động điện từ điều hòa. Khi cường độ dòng điện trong mạch là 1 mA thì điện áp hai đầu tụ điện là 1V. Khi cường độ dòng điện trong mạch là 0 A thì điện áp hai đầu tụ là:

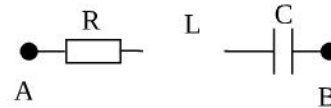
- A. 2 V B. $\sqrt{2}$ V C. $2\sqrt{2}$ V D. 4 V

Câu 86: Đoạn mạch gồm một điện trở nối tiếp với cuộn dây thuần cảm, khi vôn kế mắc giữa hai đầu điện trở số chỉ vôn kế là 80V, mắc giữa hai đầu cuộn dây số chỉ là 60V. Số chỉ vôn kế là bao nhiêu khi mắc giữa hai đầu đoạn mạch trên?

- A. 140V B. 20V C. 100V D. 80V

Câu 87: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ; cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa A và B là

200V, $U_L = \frac{8}{3} U_R = 2U_C$. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa



hai đầu điện trở R là:

- A. 180V. B. 120V. C. 145V. D. 100V.

Câu 88: Siôn , p tọc thêi gi÷a hai @Çu @o¹n m¹ch cã d¹ng $u = 141\cos(100\pi t)$ V. Siôn , p hiõu dõng gi÷a hai @Çu @o¹n m¹ch lµ

- A. $U = 141$ V. B. $U = 50$ V. C. $U = 100$ V.

D. $U = 200$ V.

Câu 89: Đặt một điện áp $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu mạch điện gồm tụ điện có dung kháng

70Ω và cuộn dây có điện trở thuần R, độ tự cảm L. Biết dòng điện chạy trong mạch $i = 4\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ (A).

Tổng trở của cuộn dây là

- A. 100Ω. B. 40Ω. C. 50Ω. D. 70Ω.

Câu 90: Mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp, có $R = 30\Omega$, $Z_C = 20\Omega$, $Z_L = 60\Omega$. Tổng trở của mạch là

- A. $Z = 50\Omega$ B. $Z = 70\Omega$ C. $Z = 110\Omega$ D. $Z = 2500\Omega$

Câu 91: Cho đoạn mạch xoay chiều R, C mắc nối tiếp. $R = 100\Omega$, $U_C = 1,5U_R$, tần số của dòng điện xoay chiều $f = 50$ Hz. Tổng trở của mạch và điện dung của tụ có giá trị nào sau đây?

- A. $C = \frac{10^{-2}}{15\pi}$ F; $Z = 101\Omega$ B. $C = \frac{10^{-3}}{15\pi}$ F; $Z = 180\Omega$
C. $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}$ F; $Z = 112\Omega$ D. $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F; $Z = 141\Omega$

Câu 92: Xét vào hai tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ mét điện, p xoay chiều tần số 100Hz, dung kháng của tụ điện là

- A. $Z_C = 200\Omega$. B. $Z_C = 100\Omega$. C. $Z_C = 50\Omega$.
D. $Z_C = 25\Omega$.

Câu 93: Xét vào hai tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ mét điện, p xoay chiều $u = 141\cos(100\pi t)V$. Dung kháng của tụ điện là

- A. $Z_C = 50\Omega$. B. $Z_C = 0,01\Omega$. C. $Z_C = 1\Omega$.
D. $Z_C = 100\Omega$.

Câu 94: Xét vào hai cuộn cảm có cảm ứng $L = \frac{1}{\pi} H$ mét điện, p xoay chiều $u = 141\cos(100\pi t)V$. Cảm kháng của cuộn cảm là

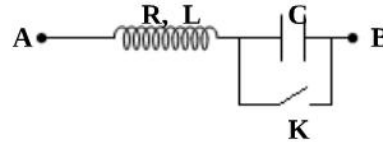
- A. $Z_L = 200\Omega$. B. $Z_L = 100\Omega$. C.
 $Z_L = 50\Omega$. D. $Z_L = 25\Omega$.

Câu 95: Cho một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở r , độ tự cảm L mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 5\Omega$. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức:

$u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) (V)$, $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A)$. Giá trị của r bằng:

- A. 20,6Ω B. 36,6Ω C. 15,7Ω D. 25,6Ω

Câu 96: Cho một đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ. Hiệu điện thế hai đầu AB có giá trị hiệu dụng $U = 240\sqrt{2} V$. Biết $Z_C = 2Z_L$. Bỏ qua điện trở của các dây nối và khóa K.



Khi khóa K ngắt, dòng điện qua mạch là: $i_1 = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) (A)$.

Khi khóa K đóng, dòng điện qua mạch là: $i_2 = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) (A)$.

Giá trị của R là:

- A. $30\sqrt{2} \Omega$ B. 60 Ω C. $60\sqrt{2} \Omega$ D. một giá trị khác

Câu 97: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100 Ω. Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Các giá trị R_1 và R_2 là:

- A. $R_1 = 50\Omega, R_2 = 100 \Omega$. B. $R_1 = 40\Omega, R_2 = 250 \Omega$.
C. $R_1 = 50\Omega, R_2 = 200 \Omega$. D. $R_1 = 25\Omega, R_2 = 100 \Omega$.

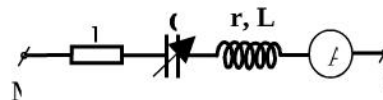
Câu 98: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R, L mắc nối tiếp, hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch có dạng $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t (V)$ và cường độ dòng điện qua mạch có dạng $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A)$. R, L có những giá trị nào sau đây:

- A. $R = 50\Omega, L = \frac{1}{\pi} H$ B. $R = 50\sqrt{2}\Omega, L = \frac{\sqrt{2}}{2\pi} H$
C. $R = 50\Omega, L = \frac{1}{2\pi} H$ D. $R = 100\Omega, L = \frac{1}{\pi} H$

Câu 99: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ bên. Cuộn dây có

$r = 10\Omega, L = \frac{1}{10\pi} H$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế

dao động điều hòa có giá trị hiệu dụng là $U = 50V$ và tần số $f = 50Hz$. Khi điện dung của tụ điện có giá trị là C_1 thì số chỉ của ampe kế là cực đại và bằng 1A. Giá trị của R và C_1 là



- A. $R = 40\Omega$ và $C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi} F$. B. $R = 50\Omega$ và $C_1 = \frac{10^{-3}}{\pi} F$.
C. $R = 40\Omega$ và $C_1 = \frac{10^{-3}}{\pi} F$. D. $R = 50\Omega$ và $C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi} F$.

$$A. C = \frac{10^{-4}}{3\pi} F$$

$$B. C = \frac{10^{-4}}{2,4\pi} F \text{ hoặc } C = \frac{10^{-4}}{4\pi} F$$

$$C. C = \frac{10^{-4}}{2,4\pi} F \text{ hoặc } C = \frac{10^{-5}}{3\pi} F$$

$$D. C = \frac{10^{-4}}{3\pi} F \text{ hoặc } C = \frac{10^{-4}}{4\pi} F$$

Câu 107: Cho đoạn mạch R, L, C nối tiếp với L có thể thay đổi được. Trong đó R và C xác định. Mạch điện được đặt dưới hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$. Với U không đổi và cho trước. Khi hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm cực đại. Giá trị của L xác định bằng biểu thức nào sau đây?

$$A. L = R^2 + \frac{1}{C^2 \omega^2}$$

$$B. L = 2CR^2 + \frac{1}{C\omega^2}$$

$$C. L = CR^2 + \frac{1}{2C\omega^2}$$

$$D. L = CR^2 + \frac{1}{C\omega^2}$$

Câu 108: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 30 Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại bằng

$$A. 150 \text{ V.}$$

$$B. 160 \text{ V.}$$

$$C. 100 \text{ V.}$$

$$D. 200 \text{ V.}$$

Câu 109: Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một hiệu điện thế một chiều 9V thì cường độ dòng điện trong cuộn dây là 0,5A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50Hz và có giá trị hiệu dụng là 9V thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua cuộn dây là 0,3A. Điện trở thuần và cảm kháng của cuộn dây có giá trị là:

$$A. R = 18\Omega; Z_L = 30\Omega$$

$$B. R = 18\Omega; Z_L = 24\Omega$$

$$C. R = 18\Omega; Z_L = 12\Omega$$

$$D. R = 30\Omega; Z_L = 18\Omega$$

Câu 110: Mạch điện xoay chiều gồm R, cuộn dây thuần cảm L, tụ C mắc nối tiếp. Hiệu điện thế ở hai đầu mạch $u = 50\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V), $U_L = 30V$, $U_C = 60V$. Công suất tiêu thụ trong mạch là P = 20W. R, L, C có những giá trị nào sau đây?

$$A. R = 60\Omega, L = \frac{0,8}{\pi} \text{ H}; C = \frac{10^{-3}}{12\pi} \text{ F}$$

$$B. R = 80\Omega, L = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}; C = \frac{10^{-3}}{12\pi} \text{ F}$$

$$C. R = 120\Omega, L = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}; C = \frac{10^{-3}}{8\pi} \text{ F}$$

$$D. R = 60\Omega, L = \frac{1,2}{\pi} \text{ H}; C = \frac{10^{-3}}{8\pi} \text{ F}$$

Câu 111: Một cuộn dây có độ tự cảm là $\frac{1}{4\pi}$ H mắc nối tiếp với tụ điện $C_1 = \frac{10^{-3}}{3\pi}$ F rồi mắc vào một điện áp xoay chiều tần số 50Hz. Khi thay đổi tụ C_1 bằng một tụ C_2 thì thấy cường độ dòng điện qua mạch không thay đổi. Điện dung của tụ C_2 bằng

$$A. \frac{10^{-3}}{4\pi} \text{ F}$$

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

$$C. \frac{10^{-3}}{2\pi} \text{ F}$$

$$D. \frac{2 \cdot 10^{-3}}{3\pi} \text{ F}$$

Câu 112: Mét m¹ch ãiõn xoay chiõu m¹c nõi tiãp g¹m mét ãiõn trõ, mét tã ãiõn v¹ mét cuãn d¹y thuçn c¹m c¹ hõ sè tũ c¹m L c¹ thõ thay ãi, víi u l¹ hiõu ãiõn thõ hai ãçu ãiõn m¹ch v¹ u_{RC} l¹ hiõu ãiõn thõ hai ãçu ãiõn m¹ch chõa RC, thay ãi L ãi hiõu ãiõn thõ hai ãçu cuãn d¹y ãi t gi, tr¹ c¹c ãi khi ãi kãt luãn n¹o sau ãçy l¹ sai ?

$$A. u \text{ v¹ } u_{RC} \text{ vuçng pha.}$$

$$B. U_{LMax}^2 = U^2 + U_{RC}^2$$

$$C. Z_L = \frac{Z_C^2 + R^2}{Z_C}$$

$$D. U_{LMax} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{Z_C}$$

Câu 113: S¹t v¹o hai ãçu mét ãiõn m¹ch RLC khçng phõn nh, nh mét hiõu ãiõn thõ $u = U_0 \cos \omega t$ (V) th¹ cêng ãi d¹ng ãiõn trong m¹ch c¹ biõu thõc $i = I_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$ A. Quan hõ gi÷a c, c trõ kh,ng trong ãiõn m¹ch n¹y thõ m·n:

$$A. \frac{Z_L - Z_C}{R} = \sqrt{3}$$

$$B. \frac{Z_C - Z_L}{R} = \sqrt{3}$$

$$C. \frac{Z_C - Z_L}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$D. \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Câu 114: Một đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm điện trở $R = 50\Omega$, tụ điện có dung kháng bằng điện trở và cuộn thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Mắc đoạn mạch vào điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi và tần số 50Hz. Điều chỉnh L để điện áp giữa hai đầu cuộn dây cực đại, giá trị của L là

- A. $L = \frac{1}{\sqrt{2}\pi} H$ B. $L = \frac{2}{\pi} H$ C. $L = \frac{1}{2\pi} H$ D. $L = \frac{1}{\pi} H$

Câu 115: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được.

Điều chỉnh C đến giá trị $\frac{10^{-4}}{4\pi} F$ hoặc $\frac{10^{-4}}{2\pi} F$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đều có giá trị bằng nhau.

Giá trị của L bằng

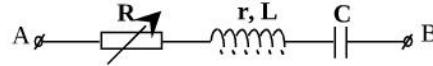
- A. $\frac{1}{3\pi} H$ B. $\frac{1}{2\pi} H$ C. $\frac{3}{\pi} H$ D. $\frac{2}{\pi} H$

Câu 116: Cho mạch điện như hình vẽ,

Biết $L = \frac{0,6}{\pi} H$, $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$, $r = 30\Omega$,

$u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$. Công suất trên R lớn nhất khi R có giá trị:

- A. 40Ω B. 50Ω C. 30Ω D. 20Ω



Câu 117: Một đoạn mạch xoay chiều gồm R và cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp, $R = 100\Omega$, tần số dòng điện $f = 50Hz$. Hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu mạch $U = 120V$. L có giá trị bao nhiêu nếu $u_{mạch}$ và i lệch nhau 1 góc $\frac{\pi}{3}$, cho biết giá trị công suất của mạch lúc đó.

- A. $P = 36W$ B. $P = 75W$ C. $P = 72W$ D. $P = 115,2W$

Câu 118: Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh, hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch lần lượt là: $u = 100\cos 100\pi t (V)$ và $i = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) (mA)$. Công suất tiêu thụ trong mạch là

- A. $5000W$ B. $2500W$ C. $50W$ D. $2,5W$

Câu 119: Đặt một điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Trong đó U , ω , R và C không đổi. Điều chỉnh L để điện áp trên L đạt cực đại. Chọn biểu thức sai

- A. $U^2 = U_R^2 + U_L^2 + U_C^2$ B. $U_L^2 - U_L U_C - U^2 = 0$
 C. $Z_L Z_C = R^2 + Z_C^2$ D. $U_{L \max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$

Câu 120: Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t (V)$ vào hai đầu mạch và thay đổi tần số f để điện áp hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại. Khi đó, tần số f bằng

- A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R}{2L}}$ B. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}}$
 C. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - R^2 L^2}$

Câu 121: Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t (V)$ vào hai đầu mạch và thay đổi tần số f để điện áp hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại. Khi đó, tần số f bằng

- A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R}{2L}}$ B. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2}{2LC - R^2 C^2}}$
 C. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2}{2LC + R^2 C^2}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - R^2 L^2}$

Câu 122: Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t (V)$. Thay đổi ω để lần lượt U_R, U_L, U_C đạt giá trị cực đại với $\omega_0, \omega_1, \omega_2$. Mối liên hệ giữa ω_0, ω_1 và ω_2 là

- A. $\omega_0^2 = \omega_1 \omega_2$ B. $\omega_0 = \frac{\omega_1}{\omega_2}$ C. $\omega_0^2 = \frac{\omega_1}{\omega_2}$ D. $\omega_0 = \omega_1 \omega_2$

Câu 123: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ có U_0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Thay đổi ω thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_1$ bằng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_2$. Hệ thức đúng là :

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

B. $\omega_1\omega_2 = \frac{1}{LC}$.

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

D. $\omega_1\omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 124: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AN gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đoạn NB chỉ có tụ điện với điện dung C. Đặt $\omega_1 = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN không phụ thuộc vào R thì tần số góc ω bằng

A. $\frac{\omega_1}{\sqrt{2}}$

B. $\frac{\omega_1}{2\sqrt{2}}$

C. $2\omega_1$

D. $\omega_1\sqrt{2}$

Câu 125: Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào hiệu điện thế xoay chiều một hiệu điện thế hiệu dụng có tần số không đổi có tần số góc ω thay đổi được. khi $\omega = \omega_1 = 200 \text{ rad/s}$ hoặc $\omega = \omega_2 = 500 \text{ rad/s}$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau. Để công suất tiêu thụ trong đoạn mạch là cực đại thì tần số góc ω phải bằng

A. $125\pi \text{ rad/s}$

B. $40\pi \text{ rad/s}$

C. $100\pi \text{ rad/s}$

D. $200\pi \text{ rad/s}$

Câu 126: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V), có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 200Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{25}{36\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 50 W. Giá trị của ω là

A. $150 \pi \text{ rad/s}$.

B. $50\pi \text{ rad/s}$.

C. $100\pi \text{ rad/s}$.

D. $120\pi \text{ rad/s}$.

Câu 127: Một mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. Biết hệ số công suất của mạch này là $\cos \varphi = 1$. Nhận xét nào sau đây là sai.

A. Cường độ dòng điện qua mạch đạt cực đại.

B. Mạch tiêu thụ công suất lớn nhất

C. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mạch bằng hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây.

D. Hiệu điện thế ở hai đầu mạch cùng pha với cường độ dòng điện

Câu 128: Một tụ điện có điện dung $C = 5,3\mu\text{F}$ mắc nối tiếp với điện trở $R = 300\Omega$ thành một đoạn. Mắc đoạn mạch này vào mạng điện xoay chiều 220V - 50Hz. Hệ số công suất của mạch là :

A. 0,3331

B. 0,4472

C. 0,4995

D. 0,6662

Câu 129: Một tụ điện có điện dung $C = 5,3\mu\text{F}$ mắc nối tiếp với điện trở $R = 300\Omega$ thành một đoạn. Mắc đoạn mạch này vào mạng điện xoay chiều 220V - 50Hz. Điện năng mà đoạn mạch tiêu thụ trong một phút là :

A. 4329J

B. 1047J

C. 1933J

D. 2148J

Câu 130: Cho mạch xoay chiều R, L, C không phân nhánh, $R = 50\sqrt{2}\Omega$, $U = U_{RL} = 100\sqrt{2} \text{ V}$, $U_C = 200\text{ V}$. Công suất tiêu thụ của mạch là

A. $100\sqrt{2} \text{ W}$

B. $200\sqrt{2} \text{ W}$

C. 200 W

D. 100 W

Câu 131: Cho mạch xoay chiều không phân nhánh RLC cả R thay đổi. Hiệu điện thế hai đầu mạch là $u = U_0 \cos(100\pi t)$ (V), $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$, $L = \frac{0,8}{\pi} \text{ H}$. Số công suất tiêu thụ của mạch cực đại khi R bằng

A. 120Ω

B. 50Ω

C. 100Ω

D. 200Ω

Câu 132: Đặt điện áp $u = 100 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. $100\sqrt{3} \text{ W}$.

B. 50 W .

C. $50\sqrt{3} \text{ W}$.

D. 100 W .

Câu 133: Mạch như hình vẽ, $C = 318 \mu\text{F}$, R biến đổi. Cuộn dây thuần cảm, hiệu điện thế hai đầu mạch $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V), công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị cực đại khi $R = R_0 = 50\Omega$.

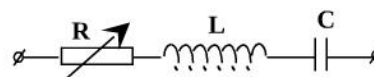
Cảm kháng của cuộn dây bằng:

A. 40Ω

B. 100Ω

C. 60Ω

D. 80Ω



Câu 134: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết $L = \frac{0,2}{\pi} H$, $C = 31,8\mu F$, $f = 50Hz$, hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là $U = 200\sqrt{2}(V)$. Nếu công suất tiêu thụ của mạch là 400W thì R có những giá trị nào sau đây:

- A. $R = 160\Omega$ hay $R = 40\Omega$ B. $R = 80\Omega$ hay $R = 120\Omega$
 C. $R = 60\Omega$ D. $R = 30\Omega$ hay $R = 90\Omega$

Câu 135: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết $L = \frac{1}{\pi} H$, $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} F$, $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t(V)$, điện trở phải có giá trị bằng bao nhiêu để công suất của mạch đạt giá trị cực đại? Giá trị cực đại của công suất là bao nhiêu?

- A. $R = 120\Omega$, $P_{max} = 60w$ B. $R = 60\Omega$, $P_{max} = 120w$
 C. $R = 40\Omega$, $P_{max} = 180w$ D. $R = 120\Omega$, $P_{max} = 60w$

Dùng dữ kiện sau để trả lời câu 136, 137

Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. hiệu điện thế giữa hai đầu A và B có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t(V)$. Cuộn cảm có độ tự cảm $L = \frac{2,5}{\pi} H$, điện trở thuần $r = R = 100\Omega$. Tụ điện có điện dung C. Người ta đo được hệ số công suất của mạch là $\cos\varphi = 0,8$

Câu 136: Biết hiệu điện thế giữa hai đầu mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện qua mạch. Giá trị của C là bao nhiêu?

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

Câu 137: Để công suất tiêu thụ cực đại, người ta mắc thêm một tụ có điện dung C_1 với tụ C để có một bộ tụ điện có điện dung thích hợp. Xác định cách mắc và giá trị C_1

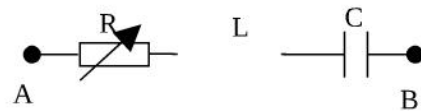
- A. Mắc song song, $C_1 = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$ B. Mắc song song, $C_1 = \frac{3.10^{-4}}{2\pi} F$
 C. Mắc nối tiếp, $C_1 = \frac{3.10^{-4}}{2\pi} F$ D. Mắc nối tiếp, $C_1 = \frac{2.10^{-4}}{3\pi} F$

Câu 138: Cho mạch R, L, C nối tiếp, R là biến trở. Hiệu điện thế hai đầu mạch có dạng: $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t(V)$; $L = \frac{1,4}{\pi} H$; $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$. R có giá trị bao nhiêu để công suất tiêu thụ của mạch là 320W.

- A. $R = 25\Omega$ hoặc $R = 80\Omega$ B. $R = 80\Omega$ hoặc $R = 45\Omega$
 C. $R = 25\Omega$ hoặc $R = 45\Omega$ D. $R = 45\Omega$ hoặc $R = 80\Omega$

Câu 139: Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Biết $L = \frac{1}{2\pi} H$,

$C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$, R là biến trở. Biết hiệu điện thế hai đầu mạch điện là:



$u = 200\sqrt{2} \cos 10\pi t(V)$. Thay đổi R để công suất trong mạch đạt cực đại. Khi đó:

- A. $P_{max} = 100W$ B. $P_{max} = 200W$ C. $P_{max} = 400W$ D. $P_{max} = 500W$

Câu 143: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây có điện trở thuần 5Ω và độ tự cảm $L = \frac{35.10^{-2}}{\pi} H$ mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 30\Omega$. Hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch là:

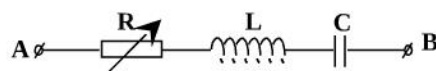
$u = 70\sqrt{2} \cos 100\pi t(V)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

- A. $P = 35\sqrt{2} W$ B. $P = 70 W$ C. $P = 60 W$ D. $P = 30\sqrt{2} W$

Câu 144: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết $R = 80\Omega$. Hiệu điện thế hai đầu mạch điện có biểu thức: $u_{AB} = 200\sqrt{2} \cos 2\pi ft(V)$, với tần số f thay đổi được. Thay đổi f để công suất trong mạch đạt cực đại. Giá trị cực đại đó bằng:

- A. $P = 125 W$ B. $P = 250\sqrt{2} W$ C. $P = 250 W$ D. $P = 500 W$

Câu 145: Cho đoạn mạch RLC như hình vẽ, $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t(V)$. Thay đổi R đến R_0 thì $P_{max} = 200W$. Giá trị R_0 bằng:



- A. 75Ω B. 50Ω
 C. 25Ω D. 100Ω

Câu 146: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 100V$ vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm kháng, R có giá trị thay đổi được. Điều chỉnh R ở hai giá trị R_1 và R_2 sao cho $R_1 + R_2 = 100\Omega$ thì thấy công suất tiêu thụ của đoạn mạch ứng với hai trường hợp này như nhau. Công suất này có giá trị là

- A. 200W. B. 400W. C. 50W. D. 100W.

Câu 147: Mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. $L = \frac{0,6}{\pi} H$, $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$, $f = 50Hz$. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch $U = 80V$. Nếu công suất tiêu thụ của mạch là $80W$ thì giá trị điện trở R là

- A. 30Ω . B. 80Ω . C. 20Ω . D. 40Ω .

Câu 148: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu biến trở và hệ số công suất của đoạn mạch khi biến trở có giá trị R_1 lần lượt là U_{C1} , U_{R1} và $\cos\varphi_1$; khi biến trở có giá trị R_2 thì các giá trị tương ứng nói trên là U_{C2} , U_{R2} và $\cos\varphi_2$. Biết $U_{C1} = 2U_{C2}$, $U_{R2} = 2U_{R1}$. Giá trị của $\cos\varphi_1$ và $\cos\varphi_2$ là:

- A. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$; $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$. B. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$; $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$.
 C. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$; $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$. D. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{2\sqrt{2}}$; $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

Câu 149: Đặt vào hai đầu mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có R thay đổi được một điện áp xoay chiều luôn ổn định và có biểu thức $u = U_0 \cos \omega t$ (V). Mạch tiêu thụ một công suất P và có hệ số công suất $\cos \varphi$. Thay đổi R và giữ nguyên C và L để công suất trong mạch đạt cực đại khi đó:

- A. $P = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$, $\cos \varphi = 1$. B. $P = \frac{U^2}{2R}$, $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$.
 C. $P = \frac{U^2}{|Z_L - Z_C|}$, $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$. D. $P = \frac{U^2}{R}$, $\cos \varphi = 1$.

Câu 150: Trong mạch điện xoay chiều có R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, C không đổi, R thay đổi. Thay đổi R cho đến khi $R = R_0$ thì công suất P_{\max} . Khi đó :

- A. $R_0 = |Z_L - Z_C|$. B. $R_0 = (Z_L - Z_C)^2$. C. $R_0 = Z_C - Z_L$. D. $R_0 = Z_L - Z_C$.

Câu 151: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm R nối tiếp cuộn dây (L, r) nối tiếp tụ C . Biết hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là $U = 200V$, tần số $f = 50 Hz$, điện trở $R = 50\Omega$, $U_R = 100V$, $U_C = 20V$. Công suất tiêu thụ của mạch đó

- A. 60 W B. 480W. C. 120W. D. 240W.

Câu 152: Sắt hiệu điện thế xoay chiều $u = 160\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai cực mét của một mạch xoay chiều thấy biểu thức dòng điện là $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ A. Mạch này cả nh÷ng linh kiện g× ghĐp n÷i tiĐp v÷i nhau?

- A. C n÷i tiĐp L
 B. R n÷i tiĐp L
 C. R, L, C n÷i tiĐp D. R n÷i tiĐp C

Câu 153: Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có một phần tử một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{6})$ (V) thì

dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t - \frac{2\pi}{3})$ (A). Phần tử đó là :

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

Câu 154: Một hộp đen chứa một phần tử và một linh kiện nào đó. Nếu ta mắc dòng điện một chiều $I = 2A$ qua hộp thì thấy công suất là P , khi ta thay dòng điện xoay chiều cả công suất hiệu dụng bằng $2A$ thì thấy công suất chỉ bằng $\frac{P}{2}$. Phần tử và linh kiện trong hộp X là

- A. Tô điện và tụ
 B. Cuộn dây kháng thuần cảm
 C. Cuộn dây kháng thuần cảm và tụ
 D. Điện trở và tụ

Câu 155: Cho mét hép @en X b^{an} trong chøa 2 trong 3 phÇn tð R, L, C. §Æt mét hiöu @iön thõ kh«ng @æi U = 100 V vµo hai @Çu @o¹ⁿ m¹ch th× thÿ I = 1A. X, c @bñh c, c phÇn tð trong m¹ch vµ gi, trÞ cña c, c phÇn tð @ã.

- A. Cuén d©y kh«ng thuÇn c¶m R=100Ω B. Cuén d©y thuÇn c¶m, Z_L=100Ω
 C. Cuén d©y kh«ng thuÇn c¶m R=Z_L=100Ω D. §iön trë thuÇn vµ tð @iön, R=Z_C=100Ω

Câu 156: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử mắc nối tiếp. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là: $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})V$ và cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức:

$i = 10\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})A$. Hai phần tử đó là?

- A. Hai phần tử đó là RL. B. Hai phần tử đó là RC.
 C. Hai phần tử đó là LC. D. Tổng trở của mạch là $10\sqrt{2} \Omega$

Câu 157: Một đoạn mạch điện đặt dưới hiệu điện thế $u = U_0\cos(\omega t - \frac{\pi}{4})V$ thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức $i = I_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})A$. Các phần tử mắc trong đoạn mạch này là:

- A. Chỉ có L thuần cảm B. Chỉ có C
 C. L và C nối tiếp với LC₂ < 1 D. B và C đúng

Câu 158: Cho đoạn mạch AB gồm biến trở nối tiếp với hộp kín X. Hộp X chỉ chứa cuộn thuần cảm L hoặc tụ C U_{AB} = 200V không đổi; f = 50 Hz Khi biến trở có giá trị: sao cho P_{AB} cực đại thì I = $\sqrt{2} A$ và sớm pha hơn u_B. Khẳng định nào là đúng ?

- A. Hộp X chứa C = $\frac{50}{\pi} \mu F$ B. Hộp X chứa L = $\frac{1}{\pi} H$
 C. Hộp X chứa C = $\frac{200}{\pi} \mu F$ D. Hộp X chứa L = $\frac{1}{2\pi} H$

Câu 159: Đoạn mạch AM gồm cuộn thuần cảm L, điện trở thuần R nối tiếp với đoạn mạch MB gồm hộp kín X u_{AB} = $200\sqrt{2} \cos 100\pi t V$ R = 20 Ω; L = $\frac{\sqrt{3}}{5\pi} H$, I = 3A, u_{AM} vuông pha với u_{MB}. Đoạn mạch X chứa 2 trong 3 phần tử R₀, L₀ hoặc C₀ mắc nối tiếp. Khẳng định nào là đúng ?

- A. X chứa R₀ = 93,8 Ω và Z_C = 54,2 Ω B. X chứa R₀ = 93,8 Ω và Z_L = 120 Ω
 C. X chứa Z_C = 54,2 Ω và Z_L = 120 Ω D. X chứa R₀ = $\frac{80\sqrt{3}}{3} \Omega$ và Z_C = $\frac{80}{3} \Omega$.

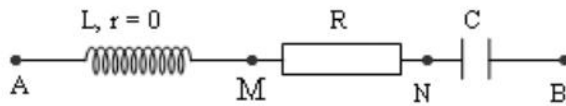
Câu 160: Một đoạn mạch xoay chiều có 2 phần tử mắc nối tiếp R, C hoặc cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch điện và cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức: $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t) V$, $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})A$. Mạch gồm những phần tử nào? Điện trở hoặc trở kháng tương ứng là bao nhiêu?

- A. R, L; R = 40Ω, Z_L = 30Ω B. R, C; R = 50Ω, Z_C = 50Ω
 C. L, C; Z_L = 30Ω, Z_C = 30Ω D. R, L; R = 50Ω, Z_L = 50Ω

Câu 161: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (V)$ vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi} H$. Ở thời điểm điện áp tức thời ở hai đầu cuộn cảm là $100\sqrt{2} V$ thì cường độ dòng điện tức thời qua cuộn cảm là 2 A. Biểu thức của dòng điện qua cuộn cảm là:

- A. $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (A)$ B. $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (A)$
 C. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (A)$ D. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (A)$

Câu 162: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Biết cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos 100\pi t (A)$. Điện áp trên đoạn mạch AN có dạng $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (V)$ và lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp của đoạn mạch MB. Biểu thức điện áp u_{AB} và hệ số công suất của mạch là:



A. $u_{MB} = 100\sqrt{\frac{2}{3}} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (V); $\cos\varphi = \sqrt{\frac{5}{7}}$

B. $u_{MB} = 100\sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V); $\cos\varphi = \sqrt{\frac{2}{7}}$

C. $u_{MB} = 100\sqrt{\frac{2}{3}} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (V); $\cos\varphi = \sqrt{\frac{3}{7}}$

D. $u_{MB} = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V); $\cos\varphi = \sqrt{\frac{6}{7}}$

CHỦ ĐỀ II

TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG ĐI XA. MÁY BIẾN ÁP MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG ĐI XA. MÁY BIẾN ÁP

1. Bài toán truyền tải điện năng đi xa :

+ Công suất máy phát : $P_{\text{phát}} = U_{\text{phát}} I \cdot \cos\varphi$

+ Công suất hao phí : $\Delta P = \frac{P^2}{U^2 \cos^2\varphi} R$

Trong đó: P là công suất truyền đi ở nơi cung cấp

U là điện áp ở nơi cung cấp $\cos\varphi$ là hệ số công suất của dây tải điện

$R = \rho \frac{l}{S}$ là điện trở tổng cộng của dây tải điện (lưu ý: dẫn điện bằng 2 dây)

+ Độ giảm điện áp trên đường dây tải điện: $\Delta U = IR$

+ Giảm hao phí có 2 cách :

Giảm R : cách này rất tốn kém chi phí

Tăng U : Bằng cách dùng máy biến thế, cách này có hiệu quả

+ Hiệu suất truyền tải $H = \frac{P_u - \Delta P}{P_u} \cdot 100\%$

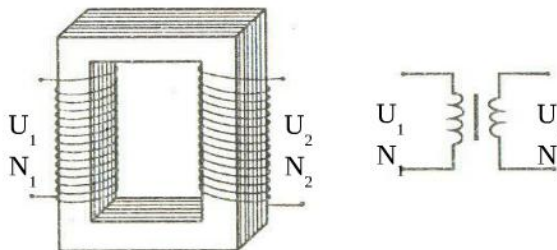
2. Máy biến áp :

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

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

c. Nguyên tắc hoạt động : Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Dòng điện xoay chiều trong cuộn sơ cấp gây ra biến thiên từ thông trong cuộn thứ cấp làm phát sinh dòng điện xoay chiều.



d. Công thức :

N_1, U_1, I_1 là số vòng dây, hiệu điện thế, cường độ dòng điện cuộn sơ cấp

N_2, U_2, I_2 là số vòng dây, hiệu điện thế, cường độ dòng điện cuộn sơ cấp

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2}$$

$U_2 > U_1$ ($N_2 > N_1$): Máy tăng áp

$U_2 < U_1$ ($N_2 < N_1$): Máy hạ áp

e. **Ứng dụng** : Truyền tải điện năng, nấu chảy kim loại, hàn điện

II. MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU

1. Máy phát điện xoay chiều 1 pha :

- **Phần cảm** : Là nam châm tạo ra từ thông biến thiên bằng cách quay quanh 1 trục – Gọi là rôto

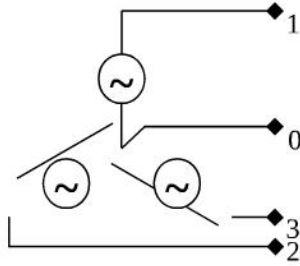
- **Phần ứng** : Gồm các cuộn dây giống nhau cố định trên 1 vòng tròn.

$$\text{Tần số dao động: } \begin{cases} f = np; n \text{ (vòng/s)} \\ f = \frac{np}{60}; n \text{ (vòng/phút)} \end{cases}; p: \text{ số cặp cực từ}$$

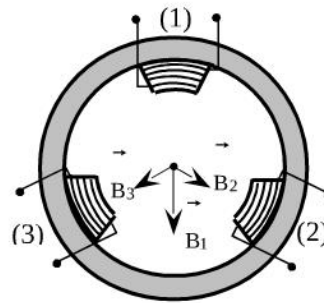
Chú ý: Một máy phát điện có 1 cặp cực từ muốn phát ra với tần số 50Hz thì phải quay với tốc độ $n = 50 \text{ vòng/s}$; có 10 cặp cực từ muốn phát ra với tần số 50Hz thì phải quay với tốc độ $n = 5 \text{ vòng/s}$. Số cặp cực tăng lên bao nhiêu lần thì tốc độ quay giảm đi bấy nhiêu lần.

2. Máy phát điện xoay chiều 3 pha :

a. **Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động** :



Kí hiệu Máy phát điện ba pha



- Máy phát điện xoay chiều ba pha là máy tạo ra 3 suất điện động xoay chiều hình sin cùng tần số, cùng biên độ và lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$.

Cấu tạo :

Gồm 3 cuộn dây hình trụ giống nhau gắn cố định trên một vòng tròn lệch nhau $\frac{2\pi}{3}$.

Một nam châm quay quanh tâm O của đường tròn với tốc độ góc không đổi

Nguyên tắc : Khi nam châm quay từ thông qua 3 cuộn dây biến thiên lệch pha $\frac{2\pi}{3}$ làm xuất hiện 3 suất điện động xoay chiều cùng tần số, cùng biên độ, lệch pha $\frac{2\pi}{3}$.

Từ thông gửi qua khung dây của máy phát điện $\Phi = NBS\cos(\omega t + \varphi) = \Phi_0\cos(\omega t + \varphi)$

Với $\Phi_0 = NBS$ là từ thông cực đại, N là số vòng dây, B là cảm ứng từ của từ trường, S là diện tích của vòng dây, $\omega = 2\pi f$

Suất điện động trong khung dây: $e = \omega NSB\cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}) = E_0\cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

Với $E_0 = \omega NSB$ là suất điện động cực đại.

Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều, gây bởi ba suất điện động xoay chiều cùng tần số, cùng biên độ nhưng độ lệch pha từng đôi một là $\frac{2\pi}{3}$.

$$\begin{cases} e_1 = E_0 \cos(\omega t) \\ e_2 = E_0 \cos(\omega t - \frac{2\pi}{3}) \\ e_3 = E_0 \cos(\omega t + \frac{2\pi}{3}) \end{cases} \text{ trong trường hợp tải đối xứng thì } \begin{cases} i_1 = I_0 \cos(\omega t) \\ i_2 = I_0 \cos(\omega t - \frac{2\pi}{3}) \\ i_3 = I_0 \cos(\omega t + \frac{2\pi}{3}) \end{cases}$$

Máy phát mắc hình sao: $U_d = \sqrt{3} U_p$

Máy phát mắc hình tam giác: $U_d = U_p$

Tải tiêu thụ mắc hình sao: $I_d = I_p$

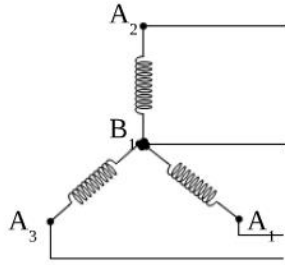
Tải tiêu thụ mắc hình tam giác: $I_d = \sqrt{3} I_p$

Lưu ý: Ở máy phát và tải tiêu thụ thường chọn cách mắc tương ứng với nhau.

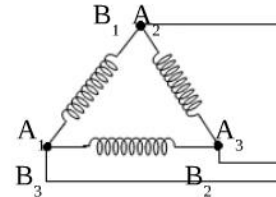
c. Ưu điểm :

- Tiết kiệm được dây dẫn
- Cung cấp điện cho các động cơ 3 pha

Lưu ý: Ở máy phát và tải tiêu thụ thường chọn cách mắc tương ứng với nhau.



Mắc sao



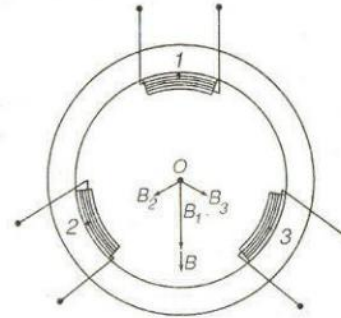
Mắc tam giác

III. ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA

1. Nguyên tắc hoạt động :

Khung dây dẫn đặt trong từ trường quay sẽ quay theo từ trường đó với tốc độ nhỏ hơn.

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



2. Động cơ không đồng bộ ba pha :

- Cấu tạo: Gồm có 2 bộ phận chính:

+ **Stato** : (phần ứng) gồm 3 cuộn dây giống nhau đặt lệch $\frac{2\pi}{3}$ trên 1

vòng tròn.

+ **Rôto** : (phần cảm) Khung dây dẫn quay dưới tác dụng của từ trường.

- Khi cho dòng điện xoay chiều 3 pha vào 3 cuộn dây ấy thì từ trường do 3 cuộn dây tạo ra tại tâm O là từ trường quay: $B = \frac{3}{2} B_0$ với B là từ trường tổng hợp tại O, B_0 là từ trường do 1 cuộn dây tạo ra. Từ trường

quay này sẽ tác dụng vào khung dây làm khung dây quay với tốc độ nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường. Chuyển động quay của rôto (khung dây) được sử dụng để làm quay các máy khác.

B. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Trong máy phát điện xoay chiều một pha

- A. để giảm tốc độ quay của rô to người ta giảm số cuộn dây và tăng số cặp cực.
- B. để giảm tốc độ quay của rô to người ta tăng số cuộn dây và tăng số cặp cực.**
- C. để giảm tốc độ quay của rô to người ta giảm số cuộn dây và giảm số cặp cực.
- D. để giảm tốc độ quay của rô to người ta tăng số cuộn dây và giảm số cặp cực.

Câu 2: Tìm phát biểu **sai** khi nói về máy biến áp:

- A. Khi tăng số vòng dây ở cuộn thứ cấp, hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn thứ cấp tăng.
- B. Khi giảm số vòng dây ở cuộn thứ cấp, cường độ dòng điện trong cuộn thứ cấp giảm.**
- C. Muốn giảm hao phí trên đường dây tải điện, phải dùng máy tăng thế để tăng hiệu điện thế.
- D. Khi mạch thứ cấp hở, máy biến thế xem như không tiêu thụ điện năng.

Câu 3: Thiết bị nào sau đây **không** có khả năng biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng một chiều?

- A. Hai vành bán khuyên cùng hai chổi quét trong máy phát điện.
- B. Bốn điốt mắc thành mạch cầu.
- C. Hai vành khuyên cùng hai chổi quét trong máy phát điện.
- D. Một điôt.

Câu 4: Trong các cách mắc dòng điện xoay chiều ba pha đối xứng theo hình sao, phát biểu nào sau đây là **không đúng**:

- A. Dòng điện trong dây trung hoà bằng không.
- B. Hiệu điện thế pha bằng $\sqrt{3}$ lần hiệu điện thế giữa hai dây pha.
- C. Dòng điện trong mỗi pha bằng dòng điện trong mỗi dây pha.
- D. Truyền tải điện năng bằng bốn dây dẫn, dây trung hoà có tiết diện nhỏ nhất.

Câu 5: Chọn câu **đúng** trong các câu sau: Máy biến thế là một thiết bị

- A. Có tác dụng làm tăng hoặc giảm hiệu điện thế của dòng điện xoay chiều.
- B. Có tác dụng làm tăng hoặc giảm cường độ của dòng điện xoay chiều
- C. Sử dụng điện năng với hiệu suất cao.
- D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 6: Trong máy phát điện xoay chiều có p cặp cực quay với tần số góc n vòng/giây thì tần số dòng điện phát ra

- A. $f = \frac{np}{60}$
- B. $f = np$
- C. $f = \frac{60p}{n}$
- D. $f = \frac{60n}{p}$

Câu 7: Chọn câu **sai** trong các câu sau:

- A. Công suất của dòng điện xoay chiều được tính bởi công thức $P = \frac{U_0 I_0 \cos \varphi}{2}$.
- B. Đối với những động cơ điện, người ta có thể mắc song song một tụ điện vào mạch để làm tăng $\cos \varphi$.
- C. Trong thực tế, người ta thường dùng những thiết bị sử dụng điện xoay chiều có $\cos \varphi < 0,85$.
- D. Khi đoạn mạch chỉ có cuộn thuần cảm, hoặc tụ điện hoặc cuộn thuần cảm và tụ điện thì đoạn mạch này không tiêu thụ điện năng.

Câu 8: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về máy phát điện xoay chiều một pha.

- A. Máy phát điện xoay chiều một pha biến cơ năng thành nhiệt năng.
- B. Máy phát điện xoay chiều một pha hoạt động nhờ sử dụng từ trường quay.
- C. Máy phát điện xoay chiều một pha có thể tạo ra dòng điện không đổi.
- D. Bộ góp của máy phát điện xoay chiều một pha gồm hai vành bán khuyên và hai chổi quét.

Câu 9: Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về máy phát điện xoay chiều?

- A. Rôto có thể là phần cảm hoặc phần ứng
- B. Phần quay gọi là rôto, phần đứng yên gọi là stato.
- C. Phần cảm tạo ra từ trường, phần ứng tạo ra suất điện động.
- D. Tất cả A, B, C đều đúng.

Câu 10: Chọn câu **đúng**

- A. Dòng điện xoay chiều một pha chỉ có thể do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra.
- B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo ra được từ trường quay
- 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. Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.

Câu 11: Tìm câu **sai** trong các câu sau:

- A. Trong cách mắc điện ba pha theo kiểu hình tam giác thì: $U_d = U_p$
- B. Trong cách mắc điện ba pha hình sao thì $U_d = \sqrt{3}U_p$
- C. Trong cách mắc hình sao dòng điện trong dây trung hòa luôn bằng 0
- D. Các tải tiêu thụ được mắc theo kiểu tam giác có tính đối xứng tốt hơn so với cách mắc hình sao.

Câu 12: Dòng điện một chiều:

- A. Không thể dùng để nạp acquy
- B. Chỉ có thể được tạo ra bằng máy phát điện một chiều.
- C. Có thể đi qua tụ điện dễ dàng.
- D. Có thể được tạo ra bằng phương pháp chỉnh lưu điện xoay chiều hoặc bằng máy phát điện một chiều.

Câu 14: Nhận xét nào sau đây về máy biến thế là **không đúng** ?

- A. Máy biến thế có thể thay đổi tần số dòng điện xoay chiều.
- B. Máy biến thế có thể giảm hiệu điện thế.
- C. Máy biến thế có tác dụng biến đổi cường độ dòng điện.
- D. Máy biến thế có thể tăng hiệu điện thế.

Câu 15: Nhận định nào sau đây về động cơ không đồng bộ 3 pha là **đúng**?

- A. Ba cuộn dây phần cảm đặt lệch nhau $\frac{3\pi}{2}$ trên stato.

B. Để có từ trường quay với độ lớn cảm ứng từ tổng hợp tại âm của vòng tròn stato không đổi thì 3 dòng

điện chạy trong 3 cuộn dây phần cảm phải có cùng pha.

C. Không thể có động cơ không đồng bộ với công suất lớn.

D. Hiệu suất của động cơ bao giờ cũng nhỏ hơn 1.

Câu 16: Phát biểu nào sau đây là đúng đối với máy phát điện xoay chiều?

A. tần số của suất điện động không phụ thuộc vào tốc độ quay của rôto.

B. tần số của suất điện động phụ thuộc vào số vòng dây của phần ứng.

C. cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.

D. tần số của suất điện động phụ thuộc vào số cặp cực của nam châm.

Câu 17: Trong động cơ không đồng bộ ba pha thì tốc độ quay của rôto

A. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường

B. bằng tốc độ quay của từ trường

C. nhỏ hơn hoặc lớn hơn tốc độ quay của từ trường

D. lớn hơn tốc độ quay của từ trường

Câu 18: Trong mét máy phát điện xoay chiều 3 pha, khi suất điện động ở mét pha là $e_1 = E_0 \cos \omega t$, thì các suất điện động ở các pha kia là e_2, e_3 , thì

$$A. \begin{cases} e_2 = -\frac{E_0}{2} \\ e_3 = -\frac{E_0}{2} \end{cases}$$

$$B. \begin{cases} e_2 = -\frac{\sqrt{3}E_0}{2} \\ e_3 = -\frac{\sqrt{3}E_0}{2} \end{cases}$$

$$C. \begin{cases} e_2 = -\frac{E_0}{2} \\ e_3 = \frac{E_0}{2} \end{cases}$$

$$D. \begin{cases} e_2 = \frac{E_0}{2} \\ e_3 = -\frac{E_0}{2} \end{cases}$$

Câu 19: Giả sử B_0 là cảm ứng từ cực đại của mét trong ba cuộn dây ở stato của động cơ không đồng bộ ba pha. Cảm ứng từ tổng hợp của từ trường quay tại tâm stato cả trở sẽ bằng

A. $B = 3B_0$.

B. $B = 1,5B_0$.

C. $B = B_0$.

D. $B = 0,5B_0$.

Câu 20: Chọn câu sai. Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, công suất hao phí:

A. tỉ lệ với thời gian truyền tải.

B. tỉ lệ với chiều dài đường dây tải điện.

C. tỉ lệ nghịch với bình phương hiệu điện thế giữa hai đầu dây ở trạm phát điện.

D. tỉ lệ với bình phương công suất truyền tải.

Câu 21: Giả sử U_p là hiệu điện thế giữa mét dây pha và mét dây trung hòa; U_d là hiệu điện thế giữa hai dây pha. Ta có:

A. $U_p = \sqrt{3}U_d$

B. $U_p = \frac{\sqrt{3}}{3}U_d$

C. $U_p = U_d$

D. $U_d = \frac{\sqrt{3}}{3}U_p$

Câu 22: Trong máy biến thế, số vòng của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng của cuộn dây thứ cấp, máy biến thế đó có tác dụng:

A. Tăng hiệu điện thế, tăng cường độ dòng điện.

B. Tăng cường độ dòng điện, giảm hiệu điện thế.

C. Giảm hiệu điện thế, giảm cường độ dòng điện.

D. Giảm hiệu điện thế, tăng cường độ dòng điện.

Câu 23: Chọn đáp án sai: Khi máy phát điện xoay chiều ba pha hoạt động, suất điện động bên trong 3 cuộn dây stato có:

A. cùng biên độ

B. cùng tần số

C. lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$ rad

D. cùng pha

Câu 24: Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp nhỏ hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Biến thế này có tác dụng nào trong các tác dụng sau:

A. Tăng cường độ dòng điện, giảm hiệu điện thế.

B. Giảm cường độ, tăng hiệu điện thế.

C. Tăng cường độ dòng điện, tăng hiệu điện thế.

D. Giảm cường độ dòng điện, giảm hiệu điện thế.

Câu 25: Để giảm bớt hao phí do sự tỏa nhiệt trên đường dây khi tải điện đi xa, thực tế người ta dùng biện pháp nào?

- A. Giảm điện trở của dây bằng cách dùng dây dẫn bằng chất liệu siêu dẫn có đường kính lớn.
- B. Giảm hiệu điện thế ở máy phát điện để giảm cường độ dòng điện qua dây, do đó công suất nhiệt giảm.
- C. Tăng hiệu điện thế nơi sản xuất lên cao trước khi tải điện đi.
- D. Giảm chiều dài của đường dây tải bằng cách xây dựng những nhà máy điện gần nơi dân cư.

Câu 26: Vì sao trong đời sống và trong kĩ thuật dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi hơn dòng điện một chiều? Tìm kết luận sai.

- A. Vì dòng điện xoay chiều có thể dùng máy biến thế để tải đi xa.
- B. Vì dòng điện xoay chiều dễ sản xuất hơn do máy phát xoay chiều có cấu tạo đơn giản.
- C. Vì dòng điện xoay chiều có thể tạo ra công suất lớn.
- D. Vì dòng điện xoay chiều có mọi tính năng như dòng một chiều

Câu 27: Đối với máy phát điện xoay chiều một pha: Chọn đáp án sai

- A. Số cặp cực của rôto bằng số cuộn dây
- B. Số cặp cực của rôto bằng 2 lần số cuộn dây
- C. Nếu rôto có p cặp cực, quay với tốc độ n vòng/giây thì tần số dòng điện do máy phát ra là $f = np$.
- D. Để giảm tốc độ quay của rôto người ta phải tăng số cặp cực của rôto

Câu 28: Chọn câu sai:

- A. Điện lượng tải qua mạch xoay chiều trong một chu kì bằng 0
- B. Không thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện
- C. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều tỉ lệ với tần số của nó
- D. Cường độ dòng điện xoay chiều đạt cực đại 2 lần trong một chu kì

Câu 29: Nguyên tắc hoạt động của máy biến thế dựa trên:

- A. Cộng hưởng điện từ
- B. Cảm ứng từ
- C. Hiện tượng từ trễ
- D. cảm ứng điện từ

Câu 30: Chọn câu đúng:

Trong hệ thống truyền tải dòng điện ba pha đi xa theo cách mắc hình sao:

- A. Dòng điện trên mỗi giây đều lệch pha $\frac{2\pi}{3}$ đối với hiệu điện thế giữa mỗi dây và dây trung hoà.
- 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.
- C. Điện năng hao phí không phụ thuộc vào các thiết bị ở nơi tiêu thụ.
- D. Hiệu điện thế dây U_d bằng $\sqrt{3}$ hiệu điện thế U_p .

Câu 31: Stato của máy phát điện xoay chiều ba pha gồm 6 cuộn dây, cho dòng điện xoay chiều ba pha tần số 50Hz vào máy phát. Tổ trình từ của stato quay với tốc độ bao nhiêu?

- A. 3000vòng/phút.
- B. 1500vòng/phút.
- C. 1000vòng/phút.
- D. 500vòng/phút.

Câu 32: Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu một pha của một máy phát điện xoay chiều ba pha là 220V. Trong cách mắc hình sao, điện áp hiệu dụng giữa hai dây pha là:

- A. 660V.
- B. 311V.
- C. 381V.
- D. 220V.

Câu 33: Một máy biến áp có cuộn sơ cấp gồm 2000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 100 vòng; điện áp và cường độ ở mạch sơ cấp là 120V, 0,8A. Điện áp và công suất ở cuộn thứ cấp là:

- A. 6V; 96W
- B. 240V; 96W
- C. 6V; 4,8W
- D. 120V; 48W

Câu 34: Trong máy phát điện xoay chiều một pha, từ trường quay có vectơ B quay 300 vòng/phút tạo bởi 20 cực nam châm điện (10 cực nam và 10 cực bắc), tần số của dòng điện phát ra là:

- A. 10 vòng/s
- B. 20 vòng/s
- C. 50 vòng/s
- D. 100 vòng/s

Câu 35: Một máy phát điện xoay chiều có 2 cặp cực, rôto của nó quay mỗi phút 1800 vòng. Một máy khác có 6 cặp cực. Nó phải quay với vận tốc bằng bao nhiêu để phát ra dòng điện cùng tần số với máy thứ nhất?

- A. $n = 600$ vòng/phút
- B. $n = 300$ vòng/phút
- C. $n = 240$ vòng/phút
- D. $n = 120$ vòng/phút

Câu 36: Công suất hao phí dọc đường dây tải có hiệu điện thế 500kV, khi truyền đi một công suất điện 12000kW theo một đường dây có điện trở 10Ω là bao nhiêu?

- A. 1736kW
- B. 576kW
- C. 5760W
- D. 57600W

Câu 37: Một máy phát điện xoay chiều có công suất $P = 1\text{MW}$. Dòng điện do máy phát ra được tăng thế và truyền đi xa bằng một đường dây có điện trở 25Ω . Công suất hao phí điện năng trên đường dây là bao nhiêu khi hiệu điện thế được đưa lên đường dây 220kV?

- A. $\Delta P = 113,6\text{W}$
- B. $\Delta P = 113,6\text{kW}$
- C. $\Delta P = 516,5\text{kW}$
- D. $\Delta P = 516,5\text{W}$

Câu 38: Máy phát điện xoay chiều có 4 cặp cực. Để có dòng điện xoay chiều có tần số $f = 60\text{Hz}$ cần quay rôto với vận tốc nào?

A. 240 vòng/giây B. 240 vòng/phút C. 15 vòng/giây D. 1500 vòng/phút

Câu 39: Phần cảm của máy phát điện xoay chiều có hai cặp cực. Các cuộn dây của phần ứng mắc nối tiếp và có số vòng tổng cộng là 240 vòng. Biết suất điện động có giá trị hiệu dụng là 220V, tần số $f = 50\text{Hz}$. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây và tốc độ quay của rôto có giá trị nào sau đây?

- A. $n = 50$ vòng/giây, $\phi_0 = \frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-3} \text{Wb}$ B. $n = 20$ vòng/giây, $\phi_0 = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-3} \text{Wb}$
 C. $n = 25$ vòng/giây, $\phi_0 = \frac{3,24}{\pi} \cdot 10^{-3} \text{Wb}$ D. $n = 250$ vòng/giây, $\phi_0 = \frac{1,2}{\pi} \cdot 10^{-3} \text{Wb}$

Câu 40: Một máy phát điện ba pha mắc hình sao có hiệu điện thế pha 127V, tần số $f = 50\text{Hz}$. Người ta đưa dòng ba pha vào ba tải như nhau mắc hình tam giác, mỗi tải có điện trở thuần 88Ω và cuộn dây có độ tự cảm

$L = \frac{0,66}{\pi} \text{H}$. Cường độ dòng điện qua các tải và công suất do mỗi tải tiêu thụ có giá trị bao nhiêu?

- A. $I = 2\text{A}$, $P = 176\text{W}$ B. $I = 1,43\text{A}$, $P = 180\text{W}$
 C. $I = 2\text{A}$, $P = 352\text{W}$ D. $I = 1,43\text{A}$, $P = 125,8\text{W}$

Câu 41: Một máy phát điện xoay chiều có công suất 1000kW. Dòng điện nó phát ra sau khi tăng thế được truyền đi xa bằng một đường dây có điện trở 20Ω . Biết hiệu điện thế được đưa lên đường dây 110kV. Hao phí điện năng trên đường dây là:

- A. $\Delta P = 1652\text{W}$ B. $\Delta P = 165,2\text{W}$ C. $\Delta P = 1818\text{W}$ D. $\Delta P = 1,818\text{W}$

Câu 42: Người ta dùng một máy biến thế để đưa điện thế đường dây chính $U_1 = 10\text{kV}$ hạ xuống $U_2 = 240\text{V}$ để đưa vào nhà sử dụng khoảng cách từ nhà máy đến nhà dài 2,6km. Với điện trở của mỗi mét là $r = 2 \cdot 10^{-5} \Omega$. Công suất đầu ra của máy biến thế là 12kW. Cường độ dòng điện chạy trong đường dây dẫn vào nhà và năng lượng hao phí trên đường dây là bao nhiêu?

- A. $I = 1\text{A}$; $P_{hp} = 104\text{W}$ B. $I = 20\text{A}$; $P_{hp} = 20,8\text{W}$ C. $I = 5\text{A}$; $P_{hp} = 13\text{W}$ D. $I = 50\text{A}$; $P_{hp} = 130\text{W}$

Dùng dữ kiện sau để trả lời câu 43, 44

Máy phát điện xoay chiều ba pha có các cuộn dây phần ứng mắc theo kiểu hình sao, có hiệu điện thế pha là 220V. Mắc các tải giống nhau vào mỗi pha, mỗi tải có điện trở $R = 60\Omega$, hệ số tự cảm $L = \frac{0,8}{\pi} \text{H}$. Tần số của dòng điện xoay chiều là 50Hz.

Câu 43: Cường độ dòng điện qua các tải tiêu thụ có các giá trị nào sau đây?

- A. $I = 2,2\text{A}$ B. $I = 1,55\text{A}$ C. $I = 2,75\text{A}$ D. $I = 3,67\text{A}$

Câu 44: Công suất của dòng điện ba pha là bao nhiêu?

- A. $P = 143\text{W}$ B. $P = 429\text{W}$ C. $P = 871,2\text{W}$ D. $P = 453,75\text{W}$

Câu 45: Một động cơ không đồng bộ ba pha có công suất 2208W được mắc hình sao vào mạng điện xoay chiều ba pha có hiệu điện thế dây 190V, hệ số công suất của động cơ bằng 0,7. Hiệu điện thế pha và công suất tiêu thụ của mỗi cuộn dây là:

- A. $U_p = 110\text{V}$, $P_1 = 7360\text{W}$ B. $U_p = 110\text{V}$, $P_1 = 376\text{W}$
 C. $U_p = 110\text{V}$, $P_1 = 3760\text{W}$ D. $U_p = 110\text{V}$, $P_1 = 736\text{W}$

Dùng dữ kiện sau để trả lời câu 46, 47

Một máy phát điện xoay chiều một pha sản xuất ra suất điện động có biểu thức: $e = 1000\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V).

Câu 46: Nếu rôto quay 600 vòng/phút thì số cặp cực là:

- A. $p = 10$ B. $p = 8$ C. $p = 5$ D. $p = 4$

Câu 47: Nếu phần cảm có 2 cặp cực thì vận tốc của rôto:

- A. $n = 25$ vòng/giây B. $n = 1500$ vòng/giây C. $n = 25$ vòng/phút D. $n = 2500$ vòng/phút

Dùng dữ kiện sau để trả lời câu 48, 49, 50

Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp là 6250 vòng và 1250 vòng, hiệu suất là 96%, nhận một công suất là 10kW ở cuộn sơ cấp.

Câu 48: Hiệu điện thế ở hai đầu cuộn sơ cấp là 1000V, hiệu điện thế ở 2 đầu cuộn thứ cấp có giá trị nào?

- A. $U' = 781\text{V}$ B. $U' = 200\text{V}$ C. $U' = 7810\text{V}$ D. $U' = 5000\text{V}$

Câu 49: Công suất nhận được ở cuộn thứ cấp và cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong cuộn thứ cấp có giá trị nào? Biết hệ số công suất là 0,8.

- A. $P = 9600\text{W}$, $I = 6\text{A}$ B. $P = 9600\text{W}$, $I = 15\text{A}$ C. $P = 9600\text{W}$, $I = 60\text{A}$ D. $P = 9600\text{W}$, $I = 24\text{A}$

Câu 50: Biết hệ số tự cảm tổng cộng ở mạch thứ cấp là 0,2H và tần số dòng điện là 50Hz. Điện trở tổng cộng trong mạch thứ cấp là:

- A. $R = 100\Omega$ B. $R = 83,7\Omega$ C. $R = 70\Omega$ D. $R = 67,5\Omega$

Dùng dữ kiện sau để trả lời câu 51, 52

Để truyền một công suất $P = 5000\text{kW}$ đi một quãng đường 5km từ một nguồn điện có hiệu điện thế $U = 100\text{kV}$ với độ giảm thế trên đường dây không được qua nU với $n = 0,01$. Cho điện trở suất của đồng $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$.

Câu 51: Điện trở R của cuộn dây có giá trị số lớn nhất là:

- A. $R = 25\Omega$ B. $R = 20\Omega$ C. $R = 10\Omega$ D. $R = 30\Omega$

Câu 52: Tiết diện nhỏ nhất của dây đồng dùng làm dây dẫn là:

- A. $S = 4,25mm^2$ B. $S = 17,5mm^2$ C. $S = 20,5mm^2$ D. $S = 8,5mm^2$

Câu 53: Một đường dây tải điện xoay chiều một pha đến nơi tiêu thụ ở xa 3km. Dây dẫn bằng nhôm có điện trở suất $\rho = 2,5 \cdot 10^8 \Omega \cdot m$ có tiết diện $0,5cm^2$. Điện áp và công suất truyền đi ở trạm phát điện lần lượt là 6kV, $P = 540kW$. Hệ số công suất của mạch điện là $\cos\varphi = 0,9$. Hiệu suất truyền tải điện là:

- A. $\eta = 90\%$ B. $\eta = 94,4\%$ C. $\eta = 89,7\%$ D. $\eta = 92\%$

Dùng dữ kiện sau để trả lời câu 54, 55, 56

Một máy phát điện có công suất 100kW, hiệu điện thế ở hai đầu cực máy phát là 1kV. Để truyền đến nơi tiêu thụ, người ta dùng một đường dây tải điện có điện trở tổng cộng là 6Ω .

Câu 54: Công suất của quá trình truyền tải trên là bao nhiêu?

- A. $H = 66\%$ B. $H = 40\%$ C. $H = 89\%$ D. $H = 80\%$

Câu 55: Hiệu điện thế ở hai đầu dây nơi tiêu thụ là bao nhiêu?

- A. $U_1 = 200V$ B. $U_1 = 600V$ C. $U_1 = 800V$ D. $U_1 = 500V$

Câu 56: Để tăng hiệu suất tải điện, người ta dùng một máy biến thế đặt nơi máy phát có tỉ số vòng dây cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 10. Tính công hao phí trên dây và hiệu suất tải điện lúc này. Bỏ qua hao phí trong biến thế.

- A. $H' = 91,2\%$ B. $H' = 89,8\%$ C. $H' = 94\%$ D. $H' = 99,4\%$

Dùng dữ kiện sau để trả lời câu 57, 58

Một động cơ không đồng bộ ba pha, được mắc vào mạng điện có hiệu điện thế giữa dây pha và dây trung hoà là 127V, công suất tiêu thụ của động cơ là 5,6kW, cường độ hiệu dụng qua mỗi cuộn dây là 16,97A.

Câu 57: Hiệu điện thế giữa hai đầu dây pha nhận giá trị nào sau:

- A. 220V B. 110V C. 127V D. 218V

Câu 58: Hệ số công suất của động cơ là:

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

Dùng dữ kiện sau để trả lời câu 59, 60, 61

Một máy biến thế có hiệu suất 90%. Công suất mạch sơ cấp 2000W. hiệu điện thế ở các mạch sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 200V và 50V. cường độ dòng điện trong mạch thứ cấp 40A, cuộn thứ cấp có 100 vòng.

Câu 59: công suất và hệ số công suất của mạch thứ cấp là:

- A. 180W ; 0,8 B. 180W ; 0,9 C. 3600W ; 0,75 D. 1800W ; 0,9

Câu 60: Số vòng dây của cuộn sơ cấp:

- A. 1000 vòng B. 4000 vòng C. 400 vòng D. 3000 vòng

Câu 61: Khi dòng điện và hiệu điện thế trong mạch sơ cấp cùng pha thì cường độ dòng điện và hệ số công suất của mạch sơ cấp là:

- A. 1A và 1 B. 1,5A và 0,66 C. 2A và 0,5 D. 1,2A và 0,83

Câu 62: Mét êng døy dến ãiõn mét đng ãiõn xoay chiều tở n-i ph, t ãiõn ãõn n-i ti^au thô xa 3 km. Hiõu ãiõn thõ vµ c«ng suÊt n-i ph, t lµ 6 kV vµ 540 kW. Døy dến lµm b»ng nh«m tiõt diõn 0,5 cm² vµ ãiõn trõ suÊt $\rho = 2,5 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$. Hõ sè c«ng suÊt cña m¹ch ãiõn b»ng 0,9. Hiõu suÊt truyõn t¶i ãiõn tr^an êng døy b»ng:

- A. 85,5% B. 92,1% C. 94,4% D.

Mét @, p , n kh, c

Câu 63: Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 1000 vòng, của cuộn thứ cấp là 100 vòng. Hiệu điện thế và cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch thứ cấp là 24V và 10A. Hiệu điện thế và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là:

- A. 2,4 V và 10 A B. 2,4 V và 1 A C. 240 V và 10 A D. 240 V và 1 A

Câu 64: Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 5000 vòng và thứ cấp là 1000 vòng. Bỏ qua mọi hao phí qua máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V thì hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp có giá trị cực đại là

- A. 56,4V B. 28,2V C. 20V D. 40V

Câu 65: Một động cơ không đồng bộ ba pha đấu theo hình tam giác vào mạng điện ba pha có hiệu điện thế pha $U_p = 220V$. Động cơ có công suất $P = 5 kW$ với hệ số công suất $\cos\varphi = 0,85$. Hiệu điện thế đặt vào mỗi cuộn dây và cường độ dòng điện qua nó là:

- A. 220V và 61,5A. B. 380V và 6,15A. C. 380V và 5,16A. D. 220V và 5,16A.

Câu 66: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi với hiệu điện thế 2kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là $H = 80\%$. Biết công suất truyền tải không đổi. Muốn hiệu suất truyền tải đạt 95% thì ta phải

- A. tăng hiệu điện thế lên 6kV. B. giảm hiệu điện thế xuống 1kV.

C. tăng hiệu điện thế lên đến 4kV .

D. tăng hiệu điện thế còn 8kV.

Câu 67: Máy phát điện xoay chiều có công suất 1000(KW). Dòng điện do nó phát ra sau khi tăng thế lên đến 110(KV) được truyền đi xa bằng một dây dẫn có điện trở 20(Ω). Hiệu suất truyền tải là:

A. 90%

B. 98%

C. 97%

D. 99,8%

Câu 68: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2 kV và công suất 200 k W. Hiệu số chỉ của các công tơ điện ở trạm phát và ở nơi thu sau mỗi ngày đêm chênh lệch nhau thêm 480 kWh. Hiệu suất của quá trình truyền tải điện là

A. H = 95 %

B. H = 80 %

C. H = 90 %

D. H = 85 %

Câu 69: Một đường dây có điện trở 4 Ω dẫn một dòng điện xoay chiều một pha từ nơi sản xuất đến nơi tiêu dùng. Hiệu điện thế hiệu dụng ở nguồn điện lúc phát ra là U = 5000V, công suất điện là 500kW. Hệ số công suất của mạch điện là $\cos\varphi = 0,8$. Có bao nhiêu phần trăm công suất bị mất mát trên đường dây do tỏa nhiệt?

A. 10%

B. 12,5%

C. 16,4%

D. 20%

Câu 70: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cặp cực từ, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50Hz thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?

A. 1500vòng/phút.

B. 750vòng/phút.

C. 500vòng/phút

D. 12,5vòng/phút.

Câu 71: Một máy biến áp lý tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2000 vòng và cuộn thứ cấp gồm 100 vòng. Số vòng sơ cấp cuộn thứ cấp là 220 V; 0,8 A. Số vòng sơ cấp cuộn thứ cấp là

A. 11 V; 0,04 A.

B. 1100 V; 0,04 A.

C. 11 V; 16 A.

D. 22 V; 16 A

Câu 72: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có 4 cặp cực, rôto quay với tốc độ 900vòng/phút. Máy phát điện thứ hai có 6 cặp cực. Hỏi máy phát điện thứ hai phải có tốc độ quay của rôto là bao nhiêu thì hai dòng điện do các máy phát ra hòa được vào cùng một mạng điện?

A. 750vòng/phút

B. 1200vòng/phút

C. 600vòng/phút

D. 300vòng/phút

Câu 73: Số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp của một máy biến áp lý tưởng là tương ứng bằng 4200 vòng và 300 vòng. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều 210V thì đo được hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp là

A. 15V

B. 12V

C. 7,5V

D. 2940V

Câu 74: Một máy hạ thế gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Bỏ qua hao phí của máy biến thế.

Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với một điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})V$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu

cuộn thứ cấp bằng

A. 200V.

B. 20V.

C. 50V.

D. 500V.

Câu 75: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ.

A. 480 vòng/phút.

B. 75 vòng/phút.

C. 25 vòng/phút.

D. 750 vòng/phút.