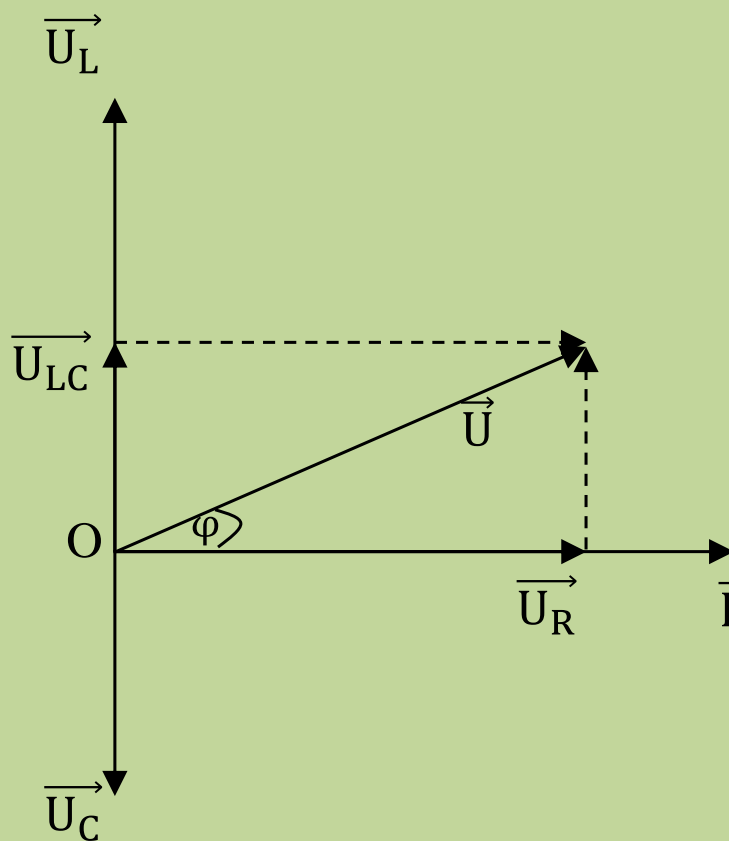


CHUYÊN ĐỀ:

DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU



CHUYÊN ĐỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

A) KIẾN THỨC BỔ SUNG

a) Hiện tượng cảm ứng điện từ:

- **Khái niệm từ thông (ϕ):** Là số lượng đường sức từ đi qua một mặt có diện tích là S.

$$\phi = BS \cos \alpha$$

Trong đó:

B là cường độ từ trường đi qua vòng dây

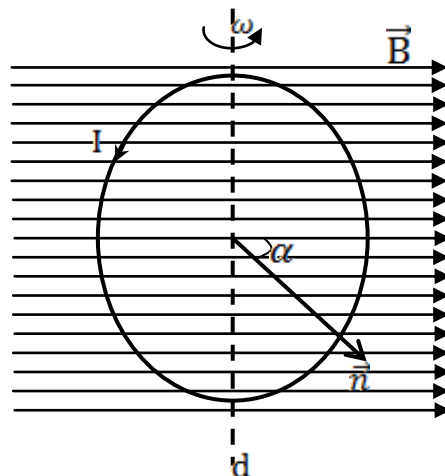
α là góc hợp bởi vecto pháp tuyến của vòng dây (\vec{n})

với vecto cường độ từ trường

- **Hiện tượng cảm ứng điện từ:**

Là hiện tượng từ thông qua mạch kín biến thiên (tăng hoặc giảm), làm xuất hiện trong mạch 1 dòng điện, dòng điện này được gọi là dòng điện cảm ứng.

Dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường nó sinh ra có hướng chống lại sự biến thiên của từ thông.



b) Hiện tượng tự cảm:

- **Định nghĩa:** Là hiện tượng cảm ứng điện từ trong 1 mạch có dòng điện mà sự biến thiên của từ thông trong mạch gây ra bởi sự biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch.

- **Suất điện động tự cảm:**

Tỉ lệ với độ biến thiên từ thông trong khoảng thời gian Δt :

$$\mathcal{E} = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

Trong đó:

$$\Delta \phi = -L \Delta i \quad (L \text{ là hệ số tự cảm})$$

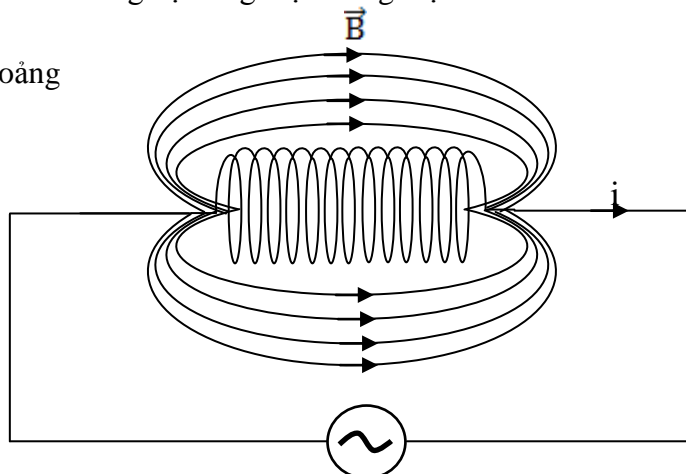
$$\Rightarrow \mathcal{E} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = -Li' \text{ khi } \Delta t \rightarrow 0$$

* **Nhận xét:**

- Cuộn dây có tính cản trở đối với dòng điện có cường độ thay đổi theo thời gian, sự cản trở này do dòng điện cảm ứng được sinh ra từ suất điện động cảm ứng, có khuynh hướng chống lại sự biến thiên của dòng điện.

- Đối với dòng điện có cường độ không đổi theo thời gian, cuộn dây cho dòng điện đi qua hoàn toàn.

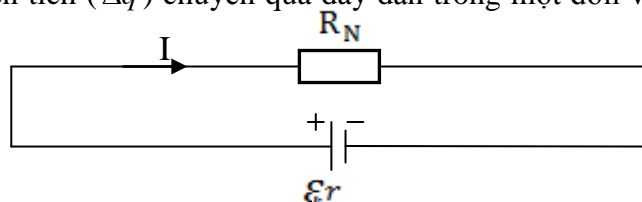


c) Một số tính chất về dòng điện

- **Cường độ dòng điện (I):** Là lượng điện tích (Δq) chuyển qua dây dẫn trong một đơn vị thời gian.

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow i = q' \text{ khi } \Delta t \rightarrow 0$$



- Định luật Ôm:

Cường độ dòng điện trong mạch kín tỉ lệ thuận với suất điện động của nguồn điện và tỉ lệ nghịch với điện trở toàn phần của mạch đó.

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_N + r}$$

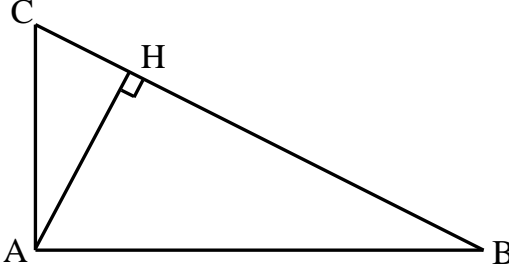
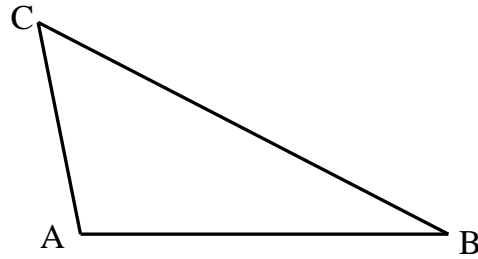
Trong đó: R_N là tổng điện trở của mạch ngoài

r là điện trở nội của nguồn điện

- Công suất dòng điện 1 chiều có cường độ không đổi:

$$P = UI = RI^2 \text{ (W)}$$

d) Các hệ thức lượng trong tam giác:

Đối với tam giác vuông	Đối với tam giác thường
	
<p>- Nhóm công thức tính cạnh:</p> $BC^2 = AB^2 + AC^2$ $AB^2 = BH \cdot BC$ $AC^2 = CH \cdot CB$ <p>- Nhóm công thức tính đường cao:</p> $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2}$ $AH^2 = CH \cdot BH$ $AH \cdot BC = AB \cdot AC$	<p>- Định lý cos:</p> $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cos A$ $AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2BC \cdot AB \cos B$ $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2AC \cdot BC \cos C$ <p>- Định lý sin:</p> $\frac{AC}{\sin B} = \frac{BC}{\sin A} = \frac{AB}{\sin C}$

B) CHUYÊN ĐỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

BÀI 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

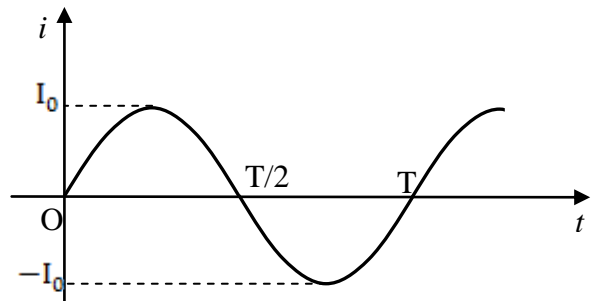
a) Khái niệm:

Là dòng điện có cường độ biến thiên tuần hoàn với thời gian theo quy luật hàm sin hay hàm cos.

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

Trong đó:

- I_0 là giá trị cường độ dòng điện cực đại
- φ là pha ban đầu của dòng điện
- $\omega t + \varphi$ là pha dao động của dòng điện
- ω là tần số góc dòng điện



b) Giá trị hiệu dụng:

- Công suất tức thời của dòng điện xoay chiều:

$$p = Ri^2 = RI_0^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$$

- Công suất trung bình trong một chu kỳ:

$$\text{Ta có: } p = Ri^2 = RI_0^2 \cos^2(\omega t + \varphi) = \frac{RI_0^2}{2} + \frac{RI_0^2}{2} \cos(2\omega t + 2\varphi)$$

$$\Rightarrow P = \overline{p} = \frac{RI_0^2}{2} + \frac{RI_0^2}{2} \overline{\cos(2\omega t + 2\varphi)} = \frac{RI_0^2}{2}$$

* **Nhận xét:**

Công thức tính công suất trung bình của dòng điện xoay chiều có dạng giống như công thức tính công suất của dòng không đổi 1 chiều ($P = RI^2$). Do đó ta có thể xem công suất trung bình của dòng điện xoay chiều có cường độ cực đại I_0 như là công suất của dòng không đổi 1 chiều có

cường độ: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$.

$$P = \frac{RI_0^2}{2} = RI^2$$

Khi đó I được gọi là giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện xoay chiều.

* **Lưu ý:**

- Công suất trung bình còn được tính theo tích phân:

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T Ri^2 dt = \frac{RI_0^2}{2}$$

- Các đại lượng khác biến đổi theo hàm sin, cos như điện áp, suất điện động, điện tích... cũng tồn tại giá trị hiệu dụng như cường độ dòng điện.

$$\text{Giá trị hiệu dụng} = \frac{\text{Giá trị cực đại}}{\sqrt{2}}$$

- Giá trị hiệu dụng xác định dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện.

- Các chỉ số điện ghi trên các thiết bị điện, giá trị đo được từ các thiết bị điện tử là giá trị hiệu dụng.

- Cường độ dòng điện trung bình khác cường độ hiệu dụng, cường độ trung bình là lấy trung bình cộng của các giá trị cường độ dòng điện tức thời trong cả chu kỳ và bằng 0.

❖ BÀI TẬP

+ **Dạng 1: Xác định các đại lượng trong dao động xoay chiều:** $i, I_0, I, \omega, \varphi, t, \dots$

Phương pháp: Các phương pháp tiếp cận bài toán để tìm các đại lượng trong dao động điện giống như trong dao động cơ.

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = 200\cos(100\pi t)$ A, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V, và sớm pha $\pi/3$ so với dòng điện.

a) Tính chu kỳ, tần số của dòng điện.

b) Tính giá trị hiệu dụng của dòng điện trong mạch.

c) Tính giá trị tức thời của dòng điện ở thời điểm $t = 0,5$ (s).

Hướng dẫn:

a) Từ biểu thức của dòng điện $i = 200\cos(100\pi t)$ A, suy ra tần số góc:

$$\omega = 100\pi \text{ (rad/s).}$$

- Chu kỳ của dòng điện:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{50} \text{ (s)}$$

- Tần số của dòng điện:

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = 50 \text{ (Hz)}$$

b) Giá trị hiệu dụng của dòng điện trong mạch:

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ (A)}$$

c) Tại thời điểm $t = 0,5$ (s), giá trị tức thời của dòng điện:

$$i = 2\cos(100\pi \cdot 0,5) = 0 \text{ (A)}$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Số đo của vôn kế xoay chiều chỉ

- A. giá trị tức thời của điện áp xoay chiều. B. giá trị trung bình của điện áp xoay chiều
C. giá trị cực đại của điện áp xoay chiều. D. giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều.

Câu 2: Số đo của Ampe kế xoay chiều chỉ

- A. giá trị tức thời của dòng điện xoay chiều. B. giá trị trung bình của dòng điện xoay chiều
C. giá trị cực đại của dòng điện xoay chiều. D. giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

Câu 3: Một mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz, khi chọn pha ban đầu của điện áp bằng không thì biểu thức của điện áp có dạng

- A. $u = 220\cos 50t$ (V) B. $u = 220\cos 50\pi t$ (V)
C. $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) D. $u = 220\cos 100\pi t$ (V)

Câu 4: Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = 2\cos 100\pi t$ (A), hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12V, và sớm pha $\pi/3$ so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

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

Câu 5: Chọn câu đúng nhất. Dòng điện xoay chiều hình sin là

- A. dòng điện có cường độ biến thiên tỉ lệ thuận với thời gian.
B. dòng điện có cường độ biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
C. dòng điện có cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian.
D. dòng điện có cường độ và chiều thay đổi theo thời gian.

Câu 6: Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch có biểu thức: $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)$ (A). Ở thời điểm $t = 1/100$ (s), cường độ trong mạch có giá trị:

- A. $\sqrt{2}$ A. B. $-0,5\sqrt{2}$ A. C. bằng không D. $0,5\sqrt{2}$ A.

Câu 7: Chọn phát biểu đúng khi nói về cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

- A. Cường độ hiệu dụng đo được bằng ampe kế một chiều.
B. Giá trị của cường độ hiệu dụng đo được bằng ampe kế xoay chiều.
C. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ dòng điện không đổi.

A. Điện áp hiệu dụng là $50\sqrt{2}$ V.

B. Chu kỳ điện áp là 0,02 (s.)

C. Biên độ điện áp là 100 V.

D. Tần số điện áp là 100 Hz

Câu 18: Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng hoá học của dòng điện.

B. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng vào tác dụng nhiệt của dòng điện.

C. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng vào tác dụng từ của dòng điện.

D. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng phát quang của dòng điện.

Câu 19: Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào không dùng giá trị hiệu dụng?

A. Điện áp .

B. Cường độ dòng điện.

C. Suất điện động.

D. Công suất.

Câu 20 Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f thay đổi vào hai đầu một điện trở thuần R. Nhiệt lượng toả ra trên điện trở

A. Tỷ lệ với f^2

B. Tỷ lệ với U^2

C. Tỷ lệ với f

D. B và C đúng

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	C	D	C	B	B	D	C	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	D	D	B	D	C	D	B	D	B

+ **Dạng 2: Số lần dòng điện đổi chiều, điện lượng qua tiết diện dây dẫn.**

Phương pháp:

- Số lần dòng điện đổi chiều trong mỗi giây: $n = 2f$

- Nếu pha ban đầu $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$ thì chỉ trong giây đầu tiên, dòng điện đổi chiều $n = 2f - 1$ lần.

- Điện lượng truyền qua dây dẫn trong khoảng thời gian từ t_1 tới t_2 :

$$q = \int_{t_1}^{t_2} i dt \text{ (C) (Dùng casio để cho ra kết quả)}$$

\Rightarrow Số electron chuyển qua dây dẫn trong khoảng thời gian từ t_1 tới t_2 :

$$\text{Ta có: } q = n \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{q}{1,6 \cdot 10^{-19}} \text{ (số electron)}$$

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = 200\cos(100\pi t)$ A, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V, và sớm pha $\pi/3$ so với dòng điện. Trong một giây dòng điện đổi chiều bao nhiêu lần.

A. 50 lần

B. 100 lần

C. 200 lần

D. 400 lần

Hướng dẫn:

- Tần số của dòng điện:

Từ biểu thức của dòng điện $i = 200\cos(100\pi t)$ A, suy ra tần số góc: $\omega = 100\pi$ (rad/s).

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = 50(\text{Hz})$$

Ta có $f = 50 \text{ Hz}$, tức là trong một giây thì dòng điện thực hiện được 50 dao động. Do mỗi dao động dòng điện đổi chiều hai lần nên trong một giây dòng điện đổi chiều 100 lần.

Ví dụ 2: Dòng điện xoay chiều $i = 2\sin 100\pi t(A)$ qua một dây dẫn. Điện lượng chạy qua tiết diện dây trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,15s là :

- A. 0 B. $4/100\pi(C)$ C. $3/100\pi(C)$ D. $6/100\pi(C)$

Hướng dẫn:

- Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn trong khoảng thời gian dt:

$$i = \frac{dq}{dt}$$

- Điện lượng chạy qua tiết diện dây dẫn trong khoảng thời gian dt:

$$q = \int i \cdot dt$$

- Điện lượng chạy qua tiết diện dây trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,15s:

$$q = \int_0^{0,15} i \cdot dt = \int_0^{0,15} 2\sin(100\pi t) \cdot dt = -\frac{2}{100\pi} [\cos(15\pi) - \cos(0)] = \frac{4}{100\pi}$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Dòng điện xoay chiều có tần số $f = 60 \text{ Hz}$, trong 1 giây dòng điện đổi chiều

- A. 100 lần. B. 60 lần. C. 30 lần. D. 120 lần.

Câu 2: Dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 2\cos 100\pi t(A)$ chạy qua dây dẫn. Điện lượng chạy qua một tiết diện dây trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,15s là:

- A. 0 B. $\frac{4}{100\pi}(C)$ C. $\frac{3}{100\pi}(C)$ D. $\frac{6}{100\pi}(C)$

Câu 3: Dòng điện xoay chiều hình sin chạy qua một đoạn mạch có biểu thức có biểu thức cường độ là $i = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$, $I_0 > 0$. Tính từ lúc $t = 0(s)$, điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn của đoạn mạch đó trong thời gian bằng nửa chu kì của dòng điện là

- A. 0 B. $\frac{2I_0}{\omega}$ C. $\frac{\pi\sqrt{2}I_0}{\omega}$ D. $\frac{\pi I_0}{\omega\sqrt{2}}$

Câu 4: Hai dòng điện xoay chiều có tần số lần lượt là $f_1 = 50\text{Hz}$, $f_2 = 100\text{Hz}$. Trong cùng một khoảng thời gian số lần đổi chiều của

- A. Dòng f_1 gấp 2 lần dòng f_2 B. Dòng f_1 gấp 4 lần dòng f_2
C. Dòng f_2 gấp 2 lần dòng f_1 D. Dòng f_2 gấp 4 lần dòng f_1

Câu 5: Một dòng điện xoay chiều hình sin có biểu thức $i = \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})(A)$, số lần đổi chiều của dòng điện trong 1s?

- A. 100 lần. B. 60 lần. C. 30 lần. D. 120 lần.

Câu 6: Một dòng điện xoay chiều có điện áp $u = 220\sqrt{5} \cos 100\pi t(V)$, số lần đổi chiều của dòng điện trong 1s?

- A. 100 lần. B. 60 lần. C. 30 lần. D. 120 lần.

Câu 7: Một dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng là I có tần số là f thì điện lượng qua tiết diện của dây trong thời gian một nửa chu kì kể từ khi dòng điện bằng không là:

A. $\frac{I\sqrt{2}}{\pi f}$ B. $\frac{2I}{\pi f}$ C. $\frac{\pi f}{I\sqrt{2}}$ D. $\frac{\pi f}{2I}$

Câu 8: Dòng điện xoay chiều hình sin chạy qua một đoạn mạch có biểu thức cường độ là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$, $I_0 > 0$. Điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn đoạn mạch đó trong thời gian bằng chu kì của dòng điện là

A. 0. B. $\frac{\pi\sqrt{2}I_0}{\omega}$. C. $\frac{\pi I_0}{\omega\sqrt{2}}$. D. $\frac{2I_0}{\omega}$.

Câu 9: Dòng điện xoay chiều hình sin chạy qua một đoạn mạch có biểu thức có biểu thức cường độ là $i = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$, $I_0 > 0$. Tính từ lúc $t = 0(s)$, điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn của đoạn mạch đó trong thời gian bằng nửa chu kì của dòng điện là

A. 0. B. $\frac{\pi\sqrt{2}I_0}{\omega}$. C. $\frac{\pi I_0}{\omega\sqrt{2}}$. D. $\frac{2I_0}{\omega}$.

Câu 10: Hãy xác định đáp án đúng .Dòng điện xoay chiều $i = 10 \cos 100 \pi t$ (A),qua điện trở $R = 5 \Omega$. Nhiệt lượng tỏa ra sau 7 phút là :

A. 500J. B. 50J. C. 105KJ. D. 250 J

Câu 11: Dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở thuần $R = 10\Omega$ có biểu thức $i = 2 \cos(120\pi t)$ (A) , t tính bằng giây (s). Nhiệt lượng Q toả ra trên điện trở trong thời gian $t = 2$ phút là:

A. $Q = 60J$. B. $Q = 80J$. C. $Q = 2400J$. D. $Q = 4800J$.

Câu 12: Một dòng điện xoay chiều đi qua điện trở $R = 25 \Omega$ trong thời gian $t = 120$ s thì nhiệt lượng toả ra trên điện trở là $Q = 6000J$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều này là

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

Câu 13: Một dòng điện xoay chiều đi qua điện trở $R = 25 \Omega$ trong thời gian 2 phút thì nhiệt lượng toả ra là $Q = 6000J$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều là

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

Câu 14: Khi có một dòng điện xoay chiều hình sin $i = I_0 \cos(\omega t)$ chạy qua một điện trở thuần R trong thời gian t khá lớn ($t \gg \frac{2\pi}{\omega}$) thì nhiệt lượng Q toả ra trên điện trở R trong thời gian đó là

A. $Q = I_0 R^2 t$ B. $Q = (I_0 \sqrt{2})^2 R t$ C. $Q = I_0^2 R t$ D. $Q = I_0 R^2 t$

Câu 15: Cho dòng điện xoay chiều $i = I_0 \sin \frac{2\pi}{T} t$ (A) chạy qua một dây dẫn. Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây theo một chiều trong một nửa chu kì là

A. $\frac{I_0 T}{\pi}$. B. $\frac{I_0 T}{2\pi}$. C. $\frac{I_0}{\pi T}$. D. $\frac{I_0}{2\pi T}$.

Câu 16: Một dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở $R = 10 \Omega$. Biết nhiệt lượng toả ra trong 30phút là $9.10^5(J)$. Biên độ của cường độ dòng điện là

A. $5\sqrt{2}$ A. B. 5A. C. 10A. D. 20A.

Câu 17: Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng hoá học của dòng điện.

B. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng vào tác dụng nhiệt của dòng điện.

C. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng vào tác dụng từ của dòng điện.

D. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng phát quang của dòng điện.

Câu 18: Câu nào sau đây **đúng** khi nói về dòng điện xoay chiều ?

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

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

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

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

Câu 19: Điện áp xoay chiều giữa hai đầu điện trở $R = 100\Omega$ có biểu thức: $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V). Nhiệt lượng tỏa ra trên R trong 1 phút là

A. 6000 J

B. $6000\sqrt{2}$ J

C. 200 J

D. chưa thể tính được vì chưa biết ω .

Câu 20: Một dòng điện xoay chiều đi qua điện trở $R = 25\Omega$ trong thời gian 2 phút thì nhiệt lượng tỏa ra là $Q = 6000\text{J}$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều là

A. 3A.

B. 2A.

C. $\sqrt{3}$ A.

D. $\sqrt{2}$ A.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	B	C	A	A	A	A	D	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	D	C	A	C	B	B	A	D

c) Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều:

Gọi: - \vec{n} là vecto pháp tuyến của mặt phẳng chứa cuộn dây.

- N là số vòng dây bên trong cuộn.

- B là từ trường đều đi qua cuộn dây, vuông góc với trục quay d của khung.

- ω là vận tốc quay của trục d của khung (cũng chính là của khung dây).

- R là điện trở của khung dây.

+ **Từ thông của cuộn dây tại thời điểm t bất kỳ:**

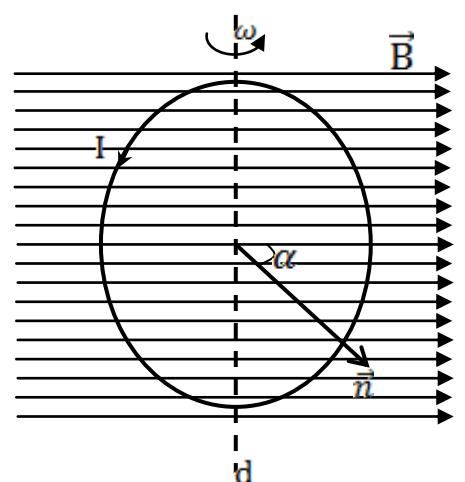
Giả sử ban đầu ($t=0$) \vec{n} hợp với \vec{B} một góc là φ :

$$\phi = NBS \cos(\alpha) = NBS \cos(\omega t + \varphi) \text{ (Wb)}$$

+ **Suất điện động cảm ứng tức thời trong cuộn dây:**

$$\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt} = NBS\omega \sin(\omega t + \varphi)$$

$$= NBS\omega \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$$



⇒ **Cường độ dòng điện tức thời trong cuộn dây (dòng điện cảm ứng):**

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{NBS\omega}{R} \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$$

$$\Rightarrow I_0 = \frac{NBS\omega}{R} = \frac{\varepsilon_0}{R}$$

*** Nhận xét:**

- Dòng điện xoay chiều được tạo ra từ hiện tượng cảm ứng điện từ
- Suất điện động trong cuộn dây biến thiên điều hòa với tần số góc ω nhưng trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với từ thông đi qua khung dây.

d) Điện áp xoay chiều

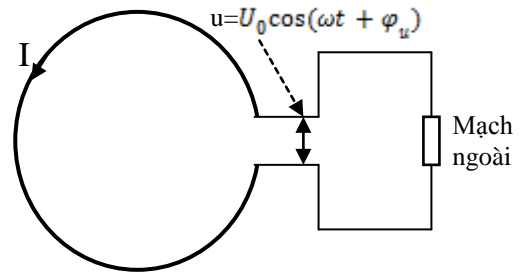
Trong thí nghiệm trên, nếu cuộn dây không kín, có 2 đầu nối với mạch ngoài thì mạch ngoài sẽ có điện áp biến thiên điều hòa với cùng tần số góc ω :

$$u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$$

*** Lưu ý:**

Nếu cuộn dây không có điện trở thì:

$$u = \varepsilon = NBS\omega \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$$



❖ BÀI TẬP

+ **Dạng 1: Từ thông và suất điện động**

Phương pháp: Các kiến thức cần nắm

- Biểu thức từ thông qua cuộn dây:

$$\phi = NBS \cos(\omega t + \varphi_\phi)$$

⇒ Từ thông cực đại: $\phi_0 = NBS$

⇒ Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây: $\phi_{0,v} = BS$

- Tần số góc:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = 2\pi n \quad (n \text{ là số vòng quay trong mỗi giây})$$

- Biểu thức suất điện động trong cuộn dây:

$$\varepsilon = NBS\omega \cos(\omega t + \varphi_\phi - \frac{\pi}{2})$$

⇒ Suất điện động cực đại: $\varepsilon_0 = NBS\omega$

⇒ Suất điện động cực đại qua mỗi vòng dây: $\varepsilon_{0,v} = BS\omega$

- Hệ thức độc lập đối với từ thông và suất điện động:

$$\text{Vì } \varphi_\phi \perp \varphi_\varepsilon \Rightarrow \frac{\phi^2}{\phi_0^2} + \frac{\varepsilon^2}{\varepsilon_0^2} = 1$$

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Một khung dây dẫn có diện tích $S = 50 \text{ cm}^2$ gồm 150 vòng dây quay đều với vận tốc 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} vuông góc trục quay của khung và có độ lớn $B = 0,002 \text{ T}$. Tính

- từ thông cực đại gửi qua khung.
- suất điện động cực đại.

Hướng dẫn:

- Tần số góc:

$$\omega = 2\pi n = 2\pi \frac{3000}{60} = 100\pi \text{ (rad / s)}$$

a) Từ thông cực đại gửi qua khung dây:

$$\Phi_0 = NBS = 150 \times 0,002 \times 50 \times 10^{-4} = 1,5 \times 10^{-3} \text{ Wb.}$$

b) Suất điện động cực đại:

$$E_0 = \omega NBS = \omega \Phi_0 = 100\pi \times 1,5 \times 10^{-3} = 0,47 \text{ V.}$$

Ví dụ 2: Một khung dây hình chữ nhật, kích thước (40 cm x 60 cm), gồm 200 vòng dây, được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ 0,2 (T). Trục đối xứng của khung dây vuông góc với từ trường. Khung dây quay quanh trục đối xứng đó với vận tốc 120 vòng/phút.

- Tính tần số của suất điện động.
- Chọn thời điểm $t = 0$ là lúc mặt phẳng khung dây vuông góc với đường cảm ứng từ. Viết biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung dây.
- Suất điện động tại $t = 5$ (s) kể từ thời điểm ban đầu có giá trị nào ?

Hướng dẫn:

- Tần số góc:

$$\omega = 2\pi n = 2\pi \frac{120}{60} = 4\pi \text{ (rad / s)}$$

a) Tần số của suất điện động:

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = 2 \text{ (Hz)}$$

b) Suất điện động cực đại:

$$E_0 = \omega NBS = 4\pi \times 200 \times 0,2 \times 0,24 = 120,64 \text{ (V)}$$

Do tại $t = 0$, mặt phẳng khung vuông góc với cảm ứng từ nên $\varphi = 0$ (hay $\vec{n} // \vec{B}$)

Từ đó ta được biểu thức của suất điện động:

$$e = E_0 \sin(\omega t) = 120,64 \sin(4\pi t) \text{ (V)}$$

c) Tại $t = 5$ (s), suất điện động bằng:

$$e = 120,64 \sin(20\pi) = 120,64 \text{ V.}$$

Ví dụ 3: Một khung dây dẫn phẳng có diện tích $S = 50 \text{ cm}^2$, có $N = 100$ vòng dây, quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục vuông góc với các đường sức của một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,1$ (T). Chọn $t = 0$ là lúc vectơ pháp tuyến \vec{n} của khung dây cùng chiều với vectơ cảm ứng từ \vec{B} và chiều dương là chiều quay của khung dây.

- Viết biểu thức xác định từ thông Φ qua khung dây.
- Viết biểu thức xác định suất điện động e xuất hiện trong khung dây.

Hướng dẫn:

- Tần số góc:

$$\omega = 2\pi n = 2\pi \times 50 = 100\pi \text{ (rad / s)}$$

a) Theo bài tại $t = 0$ ta có $\phi = 0$.

Từ thông cực đại $\Phi_0 = N.B.S = 100 \times 0,1 \times 50 \times 10^{-4} = 0,05$ (Wb).

Từ đó, biểu thức của từ thông là $\Phi = 0,05 \cos(100\pi t)$ (Wb).

b) Suất điện động cảm ứng $e = -\Phi' = 0,05 \cdot 100\pi \sin 100\pi t = 5\pi \sin 100\pi t$ (V).

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Một khung dây dẫn phẳng có diện tích $S = 100 \text{ cm}^2$ gồm 200 vòng dây quay đều với vận tốc 2400 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} vuông góc trục quay của khung và có độ lớn $B = 0,005 \text{ T}$. Từ thông cực đại gửi qua khung là

- A. 24 Wb B. 2,5 Wb C. 0,4 Wb D. 0,01 Wb

Câu 2: Một khung dây dẫn quay đều quanh trục trong một từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} vuông góc trục quay của khung với vận tốc 150 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là $10/\pi$ (Wb). Suất điện động hiệu dụng trong khung là

- A. 25 V B. $25\sqrt{2}$ V C. 50 V D. $50\sqrt{2}$ V

Câu 3: Từ thông qua một vòng dây dẫn là $\Phi = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (Wb). Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là

- A. $e = -2 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V) B. $e = 2 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V)
C. $e = -2 \sin 100\pi t$ (V) D. $e = 2\pi \sin 100\pi t$ (V)

Câu 4: Một khung dây dẹt hình tròn tiết diện S và có N vòng dây, hai đầu dây khép kín, quay xung quanh một trục cố định đồng phẳng với cuộn dây đặt trong từ trường đều \vec{B} có phương vuông góc với trục quay. Tốc độ góc khung dây là ω . Từ thông qua cuộn dây lúc $t > 0$ là:

- A. $\Phi = BS$. B. $\Phi = BS \sin \omega t$. C. $\Phi = NBS \cos \omega t$. D. $\Phi = NBS$.

Câu 5: Khung dây kim loại phẳng có diện tích S , có N vòng dây, quay đều với tốc độ góc ω quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều \vec{B} . Chọn gốc thời gian $t = 0$ s là lúc pháp tuyến \vec{n} của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ \vec{B} . Biểu thức xác định từ thông ϕ qua khung dây là:

- A. $\phi = \omega NBS \cos \omega t$ B. $\phi = NBS \sin \omega t$ C. $\phi = NBS \cos \omega t$ D. $\phi = \omega NBS \sin \omega t$

Câu 6: Khung dây kim loại phẳng có diện tích S , có N vòng dây, quay đều với tốc độ góc ω quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều \vec{B} . Chọn gốc thời gian $t = 0$ s là lúc pháp tuyến \vec{n} của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ \vec{B} . Biểu thức xác định suất điện động cảm ứng e xuất hiện trong khung dây là:

- A. $e = NBS \sin(\omega t)$ B. $e = NBS \cos(\omega t)$ C. $e = \omega NBS \sin(\omega t)$ D. $e = \omega NBS \cos(\omega t)$

Câu 7: Khung dây kim loại phẳng có diện tích $S = 50 \text{ cm}^2$, có $N = 100$ vòng dây, quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều $B = 0,1 \text{ T}$. Chọn gốc thời gian $t = 0$ s là lúc pháp tuyến \vec{n} của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ \vec{B} . Biểu thức xác định từ thông ϕ qua khung dây là:

- A. $\phi = 0,05 \sin(100\pi t)$ (Wb) B. $\phi = 500 \sin(100\pi t)$ (Wb)
C. $\phi = 0,05 \cos(100\pi t)$ (Wb) D. $\phi = 500 \cos(100\pi t)$ (Wb)

Câu 8: Khung dây kim loại phẳng có diện tích $S = 100 \text{ cm}^2$, có $N = 500$ vòng dây, quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều $B = 0,1 \text{ T}$. Chọn gốc thời gian $t = 0 \text{ s}$ là lúc pháp tuyến \vec{n} của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ \vec{B} . Biểu thức xác định suất điện động cảm ứng e xuất hiện trong khung dây là

A. $e = 15,7 \sin(314t)(V)$

B. $e = 157 \sin(314t)(V)$

C. $e = 15,7 \cos(314t)(V)$

D. $e = 157 \cos(314t)(V)$

Câu 9: Khung dây kim loại phẳng có diện tích $S = 40 \text{ cm}^2$, có $N = 1000$ vòng dây, quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều $B = 0,01 \text{ T}$. Suất điện động cảm ứng e xuất hiện trong khung dây có trị hiệu dụng bằng

A. 6,28 V.

B. 8,88 V.

C. 12,56 V.

D. 88,8 V.

Câu 10: Một khung dây quay đều quanh trục xx' trong một từ trường đều có đường cảm ứng từ vuông góc với trục quay xx' . Muốn tăng biên độ suất điện động cảm ứng trong khung lên 4 lần thì chu kỳ quay của khung phải

A. tăng 4 lần.

B. tăng 2 lần.

C. giảm 4 lần.

D. giảm 2 lần.

Câu 11: Một khung dây dẫn có diện tích $S = 50 \text{ cm}^2$ gồm 250 vòng dây quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung, và có độ lớn $B = 0,02 \text{ (T)}$. Từ thông cực đại gửi qua khung là

A. 0,025 Wb.

B. 0,15 Wb.

C. 1,5 Wb.

D. 15 Wb.

Câu 12: Một vòng dây phẳng có đường kính 10 cm đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = 1/\pi \text{ (T)}$. Từ thông gửi qua vòng dây khi vectơ cảm ứng từ \vec{B} hợp với mặt phẳng vòng dây một góc $\alpha = 30^\circ$ bằng

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

B. 0,005 Wb.

C. 12,5 Wb.

D. 50 Wb.

Câu 13: Cách nào sau đây không thể tạo ra một suất điện động xoay chiều (suất điện động biến đổi điều hoà) trong một khung dây phẳng kim loại ?

A. Làm cho từ thông qua khung dây biến thiên điều hoà.

B. Cho khung dây quay đều trong một từ trường đều quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với đường sức từ trường.

C. Cho khung dây chuyển động thẳng đều theo phương cắt các đường sức từ trường của một từ trường đều.

D. Cho khung dây quay đều trong lòng của một nam châm vĩnh cửu hình chữ U (nam châm móng ngựa) xung quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với đường sức từ trường của nam châm.

Câu 14: Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng 600 cm^2 , quay đều quanh trục đối xứng của khung với vận tốc góc 120 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng 0,2T. Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Chọn gốc thời gian lúc vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vectơ cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là

A. $e = 48\pi \sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})(V)$.

B. $e = 4,8\pi \sin(4\pi t + \pi)(V)$.

C. $e = 48\pi \sin(4\pi t + \pi)(V)$.

D. $e = 4,8\pi \sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})(V)$.

Câu 15: Một khung dây quay đều trong từ trường \vec{B} vuông góc với trục quay của khung với tốc độ $n = 1800$ vòng/ phút. Tại thời điểm $t = 0$, vectơ pháp tuyến \vec{n} của mặt phẳng khung dây hợp với \vec{B} một góc 30° . Từ thông cực đại đi qua khung dây là $0,01\text{Wb}$. Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là :

A. $e = 0,6\pi \cos(30\pi t - \frac{\pi}{6})\text{Wb}$.

B. $e = 0,6\pi \cos(60\pi t - \frac{\pi}{3})\text{Wb}$.

C. $e = 0,6\pi \cos(60\pi t + \frac{\pi}{6})\text{Wb}$.

D. $e = 60 \cos(30t + \frac{\pi}{3})\text{Wb}$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	B	C	C	C	C	D	B	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	A	C	B	B					

+ Dạng 2: Các bài toán về độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện

Phương pháp:

- Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện:

$$\Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_i$$

$\Rightarrow \begin{cases} \Delta\varphi > 0 \text{ thì điện áp sớm pha so với dòng điện} \\ \Delta\varphi < 0 \text{ thì điện áp trễ pha so với dòng điện} \\ \Delta\varphi = 0 \text{ thì điện áp cùng pha với dòng điện} \end{cases}$

- Khi $\varphi_u \perp \varphi_i$, ta có:

$$\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 \Rightarrow \frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$$

- Nếu ở 2 thời điểm bất kỳ có $\varphi_u \perp \varphi_i$. Ta có:

$$\begin{cases} \frac{u_1^2}{U_0^2} + \frac{i_1^2}{I_0^2} = 1 \\ \frac{u_2^2}{U_0^2} + \frac{i_2^2}{I_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{U_0}{I_0} = \sqrt{\frac{u_1^2 - u_2^2}{i_2^2 - i_1^2}}$$

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Một mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở $R = 50 \Omega$, dòng điện qua mạch có biểu thức $i = 2\cos(100\pi t + \pi/3)$ A.

a) Viết biểu thức điện áp hai đầu mạch điện biết rằng điện áp hiệu dụng là $50\sqrt{2}$ V và điện áp nhanh pha hơn dòng điện góc $\pi/6$.

b) Tính nhiệt lượng tỏa trên điện trở R trong 15 phút.

Hướng dẫn:

a) Điện áp cực đại:

$$U_0 = U\sqrt{2} = 50\sqrt{2}\sqrt{2} = 100(V)$$

Pha ban đầu của điện áp:

Do điện áp nhanh pha hơn dòng điện góc $\pi/6$ nên:

$$\phi = \phi_u - \phi_i = \frac{\pi}{6} \rightarrow \phi_u = \phi_i + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3} \text{ (rad)}$$

Biểu thức của điện áp:

$$u = 100\cos(100\pi t + \pi/2) \text{ (V)}$$

b) Cường độ hiệu dụng của dòng điện: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ A}$

Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở trong 15 phút:

$$Q = I^2 R t = 2 \times 50 \times 15 \times 60 = 90000 \text{ (J)} = 90 \text{ (kJ)}$$

Ví dụ 2: Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là $\pi/2$. Tại một thời điểm t , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $2\sqrt{3} \text{ A}$ thì điện áp giữa hai đầu mạch là $50\sqrt{2} \text{ V}$. Biết điện áp hiệu dụng của mạch là 100 V . Tính giá trị hiệu dụng cường độ dòng điện trong mạch.

Hướng dẫn:

- Điện áp cực đại trong mạch:

$$U_0 = U\sqrt{2} = 100\sqrt{2} \text{ (V)}$$

- Cường độ dòng điện cực đại trong mạch:

Do điện áp và dòng điện **lệch pha** nhau góc $\pi/2$ nên:

$$\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow I_0 = \frac{i}{\sqrt{1 - \left(\frac{u}{U_0}\right)^2}} = \frac{(2\sqrt{3})^2}{\sqrt{1 - \left(\frac{50\sqrt{2}}{100\sqrt{2}}\right)^2}} = 4 \text{ (A)}$$

- Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ (A)}$

Ví dụ 3: Cho một mạch điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch là $u = 50\cos(100\pi t + \pi/6) \text{ V}$. Biết dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp góc $\pi/2$. Tại một thời điểm t , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\sqrt{3} \text{ A}$ thì điện áp giữa hai đầu mạch là 25 V . Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ A}$

B. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ A}$

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

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

Hướng dẫn:

- Cường độ dòng điện cực đại:

Do điện áp và dòng điện **lệch pha** nhau góc $\pi/2$ nên:

$$\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{25}{50}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow I_0 = 2 \text{ (A)}$$

- Pha ban đầu của cường độ dòng điện:

Do dòng điện chậm pha hơn điện áp góc $\pi/2$ nên:

$$\varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3}$$

- Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch: $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (A)}$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$ A, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V, và sớm pha $\pi/6$ so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 12\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ 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 2. Một mạch điện xoay chiều có điện áp giữa hai đầu mạch là $u = 200\cos(100\pi t + \pi/6)$ V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong mạch là $2\sqrt{2}$ A. Biết rằng, dòng điện nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch góc $\pi/3$, biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 4\cos(100\pi t + \pi/3)$ A.

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

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$ A.

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

Câu 3. Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là $\pi/2$. Tại một thời điểm t , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 2 A thì điện áp giữa hai đầu mạch là $100\sqrt{6}$ V. Biết cường độ dòng điện cực đại là 4 A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch điện có giá trị là

A. $U = 100$ V.

B. $U = 200$ V.

C. $U = 300$ V.

D. $U = 220$ V.

Câu 4. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin \omega t$. Kí hiệu U_R , U_L , U_C tương ứng là hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C. Nếu $C L U_R = U_L/2 = U_C$ thì dòng điện qua đoạn mạch

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

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

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

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

Câu 5. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin \omega t$ thì dòng điện trong mạch là $i = I_0 \sin(\omega t + \pi/6)$. Đoạn mạch điện này luôn có

A. $Z_L < Z_C$.

B. $Z_L = Z_C$.

C. $Z_L = R$.

D. $Z_L > Z_C$.

Câu 6. Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

A. sớm pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện.

B. sớm pha $\pi/4$ so với cường độ dòng điện.

C. trễ pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện.

D. trễ pha $\pi/4$ so với cường độ dòng điện.

Câu 7. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần $R = 25 \Omega$, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có $L = 1/\pi$ H. Để hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\pi/4$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là

A. 125Ω .

B. 150Ω .

C. 75Ω .

D. 100Ω .

Câu 8. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là $\frac{\pi}{3}$. Hiệu điện thế

hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng $\sqrt{3}$ lần hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trên là

- A. 0. B. $\frac{\pi}{2}$. C. $-\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{2\pi}{3}$.

Câu 9. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R, mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng Z_L của cuộn dây và dung kháng Z_C của tụ điện là

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

Câu 10 Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì

- A. điện áp giữa hai đầu tụ điện ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cùng pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.
C. điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 11. Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch có thể

- A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$. B. sớm pha $\frac{\pi}{4}$. C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$. D. trễ pha $\frac{\pi}{4}$.

Câu 12. Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H, đoạn mạch MB chỉ có tụ điện với điện dung thay đổi được. Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_1 sao cho điện áp hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch AM. Giá trị của C_1 bằng

- A. $\frac{4 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F B. $\frac{8 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F C. $\frac{2 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F D. $\frac{10^{-5}}{\pi}$ F

Câu 13. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

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

Câu 14. Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L,

đoạn MB chỉ có tụ điện C. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị hiệu dụng bằng nhau nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng

- A. $220\sqrt{2}$ V. B. $\frac{220}{\sqrt{3}}$ V. C. 220 V. D. 110 V.

Câu 15. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 40Ω và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng

- A. $40\sqrt{3} \Omega$ B. $\frac{40\sqrt{3}}{3} \Omega$ C. 40Ω D. $20\sqrt{3} \Omega$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	D	B	A	C	A	D	C	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	B	C	C	A					

+ **Dạng 3:** Các bài toán sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều

Phương pháp:

Vì điện áp và dòng điện là 2 đại lượng dao động điều hòa nên ta được phép áp dụng tất cả các phương pháp để giải bài toán về dao động điện bằng cách sử dụng đường tròn lượng giác như trong chuyên đề DAO ĐỘNG CƠ.

*** Lưu ý:**

Trong chuyên đề dòng điện xoay chiều, ta hay gặp bài toán tính thời gian đèn sáng hoặc tắt trong 1 chu kỳ hoặc trong 1 thời gian nào đó khi u hoặc i không vượt quá hoặc không nhỏ hơn giá trị cho trước. Đối với bài toán này ta làm như sau:

Xét bài toán tính thời gian đèn sáng trong 1 chu kỳ, biết đèn chỉ sáng khi $u \geq a$.

+ **Bước 1:** Tính tần số góc ω .

+ **Bước 2:** Biểu diễn a và φ trên đường tròn lượng giác, xác định các khoảng thời gian đèn sáng như hình bên

+ **Bước 3:** Tính φ từ công thức:

$$\cos \varphi = \frac{a}{U_0} \Rightarrow \varphi = \dots \text{ (lấy } \varphi > 0 \text{)}$$

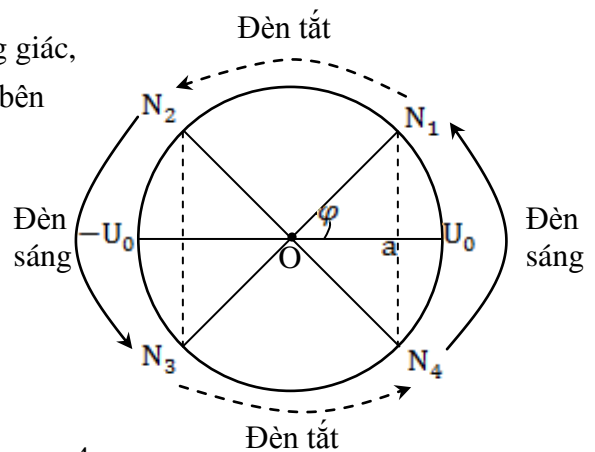
+ **Bước 4:** Suy ra kết quả

$$t_{\text{sáng}} = \frac{4\varphi}{\omega}$$

*** Chú ý:**

- Từ đây ta có thể suy ra đèn sáng trong n chu kỳ: $t = n \cdot \frac{4\varphi}{\omega}$

- Nếu tính thời gian đèn tắt trong 1 chu kỳ, ta chỉ cần lấy chu kỳ T trừ cho thời gian đèn sáng trong 1 chu kỳ.



VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Biểu thức cường độ dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t)(A)$, với $I_0 > 0$ và t tính bằng giây (s). Tính từ lúc 0 s, xác định thời điểm đầu tiên mà dòng điện có cường độ tức thời bằng cường độ hiệu dụng?

Hướng dẫn:

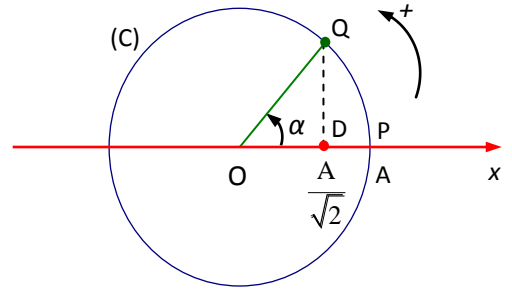
Thời gian ngắn nhất để chất điểm dao động điều hoà chuyển động từ vị trí $x = A$ đến vị trí $x = \frac{A}{\sqrt{2}}$ (từ P đến D) chính bằng thời gian chất điểm chuyển động tròn đều với cùng chu kì đi từ P đến Q theo cung tròn PQ.

- Góc quét của chất điểm trên vòng tròn lượng giác:
Xét tam giác ODQ vuông tại D và có $OQ = A$,
 $OD = \frac{A}{\sqrt{2}}$ có:

$$\cos \alpha = \frac{OD}{OQ} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4} (rad)$$

- Thời điểm đầu tiên mà dòng điện có cường độ tức thời bằng cường độ hiệu dụng:

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\frac{\pi}{4}}{100\pi} = \frac{\pi}{400\pi} = \frac{1}{400} (s)$$



BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Dòng điện xoay chiều qua một đoạn mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(120\pi t - \frac{\pi}{3})A$. Thời điểm thứ 2009 cường độ dòng điện tức thời bằng cường độ hiệu dụng là:

- A. $\frac{12049}{1440} s$
- B. $\frac{24097}{1440} s$
- C. $\frac{24113}{1440} s$
- D. Đáp án khác.

Câu 2. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch $u = 240 \sin 100\pi t (V)$. Thời điểm gần nhất sau đó để điện áp tức thời đạt giá trị 120V là :

- A. 1/600s
- B. 1/100s
- C. 0,02s
- D. 1/300s

Câu 3: Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 2 \cos(100\pi t - \pi) A$, t tính bằng giây (s). Dòng điện có cường độ tức thời bằng không lần thứ ba vào thời điểm

- A. $\frac{5}{200} (s)$.
- B. $\frac{3}{100} (s)$.
- C. $\frac{7}{200} (s)$.
- D. $\frac{9}{200} (s)$.

Câu 4. Một chiếc đèn nêon đặt dưới một điện áp xoay chiều 119V – 50Hz. Nó chỉ sáng lên khi điện áp tức thời giữa hai đầu bóng đèn lớn hơn 84V. Thời gian bóng đèn sáng trong một chu kỳ là bao nhiêu?

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

Câu 5 (ĐH2007): Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = I_0 \cos 100\pi t$. Trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,01s cường độ dd tức thời có giá trị bằng $0,5I_0$ vào những thời điểm

- A. $\frac{1}{400} s$ và $\frac{2}{400} s$
- B. $\frac{1}{500} s$ và $\frac{3}{500} s$
- C. $\frac{1}{300} s$ và $\frac{2}{300} s$
- D. $\frac{1}{600} s$ và $\frac{5}{600} s$.

Câu 6 Đặt điện áp xoay chiều có trị hiệu dụng $U=120V$ tần số $f=60Hz$ vào hai đầu một bóng đèn huỳnh quang. Biết đèn chỉ sáng lên khi điện áp đặt vào đèn không nhỏ hơn $60\sqrt{2} V$. Thời gian đèn sáng trong mỗi giây là:

- A. $\frac{1}{2}s$ B. $\frac{1}{3}s$ C. $\frac{2}{3}s$ D. $\frac{1}{4}s$

Câu 7 Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch có biểu thức $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) V$. Những thời điểm t nào sau đây điện áp tức thời $u \neq \frac{U_0}{\sqrt{2}}$:

- A. $\frac{1}{400}s$ B. $\frac{7}{400}s$ C. $\frac{9}{400}s$ D. $\frac{11}{400}s$

Câu 8 Đặt điện áp xoay chiều có trị hiệu dụng $U=120V$ tần số $f=60Hz$ vào hai đầu một bóng đèn huỳnh quang. Biết đèn chỉ sáng lên khi điện áp đặt vào đèn không nhỏ hơn $60\sqrt{2} V$. Tỉ số thời gian đèn sáng và đèn tắt trong 30 phút là:

- A. 2 lần B. 0,5 lần C. 3 lần D. 1/3 lần

Câu 9. Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = I_0 \cos 100\pi t$. Trong mỗi nửa chu kỳ, khi dòng điện chưa đổi chiều thì khoảng thời gian để cường độ dòng điện tức thời có giá trị tuyệt đối lớn hơn hoặc bằng $0,5I_0$ là

- A. $1/300 s$ B. $2/300 s$ C. $1/600 s$ D. $5/600s$

Câu 10: biểu thức cường độ dòng điện là $i = 4.\cos(100 \pi t - \pi/4)$ (A). Tại thời điểm $t = 0,04 s$ cường độ dòng điện có giá trị là

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

Câu 11: Nhiệt lượng Q do dòng điện có biểu thức $i = 2\cos 120 \pi t$ (A) toả ra khi đi qua điện trở $R = 10\Omega$ trong thời gian $t = 0,5$ phút là

- A. 1000J. B. 600J. C. 400J. D. 200J.

Câu 12: Cường độ của một dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 4\cos^2 100 \pi t$ (A). Cường độ dòng điện này có giá trị trung bình trong một chu kì bằng bao nhiêu ?

- A. 0A. B. 2A. C. $2\sqrt{2} A$. D. 4A.

Câu 13: Một dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng 2A, tần số 50Hz chạy trên một dây dẫn. Trong thời gian 1s, số lần cường độ dòng điện có giá trị tuyệt đối bằng 1A là bao nhiêu ?

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

Câu 14: Cường độ dòng điện tức thời chạy qua một đoạn mạch điện xoay chiều là $i = 4\cos(20\pi t - \pi/2)$ (A), t đo bằng giây. Tại thời điểm t_1 (s) nào đó dòng điện đang giảm và có cường độ bằng $i_1 = -2A$. Hỏi đến thời điểm $t_2 = (t_1 + 0,025)$ (s) cường độ dòng điện bằng bao nhiêu ?

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

Câu 15: Tại thời điểm $t = 0,5s$, cường độ dòng điện xoay chiều qua mạch bằng 4A, đó là

- A. cường độ hiệu dụng. B. cường độ cực đại.
C. cường độ tức thời. D. cường độ trung bình.

Câu 16: Dòng điện xoay chiều có tần số $f = 60Hz$, trong một giây dòng điện đổi chiều

- A. 30 lần. B. 60 lần. C. 100 lần. D. 120 lần.

Câu 17: Biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều trong một đoạn mạch là $i = 5\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$ (A). Ở thời điểm $t = 1/300$ s cường độ trong mạch đạt giá trị

- A. cực đại. B. cực tiểu. C. bằng không. D. một giá trị khác.

Câu 18: Nguyên tắc tạo dòng điện xoay chiều dựa trên

- A. hiện tượng tự cảm. B. hiện tượng cảm ứng điện từ.
C. từ trường quay. D. hiện tượng quang điện.

Câu 19: Điện áp xoay chiều ở hai đầu một đoạn mạch điện có biểu thức là $u = U_0 \cos \omega t$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch này là

- A. $U = 2U_0$. B. $U = U_0 \sqrt{2}$. C. $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$. D. $U = \frac{U_0}{2}$.

Câu 20: Một đèn có ghi 110V – 100W mắc nối tiếp với điện trở R vào một mạch điện xoay chiều có $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V). Để đèn sáng bình thường, R phải có giá trị bằng

- A. 1210Ω. B. 10/11Ω. C. 121Ω. D. 99Ω.

Câu 21: Mắc vào đèn neon một nguồn điện xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$ (V). Đèn chỉ sáng khi điện áp đặt vào đèn thỏa mãn $|u| \geq 110\sqrt{2}$ (V). Tỉ số thời gian đèn sáng và tắt trong một chu kì của dòng điện bằng

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

Câu 22: Một đèn ống được mắc vào mạng điện xoay chiều 220V – 50Hz, điện áp mỗi của đèn là $110\sqrt{2}$ V. Biết trong một chu kì của dòng điện đèn sáng hai lần và tắt hai lần. Khoảng thời gian một lần đèn tắt là

- A. $\frac{1}{150}$ s. B. $\frac{1}{50}$ s. C. $\frac{1}{300}$ s. D. $\frac{2}{150}$ s.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	A	B	C	C	D	A	B	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	B	C	B	C	D	C	B	C	D
21	22								
A	C								

TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

Câu 1: Dòng điện xoay chiều là dòng điện

- A. có chiều biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
B. có cường độ biến đổi tuần hoàn theo thời gian.
C. có chiều biến đổi theo thời gian.
D. có chu kỳ thay đổi theo thời gian.

Câu 2: Chọn câu **sai** trong các phát biểu sau ?

- A. Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
B. Khi đo cường độ dòng điện xoay chiều, người ta có thể dùng ampe kế nhiệt.
C. Số chỉ của ampe kế xoay chiều cho biết giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.
D. Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng giá trị trung bình của dòng điện xoay chiều.

Câu 3: Dòng điện xoay chiều hình sin là

- A. dòng điện có cường độ biến thiên tỉ lệ thuận với thời gian.
- B. dòng điện có cường độ biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
- C. dòng điện có cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian.
- D. dòng điện có cường độ và chiều thay đổi theo thời gian.

Câu 4: Các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều

- A. được xây dựng dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện
- B. chỉ được đo bằng ampe kế nhiệt.
- C. bằng giá trị trung bình chia cho 2.
- D. bằng giá trị cực đại chia cho 2.

Câu 5: Đối với dòng điện xoay chiều cách phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Trong công nghiệp, có thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.
- B. Điện lượng chuyển qua một tiết diện thẳng dây dẫn trong một chu kỳ bằng không.
- C. Điện lượng chuyển qua một tiết diện thẳng của dây dẫn trong khoảng thời gian bất kỳ đều bằng không.
- D. Công suất tỏa nhiệt tức thời có giá trị cực đại bằng 2 lần công suất tỏa nhiệt trung bình.

Câu 6: Trong các câu sau, câu nào **đúng** ?

- A. Dòng điện có cường độ biến đổi tuần hoàn theo thời gian là dòng điện xoay chiều.
- B. Dòng điện và điện áp ở hai đầu mạch xoay chiều luôn lệch pha nhau.
- C. Không thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.
- D. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng một nửa giá trị cực đại của nó.

Câu 7: Cường độ dòng điện trong mạch không phân nhánh có dạng $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. $I = 4A$
- B. $I = 2,83A$
- C. $I = 2A$
- D. $I = 1,41 A$.

Câu 8: Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch có dạng $u = 141\cos(100\pi t)$ V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $U = 141 V$.
- B. $U = 50 V$.
- C. $U = 100 V$.
- D. $U = 200 V$.

Câu 9: Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng?

- A. điện áp.
- B. chu kỳ.
- C. tần số.
- D. công suất.

Câu 10: Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào **không** dùng giá trị hiệu dụng?

- A. Điện áp.
- B. Cường độ dòng điện.
- C. Suất điện động.
- D. Công suất.

Câu 11: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. điện áp biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là điện áp xoay chiều.
- B. dòng điện có cường độ biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là dòng điện xoay chiều.
- C. suất điện động biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là suất điện động xoay chiều.
- D. cho dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều lần lượt đi qua cùng một điện trở thì chúng tỏa ra nhiệt lượng như nhau.

Câu 12: Một dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở $R = 10 \Omega$, nhiệt lượng tỏa ra trong 30 phút là 900 kJ. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $I_0 = 0,22A$
- B. $I_0 = 0,32A$
- C. $I_0 = 7,07A$
- D. $I_0 = 10,0 A$.

Câu 13: Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng hóa học của

dòng điện.

B. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện.

C. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng từ của dòng điện.

D. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng phát quang của dòng điện.

Câu 14: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Điện áp biến đổi theo thời gian gọi là điện áp xoay chiều.

B. Dòng điện có cường độ biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là dòng điện xoay chiều.

C. Suất điện động biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là suất điện động xoay chiều.

D. Cho dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều lần lượt đi qua cùng một điện trở thì chúng tỏa ra nhiệt lượng như nhau.

Câu 15: Đối với suất điện động xoay chiều hình sin, đại lượng nào sau đây **luôn thay đổi** theo thời gian?

A. Giá trị tức thời.

B. Biên độ.

C. Tần số góc

D. Pha ban đầu.

Câu 16: Tại thời điểm $t = 0,5$ (s), cường độ dòng điện xoay chiều qua mạch bằng 4 A, đó là

A. cường độ hiệu dụng.

B. cường độ cực đại.

C. cường độ tức thời.

D. cường độ trung bình.

Câu 17: Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch có biểu thức $i = \sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ A. Ở thời điểm $t = \frac{1}{100}$ s cường độ trong mạch có giá trị

A. 2A.

B. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ A.

C. bằng 0.

D. 2 A.

Câu 18: Một mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz, khi chọn pha ban đầu của điện áp bằng không thì biểu thức của điện áp có dạng

A. $u = 220\cos(50t)$ V.

B. $u = 220\cos(50\pi t)$ V.

C. $u = 220\sqrt{2}\cos(100t)$ V.

D. $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V.

Câu 19: Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = 2\cos(100\pi t)$ A, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V và sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 12\cos(100\pi t)$ V.

B. $u = 12\sqrt{2}\sin 100\pi t$ 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 20: Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ A, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V, và sớm pha $\frac{\pi}{6}$ so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 12\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ V

B. $u = 12\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ 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 21: Một mạch điện xoay chiều có điện áp giữa hai đầu mạch là $u = 200\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong mạch là $2\sqrt{2}$ A. Biết rằng, dòng điện nhanh pha

hơn điện áp hai đầu mạch góc $\pi/3$, biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 4\cos(100\pi t + \pi/3)$ A

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

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

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

Câu 22: Một mạch điện xoay chiều có điện áp giữa hai đầu mạch là $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/4)$ V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong mạch là 5A. Biết rằng, dòng điện chậm pha hơn điện áp góc $\pi/4$, biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ A

B. $i = 5\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ A

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

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

Câu 23: Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là $\pi/2$. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 2 A thì điện áp giữa hai đầu mạch là $100\sqrt{6}$ V. Biết cường độ dòng điện cực đại là 4A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch điện có giá trị là

A. $U = 100$ V.

B. $U = 200$ V.

C. $U = 300$ V.

D. $U = 220$ V.

Câu 24: Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là $\pi/2$. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $2\sqrt{2}$ A thì điện áp giữa hai đầu mạch là $100\sqrt{2}$ V. Biết điện áp hiệu dụng của mạch là $\frac{200\sqrt{3}}{3}$ V. Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch là

A. 2A

B. $2\sqrt{2}$ A

C. $2\sqrt{3}$ A

D. 4 A.

Câu 25: Cho một mạch điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch là $u = 50\cos(100\pi t + \pi/6)$ V. Biết rằng dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp góc $\pi/2$. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\sqrt{3}$ A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 25 V. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

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

B. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ A

C. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ A

D. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ A

Câu 26: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều có điện áp cực đại và dòng điện cực đại là $U_0; I_0$. Biết rằng điện áp và dòng điện vuông pha với nhau. Tại thời điểm t_1 điện áp và dòng điện có giá trị lần lượt là $u_1; i_1$. Tại thời điểm t_2 điện áp và dòng điện có giá trị lần lượt là $u_2; i_2$. Điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch được xác định bởi hệ thức nào dưới đây?

A. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{u_2 - u_1}{i_2 - i_1}}$

B. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{u_2^2 - u_1^2}{i_1^2 - i_2^2}}$

C. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_2^2 - u_1^2}}$

D. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{u_2^2 - u_1^2}{i_2^2 - i_1^2}}$

Câu 27: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều có điện áp cực đại và dòng điện cực đại là $U_0; I_0$. Biết rằng điện áp và dòng điện vuông pha với nhau. Tại thời điểm t_1 điện áp và dòng điện có giá trị lần lượt là $u_1; i_1$. Tại thời điểm t_2 điện áp và dòng điện có giá trị lần lượt là $u_2; i_2$. Cường độ

dòng điện hiệu dụng của mạch được xác định bởi hệ thức nào dưới đây?

$$A. U_0 = I_0 \sqrt{\frac{u_1^2 + u_2^2}{i_1^2 + i_2^2}}$$

$$B. I_0 = U_0 \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_2^2 - u_1^2}}$$

$$C. I_0 = U_0 \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_1^2 - u_2^2}}$$

$$D. U_0 = I_0 \sqrt{\frac{u_2^2 - u_1^2}{i_2^2 - i_1^2}}$$

Câu 28: Một dòng điện xoay chiều có biểu thức cường độ tức thời là $i = 10\cos(100\pi t + \pi/3)$ A. Phát biểu nào sau đây **không** chính xác ?

A. Biên độ dòng điện bằng 10A

B. Tần số dòng điện bằng 50 Hz.

C. Cường độ dòng điện hiệu dụng bằng 5A

D. Chu kỳ của dòng điện bằng 0,02 (s).

Câu 29: Một dòng điện xoay chiều có biểu thức điện áp tức thời là $u = 100\cos(100\pi t + \pi/3)$ A. Phát biểu nào sau đây **không** chính xác ?

A. Điện áp hiệu dụng là $50\sqrt{2}$ V.

B. Chu kỳ điện áp là 0,02 (s.)

C. Biên độ điện áp là 100 V.

D. Tần số điện áp là 100 Hz

Câu 30: Nhiệt lượng Q do dòng điện có biểu thức $i = 2\cos(120\pi t)$ A toả ra khi đi qua điện trở $R = 10 \Omega$ trong thời gian $t = 0,5$ phút là

A. 1000 J.

B. 600 J.

C. 400 J.

D. 200 J.

Câu 31: Một dòng điện xoay chiều đi qua điện trở $R = 25 \Omega$ trong thời gian 2 phút thì nhiệt lượng toả ra là $Q = 6000$ J. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều là

A. 3A

B. 2A

C. 3A

D. 2 A.

Câu 32: Chọn phát biểu **sai** ?

A. Từ thông qua một mạch biến thiên trong mạch xuất hiện suất điện động cảm ứng.

B. Suất điện động cảm ứng trong một mạch điện tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch đó.

C. Suất điện động cảm ứng trong một khung dây quay trong một từ trường đều có tần số bằng với số vòng quay trong 1 (s).

D. Suất điện động cảm ứng trong một khung dây quay trong một từ trường đều có biên độ tỉ lệ với chu kỳ quay của khung.

Câu 33: Một khung dây phẳng quay đều quanh một trục vuông góc với đường sức từ của một cảm ứng từ trường đều B. Suất điện động trong khung dây có tần số **phụ thuộc** vào

A. số vòng dây N của khung dây.

B. tốc độ góc của khung dây.

C. diện tích của khung dây.

D. độ lớn của cảm ứng từ B của từ trường.

Câu 34: Một khung dây quay đều quanh trục xx' trong một từ trường đều có đường cảm ứng từ vuông góc với trục quay xx' . Muốn tăng biên độ suất điện động cảm ứng trong khung lên 4 lần thì chu kỳ quay của khung phải

A. tăng 4 lần.

B. tăng 2 lần.

C. giảm 4 lần.

D. giảm 2 lần.

Câu 35: Một khung dây dẫn có diện tích $S = 50 \text{ cm}^2$ gồm 250 vòng dây quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung, và có độ lớn $B = 0,02$ (T). Từ thông cực đại gửi qua khung là

A. 0,025 Wb.

B. 0,15 Wb.

C. 1,5 Wb.

D. 15 Wb.

Câu 36: Một vòng dây phẳng có đường kính 10 cm đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = 1/\pi$ (T). Từ thông gửi qua vòng dây khi véc tơ cảm ứng từ \vec{B} hợp với mặt phẳng vòng dây một góc $\alpha = 300$ bằng

- A. $1,25 \cdot 10^{-3}$ Wb. B. 0,005 Wb. C. 12,5 Wb. D. 50 Wb.

Câu 37: Một khung dây quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Biết tốc độ quay của khung là 150 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là $\Phi_0 = \frac{10}{\pi}$ (Wb). Suất điện động hiệu dụng trong khung có giá trị là

- A. 25 V. B. $25\sqrt{2}$ V. C. 50 V. D. $50\sqrt{2}$ V.

Câu 38: Khung dây kim loại phẳng có diện tích S, có N vòng dây, quay đều với tốc độ góc ω quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều có cảm ứng từ B. Chọn gốc thời gian $t = 0$ là lúc pháp tuyến của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ B. Biểu thức xác định từ thông Φ qua khung dây là

- A. $\Phi = NBS\sin(\omega t)$ Wb. B. $\Phi = NBS\cos(\omega t)$ Wb.
 C. $\Phi = \omega NBS\sin(\omega t)$ Wb. D. $\Phi = \omega NBS\cos(\omega t)$ Wb.

Câu 39: Khung dây kim loại phẳng có diện tích $S = 50 \text{ cm}^2$, có $N = 100$ vòng dây, quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều $B = 0,1$ (T). Chọn gốc thời gian $t = 0$ là lúc pháp tuyến của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ. Biểu thức xác định từ thông qua khung dây là

- A. $\Phi = 0,05\sin(100\pi t)$ Wb. B. $\Phi = 500\sin(100\pi t)$ Wb.
 C. $\Phi = 0,05\cos(100\pi t)$ Wb. D. $\Phi = 500\cos(100\pi t)$ Wb.

Câu 40: Khung dây kim loại phẳng có diện tích S, có N vòng dây, quay đều với tốc độ góc ω quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều B. Chọn gốc thời gian $t = 0$ là lúc pháp tuyến của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ B. Biểu thức xác định suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

- A. $e = NBS\sin(\omega t)$ V. B. $e = NBS\cos(\omega t)$ V.
 C. $e = \omega NBS\sin(\omega t)$ V. D. $e = \omega NBS\cos(\omega t)$ V.

Câu 41: Khung dây kim loại phẳng có diện tích $S = 100 \text{ cm}^2$, có $N = 500$ vòng dây, quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều $B = 0,1$ (T). Chọn gốc thời gian $t = 0$ là lúc pháp tuyến của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ B. Biểu thức xác định suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

- A. $e = 15,7\sin(314t)$ V. B. $e = 157\sin(314t)$ V.
 C. $e = 15,7\cos(314t)$ V. D. $e = 157\cos(314t)$ V.

Câu 42: Khung dây kim loại phẳng có diện tích $S = 40 \text{ cm}^2$, có $N = 1000$ vòng dây, quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều $B = 0,01$ (T). Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có trị hiệu dụng bằng

- A. 6,28 V. B. 8,88 V. C. 12,56 V. D. 88,8 V.

Câu 43: Một khung dây quay đều quanh trục trong một từ trường đều \vec{B} vuông góc với trục quay 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 44: Một khung dây đặt trong từ trường đều \vec{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 $e = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung tại thời điểm $t = \frac{1}{100}$ s là

- A. $100\sqrt{2}$ V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. $100\sqrt{6}$ V. D. $100\sqrt{6}$ V.

Câu 45: Một khung dây đặt trong từ trường đều \vec{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. $e = 50\cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6})$ V B. $e = 50\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ V
 C. $e = 50\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V D. $e = 50\cos(100\pi t - \frac{5\pi}{6})$ V

Câu 46: Nhiệt lượng Q do dòng điện có biểu thức $i = 2\cos(120\pi t)$ A toả ra khi đi qua điện trở R = 10 Ω trong thời gian t = 0,5 phút là

- A. 1000 J. B. 600 J. C. 400 J. D. 200 J.

Câu 47. Chọn **Đúng**. Các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều:

- A. được xây dựng dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện.
 B. được đo bằng ampe kế nhiệt.
 C. bằng giá trị trung bình chia cho $\sqrt{2}$.
 D. bằng giá trị cực đại chia cho 2.

Câu 48. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu điện trở thuần và điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

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

Câu 49. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch X mắc nối tiếp chứa hai trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện. Biết rằng điện áp giữa hai đầu đoạn mạch X luôn sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch một góc nhỏ hơn $\frac{\pi}{2}$. Đoạn mạch X chứa

- A. cuộn cảm thuần và tụ điện với cảm kháng lớn hơn dung kháng.
 B. điện trở thuần và tụ điện.
 C. cuộn cảm thuần và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.
 D. điện trở thuần và cuộn cảm thuần.

Câu 50. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với tụ điện. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở và giữa hai bản tụ điện lần lượt là 100V và

$100\sqrt{3}$ V. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn bằng

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

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

C. $\frac{\pi}{8}$

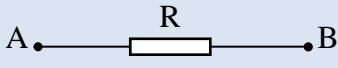
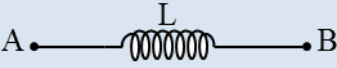
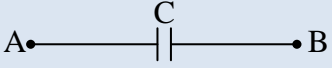
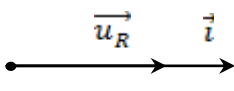
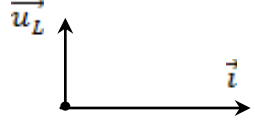
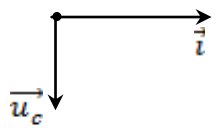
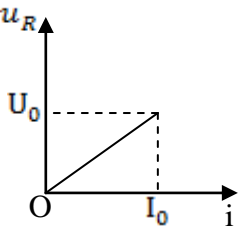
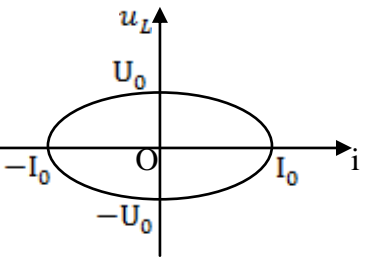
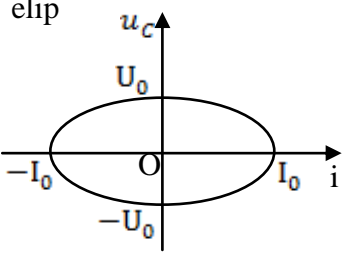
D. $\frac{\pi}{4}$

1B	6C	11D	16C	21B	26B	31D	36A	41B	46B
2D	7C	12D	17B	22C	27C	32D	37B	42B	47A
3C	8C	13B	18D	23B	28C	33B	38B	43D	48 A
4A	9A	14D	19D	24D	29D	34C	39C	44D	49 D
5B	10D	15A	20D	25B	30B	35A	40C	45C	50 A

BÀI 2: CÁC ĐOẠN MẠCH XOAY CHIỀU

Trong chương trình phổ thông, ta chỉ khảo sát các mạch điện chứa các phần tử gồm: **Điện trở**, **Tụ điện** và **Cuộn cảm**. Biểu hiện tương tác với điện của các phần tử này không giống nhau và có phần phức tạp nếu 1 mạch chứa cả 3 phần tử trên. Do vậy ta cần khảo sát chi tiết các mạch điện chỉ chứa 1 phần tử trước khi khảo sát mạch điện chứa nhiều phần tử hơn.

Bảng khảo sát các đoạn mạch chỉ chứa 1 phần tử:

	Mạch chỉ chứa điện trở	Mạch chỉ chứa cuộn cảm	Mạch chỉ chứa tụ điện
			
Phương trình điện áp và dòng điện	$\begin{cases} i = I_0 \cos(\omega t) \\ u = U_0 \cos(\omega t) \end{cases}$ $\Rightarrow \Delta\varphi = 0$, u và i cùng pha	$\begin{cases} i = I_0 \cos(\omega t) \\ u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$ $\Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$, u nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$	$\begin{cases} i = I_0 \cos(\omega t) \\ u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$ $\Rightarrow \Delta\varphi = -\frac{\pi}{2}$, u chậm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$
Giải đồ pha			
Định luật ôm	$I_0 = \frac{U_0}{R}$	$I_0 = \frac{U_0}{Z_L}$ ($Z_L = \omega L$, gọi là cảm kháng)	$I_0 = \frac{U_0}{Z_C}$ ($Z_C = \frac{1}{\omega C}$, gọi là dung kháng)
Đồ thị giữa điện áp và dòng điện	$\Delta\varphi = 0 \Rightarrow u = \frac{U_0}{I_0} \cdot i = Ri$ \Rightarrow Đồ thị là 1 đoạn thẳng qua gốc tọa độ <div style="text-align: center;">  </div>	$\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$ \Rightarrow Đồ thị là 1 đường elip <div style="text-align: center;">  </div>	$\Delta\varphi = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$ \Rightarrow Đồ thị là 1 đường elip <div style="text-align: center;">  </div>

* **Lưu ý:**

- Mặc dù cả R,L,C đều có tính cản trở dòng điện xoay chiều, tuy nhiên chỉ có R tiêu thụ điện năng (chuyển hóa điện năng thành nội năng).
- Cuộn cảm và tụ điện có tính cản trở với dòng điện xoay chiều là do tốc độ biến thiên của dòng điện (hay có thể hiểu là do vận tốc góc). Do vậy:
 - + Tụ điện C không cho dòng điện có cường độ không đổi đi qua.
 - + Cuộn cảm L cho dòng điện có cường độ không đổi đi qua hoàn toàn.
- Nguyên nhân trực tiếp gây ra sự cản trở dòng điện xoay chiều của các phần tử R,L,C:

Điện trở	Do sự chuyển hóa điện năng thành nội năng (điện trở nóng lên).
Tụ điện	Do điện tích tích lũy tỉ lệ nghịch với độ tăng điện áp.
Cuộn cảm	Do dòng điện cảm ứng sinh ra từ hiện tượng tự cảm của cuộn dây, có chiều chống lại sự biến thiên của dòng điện.

- Nếu đoạn mạch có 2 phần tử cùng loại mắc nối tiếp hoặc song song, thì ta có:

	Nối tiếp	Song song
R tổng	$R = R_1 + R_2$	$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$
Z_L tổng	$Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$	$Z_L = \frac{Z_{L1} \cdot Z_{L2}}{Z_{L1} + Z_{L2}}$
Z_C tổng	$Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$	$Z_C = \frac{Z_{C1} \cdot Z_{C2}}{Z_{C1} + Z_{C2}}$

❖ **BÀI TẬP**

➤ **ĐOẠN MẠCH CHỈ CHỨA R:**

Ví dụ 1: Mắc điện trở thuần $R = 55 \Omega$ vào mạch điện xoay chiều có điện áp $u = 110\cos(100\pi t + \pi/2)$ V.

- a) Viết biểu thức cường độ dòng điện qua mạch.
- b) Tính nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở trong 10 phút.

Hướng dẫn:

<p>a) Từ biểu thức điện áp: $u = 110\cos(100\pi t + \pi/2)$ (V) . Ta có $U_0 = 110$(V)</p> <p>Với $R = 55 \Omega$ suy ra: $I_0 = \frac{U_0}{R} = 2$(A)</p> <p>Do mạch chỉ có R nên u và i cùng pha. Khi đó $\varphi_u = \varphi_i = \frac{\pi}{2}$</p> <p>Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch:</p> <p>$i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)</p> <p>b) Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch:</p> <p>$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$ (A)</p> <p>Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong 10 phút:</p> <p>$Q = I^2 R t = (\sqrt{2})^2 55 \cdot 10 \cdot 60 = 66000$ (J) = 66 (kJ).</p>
--

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần $R = 200\Omega$ có biểu thức $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})(V)$. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là :

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

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

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

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

Câu 2: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần $R = 100\Omega$ có biểu thức $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})(V)$. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là :

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

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

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

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

Câu 3: Nhiệt lượng Q do dòng điện có biểu thức $i = 2 \cos 120 \pi t (A)$ tỏa ra khi đi qua điện trở $R = 10\Omega$ trong thời gian $t = 0,5$ phút là

A. 1000J.

B. 600J.

C. 400J.

D. 200J.

Câu 4: Một dòng điện xoay chiều đi qua điện trở $R = 25\Omega$ trong thời gian 2 phút thì nhiệt lượng tỏa ra là $Q = 6000J$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều là

A. 3A.

B. 2A.

C. $\sqrt{3} A$.

D. $\sqrt{2} A$.

Câu 5: Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần?

A. Dòng điện qua điện trở và điện áp hai đầu điện trở luôn cùng pha.

B. Pha của dòng điện qua điện trở luôn bằng không.

C. Mọi liên hệ giữa cường độ dòng điện và điện áp hiệu dụng là $U = I/R$.

D. Nếu điện áp ở hai đầu điện trở là $u = U_0 \sin(\omega t + \varphi) V$ thì biểu thức dòng điện qua điện trở là $i = I_0 \sin(\omega t) A$.

Câu 6: Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần $R = 50\Omega$. Đặt điện áp $u = 120 \cos(100\pi t + \pi/3) V$ vào hai đầu đoạn mạch. Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch là

A. 2,4 A

B. 1,2 A

C. $2,4\sqrt{2} A$

D. $1,2\sqrt{2} A$.

Câu 7: Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần $R = 50\Omega$. Đặt điện áp $u = 120 \cos(100\pi t + \pi/3) V$ vào hai đầu đoạn mạch. Biểu thức của cường độ dòng điện chạy qua điện trở là

A. $i = 2,4 \cos(100\pi t) A$

B. $i = 2,4 \cos(100\pi t + \pi/3) A$.

C. $i = 2,4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3) A$

D. $i = 1,2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3) A$.

Câu 8: Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần $R = 50\Omega$. Đặt điện áp $u = 120 \cos(100\pi t + \pi/3) V$ vào hai đầu đoạn mạch. Nhiệt lượng tỏa ra trên R trong thời gian 5 phút là

A. 43,2 J.

B. 43,2 kJ.

C. 86,4 J.

D. 86,4 kJ.

Câu 9: Chọn phát biểu **đúng** khi nói về đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần R ?

A. Dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở luôn có pha ban đầu bằng không.

B. Dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở luôn cùng pha với điện áp xoay chiều giữa hai đầu

điện trở.

C. Nếu điện áp ở hai đầu điện trở có biểu thức dạng $u = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t + \pi/2)$ V thì biểu thức cường độ dòng điện chạy qua điện trở R có dạng $i = U_0 \cos(\omega t)$ A

D. Cường độ hiệu dụng I của dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở, điện áp cực đại U_0 giữa hai đầu điện trở và điện trở R liên hệ với nhau bởi hệ thức $I = \frac{U_0}{R}$

Câu 10: Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t)$ V thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở có biểu thức $i = I\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi_i)$ A, trong đó I và φ_i được xác định bởi các hệ thức tương ứng là

A. $I = \frac{U_0}{R}; \varphi_i = \frac{\pi}{2}$ B. $I = \frac{U_0}{2R}; \varphi_i = 0$ C. $I = \frac{U_0}{\sqrt{2}R}; \varphi_i = -\frac{\pi}{2}$ D. $I = \frac{U_0}{\sqrt{2}R}; \varphi_i = 0$

Câu 11: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai điện trở thuần $R_1 = 20 \Omega$ và $R_2 = 40 \Omega$ mắc nối tiếp với nhau. Đặt vào giữa hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V. Kết luận nào sau đây là **không** đúng ?

- A. Dòng điện xoay chiều chạy qua hai điện trở thuần cùng pha với nhau.
- B. Dòng điện xoay chiều chạy qua hai điện trở thuần có cùng cường độ hiệu dụng $I = 2$ A.
- C. Dòng điện xoay chiều chạy qua hai điện trở thuần có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ A.
- D. Dòng điện xoay chiều chạy qua hai điện trở thuần R_1 và R_2 có cường độ cực đại lần lượt là

$I_{01} = 6\sqrt{2}$ A; $I_{02} = 3\sqrt{2}$ A

Câu 12: Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có điện trở thuần $R = 220 \Omega$ một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$ V. Biểu thức cường độ dòng điện chạy qua điện trở thuần R là

A. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$ A. B. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ A
 C. $i = 2 \cos(100\pi t - \pi/3)$ A D. $i = 2 \cos(100\pi t + \pi/3)$ A

Câu 13: Biểu thức cường độ của dòng điện xoay chiều chạy qua một điện trở thuần $R = 110 \Omega$ là $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$ A. Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu điện trở là

A. $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V B. $u = 110\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V
 C. $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$ V D. $u = 110\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$ V

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	B	D	A	D	D	B	B	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	A	C							

➤ **ĐOẠN MẠCH CHỈ CHỨA L:**

Ví dụ 1: Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 1/\pi$ (H) có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A. Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch này là

A. $u = 200 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ V B. $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V

C. $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V

D. $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ V

Hướng dẫn:

Từ biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A) ta có: $\omega = 100\pi$ (rad / s); $I_0 = 2\sqrt{2}$ (A)

Cảm kháng của mạch: $Z_L = \omega L = 100$ (Ω)

Đoạn mạch chỉ chứa L nên:
$$\begin{cases} U_0 = I_0 Z_L = 2\sqrt{2} \cdot 100 = 200\sqrt{2} \text{ (V)} \\ \phi_u = \phi_i + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3} \text{ (rad)} \end{cases}$$

Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch:

$u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V)

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm với độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu cuộn thuần cảm một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ V. Cường độ dòng điện **cực đại** của mạch được cho bởi công thức

A. $I_0 = \frac{U}{\sqrt{2}\omega L}$

B. $I_0 = \frac{U}{\omega L}$

C. $I_0 = \frac{U\sqrt{2}}{\omega L}$

D. $I_0 = U\sqrt{2}\omega L$

Câu 2. Mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm với độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu cuộn thuần cảm một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ V. Cường độ dòng điện **tức thời** của mạch có biểu thức là

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

B. $i = \frac{U_0}{\omega L} \sin\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$ A

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

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

Câu 3. Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm có hệ số tự cảm L. Điện áp tức thời và cường độ dòng điện tức thời của mạch là u và i. Điện áp hiệu dụng và cường độ hiệu dụng là U, I. Biểu thức nào sau đây là **đúng**?

A. $\left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 1$

B. $\left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 2$

C. $\left(\frac{u}{U}\right)^2 - \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 0$

D. $\left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = \frac{1}{2}$

Câu 4. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần. Tại thời điểm t_1 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 25 V; 0,3 A. Tại thời điểm t_2 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 15 V; 0,5 A. Cảm kháng của mạch có giá trị là

A. 30 Ω .

B. 50 Ω .

C. 40 Ω .

D. 100 Ω .

Câu 5. Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần. Tại thời điểm t_1 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là u_1 ; i_1 . Tại thời điểm t_2 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là u_2 ; i_2 . Chu kỳ của cường độ dòng điện được xác định bởi hệ thức nào dưới đây?

$$\text{A. } T = 2\pi L \sqrt{\frac{u_1^2 - u_2^2}{i_2^2 - i_1^2}}$$

$$\text{B. } T = 2\pi L \sqrt{\frac{i_2^2 + i_1^2}{u_2^2 + u_1^2}}$$

$$\text{C. } T = 2\pi L \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_1^2 - u_2^2}}$$

$$\text{D. } T = 2\pi L \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_2^2 - u_1^2}}$$

Câu 6. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ 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 trong mạch là 2 A. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

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

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

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

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

Câu 7: Cho điện áp giữa hai đầu 1 đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H) là :

$100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V). Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là :

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

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

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

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

Câu 8: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H) thì cường độ dòng điện qua mạch là:

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

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

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

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

Câu 9: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn thuần cảm $L = 0,318$ (H) (Lấy $\frac{1}{\pi} = 0,318$) thì cường độ dòng điện qua mạch là:

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

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

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

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

điện trong mạch là $\sqrt{3}$ A. Biểu thức của điện áp hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 50\sqrt{6}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ V

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

C. $u = 50\sqrt{6}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ V

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

Câu 17: Đặt điện áp $u = U_0\cos(100\pi t + \pi/6)$ V vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1/\pi$ (H). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là 75 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 1A. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 1,25\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ A

B. $i = 1,25\cos(100\pi t - \frac{2\pi}{3})$ A

A. $i = 1,25\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ A

D. $i = 1,25\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ A

Câu 18: Một cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần không đáng kể, mắc vào mạng điện xoay chiều tần số 60 Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 12A. Nếu mắc cuộn dây trên vào mạng điện xoay chiều có tần số 1000 Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là

A. 0,72A.

B. 200A.

C. 1,4 A.

D. 0,005A

Câu 19: Đặt vào hai đầu cuộn cảm $L = 1/\pi$ (H) một điện áp xoay chiều $u = 141\cos(100\pi t)$ V. Cảm kháng của cuộn cảm có giá trị là

A. $Z_L = 200 \Omega$

B. $Z_L = 100\Omega$

C. $Z_L = 50\Omega$

D. $Z_L = 25$

Câu 20: Đặt vào hai đầu cuộn cảm $L = 1/\pi$ (H) một điện áp xoay chiều 220 V – 50 Hz. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

A. $I = 2,2A$

B. $I = 2A$

C. $I = 1,6A$

D. $I = 1,1A$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	B	B	A	D	A	A	C	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	C	D	A	D	B	A	A	B	A

➤ **ĐOẠN MẠCH CHỈ CHỨA C:**

Ví dụ 1: Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200\cos(100\pi t - \pi/6)$ V. Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức

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

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

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

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

Hướng dẫn:

Từ biểu thức $u = 200\cos(100\pi t - \pi/6)$ (V) ta có: $\omega = 100\pi$ (rad / s); $U_0 = 200$ (V)

Dung kháng của mạch: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100(\Omega)$

$$\text{Đoạn mạch chỉ chứa } C \text{ nên: } \begin{cases} I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = 2(A) \\ \phi_i = \phi_u + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}(\text{rad}) \end{cases}$$

Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch:

$$i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ A}$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C . Đặt vào hai đầu tụ điện một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0\cos(\omega t + \varphi) \text{ V}$. Cường độ dòng điện **tức thời** của mạch có biểu thức là

A. $i = U_0\omega C\sin(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) \text{ A}$

B. $i = U_0\omega C\cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}) \text{ A}$

C. $i = U_0\omega C\cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) \text{ A}$

D. $i = \frac{U_0}{C\omega} \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) \text{ A}$

Câu 2: Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C . Tại thời điểm t_1 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là 40 V ; 1 A . Tại thời điểm t_2 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là 50 V ; $0,6 \text{ A}$. Dung kháng của mạch có giá trị là

A. 30Ω .

B. 40Ω .

C. 50Ω .

D. $37,5 \Omega$.

Câu 3: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} (F)$

có biểu thức $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là :

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

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

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

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

Câu 4: Cho điện áp hai đầu tụ C là $u = 100\cos(100\pi t - \pi/2) (V)$. Viết biểu thức dòng điện qua mạch, biết $C = \frac{10^{-4}}{\pi} (F)$

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

B. $i = 1\cos(100\pi t + \pi) (A)$

C. $i = \cos(100\pi t + \pi/2) (A)$

D. $i = 1\cos(100\pi t - \pi/2) (A)$

Câu 5: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t) (V)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện có $C = 15,9\mu F$ (Lấy $\frac{1}{\pi} = 0,318$) thì cường độ dòng điện qua mạch là:

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

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

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

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

Câu 6: Xác định đáp án đúng .

TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP

Câu 1: Một mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm, mối quan hệ về pha của u và i trong mạch là

- A. i sớm pha hơn u góc $\pi/2$.
B. u và i ngược pha nhau.
C. u sớm pha hơn i góc $\pi/2$.
D. u và i cùng pha với nhau.

Câu 2: Chọn phát biểu **đúng** khi nói so sánh pha của các đại lượng trong dòng điện xoay chiều?

- A. u_R nhanh pha hơn u_L góc $\pi/2$.
B. u_R và i cùng pha với nhau.
C. u_R nhanh pha hơn u_C góc $\pi/2$.
D. u_L nhanh pha hơn u_C góc $\pi/2$.

Câu 3: Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cảm kháng Z_L vào tần số của dòng điện xoay chiều qua cuộn dây ta được đường biểu diễn là

- A. đường parabol.
B. đường thẳng qua gốc tọa độ.
C. đường hypebol.
D. đường thẳng song song với trục hoành.

Câu 4: Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của dung kháng Z_C vào tần số của dòng điện xoay chiều qua tụ điện ta được đường biểu diễn là

- A. đường cong parabol.
B. đường thẳng qua gốc tọa độ.
C. đường cong hypebol.
D. đường thẳng song song với trục hoành.

Câu 5: Đồ thị biểu diễn của u_L theo i trong mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có dạng là

- A. đường cong parabol.
B. đường thẳng qua gốc tọa độ.
C. đường cong hypebol.
D. đường elip.

Câu 6: Đồ thị biểu diễn của u_C theo i trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện có dạng là

- A. đường cong parabol.
B. đường thẳng qua gốc tọa độ.
C. đường cong hypebol.
D. đường elip.

Câu 7: Đồ thị biểu diễn của u_R theo i trong mạch điện xoay chiều có dạng là

- A. đường cong parabol.
B. đường thẳng qua gốc tọa độ.
C. đường cong hypebol.
D. đường elip.

Câu 8: Đặt vào hai đầu cuộn cảm $L = 1/\pi$ (H) một điện áp xoay chiều $u = 141\cos(100\pi t)$ V. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

- A. $I = 1,41$ A B. $I = 1$ A C. $I = 2$ A D. $I = 100$ A.

Câu 9: Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$ (H) một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức

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

Câu 10: Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 1/\pi$ (H) một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)$ V. Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức

- A. $i = 2,2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ A.
B. $i = 2,2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$ A.
C. $i = 2,2\cos(100\pi t - \pi/3)$ A.
D. $i = 2,2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$ A.

Câu 11: Điện áp $u = 200\cos(100\pi t)$ V đặt ở hai đầu một cuộn dây thuần cảm $L = 1/\pi$ (H). Biểu thức cường độ dòng điện chạy qua cuộn cảm là

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

Câu 12: Mắc cuộn cảm có hệ số tự cảm $L = 0,318$ (H) vào điện áp $u = 200\cos(100\pi t + \pi/3)$ V. Biểu thức của dòng điện chạy qua cuộn cảm L là

- A. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ A.
 B. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)$ A.
 C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$ A
 D. $i = 2\cos(100\pi t - \pi/6)$ A.

Câu 13: Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 1/\pi$ (H) có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$ A. Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch này là

- A. $u = 200\cos(100\pi t + \pi/6)$ V.
 B. $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)$ V.
 C. $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$ V.
 D. $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$ V.

Câu 14: Cảm kháng của cuộn cảm

- A. tỉ lệ nghịch với tần số dòng điện xoay chiều qua nó.
 B. tỉ lệ thuận với hiệu điện thế xoay chiều áp vào nó.
 C. tỉ lệ thuận với tần số của dòng điện qua nó.
 D. có giá trị như nhau đối với cả dòng xoay chiều và dòng điện không đổi.

Câu 15: Khi tần số dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm tăng lên 4 lần thì cảm kháng của cuộn cảm

- A. tăng 2 lần. B. tăng 4 lần. C. giảm 2 lần. D. giảm 4 lần.

Câu 16: Mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm với độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu cuộn thuần cảm một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ V. Cường độ dòng điện **cực đại** của mạch được cho bởi công thức

- A. $I_0 = \frac{U}{\sqrt{2}\omega L}$ B. $I_0 = \frac{U}{\omega L}$ C. $I_0 = \frac{U\sqrt{2}}{\omega L}$ D. $I_0 = U\sqrt{2}\omega L$

Câu 17: Một cuộn dây dẫn điện trở không đáng kể được cuộn lại và nối vào mạng điện xoay chiều 127 V – 50 Hz. Dòng điện cực đại qua nó bằng 10A. Độ tự cảm của cuộn dây là

- A. 0,04 (H). B. 0,08 (H). C. 0,057 (H). D. 0,114 (H).

Câu 18: Mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Tần số của dòng điện trong mạch là f, công thức đúng để tính dung kháng của mạch là

- A. $Z_C = 2\pi fC$. B. $Z_C = \pi fC$. C. $Z_C = \frac{1}{2\pi fC}$ D. $Z_C = \frac{1}{\pi fC}$

Câu 19: Với mạch điện xoay chiều chỉ chứa tụ điện thì dòng điện trong mạch

- A. sớm pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch góc $\pi/2$.
 B. sớm pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch góc $\pi/4$.
 C. trễ pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch góc $\pi/2$.
 D. trễ pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch góc $\pi/4$.

Câu 20: Chọn câu **đúng** trong các phát biểu sau đây ?

- A. Tụ điện cho cả dòng điện xoay chiều và dòng điện một chiều đi qua.
 B. Điện áp giữa hai bản tụ biến thiên sớm pha $\pi/2$ đối với dòng điện.

C. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều qua tụ điện tỉ lệ nghịch với tần số dòng điện.

D. Dung kháng của tụ điện tỉ lệ thuận với chu kỳ của dòng điện xoay chiều.

Câu 21: Để tăng dung kháng của tụ điện phẳng có chất điện môi là không khí ta phải

A. tăng tần số của điện áp đặt vào hai bản tụ điện. B. tăng khoảng cách giữa hai bản tụ điện.

C. giảm điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện. D. đưa thêm bản điện môi vào trong lòng tụ điện.

Câu 22: Dung kháng của tụ điện

A. tỉ lệ nghịch với tần số của dòng điện xoay chiều qua nó.

B. tỉ lệ thuận với hiệu điện thế hai đầu tụ.

C. tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện xoay chiều qua nó.

D. có giá trị như nhau đối với cả dòng xoay chiều và dòng điện không đổi.

Câu 23: Khi tần số dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa tụ điện tăng lên 4 lần thì dung kháng của tụ điện

A. tăng 2 lần.

B. tăng 4 lần.

C. giảm 2 lần.

D. giảm 4 lần.

Câu 24: Mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Đặt vào hai đầu tụ điện một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ V. Cường độ dòng điện **hiệu dụng** của mạch được cho bởi công thức

A. $I = \frac{U_0}{\sqrt{2}\omega C}$

B. $I = \frac{U_0 \omega C}{\sqrt{2}}$

C. $I = \frac{U_0}{\omega C}$

D. $I = U_0 \omega C$

Câu 25: Mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Đặt vào hai đầu tụ điện một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ V. Cường độ dòng điện **cực đại** của mạch được cho bởi công thức

A. $I = \frac{U_0}{\sqrt{2}\omega C}$

B. $I = \frac{U_0 \omega C}{\sqrt{2}}$

C. $I = \frac{U_0}{\omega C}$

D. $I = U_0 \omega C$

Câu 26: Mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Đặt vào hai đầu tụ điện một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ V. Cường độ dòng điện **tức thời** của mạch có biểu thức là

A. $i = U_0 \omega C \sin(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$ A

B. $i = U_0 \omega C \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$ A

C. $i = U_0 \omega C \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$ A

D. $i = \frac{U_0}{C\omega} \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$ A

Câu 27: Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

A. Trong đoạn mạch chỉ chứa tụ điện, dòng điện biến thiên sớm pha $\pi/2$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

B. Trong đoạn mạch chỉ chứa tụ điện, dòng điện biến thiên chậm pha $\pi/2$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

C. Trong đoạn mạch chỉ chứa cuộn thuần cảm, dòng điện biến thiên chậm pha $\pi/2$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

D. Trong đoạn mạch chỉ chứa cuộn thuần cảm, điện áp ở hai đầu đoạn mạch biến thiên sớm pha $\pi/2$ so với dòng điện trong mạch.

Câu 28: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện. Điện áp tức thời và cường độ dòng điện tức thời của đoạn mạch là u và i . Điện áp hiệu dụng và cường độ hiệu dụng là U , I . Biểu

thức nào sau đây là **đúng**?

A. $\left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 1$

B. $\left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 2$

C. $\left(\frac{u}{U}\right)^2 - \left(\frac{i}{I}\right)^2 = 0$

D. $\left(\frac{u}{U}\right)^2 + \left(\frac{i}{I}\right)^2 = \frac{1}{2}$

Câu 29: Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Tại thời điểm t_1 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là $u_1; i_1$. Tại thời điểm t_2 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là $u_2; i_2$. Tần số góc của dòng điện được xác định bởi hệ thức nào dưới đây?

A. $\omega = C \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_1^2 - u_2^2}}$

B. $\omega = C \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_2^2 - u_1^2}}$

C. $\omega = \frac{1}{C} \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_2^2 - u_1^2}}$

D. $\omega = \frac{1}{C} \sqrt{\frac{i_2^2 - i_1^2}{u_1^2 - u_2^2}}$

Câu 30: Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung C. Tại thời điểm t_1 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là 40 V; 1A. Tại thời điểm t_2 điện áp và dòng điện qua tụ điện có giá trị lần lượt là 50 V ; 0,6 A. Dung kháng của mạch có giá trị là

A. 30 Ω .

B. 40 Ω .

C. 50 Ω .

D. 37,5 Ω .

Câu 31: Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Đặt điện áp

xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch. Tại thời điểm mà điện áp hai đầu mạch có giá trị $100\sqrt{10}$ V thì cường độ dòng điện trong mạch là 2A. Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện có giá trị là

A. $U_C = 100\sqrt{2}$ V.

B. $U_C = 100\sqrt{6}$ V.

C. $U_C = 100\sqrt{3}$ V.

D. $U_C = 200\sqrt{2}$ V.

Câu 32: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi - \pi/3)$ V vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong

mạch là 4A. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 5 \cos(100\pi t + \pi/6)$ A.

B. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ A.

C. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$ A.

D. $i = 5 \cos(100\pi t - \pi/6)$ A.

Câu 33: Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\sqrt{3}\pi}$ (F). Đặt điện

áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện chạy qua tụ điện có biểu thức $i = I_0 \cos(100\pi + \pi/6)$ A. Tại thời điểm mà điện áp hai đầu mạch có giá trị $100\sqrt{6}$ V thì cường độ dòng điện trong mạch là 2A. Biểu thức điện áp hai đầu tụ điện là

A. $u = 100\sqrt{3} \cos(100\pi t + 2\pi/3)$ V.

B. $u = 200\sqrt{3} \cos(100\pi t - \pi/2)$ V

C. $u = 100\sqrt{3} \cos(100\pi t - \pi/3)$

D. $u = 200\sqrt{3} \cos(100\pi t - \pi/3)$ V

Câu 34: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi - \pi/4)$ V vào hai đầu một tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Ở

thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là $50\sqrt{3}$ V thì cường độ dòng điện trong mạch là 0,5A.

BÀI 3: MẠCH CÓ R,L,C MẮC NỐI TIẾP

a) Định luật Ôm cho đoạn mạch R,L,C mắc nối tiếp

➤ Phương pháp giản đồ FRE-NEN cho đoạn mạch R,L,C.

Khi xét quá sự biến đổi dòng điện trong đoạn mạch với khoảng thời gian rất nhỏ thì cường độ dòng điện và điện áp xem như không đổi. Như vậy, đoạn mạch xem như là mạch điện có cường độ không đổi trong khoảng thời gian rất nhỏ, khi đó:

$$u_{AB} = u_R + u_L + u_C$$

⇒ Theo tính chất của vectơ, ta có:

$$\vec{U}_{0AB} = \vec{U}_{0R} + \vec{U}_{0L} + \vec{U}_{0C}$$

$$\Rightarrow \vec{U}_{AB} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$$

Vì $\vec{U}_R \uparrow \vec{I}; \vec{U}_L \perp \vec{I}; \vec{U}_C \perp \vec{I}; \vec{U}_L \updownarrow \vec{U}_C$ nên ta có giản đồ vectơ cho đoạn mạch R,L,C như sau:

Từ giản đồ vectơ, ta sẽ tính được các đại lượng cho đoạn mạch xoay chiều một cách dễ dàng:

+ Hiệu điện thế toàn mạch (U_{AB})

Xét $\triangle OBC \perp$ tại B, ta có:

$$U_{AB}^2 = U_R^2 + U_{LC}^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \quad (1)$$

$$\Rightarrow U_{AB} = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$$

+ Tổng trở (Z):

Từ (1), ta suy ra:

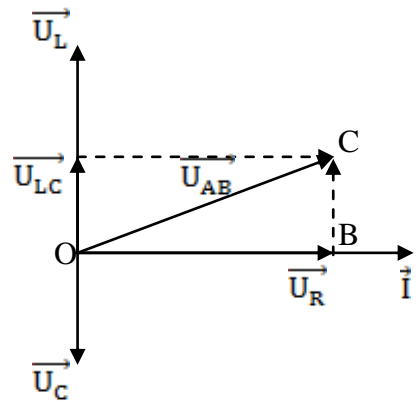
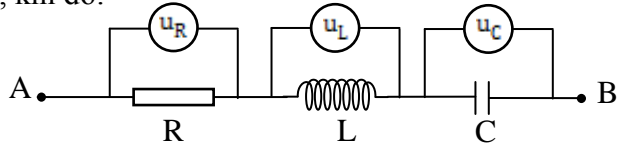
$$I^2 Z^2 = I^2 R^2 + I^2 (Z_L - Z_C)^2$$

$$\Rightarrow Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$$

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

+ Cường độ dòng điện:

$$I_0 = \frac{U_{0AB}}{Z} \Rightarrow I = \frac{U_{AB}}{Z}$$



Giản đồ vectơ cho đoạn mạch R,L,C khi $U_L > U_C$

➤ Các lưu ý quan trọng:

- Nếu cuộn dây không thuần cảm (cuộn cảm có điện trở nội r) thì khi đó ta xem đoạn mạch có 2 điện trở R và r mắc nối tiếp nhau, nên điện trở toàn phần là $R_p = R + r$. Khi đó:

$$- U_{AB} = \sqrt{(U_R + U_r)^2 + (U_L - U_C)^2}$$

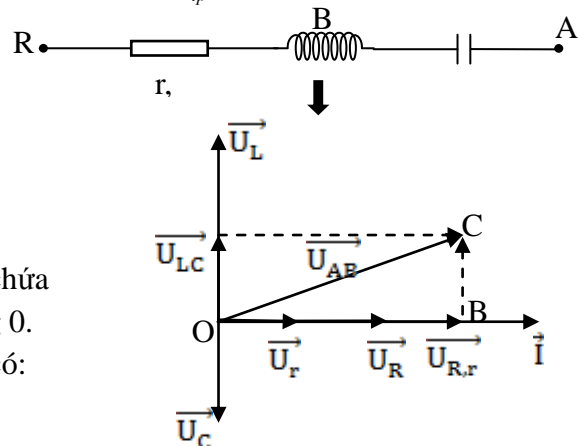
$$- Z = \sqrt{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$- I = \frac{U_{AB}}{Z} = \frac{U_{AB}}{\sqrt{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

- Trong các công thức trên, nếu mạch không chứa phần tử nào thì cho giá trị của phần tử đó bằng 0.

Ví dụ: Khi đoạn mạch không chứa tụ C, ta có:

$$- U_{AB} = \sqrt{(U_R + U_r)^2 + U_L^2}$$



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

$$- I = \frac{U_{AB}}{\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}}$$

❖ **BÀI TẬP: Điện áp, cường độ dòng điện và tổng trở**

Phương pháp:

- Điện áp:

$$\left\{ \begin{array}{l} U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \quad (\text{Cuộn dây thuần cảm}) \\ U = \sqrt{(U_R + U_r)^2 + (U_L - U_C)^2} \quad (\text{Cuộn dây không thuần cảm}) \end{array} \right.$$

- Tổng trở:

$$\left\{ \begin{array}{l} Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \quad (\text{Cuộn dây thuần cảm}) \\ Z = \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \quad (\text{Cuộn dây không thuần cảm}) \end{array} \right.$$

- Cường độ dòng điện:

$$I = I_R = I_L = I_C = \frac{U}{Z} = \frac{U_R}{R} = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{U_{RL}}{Z_{RL}} = \dots$$

- Khi $Z_L > Z_C$ ($U_L > U_C$), mạch có tính cảm kháng; Khi $Z_L < Z_C$ ($U_L < U_C$), mạch có tính dung kháng.

- Số ghi trên các thiết bị tiêu thụ điện, số chỉ vôn kế, ampe kế... là các giá trị hiệu dụng.

- Ta có thể suy trực tiếp về mối quan hệ qua lại giữa trở và điện áp:

$$\text{Ví dụ: } Z_L = 2Z_C \Rightarrow U_L = 2U_C$$

$$R = 2Z_L + Z_C \Rightarrow U_R = 2U_L + U_C$$

* **Lưu ý:** Khi đoạn mạch chỉ có 2 trong 3 phần tử, ta có:

Đoạn mạch chỉ chứa R,L	Đoạn mạch chỉ chứa R,C	Đoạn mạch chỉ chứa L,C
$U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$	$U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2}$	$U = U_L - U_C $
$Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$	$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2}$	$Z = Z_L - Z_C $

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Cho mạch điện RLC có $R = 10\sqrt{3} \Omega$, $L = \frac{3}{10\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ (F). Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V, tần số 50 Hz.

- Tính tổng trở của mạch.
- Tính cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch.
- Điện áp hiệu dụng trên từng phần tử R, L, C.

Hướng dẫn:

a) Ta có $Z_L = \omega.L = 30 (\Omega)$; $Z_C = 20 (\Omega)$

$$\text{Tổng trở của mạch: } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 20 (\Omega)$$

b) Cường độ hiệu dụng qua mạch: $I = \frac{U}{R} = 6$ (A)

c) Điện áp hiệu dụng trên từng phần tử :

$$U_R = I.R = 60\sqrt{3}(\Omega)$$

$$U_L = I.Z_L = 180(\Omega)$$

$$U_C = I.Z_C = 120(\Omega)$$

Ví dụ 2: Mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần $R = 40\Omega$, một cuộn thuần cảm có hệ số tự cảm $L = \frac{0,8}{\pi}(H)$ và một tụ điện có điện dung $C = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-4}F$ mắc nối tiếp. Biết rằng dòng điện qua mạch có dạng $i = 3\cos(100\pi t)(A)$

a. Tính cảm kháng của cuộn cảm, dung kháng của tụ điện và tổng trở toàn mạch.

b. Viết biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm, giữa hai đầu tụ điện.

Hướng dẫn:

a) Ta có $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,8}{\pi} = 80(\Omega)$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50(\Omega)$$

Tổng trở của mạch: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{40^2 + (80 - 50)^2} = 50(\Omega)$

b) Ta có: $U_{oR} = I_o R = 3.40 = 120(V)$. Vì u_R cùng pha với i nên:

$$u_R = 120\cos 100\pi t (V)$$

$U_{oL} = I_o Z_L = 3.80 = 240(V)$. Vì u_L nhanh pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$ nên:

$$u_L = 240\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$$

$U_{oC} = I_o Z_C = 3.50 = 150(V)$. Vì u_C chậm pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$ nên:

$$u_C = 150\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: 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 2: 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. $I = 2A$

B. $I = 1,5A$

C. $I = 1A$

D. $I = 0,5A$

Câu 3: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ từ cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ và tụ điện có điện dung

$C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

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

Câu 4: Đặt hiệu điện thế $u = 125\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) lên hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 30 \Omega$, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm $L = 0,4/\pi H$ và ampe kế nhiệt mắc nối tiếp. Biết ampe kế có điện trở không đáng kể. Số chỉ của ampe kế là

- A. 2,0 A. B. 2,5 A. C. 3,5 A. D. 1,8 A.

Câu 5: Cho một đoạn mạch điện gồm điện trở $R = 50 \Omega$ mắc nối tiếp với một cuộn dây thuần cảm $L = \frac{0,5}{\pi} H$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế: $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) V$ Biểu thức của cường độ dòng điện qua đoạn mạch là:

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

Câu 6: Cho mạch điện không phân nhánh RLC: $R = 80 \Omega$, cuộn dây có điện trở 20Ω , có độ tự cảm $L = 0,636 H$, tụ điện có điện dung $C = 0,318 \mu F$. Hiệu điện thế hai đầu mạch là: $u = 200 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) V$ thì biểu thức cường độ dòng điện chạy qua mạch điện là:

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

Câu 7: Một điện trở 50Ω ghép nối tiếp với một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $\frac{1,2}{\pi} H$. Cường độ dòng điện chạy qua mạch có biểu thức: $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) (A)$ thì hiệu điện thế hai đầu mạch là:

- A. $u = 260\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3} - \frac{67,4\pi}{180}) V$. B. $u = 260 \cos(100\pi t + \frac{67,4\pi}{180}) V$
 C. $u = 260\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{67,4\pi}{180}) V$. D. $u = 260\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3} + \frac{67,4\pi}{180}) V$

Câu 8: Đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 100(\Omega)$, cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi} (H)$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} (F)$ mắc nối tiếp. Dòng điện qua mạch có biểu thức $i = \sqrt{2} \cos 100\pi t (A)$. Hiệu điện thế hai đầu mạch có biểu thức:

$$A. u = 200 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (\text{V})$$

$$B. u = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{V})$$

$$C. u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{V})$$

$$D. u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (\text{V})$$

Câu 9: Một mạch gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng bằng 10Ω mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-4} F$. Dòng điện qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) A$. Biểu thức hiệu điện thế của hai đầu đoạn mạch là:

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

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

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

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

Câu 10: 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 $U_L = 40V$. Biểu thức i qua mạch là:

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

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

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

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

Câu 11: Một đoạn mạch điện gồm điện trở $R = 50\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn thuần cảm $L = 0,5/\pi$ (H). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$ (V). Biểu thức của cường độ dòng điện qua đoạn mạch là:

$$A. i = 2 \cos(100\pi t - \pi/2) (A).$$

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

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

$$D. i = 2 \cos 100\pi t (A).$$

Câu 12: Khi đặt điện áp 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 1 A. 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

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

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

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

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

Câu 13: Cho đoạn mạch xoay chiều LRC mắc nối tiếp hai đầu AB, L mắc vào AM, R mắc vào MN, C mắc vào NB. Biểu thức dòng điện trong mạch $i = I_0 \cos 100\pi t$ (A). Điện áp trên đoạn AN có dạng $u_{AN} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$ (V) và lệch pha 90° so với điện áp của đoạn mạch MB. Viết biểu thức u_{MB} ?

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

$$B. u_{MB} = 100 \cos(100\pi t)$$

$$C. u_{MB} = \frac{100\sqrt{6}}{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$D. u_{MB} = 100 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$$

Câu 14: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (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 2 A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

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

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

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

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

Câu 15: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp nhau. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là 150V, giữa hai đầu tụ điện là 100V. Dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t + \pi/6)$ (A). Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch là

$$A. u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2) \text{ V}.$$

$$B. u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2) \text{ V}.$$

$$C. u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - 2\pi/3) \text{ V}.$$

$$D. u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t + 2\pi/3) \text{ V}.$$

Câu 16: Đặt điện áp $u = 120 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm

thuần mắc nối tiếp điện trở thuần $R = 30 \Omega$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là 60 V. Dòng điện tức thời qua đoạn mạch là

$$A. i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12}) \text{ (A)}.$$

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

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

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

Câu 17: Cho đoạn mạch điện xoay chiều AB không phân nhánh gồm một cuộn cảm thuần, một tụ điện có điện dung C thay đổi được, một điện trở hoạt động 100Ω . Giữa AB có một điện áp xoay chiều luôn ổn định $u = 110 \cos(120\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V). Cho C thay đổi, khi $C = \frac{125}{3\pi} \mu\text{F}$ thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị lớn nhất. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là

$$A. u_L = 110\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (V)}.$$

$$B. u_L = 220 \cos(120\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (V)}.$$

$$C. u_L = 220 \cos(120\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}.$$

$$D. u_L = 110\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}.$$

Câu 18: khi đặt dòng điện áp xoay chiều vào hai đầu mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp một tụ điện C thì biểu thức dòng điện có dạng: $i_1 = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (A). mắc nối tiếp thêm vào mạch điện cuộn dây thuần cảm L rồi mắc vào điện áp nói trên thì biểu thức dòng điện có dạng $i_2 = I_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$ (A). Biểu thức hai đầu đoạn mạch có dạng:

A. $u=U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{12})(V)$

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

C. $u=U_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{12})(V)$

D. $u=U_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{4})(V)$

Câu 19: Cho mạch điện xoay chiều 1 cuộn dây có điện trở thuần $r = 20/\sqrt{3} \Omega$, $L = 1/5\pi$ H và tụ điện có điện dung $C = 10^{-3}/4\pi$ F mắc nối tiếp. Biết biểu thức điện áp 2 đầu cuộn dây là $u_d = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)V$. Điện áp 2 đầu của mạch là

A. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - 2\pi/3)V$

B. $u = 100\cos(100\pi t + 2\pi/3)V$

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

D. $u = 100\cos(100\pi t - \pi)V$

Câu 20: Một đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM chứa cuộn dây và đoạn mạch MB chứa tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{5\pi} F$ mắc nối tiếp với nhau. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp

xoay chiều có biểu thức $u = 200\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})V$ thì điện áp hai đầu đoạn mạch AM có biểu

thức $u_{AM} = 200\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})V$. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

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

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

C. $i = 4\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})(A)$

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	D	B	A	A	D	C	B	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	C	A	D	D	A	B	C	C	B

b) Độ lệch pha giữa điện áp và dòng điện:

Gọi φ là độ lệch pha giữa điện áp và dòng điện ($\varphi = \varphi_u - \varphi_i$), từ giản đồ pha ở hình dưới ta có:

$$\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{Z_L - Z_C}{R} \quad (2)$$

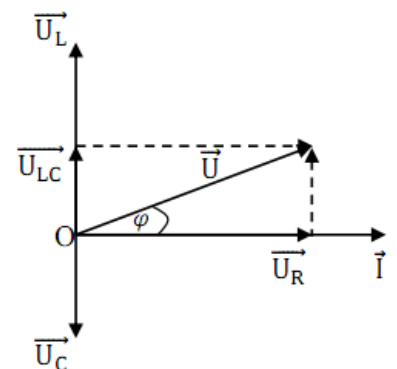
Hoặc: $\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z} \quad (3)$

$$\sin \varphi = \frac{U_{LC}}{U} = \frac{U_L - U_C}{U} = \frac{Z_L - Z_C}{Z} \quad (4)$$

* Lưu ý:

- Công thức (2) thường được dùng vì cho ra dấu của φ , trong khi công thức (3) và (4) không xác định được dấu của φ .

- $\begin{cases} Z_L > Z_C & U \text{ nhanh pha hơn } I \\ Z_L < Z_C & U \text{ trễ pha hơn } I \\ Z_L = Z_C & U \text{ cùng pha với } I \end{cases}$



❖ **BÀI TẬP**

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần $R = 50\Omega$, một cuộn thuần cảm có hệ số tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H) và một tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F) mắc nối tiếp. Biết rằng dòng điện qua mạch có dạng $i = 5 \cos 100\pi t$ (A). Viết biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu mạch điện.

Hướng dẫn:

$$\text{Ta có } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100(\Omega); Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50(\Omega)$$

$$\text{Tổng trở của mạch: } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{50^2 + (100 - 50)^2} = 50\sqrt{2}(\Omega)$$

$$\text{Áp dụng định luật Ôm: } U_0 = I_0 Z = 5 \cdot 50\sqrt{2} = 250\sqrt{2}(\text{V})$$

$$\text{Độ lệch pha giữa } u \text{ và } i: \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{100 - 50}{50} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}(\text{rad}).$$

Biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu mạch điện:

$$u = 250\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{V}).$$

Ví dụ 2: Cho đoạn mạch RLC gồm $R = 10\Omega$, $L = \frac{1}{10\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ (F). Điện áp hai đầu cuộn cảm có biểu thức $u = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ V.

- Viết biểu thức cường độ dòng điện chạy trong mạch.
- Viết biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch u , hai đầu điện trở u_R , hai đầu tụ điện u_C , u_{RL} , u_{RC} .

Hướng dẫn:

$$\text{a) Từ giả thiết ta có } \begin{cases} R = 10\Omega \\ Z_L = 10\Omega \\ Z_C = 20\Omega \end{cases} \rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 10\sqrt{2}\Omega$$

$$\text{Từ đó ta được } I_0 = \frac{U_{0L}}{Z_L} = 2\sqrt{2} \text{ A}$$

$$\text{Do } u_L \text{ nhanh pha hơn } i \text{ góc } \pi/2 \text{ nên } \varphi_{u_L} - \varphi_i = \frac{\pi}{2} \rightarrow \varphi_i = \varphi_{u_L} - \frac{\pi}{2} = 0 \rightarrow i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ A.}$$

- Viết biểu thức u , u_R , u_C , u_{RL} , u_{RC}

Viết biểu thức của u :

$$+ \text{Ta có } U_0 = I_0 \cdot Z = 2\sqrt{2} \cdot 10\sqrt{2} = 40 \text{ V.}$$

$$+ \text{Độ lệch pha của } u \text{ và } i: \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} = \varphi_u - \varphi_i \Leftrightarrow \varphi_u = \varphi_i - \frac{\pi}{4}$$

$$\text{Từ đó ta có biểu thức của điện áp hai đầu mạch } u = 40 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ V}$$

Viết biểu thức của u_R :

+ Ta có $U_{0R} = I_0 \cdot R = 2\sqrt{2} \cdot 10 = 20\sqrt{2}$ V.

+ Độ lệch pha của u_R và i : $\varphi_u = \varphi_i = 0 \rightarrow u_R = 20\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ V.

Viết biểu thức của u_C :

+ Ta có $U_{0C} = I_0 \cdot Z_C = 2\sqrt{2} \cdot 20 = 40\sqrt{2}$ V.

+ Độ lệch pha của u_C và i : $\varphi_{u_C} - \varphi_i = -\frac{\pi}{2} \rightarrow u_C = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ V.

Viết biểu thức của u_{RL} :

+ Ta có $U_{0RL} = I_0 \cdot Z_{RL} = 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 40$ V

+ Độ lệch pha của u_{RL} và i : $\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi_{RL} = \frac{\pi}{4} = \varphi_{u_{RL}} - \varphi_i \Leftrightarrow \varphi_{u_{RL}} = \frac{\pi}{4}$

Từ đó ta có: $u_{RL} = 40\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ V

Viết biểu thức của u_{RC} :

+ Ta có $U_{0RC} = I_0 \cdot Z_{RC} = 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 20\sqrt{10}$ V

+ Độ lệch pha của u_{RC} và i : $\tan \varphi = -\frac{Z_C}{R} = -2$

$\Rightarrow \varphi_{RC} \approx -\frac{63\pi}{180} = \varphi_{u_{RC}} - \varphi_i \Leftrightarrow \varphi_{u_{RC}} = -\frac{63\pi}{180} + \varphi_i = -\frac{63\pi}{180}$

Từ đó ta có: $u_{RC} = 20\sqrt{10}\cos(100\pi t - \frac{63\pi}{180})$ V

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Cho mạch R,L,C, $u = 240\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V, $R = 40\Omega$, $Z_C = 60\Omega$, $Z_L = 20\Omega$.Viết biểu thức của dòng điện trong mạch

A. $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ A

B. $i = 6\cos(100\pi t)$ A

C. $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)$ A

D. $i = 6\cos(100\pi t + \pi/4)$ A

Câu 2: Cho mạch điện R,L,C cho $u = 240\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V, $R = 40\Omega$, $Z_L = 60\Omega$, $Z_C = 20\Omega$,Viết biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch

A. $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ A.

B. $i = 6\cos(100\pi t)$ A.

C. $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/4)$ A

D. $i = 6\cos(100\pi t - \pi/4)$ A

Câu 3: Cho mạch R,L,C, $R = 40\Omega$, $Z_L = Z_C = 40\Omega$, $u = 240\sqrt{2}\cos(100\pi t)$.Viết biểu thức i

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

B. $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ A

C. $i = 6\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)$ A

D. $6\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$ A

Câu 4: Cho mạch R,L,C, $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. $R = 30\Omega$, $Z_L = 10\sqrt{3}\Omega$, $Z_C = 20\sqrt{3}\Omega$, xác định biểu thức i .

A. $i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t)$ A

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

C. $i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t + \pi/6)$ A

D. $i = 2\sqrt{6}\cos(100\pi t + \pi/6)$ A

Câu 5: Cho ba linh kiện: điện trở thuần $R = 60\Omega$, cuộn cảm thuần L và tụ điện C . Lần lượt đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp RL hoặc RC thì biểu thức cường

độ dòng điện trong mạch lần lượt là $i_1 = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/12)(A)$ và $i_2 = \sqrt{2} \cos(100\pi t + 7\pi/12)(A)$.
 Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì dòng điện trong mạch có biểu thức:

A. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)(A)$

B. $i = 2 \cos(100\pi t + \pi/3)(A)$

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

D. $i = 2 \cos(100\pi t + \pi/4)(A)$

Câu 6: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Cuộn dây thuần cảm $L = 0,3/\pi$ (H), $C = 4.10^{-4}/\pi$ (F); R là biến trở. Đặt mạch vào hiệu điện thế $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V. Viết biểu thức u_R khi công suất của mạch đạt cực đại

A. $u_R = 200 \cos(100\pi t - \pi/4)$ V

B. $u_R = 200 \cos(100\pi t + \pi/4)$ V

C. $u_R = 100 \cos(100\pi t - \pi/4)$ V

D. $u_R = 100 \cos(100\pi t - \pi/4)$ V

Câu 7: Đoạn mạch AC có điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp. B là một điểm trên AC với $u_{AB} = \cos 100\pi t$ (V) và $u_{BC} = \sqrt{3} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). Tìm biểu thức hiệu điện thế u_{AC} .

A. $u_{AC} = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V

B. $u_{AC} = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ V

C. $u_{AC} = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ V

D. $u_{AC} = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ V

Câu 8: Đặt điện áp xoay chiều vào vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H thì

cường độ dòng điện qua cuộn cảm có biểu thức $i = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V). Tại thời điểm cường độ tức thời của dòng điện qua cuộn cảm có giá trị 1,5 A thì điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm là 100 V. Điện áp hai đầu cuộn cảm có biểu thức

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

B. $u = 125 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V.

C. $u = 75\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V.

D. $u = 150 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V.

Câu 9: Đặt vào hai đầu AMNB của đoạn mạch RLC gồm nối tiếp. M là điểm nối giữa tụ điện và cuộn dây thuần cảm, N là điểm nối giữa cuộn dây và điện trở thuần. Khi đó biểu thức điện áp của hai đầu đoạn mạch NB là $u_{NB} = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ V và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN

sớm pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch AB một góc $\frac{\pi}{3}$. Biểu thức của điện áp hai đầu đoạn mạch AB là

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

B. $u = 40\sqrt{6} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V.

C. $u = 40\sqrt{6} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ V.

D. $u = 60\sqrt{6} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ 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 16: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Cuộn dây thuần cảm $L = 0,3/\pi$ (H), $C = 4.10^{-4} / \pi$ (F); R là biến trở. Đặt mạch vào hiệu điện thế $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Cho $R = 20\Omega$, Hỏi phải ghép với C một tụ C_1 như thế nào và bằng bao nhiêu để công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại; Viết biểu thức hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm khi đó.

A. mắc song song $C_1 = 0,637$ mF

B. mắc nối tiếp $C_1 = 0,637$ mF

C. mắc song song $C_1 = 0,637$ μ F

D. mắc nối tiếp $C_1 = 0,637$ μ F

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	A	D	A	A	B	B	B	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	B	D	B	B	B				

c) Cộng hưởng điện

Khi cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị lớn nhất, ta nói mạch đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Khi đó:

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

+ Điện áp 2 đầu đoạn mạch bằng điện áp 2 đầu điện trở.

+ $I_{\max} = \frac{U}{Z_{\min}} = \frac{U}{R} = \frac{U_R}{R}$

+ Điện áp 2 đầu đoạn mạch cùng pha với điện trở và cường độ dòng điện.

❖ BÀI TẬP:

VÍ DỤ:

Ví dụ 1. Một đoạn mạch nối tiếp gồm một điện trở $R = 10 \Omega$, cuộn dây thuần $L = 5$ mH và tụ điện $C = 5.10^{-4}$ F. Hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch $U = 220$ V.

a) Xác định tần số của dòng điện để có cộng hưởng.

b) Tính cường độ qua mạch và các hiệu điện thế U_L, U_C khi có cộng hưởng.

Hướng dẫn:

a) Khi cộng hưởng thì $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{5.10^{-3}.5.10^{-4}}} \approx 100$ Hz
b) Với $f = 100$ Hz thì $\omega = 200\pi \rightarrow Z_L = \omega L = 200\pi.5.10^{-3} \approx 3,14 \Omega = Z_C$ Khi có cộng hưởng thì $I = I_{\max} = \frac{U}{R} = 22$ A $\rightarrow U_L = U_C = I.Z_L = 69$ V

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L và C lần lượt là 30 V, 50 V và 90 V. Khi thay tụ C bằng tụ C để mạch có cộng hưởng điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R bằng

A. 50 V.

B. $70\sqrt{2}$ V.

C. 100 V.

D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 2. Cho ba linh kiện gồm điện trở thuần $R = 60\Omega$, cuộn cảm thuần L và tụ điện C. Lần lượt đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp RL hoặc RC thì

biểu thức cường độ dòng điện trong mạch lần lượt là $i_1 = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})(A)$ và

$i_2 = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{7\pi}{12})(A)$. Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì dòng

điện trong mạch có biểu thức:

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

B. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})(A)$

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

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

Câu 3. Cho đoạn mạch điện AB gồm R, L, C mắc nối tiếp với R là biến trở. Giữa AB có một điện áp $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ luôn ổn định. Cho R thay đổi, khi $R = 42,25 \Omega$ hoặc khi $R = 29,16 \Omega$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau; khi $R = R_0$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch

đạt giá trị lớn nhất, và cường độ dòng điện qua mạch $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})(A)$. Điện áp u có thể

có biểu thức

A. $u = 140,4\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{7\pi}{12})(V)$

B. $u = 70,2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{5\pi}{12})(V)$

C. $u = 140,4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})(V)$

D. $u = 70,2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})(V)$

Câu 4. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(120\pi t + \frac{\pi}{3})V$ vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự

cảm $L = \frac{1}{6\pi}H$. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $40\sqrt{2}V$ thì cường độ dòng điện

qua cuộn cảm là 1A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = 3\sqrt{2}\cos(120\pi t - \frac{\pi}{6})A$.

B. $i = 3\cos(120\pi t - \frac{\pi}{6})A$.

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(120\pi t - \frac{\pi}{6})A$.

D. $i = 2\cos(120\pi t + \frac{\pi}{6})A$.

Câu 5. Đặt vào hai đầu mạch điện RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L, C lần lượt bằng 30V; 50V; 90V. Khi thay tụ C bằng tụ C' để mạch có cộng hưởng điện thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở bằng

A. 50V.

B. $70\sqrt{2}V$.

C. 100V.

D. $100\sqrt{2}V$.

Câu 6: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, giá trị của R đã biết, L cố định. Đặt một điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch, ta thấy cường độ dòng điện qua mạch chậm pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp trên đoạn RL. Để trong mạch có cộng hưởng thì dung kháng Z_C của tụ phải có giá trị bằng

A. $\frac{R}{\sqrt{3}}$

B. R.

C. $R\sqrt{3}$.

D. 3R.

Câu 7: Một mạch điện RLC không phân nhánh gồm điện trở $R = 100\Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{\pi}H$ và tụ có điện dung C thay đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$. Thay đổi điện dung C cho đến khi điện áp hai đầu cuộn dây đạt cực đại. Giá trị cực đại đó bằng:

A. 200V

B. $100\sqrt{2}V$

C. $50\sqrt{2}V$

D. 50V

Câu 8: Cho mạch điện xoay chiều gồm R, cuộn dây thuần cảm $L = 0,159\text{H}$ và $C_0 = 100/\pi(\mu\text{F})$. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp $u = U_0\cos 100\pi t(\text{V})$. Cần mắc thêm tụ C thế nào và có giá trị bao nhiêu để mạch có cộng hưởng điện?

- A. Mắc nối tiếp thêm tụ $C = 100/\pi(\mu\text{F})$.
 B. Mắc nối tiếp thêm tụ $C = 2 \cdot 10^{-4}/\pi(\text{F})$.
 C. Mắc song song thêm tụ $C = 100/\pi(\mu\text{F})$.
 D. Mắc nối tiếp thêm tụ $C = 2 \cdot 10^{-4}/\pi(\text{F})$.

Câu 9: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm R, L, C mắc nối tiếp có $R = 200\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220V và tần số thay đổi được. Khi thay đổi tần số, công suất tiêu thụ có thể đạt giá trị cực đại bằng

- A. 200W .
 B. $220\sqrt{2}\text{ W}$.
 C. 242 W
 D. 484W .

Câu 10: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có giá trị các phần tử cố định. Đặt vào hai đầu đoạn này một điện áp xoay chiều có tần số thay đổi. Khi tần số góc của dòng điện bằng ω thì cảm kháng và dung kháng có giá trị $Z_L = 100\Omega$ và $Z_C = 25\Omega$. Để trong mạch xảy ra cộng hưởng, ta phải thay đổi tần số góc của dòng điện đến giá trị ω bằng

- A. 4ω .
 B. 2ω .
 C. $0,5\omega$.
 D. $0,25\omega$.

Câu 11. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos 2\pi ft$, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

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

Câu 12. 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 tụ điện lệch pha $\pi/6$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm lệch pha $\pi/6$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 C. trong mạch có cộng hưởng điện.
 D. điện áp giữa hai đầu điện trở lệch pha $\pi/6$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 13. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos \omega t$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $\omega = \omega_1$ thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là Z_{1L} và Z_{1C} . Khi $\omega = \omega_2$ thì trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức đúng là

- A. $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}$
 B. $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}}$
 C. $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}$
 D. $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}}$

Câu 14. Đặt điện áp $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh $\omega = \omega_1$ thì cảm kháng của cuộn cảm thuần bằng 4 lần dung kháng của tụ điện. Khi $\omega = \omega_2$ thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Hệ thức đúng là

- A. $\omega_1 = 2\omega_2$.
 B. $\omega_2 = 2\omega_1$.
 C. $\omega_1 = 4\omega_2$.
 D. $\omega_2 = 4\omega_1$.

Câu 15. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết $R = 20\Omega$; $L = 1/\pi(\text{H})$; mạch có tụ điện với điện dung C thay đổi, điện áp hai đầu đoạn mạch có tần số 50Hz . Để trong mạch xảy ra cộng hưởng thì điện dung của tụ có giá trị bằng

- A. $100/\pi(\mu\text{F})$.
 B. $200/\pi(\mu\text{F})$.
 C. $10/\pi(\mu\text{F})$.
 D. $400/\pi(\mu\text{F})$.

Câu 16. Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp: cuộn dây thuần cảm có $L = 0,318\text{H}$ và tụ C biến đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số $f = 50\text{Hz}$. Điện dung của tụ phải có giá trị nào sau đây để trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện?

- A. $3,18\mu\text{F}$. B. $3,18\text{nF}$. C. $38,1\mu\text{F}$. D. $31,8\mu\text{F}$.

Câu 17. Trong mạch điện RLC nối tiếp. Biết $C = 10/\pi (\mu\text{F})$. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch không đổi, có tần số $f = 50\text{Hz}$. Độ tự cảm L của cuộn dây bằng bao nhiêu thì cường độ hiệu dụng của dòng điện đạt cực đại. (Cho $R = \text{const}$).

- A. $10/\pi (\text{H})$. B. $5/\pi (\text{H})$. C. $1/\pi (\text{H})$. D. 50H .

Câu 18. Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết $L = 318\text{mH}$; $C = 17\mu\text{F}$; điện áp hai đầu mạch là $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)(\text{V})$; cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức: $i = 1,2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/12)(\text{A})$. Điện trở của mạch R bằng:

- A. 50Ω . B. 100Ω . C. 150Ω . D. 25Ω .

Câu 19. Cho mạch RLC nối tiếp. $R = 100\Omega$; cuộn dây thuần cảm $L = 1/2\pi (\text{H})$, tụ C biến đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)(\text{V})$. Xác định C để $U_C = 120\text{V}$.

- A. $100/3\pi (\mu\text{F})$. B. $100/2,5\pi (\mu\text{F})$. C. $200/\pi (\mu\text{F})$. D. $80/\pi (\mu\text{F})$.

Câu 20. Đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Điện trở thuần $R=100\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , tụ có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{F}$. Mắc vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều $u=U_0\cos 100\pi t(\text{V})$. Để hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế hai đầu điện trở R thì giá trị độ từ cảm của cuộn dây là

- A. $L = \frac{1}{\pi} \text{H}$ B. $L = \frac{10}{\pi} \text{H}$ C. $L = \frac{1}{2\pi} \text{H}$ D. $L = \frac{2}{\pi} \text{H}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	D	B	A	C	A	C	C	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	D	B	A	A	D	A	A	D	A

❖ **CÁC DẠNG BÀI TẬP TỔNG HỢP**

+ **Dạng 1: Môi quan hệ giữa các điện áp hiệu dụng**

Phương pháp:

Nhóm công thức tính U	Nhóm công thức tính I
$+ U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$	$+ I = \frac{U}{Z} = \frac{U_R}{R} = \frac{U_C}{Z_C}$
$+ U^2 = (U_R + U_i)^2 + (U_L - U_C)^2$ (r là điện trở nội)	
$+ U_{RL}^2 = U_R^2 + U_L^2$	$+ I = \frac{U_{RL}}{Z_{RL}} = \frac{U_{RC}}{Z_{RC}} = \frac{U_{LC}}{Z_{LC}}$
$+ U_{RC}^2 = U_R^2 + U_C^2$	
$+ U_{LC} = U_L - U_C $	

VÍ DỤ:

Ví dụ 1 : Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở, cuộn dây thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có dạng $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V)$. Mắc các Vôn kế lần lượt vào các dụng cụ trên theo thứ tự V_1, V_2, V_3 . Biết V_1 và V_3 chỉ 200V và dòng điện tức thời qua mạch cùng pha so với điện áp hai đầu đoạn mạch trên:

a) Số chỉ của V_2 là :

- A) 400V B) $400\sqrt{2}$ V C) $200\sqrt{2}$ V D) 200V

b) Biểu thức u_2 là :

- A) $400\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})V$. B) $400 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})V$.
 C) $400 \cos(100\pi t)V$. D) $200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})V$

c) Biểu thức u_3 là :

- A) $200 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})V$. B) $200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})V$.
 C) $200 \cos(100\pi t)V$. D) $200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})V$

Hướng dẫn:

a) Do dòng điện tức thời qua mạch cùng pha so với điện áp hai đầu đoạn mạch nên trong mạch có hiện tượng cộng hưởng nên

$$U_2 = U_3 = 200(V) \text{ (} U_2 \text{ là điện áp hai đầu cuộn dây, } U_3 \text{ là điện áp hai đầu tụ điện)}$$

Vậy số chỉ của vôn kế (V_2) là 200V

b) Ta có: $U_{02} = U_2\sqrt{2} = 200\sqrt{2}(V)$

$$\varphi_2 = \varphi_i + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}(\text{rad}) \text{ (Do } u \text{ và } I \text{ cùng pha)}$$

Biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn dây:

$$u_2 = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$$

c) Ta có: $U_{03} = U_3\sqrt{2} = 200\sqrt{2}(V)$

$$\varphi_2 = \varphi_i - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{2}(\text{rad}) \text{ (Do } u \text{ và } I \text{ cùng pha)}$$

Biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn dây:

$$u_3 = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Điện áp đặt vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C không phân nhánh. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là 100V, hai đầu R là 80V, hai bản tụ C là 60V. Mạch điện có tính cảm kháng. Tính điện áp hiệu dụng hai đầu L:

- A. 200V B. 20V C. 80V D. 120V

Câu 2: Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào 2 đầu đoạn mạch 1 điện áp xoay chiều, người ta đo được các điện áp hiệu dụng ở 2 đầu R, L, C lần lượt là $U_R = 30V$; $U_L = 80V$;

$U_C = 40V$ Điện áp hiệu dụng U_{AB} ở 2 đầu đoạn mạch là :

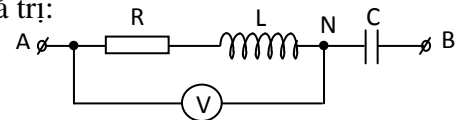
- A. 30V B. 40V C. 50V D. 150V.

Câu 3: Cho một đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ C, đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t)V$, lúc đó $Z_L = 2Z_C$ và điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở là $U_R = 30V$. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là:

- A. 30V B. 80V C. 60V D. 40V

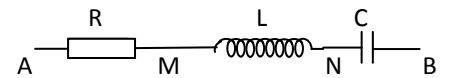
Câu 4: Cho mạch điện như hình vẽ với $U_{AB} = 300(V)$, $U_{NB} = 140(V)$, dòng điện i trễ pha so với u_{AB} một góc φ ($\cos\varphi = 0,8$), cuộn dây thuần cảm. Vôn kế V chỉ giá trị:

- A. 100(V) B. 200(V)
C. 320(V) D. 400(V)



Câu 5: Chọn câu **đúng**. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ (Hình 5). Người ta đo được các điện áp $U_{AM} = 16V$, $U_{MN} = 20V$, $U_{NB} = 8V$. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB là:

- A. 44V B. 20V C. 28V D.

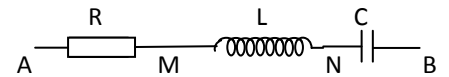


Hình 5

16V

Câu 6: Chọn câu **đúng**. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ (Hình 6). Người ta đo được các điện áp $U_{AN} = U_{AB} = 20V$; $U_{MB} = 12V$. Điện áp U_{AM} , U_{MN} , U_{NB} lần lượt là:

- A. $U_{AM} = 12V$; $U_{MN} = 32V$; $U_{NB} = 16V$
B. $U_{AM} = 12V$; $U_{MN} = 16V$; $U_{NB} = 32V$
C. $U_{AM} = 16V$; $U_{MN} = 24V$; $U_{NB} = 12V$
D. $U_{AM} = 16V$; $U_{MN} = 12V$; $U_{NB} = 24V$



Hình 6

Câu 7: Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C có điện dung thay đổi được, đoạn mạch MB là cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L. Thay đổi C để điện áp hiệu dụng của đoạn mạch AM đạt cực đại thì thấy các điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở và cuộn dây lần lượt là $U_R = 100\sqrt{2} V$, $U_L = 100V$. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là:

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

Câu 8: Cho đoạn mạch điện gồm điện trở thuần R, cảm thuần L, tụ điện C nối tiếp, đặt vào 2 đầu đoạn mạch điện áp hiệu dụng $100\sqrt{2}V$, Vôn kế nhiệt đo điện áp các đoạn: 2 đầu R là 100V; 2 Đầu tụ C là 60V thì số chỉ vôn kế khi mắc giữa 2 đầu cuộn cảm thuần L là

- A. 40V B. 120V C. 160V D. 80V

Câu 9: Đặt vào hai đầu mạch điện RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L, và C đều bằng nhau và bằng 20V. Khi tụ bị nối tắt thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở bằng:

- A. $30\sqrt{2} V$ B. $10\sqrt{2} V$ C. 20V D. 10V

Câu 10: Điện áp đặt vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C không phân nhánh. Điện áp hai đầu R là 80V, hai đầu L là 120V, hai bản tụ C là 60V. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là:

- A. 260V B. 140V C. 100V D. 20V

Câu 11: Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C không phân nhánh. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là 100V, hai đầu cuộn cảm thuần L là 120V, hai bản tụ C là 60V. Điện áp hiệu dụng hai đầu R là:

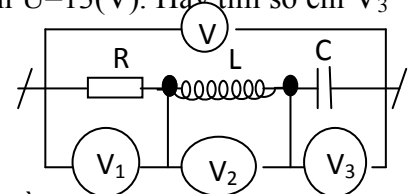
- A. 260V B. 140V C. 80V D. 20V

Câu 12: Điện áp đặt vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C không phân nhánh. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là 200V, hai đầu L là 240V, hai bản tụ C là 120V. Điện áp hiệu dụng hai đầu R là:

- A. 200V B. 120V C. 160V D. 80V

Câu 13: Cho mạch như hình vẽ, điện trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ C mắc nối tiếp. Các vôn kế có điện trở rất lớn, V_1 chỉ $U_R=5(V)$, V_2 chỉ $U_L=9(V)$, V chỉ $U=13(V)$. Hãy tìm số chỉ V_3 biết rằng mạch có tính dung kháng?

- A. 12(V) B. 21(V) C. 15 (V) D. 51(V)



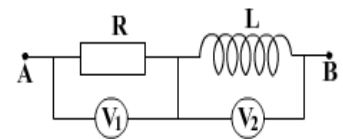
Câu 14: Cho một đoạn mạch RLC không phân nhánh, cuộn dây thuần cảm, độ tự cảm của cuộn dây có thể thay đổi được. Khi thay đổi giá trị của L thì thấy ở thời điểm điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở cực đại thì điện áp này gấp bốn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây cực đại thì điện áp này so với điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở khi đó gấp:

- A. 4,25 lần. B. 2,5 lần. C. 4 lần. D. $4\sqrt{2}$ lần.

Câu 15: Cho đoạn mạch như hình vẽ, L thuần cảm, $u_{AB} = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (V)$ và

$i = I_o \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (A)$. Tìm số chỉ các vôn kế V_1 và V_2 .

- A. 200V B. 100V
C. 200V và 100V D. 100V và 200V



Câu 16: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch L,R,C mắc nối tiếp theo thứ tự đó. Điện áp hai đầu các đoạn mạch chứa L,R và R,C lần lượt có biểu thức

$u_{L,R} = 150 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})V$; $u_{R,C} = 50\sqrt{6} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})V$. Cho $R = 25\Omega$. Cường độ dòng điện

trong mạch có giá trị hiệu dụng bằng:

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

Câu 17: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn cảm thuần L và tụ C có điện dung C thay đổi khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử lần lượt là $U_R = 40V$, $U_L = 40V$, $U_C = 70V$. Khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ là $50\sqrt{2} V$, điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bằng:

- A. $25\sqrt{2} V$ B. $25\sqrt{3} V$ C. 25V D. 50V

Câu 18: Cho mạch điện AB có hiệu điện thế không đổi gồm có biến trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Gọi U_1 , U_2 , U_3 lần lượt là hiệu điện thế hiệu dụng trên R, L và C. Biết khi $U_1 = 100V$, $U_2 = 200V$, $U_3 = 100 V$. Điều chỉnh R để $U_1 = 80V$, lúc ấy U_2 có giá trị

- A. 233,2V. B. $100\sqrt{2} V$. C. $50\sqrt{2} V$. D. 50V.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	B	C	B	D	C	C	B	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	C	B	A	B	A	A	A		

+ **Dạng 2: Các bài toán sử dụng giản đồ vecto**

Phương pháp:

- Nắm được các hệ thức trong tam giác vuông và tam giác thường.
- Sử dụng thành thạo 2 loại giản đồ pha sau:

Giản đồ pha chung gốc	Giản đồ pha nối tiếp
	<p>* Quy tắc vẽ: L-Lên; C-xuống; R- Ngang</p>

Hầu hết các bài toán đều sử dụng loại giản đồ pha chung gốc.

* Lưu ý:

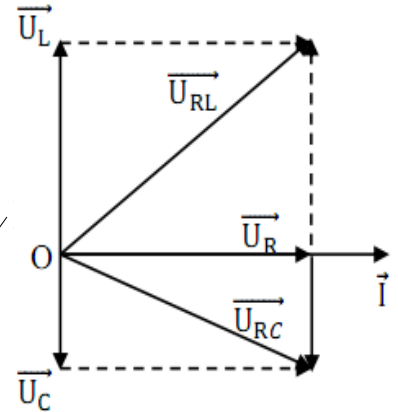
- Ta có thể biểu diễn các thành vecto khác trên giản đồ pha như \vec{U}_{RL} ; \vec{U}_{RC} ; ...

- Để tính độ lệch pha giữa u_1 và u_2 ta làm như sau:

+ **Bước 1:** Tính độ lệch pha giữa u_1 và i ($\varphi_{u_1/i}$) và giữa u_2 và i ($\varphi_{u_2/i}$)

+ **Bước 2:** Suy ra kết quả:

$$\varphi_{u_2} - \varphi_{u_1} = \varphi_{u_1/i} - \varphi_{u_2/i}$$



VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có điện trở $R = 100 \Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Đoạn mạch MB chỉ có cuộn cảm thuần với độ tự cảm L thay đổi được. Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$ V vào hai đầu đoạn mạch AB. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm cực đại, khi đó $u_{AM} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi)$ V. Giá trị của C và φ lần lượt là

- A. $0,2/\pi$ mF và $-\pi/3$.
- C. $0,1/\pi$ mF và $-\pi/4$.

- B. $0,1/\pi$ mF và $-\pi/3$.
- D. $0,05/\pi$ mF và $-\pi/4$.

Hướng dẫn:

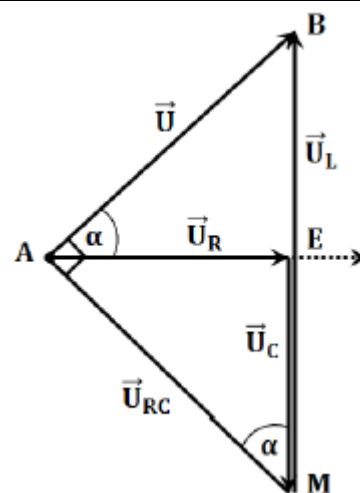
Ta có: $\varphi = -\frac{\pi}{4} (rad)$

Vì $U_{RC} = U = 100V$ nên tam giác AMB vuông cân tại A

Suy ra tam giác AEM vuông cân tại E

$$\Rightarrow U_C = U_R \Rightarrow Z_C = R = 100(\Omega)$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{\pi} (F)$$



BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/6)$ V thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t - \pi/6)$ A. Mạch điện có

- A. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ B. $\omega > \frac{1}{LC}$ C. $\omega > \frac{1}{\sqrt{LC}}$ D. $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 2: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = U_0 \cos(\omega t - \pi/6)$ V thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \sin(\omega t + \pi/3)$ A. Mạch điện có

- A. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ B. $\omega < \frac{1}{LC}$ C. $\omega > \frac{1}{\sqrt{LC}}$ D. $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 3: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/6)$ V thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \pi/2)$ A. Mạch điện có

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

Câu 4: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

$u = U_0 \cos(\omega t + \pi/6)$ V thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \pi/2)$ A. Mạch điện có

- A. $Z_L > Z_C$ B. $Z_L < Z_C$ C. $L < C$ D. $L > C$

Câu 5: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

$u = U_0 \cos(\omega t - \pi/6)$ V thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t - \pi/2)$ A. Mạch điện có

- A. $Z_L < Z_C$ B. $L < C$ C. $Z_L > Z_C$ D. $L > C$

Câu 6: Một mạch điện xoay chiều gồm hai trong ba phần tử R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/2)$ V thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \pi/6)$ A. Mạch điện có

- A. R và L , với $R > Z_L$ B. R và L , với $R < Z_L$
C. R và C , với $R > Z_C$ D. R và C , với $R < Z_C$

Câu 7: Một mạch điện xoay chiều gồm hai trong ba phần tử R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/5)$ V thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \pi/2)$ A. Mạch điện gồm có

A. R và L, với $R > Z_L$.

B. R và L, với $R < Z_L$.

C. R và C, với $R > Z_C$

D. R và C, với $R < Z_C$.

Câu 8: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

$u = U_0 \sin(\omega t + \pi/6)$ V thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t - \pi/4)$ A. Mạch điện có

A. $R < Z_L - Z_C$

B. $R < Z_C - Z_L$.

C. $R > Z_C - Z_L$.

D. $R = Z_C - Z_L$.

Câu 9: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Khi mắc vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/3)$ V thì điện áp giữa hai bản tụ là $u_C = U_{0C} \cos(\omega t - \pi/3)$ V. Khi đó

A. mạch có tính cảm kháng.

B. mạch có tính dung kháng.

C. mạch có tính trở kháng.

D. trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

Câu 10: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Khi mắc vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/3)$ V thì điện áp giữa hai bản tụ là $u_C = U_{0C} \cos(\omega t - \pi/6)$ V. Khi đó

A. mạch có tính trở kháng.

B. mạch có tính cảm kháng.

C. mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

D. mạch có tính dung kháng.

Câu 11: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Khi mắc vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/3)$ V thì điện áp giữa hai bản tụ là $u_C = U_{0C} \cos(\omega t)$ V. Khi đó

A. mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

B. mạch có tính cảm kháng.

C. mạch có tính trở kháng.

D. mạch có tính dung kháng.

Trả lời các câu hỏi 12, 13 và 14 với cùng dữ kiện sau:

Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Biết rằng u_{RC} lệch pha $\pi/2$ so với điện áp u_{RL} và $R = 25\sqrt{3} \Omega$, $U_{RL} = 100\sqrt{3}$ V, $U_{RC} = 100$ V.

Câu 12: Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch có giá trị là

A. $I = 1$ A.

B. $I = 2$ A

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

D. $I = \sqrt{3}$ A.

Câu 13: Điện áp giữa hai đầu tụ điện có giá trị là

A. $50\sqrt{3}$ V.

B. $50\sqrt{2}$ V.

C. $25\sqrt{3}$ V.

D. 50 V

Câu 14: Biết $f = 50$ Hz, hệ số tự cảm và điện dung có giá trị tương ứng là

A. $L = \frac{1,5}{\pi}$ H, $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F

B. $L = \frac{3}{4\pi}$ H, $C = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F

C. $L = \frac{1}{\pi}$ H, $C = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F

D. $L = \frac{3}{4\pi}$ H, $C = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{\pi}$ F

Trả lời các câu hỏi 15 và 16 với cùng dữ kiện sau:

Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Biết rằng u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với điện áp u của hai đầu mạch và lệch pha $2\pi/3$ so với điện áp hai đầu tụ điện. Cho $R = 30\sqrt{3} \Omega$, $u =$

$120\sqrt{3} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ V

Câu 15: Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch có giá trị là

A. $I = 4$ A

B. $I = \sqrt{2}$ A

C. $I = 2\sqrt{3}$ A

D. $I = \sqrt{3}$ A.

Câu 16: Cảm kháng và dung kháng có giá trị lần lượt là

A. $Z_L = 30$ V, $Z_C = 120$ V

B. $Z_L = 90$ V, $Z_C = 120$ V

C. $Z_L = 30$ V, $Z_C = 90$ V

D. $Z_L = 120$ V, $Z_C = 30$ V

Câu 17: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với u_{RC} thì ta có hệ thức

$$\text{A. } R = (Z_L - Z_C)^2 \quad \text{B. } R = \sqrt{Z_L \cdot Z_C} \quad \text{C. } \frac{R}{Z_L} = \frac{Z_C}{R + Z_L} \quad \text{D. } R^2 = Z_L \cdot Z_C$$

Câu 18: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với u_{RC} thì ta có

$$\text{A. } U_L^2 = U_R \cdot U_C \quad \text{B. } U_{LC}^2 = U_{RL}^2 + U_{RC}^2 \quad \text{C. } U_R^2 = U_L \cdot U_C \quad \text{D. } U_C^2 = U_R \cdot U_L$$

Câu 19: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với u_{RC} thì ta có hệ thức

$$\begin{aligned} \text{A. } U_{RL}^2 + U_{RC}^2 &= (U_L - U_C)^2 & \text{B. } U_{RL}^2 + U_{RC}^2 &= (U_L + U_C)^2 \\ \text{C. } U_{RL}^2 + U_{RC}^2 &= 2(U_L - U_C)^2 & \text{D. } U_{RL}^2 + U_{RC}^2 &= U_L \cdot U_C \end{aligned}$$

Câu 20: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với u_{RC} thì hệ thức nào dưới đây là **đúng**?

$$\begin{aligned} \text{A. } U_{RL} \cdot U_{RC} &= U_R(U_L - U_C) & \text{B. } \sqrt{U_{RL}^2 + U_{RC}^2} &= U_R(U_L + U_C) \\ \text{C. } U_{RL} \cdot U_{RC}^2 &= U_R(U_L + U_C)^2 & \text{D. } U_{RL}^2 + U_{RC}^2 &= U_R^2(U_L + U_C) \end{aligned}$$

Câu 21: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với u_{RC} thì hệ thức nào dưới đây là **đúng**?

$$\begin{aligned} \text{A. } \frac{1}{U^2} &= \frac{1}{U_{RL}^2} + \frac{1}{U_{RC}^2} & \text{B. } \frac{1}{U^2} &= \frac{1}{U_{RL}^2} + \frac{1}{U_R^2} + \frac{1}{U_{RC}^2} \\ \text{C. } \frac{1}{U_R^2} &= \frac{1}{U_{RL}^2} + \frac{1}{U_{RC}^2} & \text{D. } \frac{1}{U_R} &= \frac{U_{RL} + U_{RC}}{U^2} \end{aligned}$$

Câu 22: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với điện áp u của hai đầu mạch thì ta có hệ thức

$$\text{A. } R = (Z_L - Z_C)^2 \quad \text{B. } R^2 = Z_L \cdot (Z_C - Z_L) \quad \text{C. } R^2 = Z_L(Z_C + Z_L)^2 \quad \text{D. } R^2 = Z_L \cdot (Z_L - Z_C)$$

Câu 23: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với điện áp u của hai đầu mạch thì ta có hệ thức

$$\begin{aligned} \text{A. } U_C^2 &= U^2 + U_R^2 + U_L^2 & \text{B. } U_{RC}^2 &= U^2 + U_{RL}^2 \\ \text{C. } U_L^2 &= U^2 + U_R^2 + U_C^2 & \text{D. } U_R^2 &= U^2 + U_C^2 + U_L^2 \end{aligned}$$

Câu 24: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với điện áp u của hai đầu mạch thì ta có hệ thức

$$\text{A. } \frac{U_R}{U_L} = \frac{U_C}{U_R} \quad \text{B. } \frac{U_R}{U_L} = \frac{U_L - U_C}{U_R} \quad \text{C. } \frac{U_R}{U_C} = \frac{U_C - U_L}{U_R} \quad \text{D. } \frac{U_R}{U_L} = \frac{U_C - U_L}{U_R}$$

Câu 25: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Biết rằng, u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với điện áp u của hai đầu mạch và u_C lệch pha góc $\pi/6$ so với u . Hệ thức nào dưới đây được viết **đúng**?

$$\text{A. } Z_C = 4Z_L \quad \text{B. } Z_C = \sqrt{3}Z_L \quad \text{C. } Z_L = \sqrt{3}R \quad \text{D. } R = \sqrt{3}Z_C$$

Câu 26: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Biết rằng, u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với điện áp u của hai đầu mạch và u_C lệch pha góc $\pi/4$ so với u . Hệ thức nào dưới đây được viết **đúng**?

$$\text{A. } Z_C = 2Z_L = R \quad \text{B. } Z_C = \sqrt{2}Z_L = \sqrt{2}R \quad \text{C. } Z_C = 2R = 2Z_L \quad \text{D. } R = 2Z_C$$

Câu 27: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Biết rằng, u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với điện áp u của hai đầu mạch và lệch pha góc $5\pi/6$ so với u_C . Chọn hệ thức **đúng** trong các hệ thức sau?

$$\text{A. } R = \sqrt{3}Z_L \quad \text{B. } R = \sqrt{3}Z_C \quad \text{C. } R = \frac{\sqrt{3}Z_L}{4} \quad \text{D. } R = \frac{\sqrt{3}Z_C}{4}$$

Câu 28: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi u_{RC} lệch pha $\pi/2$ so với điện áp u của hai đầu mạch thì ta có hệ thức

$$\text{A. } R^2 = Z_C(Z_C - Z_L) \quad \text{B. } R^2 = Z_L(Z_C - Z_L) \quad \text{C. } R^2 = Z_C(Z_L - Z_C) \quad \text{D. } R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$$

Câu 29: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi u_{RC} lệch pha $\pi/2$ so với điện áp u của hai đầu

mạch thì ta có hệ thức

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

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

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

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

Câu 30: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi u_{RC} lệch pha $\pi/2$ so với điện áp u của hai đầu mạch thì ta có hệ thức

A. $\frac{U_C}{U_R} = \frac{U_R}{U_L - U_C}$

B. $\frac{U_R}{U_L} = \frac{U_L - U_C}{U_R}$

C. $\frac{U_R}{U_C} = \frac{U_C - U_L}{U_R}$

D. $\frac{U_R}{U_L} = \frac{U_C - U_L}{U_R}$

Câu 31: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Biết rằng, u_{RC} lệch pha $\pi/2$ so với điện áp u của hai đầu mạch và lệch pha góc $3\pi/4$ so với u_L . Chọn hệ thức **đúng** trong các hệ thức sau?

A. $U = \sqrt{2}U_L$

B. $U = 2U_C$

C. $U = \sqrt{2}U_R$

D. $U = 2U_R$

Câu 32: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có $U_L = U_R = U_C/2$ thì độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch với dòng điện qua mạch là

A. u nhanh pha $\pi/4$ so với i .

B. u chậm pha $\pi/4$ so với i .

C. u nhanh pha $\pi/3$ so với i .

D. u chậm pha $\pi/3$ so với i .

Câu 33: Cho mạch điện xoay chiều RLC. Khi u_{RC} lệch pha $3\pi/4$ so với điện áp u_L thì ta có hệ thức

A. $\frac{Z_L - Z_C}{R} = 1$

B. $R = Z_L$

C. $Z_L - Z_C = \sqrt{2}R$.

D. $R = Z_C$

Câu 34: Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $L = \frac{1}{\pi}$ (H), $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F), R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có biểu thức $u = U_0 \cos(100\pi t)$ V. Để u_C chậm pha $3\pi/4$ so với u_{AB} thì R phải có giá trị là

A. $R = 50 \Omega$.

B. $R = 150\sqrt{3} \Omega$.

C. $R = 100 \Omega$.

D. $R = 100\sqrt{2} \Omega$

Câu 35: Cho mạch điện LRC nối tiếp theo thứ tự trên. Biết R là biến trở, $L = \frac{4}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(100\pi t)$ V. Để điện áp u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với u_{RC} thì R có giá trị bằng bao nhiêu?

A. $R = 300 \Omega$.

B. $R = 100 \Omega$.

C. $R = 100\sqrt{2} \Omega$.

D. $R = 200 \Omega$.

Câu 36: Cho mạch điện mắc nối tiếp theo thứ tự R nối tiếp với L và nối tiếp với C , cuộn dây thuần cảm. Biết R thay đổi, $L = \frac{1}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t)$ V. Để u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với u_{RC} thì điện trở bằng

A. $R = 50 \Omega$.

B. $R = 100\sqrt{2} \Omega$.

C. $R = 100 \Omega$.

D. $R = 100\sqrt{3} \Omega$.

Câu 37: Cho một mạch điện RLC nối tiếp. Biết R thay đổi được, $L = \frac{0,8}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có biểu thức $u = U_0 \cos(100\pi t)$. Để u_{RL} lệch pha $\pi/2$ so với u thì R có giá trị là

A. $R = 20 \Omega$.

B. $R = 40 \Omega$.

C. $R = 48 \Omega$.

D. $R = 140 \Omega$.

Câu 38: Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $L = \frac{1}{\pi}$ (H), $C = \frac{25}{\pi}$ (μ F). Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu mạch ổn định và có biểu thức $u = U_0 \cos(100\pi t)$ V. Ghép thêm tụ C' vào đoạn chứa tụ C . Để điện áp hai đầu đoạn mạch lệch pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu bộ tụ thì phải ghép thế nào và giá trị của C bằng bao nhiêu?

A. ghép C' song song C , $C' = 75/\pi$ (μ F).

B. ghép C' nối tiếp C , $C' = 75/\pi$ (μ F).

C. ghép C' song song C, C' = 25 (μF).

D. ghép C nối tiếp C, C' = 100 (μF).

Trả lời các câu hỏi 39 và 40 với cùng dữ kiện sau:

Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp, điện áp giữa hai đầu mạch là $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V.

Cuộn cảm có độ tự cảm $L = \frac{2,5}{\pi}$ (H), điện trở thuần $r = R = 100 \Omega$. Người ta đo được hệ số công suất của mạch là $\cos\varphi = 0,8$.

Câu 39: Biết điện áp giữa hai đầu mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện qua mạch. Giá trị của C là bao nhiêu?

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

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

C. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F).

D. $C = \frac{10^{-3}}{\pi}$ (F).

Câu 40: 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 của C_1 ?

A. Mắc song song, $C_1 = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F

B. Mắc song song, $C_1 = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$ F

C. Mắc nối tiếp, $C_1 = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$ F

D. Mắc nối tiếp, $C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}$ F

Câu 41: Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 30 \Omega$ mắc nối tiếp với cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây là $U_d = 60$ V. Dòng điện trong mạch lệch pha $\pi/6$ so với u và lệch pha $\pi/3$ so với u_d . Điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch U có giá trị là

A. $U = 60\sqrt{2}$ V.

B. $U = 120$ V.

C. $U = 90$ V.

D. $U = 60\sqrt{3}$ V.

Câu 42: Một mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây và một tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện này một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi, điều chỉnh điện dung của tụ sao cho điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ có giá trị lớn nhất. Khi đó

A. điện áp giữa hai đầu cuộn dây sớm pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai bản tụ.

B. công suất tiêu thụ trên mạch là lớn nhất.

C. trong mạch có cộng hưởng điện.

D. điện áp giữa hai đầu mạch chậm pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu cuộn dây.

Câu 43: Đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Gọi U_R , U_L , U_C lần lượt là điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, cuộn cảm và tụ điện. Biết $U_L = 2U_R = 2U_C$. Kết luận nào dưới đây về độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện là **đúng**?

A. u sớm pha hơn i một góc $\pi/4$.

B. u chậm pha hơn i một góc $\pi/4$.

C. u sớm pha hơn i một góc $3\pi/4$.

D. u chậm pha hơn i một góc $\pi/3$.

Câu 44: Cho đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Đặt vào hai đầu một điện áp xoay chiều ổn định u thì điện áp giữa hai đầu các phần tử $U_R = U_C\sqrt{3}$, $U_L = 2U_C$. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện là

A. $\pi/6$.

B. $-\pi/6$.

C. $\pi/3$.

D. $-\pi/3$.

Câu 45: 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 $\pi/4$?

A. Tụ ghép với một cuộn thuần cảm có cảm kháng bằng 60Ω .

B. Tụ ghép với một điện trở thuần có độ lớn 30Ω .

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

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

1C	6B	11D	16A	21C	26C	31C	36B	41D
2A	7D	12B	17D	22B	27D	32B	37B	42D
3D	8C	13D	18C	23A	28C	33D	38A	43A
4B	9A	14B	19B	24D	29C	34A	39B	44A
5C	10C	15B	20A	25A	30A	35D	40D	45D

+ Dạng 3: Cuộn dây có điện trở thuần

Phương pháp:

Ta xem cuộn dây có điện trở thuần như đoạn mạch gồm điện trở thuần nối tiếp với cuộn dây. Khi đó ta có:

- Tổng trở của cuộn dây:

$$Z_{cd} = \sqrt{Z_L^2 + r^2}$$

- Tổng trở của mạch:

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

- Hiệu điện thế toàn mạch:

$$U = \sqrt{(U_R + U_r)^2 + (U_L - U_C)^2}$$

- Độ lệch pha giữa điện áp so với dòng điện:

$$\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R + U_r} = \frac{Z_L - Z_C}{R + r}$$

- Để chứng minh cuộn dây có điện trở thuần hay không, thông thường ta làm như sau:

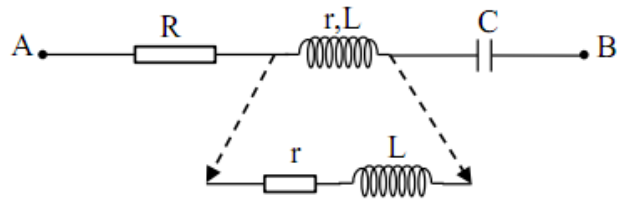
+ **Bước 1:** Giả sử cuộn dây thuần cảm, ta tính 1 trong 3 đại lượng: U, I hoặc Z

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

+ **Bước 2:** So sánh với giả thiết của đề bài

Nếu $U \neq U_{\text{đề bài}}; Z \neq Z_{\text{đề bài}}; I \neq I_{\text{đề bài}} \Rightarrow$ cuộn dây không thuần cảm

Nếu $U = U_{\text{đề bài}}; Z = Z_{\text{đề bài}}; I = I_{\text{đề bài}} \Rightarrow$ cuộn dây thuần cảm



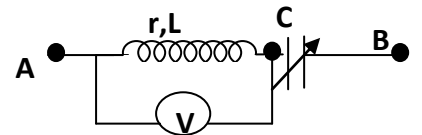
VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Cho mạch điện như hình vẽ: $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V); cuộn dây có $r = 15\Omega$;

$L = \frac{2}{25\pi}$ (H); C là tụ điện biến đổi. Điện trở vôn kế lớn vô cùng. Điều chỉnh C để số chỉ vôn kế lớn nhất. Tìm C và số chỉ vôn kế lúc này?

A. $C = \frac{10^{-2}}{8\pi}$ (F); $U_V = 136$ (V) B. $C = \frac{10^{-2}}{4\pi}$ (F); $U_V = 163$ (V)

C. $C = \frac{10^{-2}}{3\pi}$ (F); $U_V = 136$ (V) D. $C = \frac{10^{-2}}{5\pi}$ (F); $U_V = 186$ (V)



Hướng dẫn:

Do vôn kế mắc vào hai đầu cuộn dây nên số chỉ vôn kế là :

$$U_v = U_d = I \cdot Z_d = \frac{U}{Z} \cdot Z_d = \frac{U}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \cdot \sqrt{r^2 + (\omega L)^2}$$

Do Z_d không phụ thuộc C nên nó không đổi.

Vậy biểu thức trên tử số không đổi. \Rightarrow số chỉ Vôn kế lớn nhất khi mẫu số bé nhất:

$(\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2})_{\min}$ Điều này xảy ra khi cộng hưởng điện: $Z_C = Z_L = 8(\Omega)$.

Suy ra : $C = \frac{10^{-2}}{8\pi} (F)$

Lúc đó $Z = r$. Và số chỉ vôn kế :

$$U_v = U_d = \frac{U}{r} \cdot \sqrt{r^2 + (\omega L)^2} = \frac{120}{15} \cdot \sqrt{15^2 + (8)^2} = \frac{120}{15} \cdot 17 = 136V$$

Ví dụ 2: Mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây có điện trở $r = 30\Omega$, độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi} H$

mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là: $u = 120\cos 100\pi t (V)$. Với giá trị nào của C thì công suất tiêu thụ của mạch có giá trị cực đại và giá trị công suất cực đại bằng bao nhiêu?

A. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$ và $P_{\max} = 120 W$.

B. $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ và $P_{\max} = 120\sqrt{2} W$.

C. $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} F$ và $P_{\max} = 240 W$.

D. $C = \frac{10^{-3}}{\pi} F$ và $P_{\max} = 240\sqrt{2} W$.

Hướng dẫn:

Công suất tiêu thụ: $P = I^2 r = \frac{U^2 \cdot r}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

$$P_{\max} \Leftrightarrow Z_C = Z_L \Leftrightarrow \frac{1}{\omega C} = \omega L$$

$$C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{(100\pi)^2 \cdot \frac{0,4}{\pi}} = \frac{10^{-3}}{4\pi} F. \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{r} = \frac{120^2}{2 \cdot 30} = 240(W)$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây có điện trở thuần $r = 20\Omega$ và độ tự

cảm $L = \frac{0,8}{\pi} H$, tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$ và điện trở thuần R thay đổi được mắc nối tiếp. Điện áp hai đầu

đoạn mạch ổn định. Để mạch tiêu thụ công suất cực đại thì R phải có giá trị nào sau đây?

A. 100Ω .

B. 120Ω .

C. 60Ω .

D. 80Ω .

Câu 2. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây có điện trở thuần $r = 30\Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{0,8}{\pi}$ H, tụ điện $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$ F và điện trở thuần R thay đổi được mắc nối tiếp. Điện áp hai đầu đoạn mạch ổn định. Để công suất tiêu thụ trên R cực đại thì R phải có giá trị nào sau đây?
 A. 100Ω . B. 120Ω . C. 50Ω . D. 80Ω .

Câu 3. Mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cuộn dây có điện trở thuần $r = 30\Omega$, độ tự cảm $L = \frac{0,6}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{2\pi}$ mF. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $220V - 50Hz$. Để công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại thì giá trị của biến trở phải bằng
 A. 0Ω B. 10Ω C. 40Ω . D. 50Ω .

Câu 4. Một đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn dây có điện trở thuần $r = 100\sqrt{3}\Omega$ và độ tự cảm $L = 0,191$ H, tụ điện có điện dung $C = 1/4\pi$ (mF), điện trở R có giá trị thay đổi được. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Thay đổi giá trị của R để công suất tiêu thụ trong mạch đạt cực đại. Xác định giá trị cực đại của công suất trong mạch.
 A. $200W$ B. $228W$ C. $100W$ D. $50W$

Câu 5. Cho một mạch điện gồm biến trở R_x mắc nối tiếp với tụ điện có $C = 63,8\mu F$ và một cuộn dây có điện trở thuần $r = 70\Omega$, độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Đặt vào hai đầu một điện áp $U = 200V$ có tần số $f = 50Hz$. Giá trị của R_x để công suất của mạch cực đại và giá trị cực đại đó lần lượt là
 A. $0\Omega; 378,4W$ B. $20\Omega; 378,4W$ C. $10\Omega; 78,4W$ D. $30\Omega; 100W$

Câu 6. Chọn câu **đúng**. Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có $R_0 = 50\Omega$, $L = \frac{4}{10\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và điện trở thuần R thay đổi được. Tất cả được mắc nối tiếp với nhau, rồi đặt vào hai đầu đoạn mạch có điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đạt giá trị cực đại khi R có giá trị:
 A. 110Ω B. $78,1\Omega$ C. 10Ω D. $148,7\Omega$

Câu 7. Chọn câu **đúng**. Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có $R_0 = 50\Omega$, $L = \frac{4}{10\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và điện trở thuần $R = 30\Omega$ mắc nối tiếp nhau, rồi đặt vào hai đầu đoạn mạch có điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch và trên điện trở R lần lượt là:
 A. $P = 28,8W$; $P_R = 10,8W$ B. $P = 80W$; $P_R = 30W$
 C. $P = 160W$; $P_R = 30W$ D. $P = 57,6W$; $P_R = 31,6W$

Câu 8. Đặt điện áp $u = 400\cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là 2 A. Biết ở thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 400 V; ở thời

điểm $t + \frac{1}{400}$ (s), cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng không và đang giảm. Công

suất tiêu thụ điện của đoạn mạch X là

- A. 400 W. B. 200 W. C. 160 W. D. 100 W.

Câu 9. Đoạn mạch AB gồm $R_1L_1C_1$ nối tiếp đoạn mạch X. Đoạn AM gồm $R_1L_1C_1$ nối tiếp. Đoạn MB có hộp X, cũng có các phần tử là $R_2L_2C_2$ nối tiếp; $U_{AB} = 200V, f = 50Hz, I_{AB} = 2A; R_1 = 20\Omega$. Ở thời điểm $t(s), u_{AB} = 200\sqrt{2}(V)$ thì ở thời điểm $(t + 1/600)s, i_{AB} = 0(A)$ và đang giảm.

Công suất của đoạn mạch MB là:

- A. 266,4W B. 120W C. 320W D. 400W

Câu 10. Xét cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi}$ H. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây điện áp không đổi

$U_1 = 12V$ thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $I_1 = 0,4A$. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U_2 = 12V$, tần số $f = 50Hz$ thì công suất tiêu thụ ở cuộn dây là:

- A. 1,2 (W). B. 1,6 (W). C. 4,8 (W). D. 1,728 (W).

Câu 11. Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Biết đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được; đoạn mạch MB chỉ có cuộn dây. Đặt vào hai đầu A, B một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) rồi điều chỉnh tụ điện có điện dung $C = (10^{-3}\sqrt{3})/(7,5\pi)$ F thì mạch xảy ra cộng hưởng điện. Biết khi đó các điện áp tức thời u_{AM} và u_{MB} vuông pha nhau, công suất tiêu thụ trên đoạn AM bằng 1/4 công suất tiêu thụ trên toàn mạch. Công suất tiêu thụ trên toàn mạch khi đó bằng

- A. 100 W. B. 50 W. C. 200 W. D. $75\sqrt{3}$ W.

Câu 12. Cho một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và biến trở mắc nối tiếp với điện áp hiệu dụng ở 2 đầu đoạn mạch là $U = 24V$ không đổi. Khi biến trở có giá trị $R_1 = 18\Omega$ hoặc $R_2 = 128\Omega$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đều là P. Cảm kháng Z_L của cuộn dây và công suất cực đại của đoạn mạch khi thay đổi biến trở tương ứng là:

- A. $Z_L = 24\Omega$ và $P_{\max} = 12W$ B. $Z_L = 24\Omega$ và $P_{\max} = 24W$
C. $Z_L = 48\Omega$ và $P_{\max} = 6W$ D. $Z_L = 48\Omega$ và $P_{\max} = 12W$

Câu 13: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn dây không thuần cảm và tụ điện (có điện dung thay đổi được) mắc nối tiếp. Điều chỉnh điện dung của tụ điện bằng

$2 \cdot 10^{-4}/(\pi\sqrt{3})$ F thì mạch xảy ra cộng hưởng điện. Biết khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây bằng điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch và gấp đôi điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R. Công suất nhiệt trên cuộn dây khi đó bằng

- A. 50 W. B. 100 W. C. 200 W. D. 250 W.

Câu 14: Cho mạch RLC, có C thay đổi được điện áp hai đầu đoạn mạch $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V).

Khi $C = C_1 = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$ hoặc $C = C_2 = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ thì mạch tiêu thụ cùng công suất nhưng các dòng

điện i_1 và i_2 lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$. Xác định R nếu biết $L = \frac{1,5}{\pi} H$

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

Câu 15: Mạch điện RCL nối tiếp có C thay đổi được. Điện áp hai đầu đoạn mạch $u = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Khi $C = C_1 = 62,5/\pi$ (μF) thì mạch tiêu thụ công suất cực đại $P_{\max} = 93,75$ W. Khi $C = C_2 = 1/(9\pi)$ (mF) thì điện áp hai đầu đoạn mạch RC và cuộn dây vuông pha với nhau, điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây khi đó là:

- A. 90 V B. 120 V. C. 75 V D. $75\sqrt{2}$ V

Câu 16: Đoạn mạch xoay chiều AB có điện trở R mắc nối tiếp với cuộn dây, điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây và hai đầu điện trở R cùng giá trị, nhưng lệch pha nhau $\pi/3$. Nếu mắc nối tiếp thêm tụ điện có điện dung C thì $\cos\varphi = 1$ và công suất tiêu thụ là 100W. Nếu không có tụ thì công suất tiêu thụ của mạch là bao nhiêu?

- A. 80W B. 86,6W C. 75W D. 70,7W

Câu 17: Đoạn mạch xoay chiều AB có điện trở R_1 mắc nối tiếp với đoạn mạch R_2C , điện áp hiệu dụng hai đầu R_1 và hai đầu đoạn mạch R_2C có cùng giá trị, nhưng lệch pha nhau $\pi/3$. Nếu mắc nối tiếp thêm cuộn dây thuần cảm thì $\cos\varphi = 1$ và công suất tiêu thụ là 200W. Nếu không có cuộn dây thì công suất tiêu thụ của mạch là bao nhiêu?

- A. 160W B. 173,2W C. 150W D. 141,42W

Câu 18: Mạch điện xoay chiều RLC ghép nối tiếp, đặt vào hai đầu mạch một điện áp $u = U_0\cos\omega t$ (V). Điều chỉnh $C = C_1$ thì công suất của mạch đạt giá trị cực đại $P_{\max} = 400$ W. Điều chỉnh $C = C_2$ thì hệ số công suất của mạch là $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Công suất của mạch khi đó là

- A. 200W B. $200\sqrt{3}$ W C. 300W D. $150\sqrt{3}$ W

Câu 19: Đoạn mạch gồm một cuộn dây có điện trở R và độ tự cảm L nối tiếp với một tụ điện biến đổi có điện dung C thay đổi được. Điện áp xoay chiều ở hai đầu mạch là $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/6)$ (V). Khi $C = C_1$ thì công suất mạch là P và cường độ dòng điện qua mạch là $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/3)$ (A). Khi $C = C_2$ thì công suất mạch cực đại là P_0 . Tính công suất cực đại P_0 theo P.

- A. $P_0 = 4P/3$ B. $P_0 = 2P/\sqrt{3}$ C. $P_0 = 4P$ D. $P_0 = 2P$.

Câu 20: (Trích thi thử lần 1, Quỳnh Lưu - Nghệ An 2013) Cho mạch điện gồm R, L, C nối tiếp với R biến trở, cuộn cảm thuần. Mắc mạch này vào mạng điện xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$, khi $R = R_0$ thì công suất tiêu thụ của mạch là cực đại và bằng P_{\max} . Khi công suất tiêu thụ của mạch là $P = \frac{P_{\max}}{n}$ thì giá trị điện trở R là:

- A. $R = (n \pm \sqrt{n^2 - 1})R_0$. B. $R = (n + \sqrt{n^2 - 1})R_0$. C. $R = (n - \sqrt{n^2 - 1})R_0$. D. $R = (n - 1)R_0$.

Câu 21: Đặt điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn dây thuần cảm L, một điện trở R và một tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng trên cuộn dây L và trên tụ điện C bằng nhau và bằng một nửa trên điện trở R. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đó bằng:

- A. 144W B. 72W C. 240W D. 100W

Câu 22: Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 100$ V và tần số f không đổi. Điều chỉnh để $R = R_1 = 50\Omega$ thì công suất tiêu thụ của mạch là $P_1 = 60$ W và góc lệch pha

+ **Dạng 4: Viết phương trình dao động điện áp và cường độ dòng điện** $i, u, u_L, u_R, u_C, u_{RC}, \dots$

Phương pháp:

- Đối với i và u : Với φ là độ lệch pha của u so với I , ta có:

+ Nếu $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i) \Rightarrow u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_i + \varphi)$

+ Nếu

+ Để xác định I_0, U_0, φ ta thường dùng các công thức sau:

Tính I_0	$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_{0R}}{R} = \frac{U_{0C}}{Z_C} = \frac{U_{0RL}}{Z_{RL}} = \frac{U_{0RC}}{Z_{RC}} = \frac{U_{0LC}}{Z_{LC}} = I\sqrt{2}$
U_0	$U_0 = U\sqrt{2} = I_0 Z = I_0 R = I_0 Z_L = I_0 Z_C = I_0 Z_{RL} = \dots$
φ	$\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

- Đối với $u_R, u_L, u_C, u_{RL}, \dots$, thông thường ta làm theo các bước sau:

+ **Bước 1:** Tìm pha của i .

+ **Bước 2:** Xác định pha của điện áp cần viết phương trình thông qua độ lệch pha với i .

+ **Bước 3:** Tính điện áp rồi suy ra phương trình dao động.

* **Lưu ý:**

Các trường hợp có độ lệch pha đặc biệt:

+ $\varphi_{u_L} - \varphi_i = \frac{\pi}{2}; \varphi_{u_C} - \varphi_i = -\frac{\pi}{2}; \varphi_{u_R} = \varphi_i$

+ $\varphi_u = \varphi_{u_R} = \varphi_i$ khi mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Cho một mạch điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch là $u = 50\cos(100\pi t + \pi/6)$ V. Biết dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp góc $\pi/2$. Tại một thời điểm t , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\sqrt{3}$ A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 25 V. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

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

B. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ A

C. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ A

D. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ A

Hướng dẫn:

Do điện áp và dòng điện **lệch pha** nhau góc $\pi/2$ nên:

$$\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{25}{50}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{I_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow I_0 = 2A$$

Mặt khác, dòng điện chậm pha hơn điện áp góc $\pi/2$ nên $\varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3}$

Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch:

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

Ví dụ 2: Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6) A$, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là $12 V$, và sớm pha $\pi/6$ so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 12\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) V$

B. $u = 12\sqrt{2}\cos 100\pi t V.$

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

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

Hướng dẫn:

Từ giả thiết ta có :
$$\begin{cases} U = 12V \\ \varphi_u = \varphi_i + \frac{\pi}{6} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} U_0 = 12\sqrt{2}V \\ \varphi_u = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3} \end{cases} \rightarrow u = 12\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) V$$

Ví dụ 3: Một mạch điện xoay chiều có điện áp giữa hai đầu mạch là $u = 200\cos(100\pi t + \pi/6) V$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong mạch là $2\sqrt{2} A$. Biết rằng, dòng điện nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch góc $\pi/3$, biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 4\cos(100\pi t + \pi/3) A.$

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

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6) A.$

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

Hướng dẫn:

Từ giả thiết ta có :
$$\begin{cases} I = 2\sqrt{2}A \\ \varphi_i = \varphi_u + \frac{\pi}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} I_0 = 4A \\ \varphi_i = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} \end{cases} \rightarrow i = 4\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) V$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6) A$, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là $12 V$, và sớm pha $\pi/6$ so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 12\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) V$

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 2. Một mạch điện xoay chiều có điện áp giữa hai đầu mạch là $u = 200\cos(100\pi t + \pi/6) V$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong mạch là $2\sqrt{2} A$. Biết rằng, dòng điện nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch góc $\pi/3$, biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 4\cos(100\pi t + \pi/3) A.$

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

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$ A.

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

Câu 3: Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch là $\pi/2$. Tại một thời điểm t , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 2 A thì điện áp giữa hai đầu mạch là $100\sqrt{6}$ V. Biết cường độ dòng điện cực đại là 4 A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch điện có giá trị là

A. $U = 100$ V.

B. $U = 200$ V.

C. $U = 300$ V.

D. $U = 220$ V.

Câu 4: Cho một mạch điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch là $u = 50\cos(100\pi t + \pi/6)$ V. Biết dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp góc $\pi/2$. Tại một thời điểm t , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\sqrt{3}$ A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 25 V. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

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

B. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ A

C. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ A

D. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ A

Câu 5: Đoạn mạch xoay chiều AB gồm có $R = 86,6\Omega$, $L = 0,5/\pi(H)$ mắc nối tiếp và $u_{AB} = 100\cos(100\pi t)V$. Biểu thức điện áp ở hai đầu L là:

A. $u_L = 50\cos(100\pi t + \pi/3)V$

B. $u_L = 50\cos(100\pi t + \pi/2)V$

C. $u_L = 50\cos(100\pi t + \pi/6)V$

D. $u_L = 50\cos(100\pi t + \pi/4)V$

Câu 6: Một đoạn mạch gồm một tụ điện có dung kháng $Z_C = 100\Omega$ và cuộn dây có cảm kháng $Z_L = 200\Omega$ mắc nối tiếp nhau. Hiệu điện thế tại hai đầu cuộn cảm có dạng $u_L = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})V$. Biểu thức hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện có dạng như thế nào?

A. $u_C = 50\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})V$

B. $u_C = 50\cos(100\pi t - \frac{5\pi}{6})V$

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

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

Câu 7: Mạch điện xoay chiều gồm tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F, cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{10\pi}$ H mắc nối tiếp. Biết cường độ dòng điện là $i = 4\cos(100\pi t)$ (A). Biểu thức điện áp hai đầu mạch ấy là như thế nào?

A. $u = 36\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi)$ (V)

B. $u = 360\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V)

C. $u = 220\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V)

D. $u = 360\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V)

Câu 8: Điện áp giữa hai đầu một cuộn dây có $r = 4\Omega$; $L = 0,4\pi(H)$ có thức: $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})(V)$. Biểu thức của cường độ dòng xoay chiều trong mạch là:

A. $i = 50\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})(A)$

B. $i = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})(A)$

$$\text{C. } i = 50\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})(\text{A})$$

$$\text{D. } i = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})(\text{A})$$

Câu 9: Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm hai đoạn mạch AN và NB mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều ổn định $u_{AB} = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)$ (V), khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch NB là $u_{NB} = 50\sqrt{2}\sin(100\pi t + 5\pi/6)$ (V). Biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AN là

$$\text{A. } u_{AN} = 150\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/3) \text{ (V).}$$

$$\text{B. } u_{AN} = 150\sqrt{2}\cos(120\pi t + \pi/3) \text{ (V).}$$

$$\text{C. } u_{AN} = 150\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3) \text{ (V).}$$

$$\text{D. } u_{AN} = 250\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3) \text{ (V).}$$

Câu 10: Đoạn mạch điện xoay chiều AMB cấu tạo gồm đoạn AM chứa R và C mắc nối tiếp với đoạn MB chứa cuộn cảm thuần có L thay đổi. Điện áp xoay chiều hai đầu mạch AB: $u = 75\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). Điều chỉnh L đến khi U_{MB} có giá trị cực đại bằng 125 V. Biểu thức điện áp giữa hai đầu AM là

$$\text{A. } u_{AM} = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (V).}$$

$$\text{B. } u_{AM} = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V).}$$

$$\text{C. } u_{AM} = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V).}$$

$$\text{D. } u_{AM} = 100\cos 100\pi t \text{ (V).}$$

Câu 11: Cho mạch điện xoay chiều có $R=30\Omega$, $L=\frac{1}{\pi}$ (H), $C=\frac{10^{-4}}{0.7\pi}$ (F); điện áp 2 đầu mạch là $u=120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V), thì cường độ dòng điện trong mạch là

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

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

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

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

Câu 12: Đặt điện áp xoay chiều $u=U_0\cos\left(120\pi t+\frac{\pi}{3}\right)$ V vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L=\frac{1}{6\pi}$ H. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $40\sqrt{2}$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 1 A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

$$\text{A. } i=3\sqrt{2}\cos\left(120\pi t-\frac{\pi}{6}\right) \text{ A.}$$

$$\text{B. } i=2\cos\left(120\pi t+\frac{\pi}{6}\right) \text{ A.}$$

$$\text{C. } i=3\cos\left(120\pi t-\frac{\pi}{6}\right) \text{ A.}$$

$$\text{D. } i=2\sqrt{2}\cos\left(120\pi t-\frac{\pi}{6}\right) \text{ A.}$$

Câu 13: Cho mạch xoay chiều có R, L, C mắc nối tiếp có $R=30\Omega$, $C=\frac{10^{-4}}{\pi}$ (F), L thay đổi được cho hiệu điện thế 2 đầu mạch là $U=100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V), để u nhanh pha hơn i góc $\frac{\pi}{6}$ rad thì Z_L và i khi đó là:

$$A. Z_L = 117,3(\Omega), i = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})(A) \quad B. Z_L = 100(\Omega), i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})(A)$$

$$C. Z_L = 117,3(\Omega), i = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(A) \quad C. Z_L = 100(\Omega), i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(A)$$

Câu 14: Xét đoạn mạch gồm một điện trở hoạt động bằng 100Ω , một tụ điện có điện dung $C = \frac{50}{\pi} \mu F$ và một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{3}{\pi} H$ mắc nối tiếp. Nếu đặt vào hai đầu một điện áp $u = 200 \cos 100\pi t$ (V) thì điện áp giữa hai đầu điện trở hoạt động có biểu thức

$$A. u_R = 200 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (V).$$

$$B. u_R = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V).$$

$$C. u_R = 200 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (V).$$

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

Câu 15: Cho đoạn mạch điện AB không phân nhánh gồm cuộn cảm thuần, tụ điện có điện dung thay đổi được, một điện trở hoạt động 100Ω . Giữa A, B có một điện áp xoay chiều ổn định

$$u = 110 \cos(120\pi t - \frac{\pi}{3}) (V). \text{ Cho C thay đổi. Khi } C = \frac{125}{3\pi} \mu F \text{ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu}$$

cuộn có giá trị lớn nhất. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là

$$A. u_L = 220 \cos(120\pi t + \frac{\pi}{2}) (V).$$

$$B. u_L = 110\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{\pi}{2}) (V).$$

$$C. u_L = 220 \cos(120\pi t + \frac{\pi}{6}) (V).$$

$$D. u_L = 110\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{\pi}{6}) (V).$$

Câu 16: Đặt vào hai đầu mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây và một tụ điện mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều ổn định có biểu thức $u = 100\sqrt{6} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (V)$. Dùng vôn kế có điện trở rất lớn lần lượt đo điện áp giữa hai đầu cuộn cảm và hai bản tụ điện thì thấy chúng có giá trị lần lượt là $100V$ và $200V$. Biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn dây là:

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

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

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

$$D. u_d = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4}) (V).$$

Câu 17: Cho đoạn mạch gồm R, L, C mắc theo thứ tự trên vào đoạn mạch AB. M là điểm giữa L và C; Biểu thức hiệu điện thế tức thời giữa hai điểm A và M là $u_{AM} = u_{RL} = 200 \cos 100 \pi t (V)$. Viết biểu thức u_{AB} ?

$$A. u_{AB} = 200 \cos(100\pi t) (V)$$

$$B. u_{AB} = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$$

$$C. u_{AB} = 200 \cos(100\pi t - \pi/2) (V)$$

$$D. u_{AB} = 200 \cos(100\pi t + \pi/2) (V)$$

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $60 V$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện 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 19: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ vào hai đầu đoạn mạch chứa một điện trở thuần và một tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$. Mắc nối tiếp vào mạch tụ thứ hai có cùng điện dung với tụ đã cho. Khi đó, biểu thức dòng điện qua mạch là

- A. $i = 0,63I_0 \cos(\omega t - 0,147\pi)$ (A) B. $i = 0,63I_0 \cos(\omega t - 0,352\pi)$ (A)
 C. $i = 1,26I_0 \cos(\omega t - 0,147\pi)$ (A) D. $i = 1,26I_0 \cos(\omega t - 0,352\pi)$ (A)

Câu 20: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R, L mắc nối tiếp. $R = 20 \Omega$, $L = 0,2/\pi$ H. Đoạn mạch được mắc vào điện vào điện áp $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ 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. $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ A D. $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	B	B	A	B	D	B	C	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	B	A	D	D	C	C	C	A	A

TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP DẠNG

Câu 1: Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $L = \frac{1}{2\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F), R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có biểu thức $u = U_0 \cos(100\pi t)$ V. Để u_L nhanh pha $2\pi/3$ so với u thì R phải có giá trị

- A. $R = 50 \Omega$. B. $R = 50\sqrt{3} \Omega$ C. $R = 100 \Omega$. D. $R = 100\sqrt{3} \Omega$

Câu 2: Khi mắc lần lượt R, L, C vào một điện áp xoay chiều ổn định thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua của chúng lần lượt là 2A, 1A, 3A. Khi mắc mạch gồm R, L, C nối tiếp vào điện áp trên thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch bằng

- A. 1,25 A B. 1,2 A. C. $3\sqrt{2}$ A. D. 6 A.

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

- A. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$ B. $\frac{U^2}{U_0^2} - \frac{i^2}{I_0^2} = 0$ C. $\frac{U^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 2$ D. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$

Câu 4: Một khung dây quay đều quanh trục xx' trong một từ trường đều có đường cảm ứng từ

vuông góc với trục quay xx' . Muốn tăng biên độ suất điện động cảm ứng trong khung lên 4 lần thì chu kỳ quay của khung phải

- A. tăng 4 lần. B. tăng 2 lần. C. giảm 4 lần. D. giảm 2 lần.

Câu 5: Một khung dây dẫn có diện tích $S = 50 \text{ cm}^2$ gồm 250 vòng dây quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung, và có độ lớn $B = 0,02 \text{ (T)}$. Từ thông cực đại gửi qua khung là

- A. 0,025 Wb. B. 0,15 Wb. C. 1,5 Wb. D. 15 Wb.

Câu 6: Một vòng dây phẳng có đường kính 10 cm đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = 1/\pi \text{ (T)}$. Từ thông gửi qua vòng dây khi véc tơ cảm ứng từ \vec{B} hợp với mặt phẳng vòng dây một góc $\alpha = 30^\circ$ bằng

- A. $1,25 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$. B. 0,005 Wb. C. 12,5 Wb. D. 50 Wb.

Câu 7: Khi ta mắc R, C vào một điện áp có biểu thức không đổi, giá trị hiệu dụng $U = 100 \text{ V}$, thì thấy i sớm pha so với u là $\pi/4$, khi ta mắc R, L vào điện áp này thì thấy điện áp sớm pha so với dòng điện là $\pi/4$. Hỏi khi ta mắc cả ba phần tử trên vào điện áp đó thì điện áp hai đầu L và C có giá trị là

- A. $100\sqrt{2} \text{ V}$. B. $50\sqrt{2} \text{ V}$. C. 0 V. D. 200 V.

Câu 8: Khi ta mắc R, C vào một điện áp có biểu thức không đổi thì thấy i sớm pha so với u là $\pi/4$, khi ta mắc R, L vào điện áp này thì thấy điện áp sớm pha so với dòng điện là $\pi/4$. Hỏi khi ta mắc cả ba phần tử trên vào điện áp đó thì u và i lệch pha nhau là

- A. π . B. 0. C. $\pi/2$. D. $\pi/4$.

Câu 9: Cho mạch R, L, C với các giá trị ban đầu thì cường độ trong mạch đang có giá trị I, và dòng điện sớm pha $\pi/3$ so với điện áp. Nếu ta tăng L và R lên hai lần, giảm C đi hai lần thì I và độ lệch pha của u và i sẽ biến đổi thế nào?

- A. I không đổi, độ lệch pha không đổi. B. I giảm, độ lệch pha không đổi.
C. I giảm $\sqrt{2}$ lần, độ lệch pha không đổi. D. I và độ lệch đều giảm.

Câu 10: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L và C lần lượt là 30 V, 50 V và 90 V. Khi thay tụ C bằng tụ C để mạch có cộng hưởng điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R bằng

- A. 50 V. B. $70\sqrt{2} \text{ V}$. C. 100 V. D. $100\sqrt{2} \text{ V}$.

Câu 11: Trong mạch điện gồm r, R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z là tổng trở của mạch. Độ lệch pha φ giữa điện áp 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 12: Trong mạch điện gồm r, R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z là tổng trở của mạch. Độ lệch pha φ giữa điện áp 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 13: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với một tụ điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây, giữa hai bản tụ, giữa hai đầu đoạn mạch lần lượt là: U_d , U_C , U . Biết $U_d = \sqrt{2}U_C$; $U = U_C$

- A. Vì $U_L \neq U_C$ nên $Z_L \neq Z_C$, vậy trong mạch không xảy ra cộng hưởng.
B. Cuộn dây có điện trở thuần đáng kể, trong mạch không xảy ra hiện tượng cộng hưởng.
C. Cuộn dây có điện trở thuần đáng kể, trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng.
D. Cuộn dây có điện trở thuần không đáng kể.

Câu 14: Biểu thức hiệu điện thế hai đầu một đoạn mạch $u = 200\cos(\omega t)$ V. Tại thời điểm t , điện áp $u = 100$ V và đang tăng. Hỏi vào thời điểm $t' = t + \frac{T}{4}$ điện áp u có giá trị bằng bao nhiêu ?

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

Câu 15: Tại thời điểm t , điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$ V 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 16: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch có biểu thức $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$ V. Tại một thời điểm t_1 nào đó điện áp đang giảm và có giá trị tức thời là $110\sqrt{2}$ V. Hỏi vào thời điểm $t_2 = t_1 + 0,005$ (s) thì điện áp có giá trị tức thời bằng bao nhiêu ?

- A. $-110\sqrt{3}$ V. B. $110\sqrt{3}$ V. C. $-110\sqrt{6}$ V. D. $110\sqrt{6}$ V.

Câu 17: Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = I_0\cos(100\pi t)$ A. Trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,018 (s) cường độ dòng điện có giá trị tức thời có giá trị bằng $0,5I_0$ vào những thời điểm nào?

- A. $\frac{1}{400}$ s; $\frac{2}{400}$ s B. $\frac{1}{500}$ s; $\frac{3}{500}$ s C. $\frac{1}{300}$ s; $\frac{5}{300}$ s D. $\frac{1}{600}$ s; $\frac{5}{600}$ s

Câu 18: Cho một nguồn xoay chiều ổn định. Nếu mắc vào nguồn một điện trở thuần R thì dòng điện qua R có giá trị hiệu dụng $I_1 = 3$ A. Nếu mắc tụ C vào nguồn thì được dòng điện có cường độ hiệu dụng $I_2 = 4$ A. Nếu mắc R và C nối tiếp rồi mắc vào nguồn trên thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng là

- A. 1 A. B. 2,4 A. C. 5 A. D. 7 A.

Câu 19: Một mạch điện gồm điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm và một tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0\cos(\omega t)$ V. Khi thay đổi điện dung của tụ để cho điện áp giữa hai bản tụ đạt cực đại và bằng $2U$. Mối quan hệ giữa Z_L và R là

- A. $Z_L = \frac{R}{\sqrt{3}}$ B. $Z_L = 2R$. C. $Z_L = R\sqrt{3}$. D. $Z_L = 3R$.

Câu 20: Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp một chiều 9 V thì cường độ dòng điện trong cuộn dây là 0,5 A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp xoay chiều tần số 50 Hz và có giá trị hiệu dụng là 9 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 0,3 A. Điện trở thuần và cảm kháng của cuộn dây 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 21: Đặt vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm $L = 0,4/\pi$ (H) một điện áp một chiều $U_1 = 12$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $I_1 = 0,4$ A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U_2 = 100$ V, tần số $f = 50$ Hz thì cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy qua cuộn dây là

- A. $I = 2,5$ A. B. $I = 2$ A C. $I = 0,5$ A D. $I = 2,4$ A.

Câu 22: Một chiếc đèn nêon đặt dưới một điện áp xoay chiều 119 V – 50 Hz. Nó chỉ sáng lên khi điện áp tức thời giữa hai đầu bóng đèn lớn hơn 84 V. Thời gian bóng đèn sáng trong một chu kỳ là

- 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 23: Một đèn nêon đặt dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V và tần số 50 Hz. Biết đèn sáng khi điện áp giữa hai cực không nhỏ hơn 155 V. Trong một giây đèn sáng lên hoặc

tắt đi bao nhiêu lần?

- A. 50 lần. B. 100 lần. C. 150 lần. D. 200 lần.

Câu 24: Một đèn neon đặt dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V và tần số 50 Hz. Biết đèn sáng khi điện áp giữa hai cực không nhỏ hơn 155 V. Tỉ số giữa thời gian đèn sáng và thời gian đèn tắt trong một chu kỳ là

- A. 0,5 lần. B. 1 lần. C. 2 lần. D. 3 lần

Câu 25: Cho đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở thuần $R = 100 \Omega$, hệ số tự cảm $L = 1/\pi$ (H) mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay

chiều $u = 200\sin(100\pi t)$ V. Biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây là

- A. $u_d = 200\sin(100\pi t + \pi/2)$ V. B. $u_d = 200\sin(100\pi t + \pi/4)$ V.
C. $u_d = 200\sin(100\pi t - \pi/4)$ V. D. $u_d = 200\sin(100\pi t)$ V.

Câu 26: Cho một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở r , độ tự cảm L mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 50 \Omega$. Điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$ V và $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$ A. Giá trị của r bằng

- A. $r = 20,6 \Omega$. B. $r = 36,6 \Omega$. C. $r = 15,7 \Omega$. D. $r = 25,6 \Omega$.

Câu 27: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, độ lệch pha giữa điện áp giữa hai đầu điện trở R và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $\varphi = -\pi/3$. Chọn kết luận **đúng** ?

- A. Mạch có tính dung kháng. B. Mạch có tính cảm kháng.
C. Mạch có tính trở kháng. D. Mạch cộng hưởng điện.

Trả lời các câu hỏi 28, 29, 30: Một đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 100 \Omega$, một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2/\pi$ (H) và một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$

(F) mắc nối tiếp giữa hai điểm có điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V.

Câu 28: 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 29: Điện áp 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 30: Điện áp hai đầu tụ điện 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 31: Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC, cuộn dây không thuần cảm. Biết $r = 20 \Omega$, $R = 80 \Omega$, $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. Tần số dòng điện trong mạch là 50 Hz. Để mạch điện áp hai đầu mạch nhanh pha hơn dòng điện góc $\pi/4$ thì hệ số tự cảm của cuộn dây là

$$\text{A. } L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$$

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

$$\text{C. } L = \frac{2}{\pi} \text{ H}$$

$$\text{D. } L = \frac{3}{2\pi}$$

Câu 32: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R, L mắc nối tiếp có $R = 40 \Omega$, $L = 0,4/\pi$ (H). Đoạn mạch được mắc vào điện áp $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là

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

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

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

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

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện 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

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

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

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

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

Câu 34: Khi đặt điện áp không đổi 30 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{4\pi}$ (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

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

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

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

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

Câu 35: Đặt điện áp $u = U_0\cos(100\pi t - \pi/3)$ V vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong

mạch là 4A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

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

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

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

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

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(100\pi t + \pi/3)$ 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:

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

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

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

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

Câu 37: Đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ, biết $L = 2/\pi$ (H), $C = 31,8$ (μ F), R có giá trị xác định.

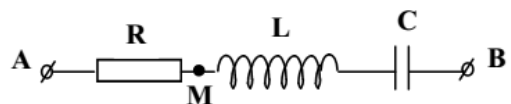
Cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 2\cos(100\pi t - \pi/3)$ A. Biểu thức u_{MB} có dạng

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

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

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

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



Câu 38: Điện áp ở hai đầu đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) có biểu thức $u = 100\sqrt{2}$

$\cos(100\pi t + \pi/3)$ V, biểu thức cường độ dòng điện qua mạch trên là những dạng nào sau đây?

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

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

C. $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - 5\pi/6)$ A

D. $i = 2\cos(100\pi t - \pi/6)$ A

Câu 39: Mạch điện xoay chiều gồm điện trở $R = 40 \Omega$ ghép nối tiếp với cuộn cảm L. Điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch $u = 80\cos(100\pi t)$ V và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm $U_L = 40$ V. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là

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

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

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

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

Câu 40: Một đoạn mạch gồm tụ $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2/\pi$ (H)

mắc nối tiếp. Điện áp giữa 2 đầu cuộn cảm là $u_L = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)$ V. Điện áp tức thời ở hai đầu tụ có biểu thức như thế nào

A. $u_C = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t - 2\pi/3)$ V

B. $u_C = 50\cos(100\pi t - \pi/6)$ V

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

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

Câu 41: 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 $\cos\phi = \frac{\sqrt{2}}{2}$, điện áp hai đầu mạch $u = 200\cos(100\pi t)$ V. Độ tự cảm L và cường độ dòng điện chạy trong mạch là:

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

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

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

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

Câu 42: Một bàn là 200 V – 1000 W được mắc vào điện áp 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. $i = 2,5\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ A.

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

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

D. $i = 2,5\cos(100\pi t - \pi/2)$ A.

Câu 43: Một mạch gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng bằng 10Ω mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. Dòng điện qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)$ A. Biểu

thức điện áp của hai đầu đoạn mạch là

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

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

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

D. $u = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t - 2\pi/3)$ V

Câu 44: Nếu đặt vào hai đầu một mạch điện chứa một điện trở thuần R và một tụ điện C mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0\cos(\omega t - \pi/2)$ V, khi đó dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0\cos(\omega t - \pi/4)$ A. Biểu thức điện áp giữa hai bản tụ sẽ là

A. $u_C = I_0R\cos(\omega t - 3\pi/4)$ V

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

C. $u_C = I_0Z_C\cos(\omega t + \pi/4)$ V

D. $u_C = I_0R\cos(\omega t - \pi/2)$ V

Câu 45: 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 $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$ V thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức tức thời $i = 4,4\cos(100\pi t - \pi/4)$ A. Điện áp giữa hai đầu tụ điện có biểu thức tức thời là

A. $u_C = 220\cos(100\pi t - \pi/4)$ V

B. $u_C = 220\cos(100\pi t - 3\pi/4)$ V

C. $u_C = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$ V

D. $u_C = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t - 3\pi/4)$ V

Câu 46: 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 $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F). Dòng điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t$

$+ \pi/3)$ A. Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch sẽ là

A. $u = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)$ V

B. $u = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$ V

C. $u = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$ V

D. $u = 80\sqrt{2}\sin(100\pi t - \pi/6)$ V

Câu 47: Điện áp và cường độ dòng điện trong đoạn mạch **chỉ có tụ điện** có dạng $u = U_0\cos(\omega t + \pi/4)$ V và $i = I_0\cos(\omega t + \varphi)$ A. Hỏi I_0 và φ có giá trị nào sau đây ?

A. $I_0 = \omega CU_0$; $\varphi = 3\pi/4$

B. $I_0 = \omega CU_0$; $\varphi = -\pi/2$

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

D. $I_0 = \frac{U_0}{\omega C}$; $\varphi = -\pi/2$

Câu 48: Dòng điện xoay chiều $i = I_0\cos(\omega t + \pi/4)$ A qua cuộn dây thuần cảm L. Điện áp giữa hai đầu cuộn dây là $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ V. Hỏi U_0 và φ có các giá trị nào sau đây ?

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

B. $U_0 = I_0\omega L$; $\varphi = 3\pi/4$

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

D. $U_0 = I_0\omega L$; $\varphi = -\pi/4$

Câu 49: Trong đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp. Gọi U , U_R , U_L , U_C lần lượt là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch, hai đầu điện trở R, hai đầu cuộn dây L và hai bản tụ điện C. Điều nào sau đây **không** thể xảy ra?

A. $U_R > U_C$

B. $U_L > U$

C. $U = U_R = U_L = U_C$

D. $U_R > U$

Câu 50: Mạch điện có $i = 2\cos(100\pi t)$ A, và $C = 250/\pi$ (μ F), $R = 40 \Omega$, $L = 0,4/\pi$ (H) nối tiếp nhau thì có

A. cộng hưởng điện.

B. $u_{RL} = 80\cos(100\pi t - \pi/4)$ V.

C. $u = 80\cos(100\pi t + \pi/6)$ V.

D. $u_{RC} = 80\cos(100\pi t + \pi/4)$ V.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	B	B	C	A	A	C	B	B	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	D	C	C	A	C	C	B	C	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	B	B	C	A	B	B	B	C	D
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	A	C	D	B	A	C	C	C	A
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	A	A	A	B	C	A	B	D	A

+ Dạng 5: Bài toán hộp đen

Phương pháp:

Để xác định phần tử trong hộp đen, thông thường ta dựa vào độ lệch pha φ giữa điện áp 2 đầu hộp đen và dòng điện trong mạch

Nếu hộp đen có 1 phần tử	Nếu hộp đen có 2 phần tử
+ $\varphi = 0 \Rightarrow$ Phần tử là R	+ $0 < \varphi < \frac{\pi}{2} \Rightarrow$ Phần tử là R,L
+ $\varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow$ Phần tử là L	+ $-\frac{\pi}{2} < \varphi < 0 \Rightarrow$ Phần tử là R,C
+ $\varphi = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ Phần tử là C	+ $\varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow$ Phần tử là L,C và $Z_L > Z_C$
	+ $\varphi = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ Phần tử là L,C và $Z_L < Z_C$
	+ $\varphi = 0 \Rightarrow$ Phần tử là L,C và $Z_L = Z_C$

*** Lưu ý:**

- Nếu mạch có công suất tỏa nhiệt thì trong hộp đen phải có R hoặc cuộn dây không thuần cảm.
- Nếu mạch không cho dòng điện 1 chiều có cường độ không đổi đi qua thì hộp đen sẽ có ít nhất 1 phần tử là C.
- Nếu mạch có I_{\max}, P_{\max} thì mạch hoặc chỉ có R hoặc có cả R,L,C với điều kiện $Z_L = Z_C$.

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Cho dòng điện một chiều có điện áp $U = 12$ V chạy qua một cuộn dây, khi đó cường độ dòng điện đo được là 0,4 A. Cho dòng điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch 100 V, tần số 50 Hz chạy qua cuộn dây trên thì cường độ dòng điện đo được là 2 A. Tính hệ số tự cảm của cuộn dây.

Hướng dẫn:

- * Khi cho dòng một chiều chạy qua cuộn dây thì chỉ có điện trở r của cuộn dây có tác dụng. Giá trị của r xác định bởi $r = U/I = 12/0,4 = 30 \Omega$.
- * Khi cho dòng xoay chiều chạy qua cuộn dây, thì cuộn dây đóng vai trò như một đoạn mạch xoay chiều L_r thu nhỏ.

$$\text{Tổng trở của cuộn dây là } Z_{L_r} = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \frac{U}{I} = 50\Omega \rightarrow Z_L = \sqrt{Z_{L_r}^2 - r^2} = 40 \Omega$$

$$\text{Từ đó ta được hệ số tự cảm của cuộn dây là } L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{0,4}{\pi} \text{ H}$$

Ví dụ 2: Cho dòng điện một chiều có điện áp $U = 20$ V chạy qua một cuộn dây, khi đó cường độ dòng điện đo được là 0,5 A. Cho dòng điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch 120 V, tần số 50 Hz chạy qua cuộn dây trên thì cường độ dòng điện đo được là 2,4 A.

- Tính hệ số tự cảm của cuộn dây.
- Tính công suất tỏa nhiệt trên cuộn dây khi mắc dòng một chiều và dòng xoay chiều tương ứng.

Hướng dẫn:

a) Tính L:

* Khi cho dòng một chiều chạy qua cuộn dây thì chỉ có điện trở r của cuộn dây có tác dụng. Giá trị của r xác định bởi $r = U/I = 20/0,5 = 40 \Omega$.

* Khi cho dòng xoay chiều chạy qua cuộn dây thì ta có $Z_{Lr} = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \frac{U}{I} = 50\Omega$

$$\rightarrow Z_L = \sqrt{Z_{Lr}^2 - r^2} = 30 \Omega \rightarrow L = \frac{0,3}{\pi} \text{ H}$$

b) Tính công suất tỏa nhiệt trên cuộn dây:

- Khi cho dòng một chiều chạy qua thì $P = I^2 r = 0,5^2 \cdot 40 = 10\text{W}$.

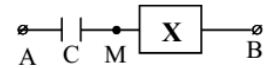
- Khi cho dòng xoay chiều chạy qua thì $P = I^2 r = 2,4^2 \cdot 40 = 230,4\text{W}$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử X và Y mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp giữa hai đầu mỗi phần tử là U và 2U. Hai phần tử đó phải là

- A. tụ điện và một cuộn dây có điện trở R_0 . B. điện trở thuần và một tụ điện.
C. tụ điện và một cuộn dây thuần cảm. D. điện trở thuần và một cuộn dây thuần cảm.

Câu 2: Cho một hộp X chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V, người ta đo được $U_{AM} = 120 \text{ V}$ và $U_{MB} = 260 \text{ V}$. Hộp X chứa



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

Câu 3: Đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm một điện trở R nối tiếp với hộp X. Biết hộp X chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V, người ta đo được $U_R = 120 \text{ V}$ và $U_X = 160 \text{ V}$. Hộp X chứa

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

Câu 4: Đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm một tụ điện có điện dung C nối tiếp với hộp X. Biết hộp X chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 150 V, người ta đo được $U_C = 60 \text{ V}$ và $U_X = 210 \text{ V}$. Hộp X chứa

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

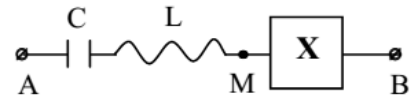
Câu 5: Đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm một tụ điện có điện dung C nối tiếp với hộp X. Biết hộp X chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V, người ta đo được $U_{AM} = 80 \text{ V}$ và $U_X = 140 \text{ V}$. Hộp X chứa

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

Câu 6: Cho đoạn mạch AB gồm một điện trở thuần R và một hộp X mắc nối tiếp. Hộp X chứa hai trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có tần số f, thì người ta nhận thấy điện áp giữa hai đầu R lệch pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu hộp X. Hộp X chứa

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

Câu 7: Cho đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ. Hộp X chứa hai trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có tần số f , thì người ta nhận thấy điện áp giữa hai đầu AM lệch pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu MB. Hộp X chứa



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

Câu 8: Cho hai hộp đen X và Y, mỗi hộp chỉ chứa hai phần tử là R, L, C ghép nối tiếp nhau. Mắc hai hộp vào một điện áp xoay chiều ổn định thì thấy điện áp hai đầu hộp vuông pha với nhau. Xác định các phần tử có trong các hộp?

- A. X chứa R và L, Y chứa R và C. B. X chứa R và L, Y chứa R và L.
C. X chứa C và L, Y chứa R và C. D. X chứa L và L, Y chứa C và C.

Câu 9: Cho hai hộp đen, mỗi hộp chỉ có phần tử duy nhất mắc vào mạch điện xoay chiều. Người ta nhận thấy điện áp hai đầu đoạn mạch nhanh pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện hai đầu mạch. Xác định các phần tử của mỗi hộp có thể thỏa mãn?

- A. Một hộp chứa R và một hộp chứa L. B. Một hộp chứa R và một hộp chứa C.
C. Một hộp chứa C và một hộp chứa L. D. Một hộp chứa R và một hộp chứa L với $R = Z_L$

Câu 10: Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L_0 = 2/\pi$ (H), tụ điện có điện dung $C_0 = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) và hộp X mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên

một điện áp $u = 200\cos(100\pi t)$ V. Biết cường độ hiệu dụng của dòng điện là $\sqrt{2}A$ và hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Trong hộp X có các phần tử sau mắc nối tiếp:

- A. điện trở $R = 100 \Omega$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 2/\pi$ (H).
B. điện trở $R = 100\sqrt{2} \Omega$. và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F).
C. điện trở $R = 100 \Omega$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).
D. điện trở $R = 100\sqrt{2} \Omega$. và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1/\pi$ (H).

Câu 11: Trong mạch điện xoay chiều gồm phần tử X nối tiếp với phần tử Y. Biết rằng X, Y chứa một trong ba phần tử (điện trở thuần, tụ điện, cuộn dây). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V thì điện áp hiệu dụng trên hai phần tử X, Y đo được lần lượt là

$$U_X = \frac{U\sqrt{3}}{2}, U_Y = \frac{U}{2}$$

- A. cuộn dây và điện trở.
B. cuộn dây và tụ điện.
C. tụ điện và điện trở.
D. một trong hai phần tử là cuộn dây hoặc tụ điện phần tử còn lại là điện trở.

Câu 12: Trong một đoạn mạch có 2 phần tử là X và Y. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu của X chậm pha $\pi/2$ so với dòng điện trong mạch còn điện áp giữa hai đầu của Y nhanh pha 2 so với dòng điện trong mạch, biết $0 < \varphi_2 < \pi/2$. Chọn đáp án **đúng**?

- A. Phần tử X là điện trở, phần tử Y là cuộn dây thuần cảm.
B. Phần tử X là tụ điện, phần tử Y là điện trở R.
C. Phần tử X là cuộn cảm thuần, phần tử Y là tụ điện.
D. Phần tử X là tụ điện, phần tử Y là cuộn dây tự cảm có điện trở thuần r khác 0.

Câu 13: Cho mạch điện xoay chiều gồm 2 phần tử X, Y mắc nối tiếp. X và Y là một trong ba

yếu tố R, L, C. Cho biết dòng điện trong mạch trễ pha $\pi/3$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Xác định X, Y và quan hệ trị số giữa chúng.

- A. X là cuộn dây thuần cảm, Y là điện trở R, $R = \sqrt{3}Z_L$
- B. X là tụ điện C, Y là điện trở R, $R = \sqrt{3}Z_C$
- C. X là điện trở R, Y là cuộn dây thuần cảm, $Z_L = \sqrt{3}R$
- D. X là tụ điện C, Y là điện trở cuộn dây thuần cảm Z_C

Câu 14: Cho nhiều hộp kín giống nhau, trong mỗi hộp chứa một trong ba phần tử R_0 , L_0 hoặc C_0 . Lấy một hộp bất kì mắc nối tiếp với một điện trở thuần $R = 20 \Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức dạng $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ A. Giá trị của phần tử trong hộp kín đó là

- A. $L_0 = 318$ mH.
- B. $R_0 = 80 \Omega$.
- C. $C_0 = \frac{100}{\pi}$ (μ F).
- D. $R = 100 \Omega$

Câu 15: Cho nhiều hộp kín giống nhau, trong mỗi hộp chứa một trong ba phần tử R_0 , L_0 hoặc C_0 . Lấy một hộp bất kì mắc nối tiếp với một cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$ (H). Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức dạng $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ A. Phần tử trong hộp kín đó là

- A. $R_0 = 100\sqrt{3} \Omega$
- B. $C_0 = \frac{100}{\pi}$ (μ F)
- C. $R_0 = \frac{100}{\sqrt{3}} \Omega$
- D. $R_0 = 100$.

Câu 16: Nhiều hộp kín giống nhau, trong mỗi hộp chứa 1 trong 3 phần tử R, L hoặc C. Người ta lắp một đoạn mạch gồm một trong các hộp đó mắc nối tiếp với một điện trở thuần 60Ω . Khi đặt đoạn mạch vào một điện áp xoay chiều tần số 50 Hz thì điện áp trễ pha 42° so với dòng điện trong mạch. Xác định phần tử trong hộp kín và tính giá trị của phần tử đó?

- A. Cuộn cảm có $L = 2/\pi$ (H).
- B. Tụ điện có $C = 58,9$ (μ F).
- C. Tụ điện có $C = 5,89$ (μ F).
- D. Tụ điện có $C = 58,9$ (mF).

Câu 17: Cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $L = 636$ (mH) mắc nối tiếp với đoạn mạch X, đoạn mạch X chứa 2 trong 3 phần tử R_0 , L_0 , C_0 mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $i = 0,6\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A. Xác định 2 trong 3 phần tử đó và tính giá trị của chúng.

- A. $R_0 = 173$ và $L_0 = 31,8$ mH.
- B. $R_0 = 173$ và $C_0 = 31,8$ mF.
- C. $R_0 = 17,3$ và $C_0 = 31,8$ mF.
- D. $R_0 = 173$ và $C_0 = 31,8$ μ F.

Câu 18: Ba linh kiện tụ điện, điện trở, cuộn dây được đặt riêng biệt trong ba hộp kín có đánh số bên ngoài một cách ngẫu nhiên bằng các số 1, 2, 3. Tổng trở của mỗi hộp đối với một dòng điện xoay chiều có tần số xác định đều bằng $1 \text{ k}\Omega$. Tổng trở của hộp 1, 2 mắc nối tiếp đối với dòng điện xoay chiều đó là $Z_{12} = \sqrt{2} \text{ k}\Omega$. Tổng trở của hộp 2, 3 mắc nối tiếp đối với dòng điện xoay chiều đó là $Z_{23} = 0,5 \text{ k}\Omega$. Từng hộp 1, 2, 3 là gì?

- A. Hộp 1 là tụ điện, hộp 2 là điện trở, hộp 3 là cuộn dây.
- B. Hộp 1 là điện trở, hộp 2 là tụ điện, hộp 3 là cuộn dây.
- C. Hộp 1 là tụ điện, hộp 2 là cuộn dây, hộp 3 là tụ điện.
- D. Hộp 1 là điện trở, hộp 2 là cuộn dây, hộp 3 là tụ điện.

Câu 19: Cho hộp kín gồm 2 trong 3 phần tử R_0 , L_0 hoặc C_0 mắc nối tiếp. Mắc hộp kín nối tiếp

có biểu thức $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ A. Xác định phần tử trong hộp X và tính giá trị của các phần tử?

- A. $R = 50 \Omega$; $C = 31,8 (\mu F)$.
 B. $R = 100 \Omega$; $L = 31,8 (mH)$.
 C. $R = 50 \Omega$; $L = 3,18 (\mu H)$.
 D. $R = 50 \Omega$; $C = 318 (\mu F)$.

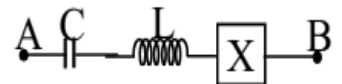
Câu 25: Nhiều hộp kín giống nhau, trong mỗi hộp chứa một trong ba phần tử R_0 , L_0 hoặc C_0 . Lấy một hộp bất kỳ mắc nối tiếp với một điện trở thuần có giá trị $R = 60 \Omega$. Khi đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V thì thấy điện áp hai đầu mạch điện sớm pha 58° so với cường độ dòng điện. Hộp đen chứa phần tử nào và giá trị bằng bao nhiêu?

- A. Tụ điện, $C_0 = \frac{100}{\pi} \mu F$
 B. Cuộn cảm, $L_0 = 306 (mH)$.
 C. Cuộn cảm, $L_0 = 3,06 (H)$.
 D. Cuộn cảm, $L_0 = 603 (mH)$.

Câu 26: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm một hộp kín X nối tiếp với một biến trở R. Hộp X chứa một trong ba phần tử R_0 , L_0 hoặc C_0 . Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều có dạng $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V. Điều chỉnh R để P_{max} khi đó cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $\sqrt{2}$ A, biết cường độ dòng điện trong mạch sớm pha so với điện áp hai đầu mạch. Xác định phần tử trong hộp X và tính giá trị của phần tử đó?

- A. Cuộn cảm, $L_0 = \frac{1}{\pi} H$
 B. Tụ điện, $C_0 = \frac{10^{-4}}{\pi} \mu F$
 C. Tụ điện, $C_0 = \frac{100}{\pi} \mu F$
 D. Tụ điện, $C_0 = \frac{10}{\pi} \mu F$

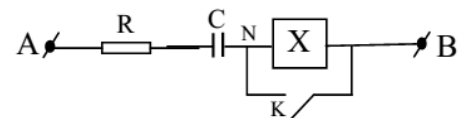
Câu 27: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Biết cuộn dây thuần cảm $L = 636 (mH)$, tụ điện có điện dung $C = 31,8 (\mu F)$, hộp đen X chứa 2 trong 3 phần tử R_0 , L_0 hoặc C_0 mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200\cos(100\pi t)$ V. Biết cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 2,8 A, hệ số công suất của mạch $\cos\phi = 1$. Các phần tử trong X là



- A. $R_0 = 50 \Omega$; $C_0 = 318 (\mu F)$.
 B. $R_0 = 50 \Omega$; $C_0 = 31,8 (\mu F)$.
 C. $R_0 = 50 \Omega$; $L_0 = 318 (mH)$.
 D. $R_0 = 100 \Omega$; $C_0 = 318 (\mu F)$.

Câu 28: Mạch điện như hình vẽ, $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos\omega t$ V.

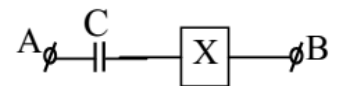
Khi khóa K đóng: $U_R = 200$ V; $U_C = 150$ V
 Khi khóa K ngắt: $U_{AN} = 150$ V; $U_{NB} = 200$ V.
 Xác định các phần tử trong hộp X?



- A. R_0 và L_0
 B. R_0 và C_0
 C. L_0 và C_0
 D. R_0

Câu 29: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện AB như hình vẽ điện áp $u =$

$100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Tụ điện C có điện dung là $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Hộp kín X



chỉ chứa 1 phần tử (điện trở thuần hoặc cuộn dây thuần cảm). Dòng điện xoay chiều trong mạch sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu mạch điện AB. Hỏi trong hộp X chứa phần tử nào và tìm giá trị của phần tử đó?

- A. $R_0 = 75,7 \Omega$.
 B. $L_0 = 31,8 mH$.
 C. $R_0 = 57,7 \Omega$.
 D. $R_0 = 80 \Omega$.

Câu 30: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, trong đó tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ (F).

Đoạn mạch X chứa hai trong ba phần tử R, L, C mắc nối tiếp. Bỏ qua điện trở của ampe kế và

dây nối. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V thì ampe kế chỉ 0,8 A và hệ số công suất của dòng điện trong mạch là 0,6. Xác định các phần tử chứa trong đoạn mạch X và giá trị của chúng.

A. $R_0 = 150\Omega; L_0 = \frac{2,2}{\pi}$ H

B. $R_0 = 150\Omega; C_0 = \frac{0,56 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F

C. $R_0 = 50\Omega; C_0 = \frac{0,56 \cdot 10^{-3}}{\pi}$ F

D. A hoặc B đều đúng.

Câu 31: Một hộp kín trong đó có thể là một tụ điện C hoặc một cuộn thuần cảm L. Người ta mắc nối tiếp hộp đó với điện trở thuần $R = 100 \Omega$. Khi đặt vào hai đầu đoạn một điện áp xoay chiều tần số 50 Hz thì điện áp sớm pha 45° so với dòng điện trong mạch. Hộp kín đó chứa

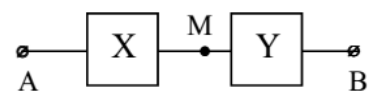
A. tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).

B. cuộn dây thuần cảm có $L = 1/\pi$ (H).

C. cuộn dây thuần cảm có $L = 0,5/\pi$ (H).

D. tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F

Câu 32: Cho mạch điện xoay chiều như hình bên. Trong mỗi hộp X và Y chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Đặt vào hai đầu A, B một điện áp xoay chiều, thì cường độ dòng điện trong mạch $i = 2\cos(80\pi t)$ A và điện áp



$$\begin{cases} u_X = 120\cos\left(80\pi t - \frac{\pi}{2}\right) V \\ u_Y = 180\cos(80\pi t) V \end{cases} . \text{ Các hộp X và Y chứa phần tử nào?}$$

A. X chứa cuộn dây thuần cảm và tụ điện; Y chứa cuộn dây không thuần cảm và tụ điện.

B. X chứa cuộn dây thuần cảm và tụ điện; Y chứa cuộn dây thuần cảm và điện trở thuần.

C. X chứa tụ điện và điện trở thuần; Y chứa cuộn dây thuần cảm và điện trở thuần.

D. X chỉ chứa tụ điện và Y chỉ chứa điện trở thuần.

Câu 33: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Mắc vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(2\pi ft + \frac{\pi}{3})$ V, có giá trị hiệu dụng không đổi. Khi tần số của dòng điện là 50 Hz thì điện áp giữa hai bản tụ $u_C = U_{0C}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V. Khi tăng tần số của dòng điện đến 60 Hz thì

A. cường độ dòng điện I trong mạch tăng.

B. điện áp giữa hai bản tụ U_C tăng.

C. điện áp giữa hai đầu cuộn dây U_L giảm.

D. cường độ dòng điện I trong mạch giảm.

Câu 34: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp với nhau. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện xoay chiều $u = U_0\cos(2\pi ft - \frac{\pi}{6})$ V, có giá trị hiệu dụng không đổi. Khi tần số của dòng điện là 50 Hz thì hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây L là $u_L = U_{0L}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V. Khi tăng tần số của dòng điện đến 60 Hz, thì

A. hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây U_L giảm.

B. công suất tiêu thụ P trong mạch giảm.

C. hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở U_R tăng.

D. công suất tiêu thụ P trong mạch tăng.

Câu 35: Hộp kín (có chứa tụ C hoặc cuộn dây thuần cảm L) được mắc nối tiếp với điện trở $R = 40 \Omega$. Khi đặt vào đoạn mạch xoay chiều tần số $f = 50$ Hz thì điện áp sớm pha 45° so với dòng

điện trong mạch. Độ từ cảm L hoặc điện dung C của hộp kín có giá trị là

- A.** $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} F$ **B.** $L = 0,127 \text{ (H)}$. **C.** $L = 0,1 \text{ (H)}$. **D.** $C = \frac{10^{-3}\pi}{\pi} F$ C (F).

1C	6B	11C	16B	21B	26C	31B	36	41	46
2B	7D	12D	17D	22C	27B	32D	37	42	47
3C	8A	13C	18B	23A	28A	33D	38	43	48
4D	9C	14B	19D	24A	29C	34	39	44	49
5A	10C	15D	20D	25B	30D	35B	40	45	50

BÀI 4: CÔNG SUẤT ĐIỆN TIÊU THỤ CỦA MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU. HỆ SỐ CÔNG SUẤT

Điện trở tiêu thụ năng lượng điện, chuyển hóa điện năng thành nội năng và làm nó nóng lên; công suất này gọi là công suất tiêu thụ trong mạch điện. Trong khi đó, cuộn cảm hoặc tụ điện chuyển hóa năng lượng điện thành sóng điện từ lan truyền trong không gian.

Trong chuyên đề này ta chỉ nghiên cứu công suất tiêu thụ tại điện trở.

a) Biểu thức công suất:

Giả sử dòng điện và điện áp tức thời có phương trình:

$$\begin{cases} i = I_0 \cos \omega t \\ u = U_0 \cos(\omega t + \varphi) \end{cases} \quad (\varphi \text{ là độ lệch pha của điện áp so với dòng điện})$$

- Công suất tức thời:

Tại 1 thời điểm t bất kỳ, dòng điện trong mạch là dòng 1 chiều không đổi nên ta có:

$$\begin{aligned} p &= ui = 2UI \cdot \cos \omega t \cdot \cos(\omega t + \varphi) \\ &= UI \cos \varphi + UI \cos(2\omega t + \varphi) \end{aligned}$$

- Công suất trung bình trong 1 chu kỳ T :

$$P = \overline{p} = UI \overline{\cos \varphi} + UI \overline{\cos(2\omega t + \varphi)}$$

Trong 1 chu kỳ: $\overline{\cos(2\omega t + \varphi)} = 0$; vì $\overline{\cos \varphi}$ không đổi nên ta có:

$$P = UI \cos \varphi$$

* Nhận xét:

Về mặt lý thuyết, ta chỉ được dùng công thức $P = UI \cos \varphi$ khi thời gian đang xét là bội của T : $\Delta t = nT$. Tuy nhiên vì T thường rất nhỏ so với Δt nên ta có thể dùng công thức trên vì khi đó sai số là rất nhỏ.

* Lưu ý:

- $P' = UI$ được gọi là công suất biểu kiến, nói lên khả năng cung cấp điện năng cho mạch.
- $P = UI \cos \varphi$ là công suất tiêu thụ thật sự trong mạch.

b) Điện năng tiêu thụ của mạch điện:

$$W = Pt \quad (\text{đơn vị của } t \text{ là } s)$$

c) Hệ số công suất:

Thừa số $\cos \varphi$ trong công thức tính P được gọi là hệ số công suất.

Công thức tính hệ số công suất:

- Tính từ giản đồ pha:

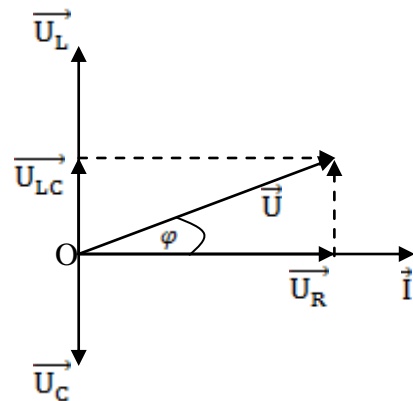
$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z}$$

Từ đây ta có thêm các công thức tính P :

$$P = RI^2 = R \frac{U^2}{Z^2}$$

- Tính từ công thức tính P :

$$\text{Ta có: } P = UI \cos \varphi \Rightarrow \cos \varphi = \frac{P}{UI}$$



*** Ý nghĩa hệ số công suất:**

- Khi $\cos \varphi = 1$ (khi mạch chỉ chứa R hoặc $Z_L = Z_C$) thì mạch có công suất cực đại: $P_{\max} = \frac{U^2}{R}$
- Khi $\cos \varphi = 0$ (khi mạch không chứa điện trở) thì mạch không có công suất tiêu thụ $P_{\min} = 0$
- Hệ số công suất nhỏ là một trong những lí do làm giảm hiệu suất truyền tải điện năng từ nhà máy điện tới nơi tiêu dùng:

$$P_{hp} = r \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi}$$

⇒ Để làm giảm công suất hao phí, ta cần nâng cao giá trị $\cos \varphi$ (thường dùng các tụ mắc trên đường dây tải). Ngoài ra, không được sử dụng những thiết bị có hệ số công suất nhỏ hơn 0.85 trong thực tế.

❖ BÀI TẬP: Công suất mạch điện xoay chiều

Phương pháp: Nắm vững các vấn đề sau

- Công suất tức thời:
 $p = ui = UI \cos \varphi + UI \cos(2\omega t + \varphi)$
- Công suất trung bình:
 $P = UI \cos \varphi = RI^2 = R \frac{U^2}{Z^2}$
- Hệ số công suất:
 $\cos \varphi = \frac{P}{UI} = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z}$
- Khi mạch xảy ra cộng hưởng hoặc mạch chỉ chứa R thì $\cos \varphi = 1$ và công suất, cường độ dòng điện của mạch đạt giá trị lớn nhất.
- Khi mạch không chứa điện trở thì mạch không có công suất tiêu thụ.
- Điện năng tiêu thụ của mạch điện:
 $W = P.t$

* **Lưu ý:** Ta cần để ý hệ số công suất của một số mạch điện thường gặp

Mạch chỉ có R	Mạch chỉ có L	Mạch chỉ có C
$\varphi = 0 \Rightarrow \cos \varphi = 1$	$\varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos \varphi = 0$	$\varphi = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos \varphi = 0$
Mạch chỉ có RL	Mạch chỉ có RC	Mạch có R,L,C
$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$	$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$	$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Cho mạch điện RLC có $R = 100\sqrt{3} \Omega$, $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F). Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm

L thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 200\cos(100\pi t)$ V. Xác định độ tự cảm của cuộn dây trong các trường hợp sau?

a) Hệ số công suất của mạch $\cos \varphi = 1$.

b) Hệ số công suất của mạch $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

c) Điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm L là cực đại.

d) Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RL; RC cực đại.

Hướng dẫn:

Ta có $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 200 \Omega$.

a) Từ $\cos\varphi = 1$ mạch có cộng hưởng điện. Khi đó $Z_L = Z_C = 200 \Omega \rightarrow L = \frac{2}{\pi} H$

b) Khi $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \frac{R}{Z} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow 4R^2 = 3Z^2 = 3[R^2 + (Z_L - Z_C)^2] \rightarrow R^2 = 3(Z_L - Z_C)^2$

Thay số ta được $Z_L - Z_C = \pm \frac{R}{\sqrt{3}} = \pm 100 \rightarrow \begin{cases} Z_L = 300\Omega \\ Z_L = 100\Omega \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} L = \frac{3}{\pi} H \\ L = \frac{1}{\pi} H \end{cases}$

c) Theo chứng minh trên, U_L đạt cực đại khi $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = 350 \Omega \rightarrow L = \frac{35}{100\pi} H$

Giá trị cực đại là $(U_L)_{\max} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \frac{100\sqrt{42}}{3} V$

d) Khi L biến thiên để $(U_{RL})_{\max}$ thì ta có $\begin{cases} Z_L = \frac{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2} = 232\Omega \\ (U_{RL})_{\max} = U \frac{Z_L}{R} = 189,4V \end{cases}$

Lại có, $U_{RC} = I Z_{RC} \Rightarrow (U_{RC})_{\max} \Leftrightarrow \begin{cases} Z_L = Z_C = 200\Omega \\ (U_{RC})_{\max} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \frac{100\sqrt{42}}{3} V \end{cases}$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Công suất của dòng điện xoay chiều trên một đoạn mạch RLC nối tiếp nhỏ hơn tích UI là do

- A. một phần điện năng tiêu thụ trong tụ điện.
- B. trong cuộn dây có dòng điện cảm ứng.
- C. điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện lệch pha với nhau.
- D. Có hiện tượng cộng hưởng điện trên đoạn mạch.

Câu 2: Công suất của dòng điện xoay chiều trên đoạn mạch RLC nối tiếp **không** phụ thuộc vào đại lượng nào sau đây?

- A. Tỉ số giữa điện trở thuần và tổng trở của mạch.
- B. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. Độ lệch pha giữa dòng điện và điện áp giữa hai bản tụ.
- D. Cường độ dòng điện hiệu dụng.

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

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

Câu 4: Công suất của một đoạn mạch xoay chiều được tính bằng công thức nào dưới đây ?

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

Câu 5: Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

- A. Công thức $\cos\varphi = R/Z$ có thể áp dụng cho mọi đoạn mạch điện.
 B. Không thể căn cứ vào hệ số công suất để xác định độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện.
 C. Cuộn cảm có thể có hệ số công suất khác không.
 D. Hệ số công suất phụ thuộc vào điện áp xoay chiều ở hai đầu mạch.

Câu 6: Công suất tỏa nhiệt **trung bình** của dòng điện xoay chiều được tính theo công thức nào sau đây?

- A. $P = u.i \cdot \cos\varphi$. B. $P = u.i \cdot \sin\varphi$. C. $P = U.I \cdot \cos\varphi$. D. $P = U.I \cdot \sin\varphi$.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch.
 B. Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
 C. Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào bản chất của mạch điện và tần số dòng điện trong mạch.
 D. Công suất của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào công suất hao phí trên đường dây tải điện.

Câu 8: Đại lượng nào sau đây được gọi là hệ số công suất của mạch điện xoay chiều?

- A. $k = \sin\varphi$. B. $k = \cos\varphi$. C. $k = \tan\varphi$. D. $k = \cot\varphi$.

Câu 9: Trong đoạn mạch điện không phân nhánh gồm điện trở thuần R và tụ điện C , mắc vào điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\cos\varphi = \frac{R}{R + \omega C}$ B. $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \omega^2 C^2}}$
 C. $\cos\varphi = \frac{R}{\omega C}$ D. $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}}$

Câu 10: Trong đoạn mạch điện không phân nhánh gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần L , mắc vào điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

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

Câu 11: Trong đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh RLC, đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t)$ V. Hệ số công suất của mạch là

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

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

$$D. \cos\varphi = \frac{\omega L - \omega C}{R}$$

Câu 12: Đoạn mạch điện nào sau đây có hệ số công suất lớn nhất?

- A. Điện trở thuần R_1 nối tiếp với điện trở thuần R_2 .
- B. Điện trở thuần R nối tiếp với cuộn cảm L .
- C. Điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện C .
- D. Cuộn cảm L nối tiếp với tụ điện C .

Câu 13: Đoạn mạch điện nào sau đây có hệ số công suất nhỏ nhất?

- A. Điện trở thuần R_1 nối tiếp với điện trở thuần R_2 .
- B. Điện trở thuần R nối tiếp với cuộn cảm L .
- C. Điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện C .
- D. Cuộn cảm L nối tiếp với tụ điện C .

Câu 14: Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch

- A. không thay đổi.
- B. tăng.
- C. giảm.
- D. bằng 1.

Câu 15: Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính dung kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch

- A. không thay đổi.
- B. tăng.
- C. giảm.
- D. bằng 0.

Câu 16: Một tụ điện có điện dung $C = 5,3$ (μF) mắc nối tiếp với điện trở $R = 300$ Ω thành một đoạn mạch. Mắc đoạn mạch này vào mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz. Hệ số công suất của mạch là

- A. 0,3331.
- B. 0,4469.
- C. 0,4995.
- D. 0,6662.

Câu 17: Một tụ điện có điện dung $C = 5,3$ (μF) mắc nối tiếp với điện trở $R = 300$ Ω thành một đoạn mạch. Mắc đoạn mạch này vào mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz. Điện năng mà đoạn mạch tiêu thụ trong một phút là

- A. 32,22 J.
- B. 1047 J.
- C. 1933 J.
- D. 2148 J.

Câu 18: Một cuộn dây khi mắc vào điện áp xoay chiều 50 V – 50 Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $0,2$ A và công suất tiêu thụ trên cuộn dây là $1,5$ W. Hệ số công suất của mạch là bao nhiêu?

- A. $k = 0,15$.
- B. $k = 0,25$.
- C. $k = 0,50$.
- D. $k = 0,75$.

Câu 19: Một dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở $R = 10$ Ω , nhiệt lượng toả ra trong 30 phút là 900 kJ. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $I_0 = 0,22$ A.
- B. $I_0 = 0,32$ A.
- C. $I_0 = 7,07$ A.
- D. $I_0 = 10,0$ A.

Câu 20: Đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) mắc nối tiếp với điện trở thuần có

giá trị thay đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 200\sin(100\pi t)$ V. Khi công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại thì điện trở phải có giá trị là

- A. $R = 50\Omega$
- B. $R = 100\Omega$
- C. $R = 150\Omega$
- D. $R = 200\Omega$

Câu 21: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp thì biểu thức nào sau đây sai?

- A. $\cos\varphi = 1$.
- B. $Z_L = Z_C$.
- C. $U_L = U_R$.
- D. $U = U_R$.

Câu 22: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi nhưng tần số f thay đổi vào hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp. Công suất toả nhiệt trên điện trở

- A. tỉ lệ với U .
- B. tỉ lệ với L .
- C. tỉ lệ với R .
- D. phụ thuộc f .

Câu 23: Phát biểu nào sau đây là sai ?

- A. Hệ số công suất của các thiết bị điện quy định phải 0,85.
- B. Hệ số công suất càng lớn thì công suất tiêu thụ của mạch càng lớn.
- C. Hệ số công suất càng lớn thì công suất hao phí của mạch càng lớn.
- D. Để tăng hiệu quả sử dụng điện năng, ta phải nâng cao hệ số công suất.

Câu 24: Hệ số công suất của đoạn mạch R,L,C nối tiếp **không** phụ thuộc vào đại lượng nào ?

- A. Điện trở R.
- B. Độ tự cảm L.
- C. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch.
- D. Điện dung C của tụ điện.

Câu 25: Điện áp xoay chiều giữa hai đầu mạch điện là $u = 220\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ V và cường độ

dòng điện qua mạch là $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ A. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. $P = 880$ W.
- B. $P = 440$ W.
- C. $P = 220$ W.
- D. $P = 200$ W.

Câu 26: Đặt vào hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều một điện áp $u = 100\cos(100\pi t)$ V thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = 2\cos(100\pi t + \pi/3)$ A. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là

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

Câu 27: Mạch điện xoay chiều gồm điện trở $R = 100 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng bằng 100Ω , tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện

áp xoay chiều $u = 200\cos(100\pi t)$ V. Công suất tiêu thụ bởi đoạn mạch này có giá trị

- A. $P = 200$ W.
- B. $P = 400$ W.
- C. $P = 100$ W.
- D. $P = 50$ W.

Câu 28: Một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, gồm: $R = 100\sqrt{3} \Omega$, tụ điện có điện dung $C = 31,8$ (μ F), mắc vào điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Công suất tiêu thụ năng lượng điện của đoạn mạch là

- A. $P = 43,0$ W.
- B. $P = 57,67$ W.
- C. $P = 12,357$ W.
- D. $P = 100$ W.

Câu 29: Cho đoạn mạch RC có $R = 15 \Omega$. Khi cho dòng điện xoay chiều $i = I_0\cos(100\pi t)$ A qua mạch thì điện áp hiệu dụng hai đầu mạch AB là $U_{AB} = 50$ V, $U_C = \frac{4}{3}U_R$. Công suất của mạch điện là

- A. 60 W.
- B. 80 W.
- C. 100 W.
- D. 120 W.

Câu 30: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện có dung kháng $Z_C = 200 \Omega$ và một cuộn dây mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều luôn có biểu

thức $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V thì thấy điện áp giữa hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng là

120 V và sớm pha $\pi/2$ so với điện áp đặt vào mạch. Công suất tiêu thụ của cuộn dây là

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

Câu 31: Cho mạch xoay chiều R, L, C không phân nhánh có $R = 50\sqrt{2} \Omega$, $U = U_{RL} = 100\sqrt{2}$ V, $U_C = 200$ V. Công suất tiêu thụ của mạch là

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

Câu 32: Một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50 \Omega$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H

mắc nối tiếp. Mắc đoạn mạch này vào nguồn xoay chiều có giá trị hiệu dụng bằng $100\sqrt{2}$ V và tần số 50 Hz. Tổng trở và công suất tiêu thụ của mạch đã cho lần lượt là

- A. $Z = 100\Omega$, $P = 100$ W.
- B. $Z = 100 \Omega$, $P = 200$ W.

C. $Z = 50\sqrt{2} \Omega$, $P = 100 \text{ W}$.

D. $Z = 50\sqrt{2} \Omega$, $P = 200 \text{ W}$.

Câu 33: Đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm và điện trở R nối tiếp. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp 1 chiều 24 V thì cường độ dòng điện là 0,48 A. Nếu đặt điện áp xoay chiều thì cường độ dòng điện hiệu dụng là 1 A. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch lúc mắc vào điện áp xoay chiều là

A. 100 W.

B. 200 W.

C. 50 W.

D. 11,52 W.

Câu 34: Đặt vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi}$ (H) một điện áp một chiều $U = 12$

V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $I_1 = 0,4\text{A}$. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U_2 = 12 \text{ V}$, tần số $f = 50 \text{ Hz}$ thì công suất tiêu thụ ở cuộn dây bằng

A. 1,2 W.

B. 1,6 W.

C. 4,8 W.

D. 1,728 W.

Câu 35: Cho đoạn mạch có điện trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu các phần tử trên lần lượt là 40 V, 80 V, 50 V. Hệ số công suất của đoạn mạch

A. 0,8.

B. 0,6.

C. 0,25.

D. 0,71.

Câu 36: Đoạn mạch điện gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha giữa điện áp giữa hai đầu cuộn dây, U_d và dòng điện là $\pi/3$. Gọi điện áp giữa hai đầu tụ điện là U_C , ta có $U_C = \sqrt{3} U_d$. Hệ số công suất của mạch điện là

A. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$

B. $\cos\varphi = 0,5$.

C. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$

D. $\cos\varphi = \frac{1}{4}$.

Câu 37: Một cuộn dây có điện trở $r = 50\Omega$, hệ số tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H, mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số 50 Hz. Hệ số công suất của cuộn dây là

A. 0,50.

B. 1,414.

C. 1,00.

D. 0,707.

Câu 38: Một mạch điện xoay chiều RLC. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng U không đổi. Biết điện áp hiệu dụng giữa các phần tử có mối liên hệ $U = U_C = 2U_L$. Hệ số công suất của mạch điện là

A. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$

B. $\cos\varphi = 1$

C. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$

D. $\cos\varphi = 0,5$.

Câu 39: Một đoạn mạch nối tiếp gồm một cuộn dây và một tụ điện. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch, hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện đều bằng nhau. Tìm hệ số công suất $\cos\varphi$ của mạch?

A. $\cos\varphi = 0,5$

B. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $\cos\varphi = \frac{1}{4}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	C	B	C	A	C	D	B	D	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	A	D	C	B	B	C	A	D	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
C	D	C	C	C	B	A	A	A	A
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	D	C	D	A	B	D	C	B	C

CÁC BÀI TOÁN CỰC TRỊ

+ **Dạng 1: Khi R thay đổi**

Phương pháp:

- Điều kiện R để công suất mạch cực đại:

$$\left\{ \begin{array}{l} R = |Z_L - Z_C| \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2R} \quad (\text{cuộn dây thuần cảm}) \\ R = |Z_L - Z_C| - R_0 \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2(R + R_0)} \quad (\text{cuộn dây có } R_0) \end{array} \right.$$

* **Lưu ý:** Khi $|Z_L - Z_C| - R_0 < 0$ thì P_{\max} khi $R=0$

- Điều kiện R để công suất trên R đạt cực đại khi cuộn dây có R_0 .

$$R = \sqrt{R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow P_{R_{\max}} = \frac{U^2}{2(R + R_0)}$$

- Khi $R=0$, công suất trên cuộn dây là cực đại và cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch cũng đạt giá trị lớn nhất.

- Điều kiện của 2 giá trị R_1 và R_2 để mạch có cùng công suất:

$$\left\{ \begin{array}{l} R_1 + R_2 = \frac{U^2}{P} \\ R_1 \cdot R_2 = (Z_L - Z_C)^2 \end{array} \right.$$

Khi cuộn dây có R_0 thì :

$$\left\{ \begin{array}{l} (R_1 + R_0) + (R_2 + R_0) = \frac{U^2}{P} \\ (R_1 + R_0)(R_2 + R_0) = (Z_L - Z_C)^2 \end{array} \right.$$

* **Lưu ý:**

- Để tồn tại 2 giá trị R_1 và R_2 để mạch có cùng công suất thì P phải thỏa mãn điều kiện:

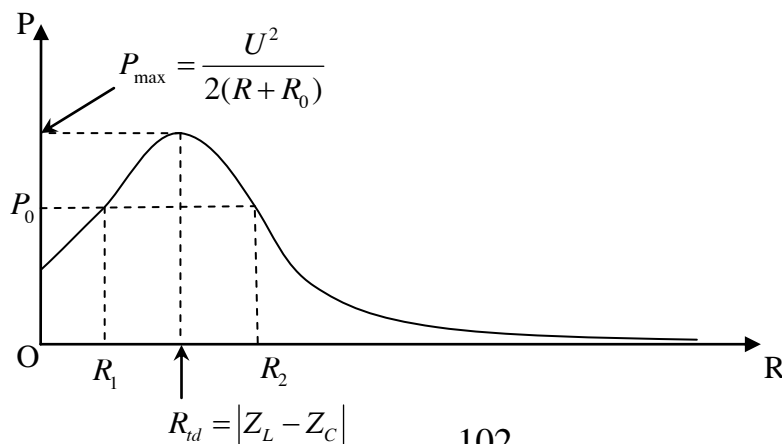
$$P < \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$$

- Điều kiện R để công suất mạch cực đại còn được tính theo công thức:

$$R = \sqrt{R_1 R_2} \quad (R_1 \text{ và } R_2 \text{ là 2 giá trị để mạch có cùng công suất})$$

- Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của P vào R_{td} (R_{td} là tổng điện trở của mạch):

Khảo sát hàm số: $P = R_{td} \frac{U^2}{R_{td}^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ ta có đồ thị như sau



VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có $r = 50 \Omega$, $L = 0,4/\pi$ (H) và tụ điện có điện dung $C = 10^{-4}/\pi$ (F) và điện trở thuần R thay đổi được. Điện áp hai đầu mạch là $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Tìm R để

- hệ số công suất của mạch là $\cos\varphi = 0,5$.
- công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch đạt cực đại. Tính giá trị cực đại đó.
- công suất tỏa nhiệt trên điện trở R cực đại. Tính giá trị cực đại của công suất đó.

Hướng dẫn:

Ta có $Z_L = 40 \Omega$, $Z_C = 100 \Omega$, $U = 100V$

a) Hệ số công suất của mạch là $\cos\varphi = \frac{R+r}{Z} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{1}{2}$

Thay số ta được: $\frac{R+50}{\sqrt{(R+50)^2 + (60)^2}} = \frac{1}{2}$

Giải phương trình trên ta được các nghiệm R cần tìm.

b) Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đạt giá trị cực đại khi $R+r = |Z_L - Z_C|$
 $\Leftrightarrow R+50 = 60 \Rightarrow R = 10 \Omega$.

Khi đó, công suất cực đại của mạch $P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{250}{3}$ (W)

c) Công suất tỏa nhiệt trên R cực đại khi $\begin{cases} R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} \\ (P_R)_{\max} = \frac{U^2}{2r + \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \end{cases}$

Thay số ta được $R = 10\sqrt{61} \Omega$ và $(P_R)_{\max} = \frac{100^2}{100 + 20\sqrt{61}}$ (W)

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Trong mạch điện xoay chiều gồm R , L , C mắc nối tiếp. Cho L , C , ω không đổi. Thay đổi R cho đến khi $R = R_0$ thì P_{\max} . Khi đó

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

Câu 2: Trong mạch điện xoay chiều gồm R , L , C mắc nối tiếp. Cho L , C , ω không đổi. Thay đổi R cho đến khi $R = R_0$ thì P_{\max} . Khi đó, giá trị của P_{\max} là

A. $P_{\max} = \frac{U^2}{R_0}$ B. $P_{\max} = \frac{U_0^2}{2R_0}$ C. $P_{\max} = \frac{U^2}{2R_0}$ D. $P_{\max} = \frac{U_0^2}{\sqrt{2}R_0}$

Câu 3: Trong mạch điện xoay chiều gồm R , L , C mắc nối tiếp. Cho L , C , ω không đổi. Thay đổi R cho đến khi $R = R_0$ thì P_{\max} . Khi đó, cường độ dòng điện trong mạch được cho bởi

A. $I = \frac{U}{2R_0}$ B. $I = \frac{U}{R_0}$ C. $I = \frac{U}{\sqrt{2}R_0}$ D. $I = \frac{U^2}{2R_0}$

Câu 4: Trong mạch điện xoay chiều gồm R , L , C mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây có thêm điện trở trong r . Biết rằng R của mạch thay đổi được. Thay đổi R cho đến khi $R = R_0$ thì P_{\max} . Khi đó, cường độ dòng điện trong mạch được cho bởi

A. $I = \frac{U}{R_0 + r}$ B. $I = \frac{U^2}{R_0 + r}$ C. $I = \frac{U}{\sqrt{2}R_0}$ D. $I = \frac{U^2}{\sqrt{2}(R_0 + r)}$

Câu 5: Đặt điện áp $u = U_0 \sin(\omega t)$ V, (với U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết độ tự cảm và điện dung được giữ không đổi. Điều chỉnh trị số điện trở R để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,5. B. 0,85. C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. 1.

Câu 6: 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. $P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$, $\cos\varphi = 1$ B. $P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$, $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$
 C. $P_{\max} = \frac{U^2}{|Z_L - Z_C|}$, $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $P_{\max} = \frac{U^2}{|Z_L - Z_C|}$, $\cos\varphi = 1$

Câu 7: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một cuộn thuần cảm $L = 1/\pi$ (H). Điện áp hai đầu đoạn mạch ổn định và có biểu thức $u = 100 \sin(100\pi t)$ V. Thay đổi R, ta thu được công suất tỏa nhiệt cực đại trên biến trở bằng

- A. 12,5 W. B. 25 W. C. 50 W. D. 100 W.

Câu 8: Cho một đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Biết $L = \frac{0,5}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F), R thay đổi được.

Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp ổn định có biểu thức $u = U_0 \sin(100\pi t)$ V. Để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại thì R có giá trị bằng bao nhiêu ?

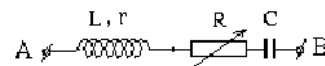
- A. $R = 0$. B. $R = 100 \Omega$. C. $R = 50 \Omega$. D. $R = 75 \Omega$.

Câu 9: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm biến trở R, cuộn thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$ (F)

mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V. Điện trở của biến trở phải có giá trị bao nhiêu để công suất của mạch đạt giá trị cực đại? Giá trị cực đại của công suất là bao nhiêu ?

- A. $R = 120 \Omega$, $P_{\max} = 60$ W. B. $R = 60 \Omega$, $P_{\max} = 120$ W.
 C. $R = 400 \Omega$, $P_{\max} = 180$ W. D. $R = 60 \Omega$, $P_{\max} = 1200$ W.

Câu 10: Cho mạch điện như hình vẽ. Biết cuộn dây có $L = 1,4/\pi$ (H), $r = 30 \Omega$; tụ điện có $C = 31,8$ (μ F); R thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V. Giá trị của R để công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại và giá trị cực đại đó là



- A. $R = 20 \Omega$, $P_{\max} = 120$ W. B. $R = 10 \Omega$, $P_{\max} = 125$ W.
 C. $R = 10 \Omega$, $P_{\max} = 250$ W. D. $R = 20 \Omega$, $P_{\max} = 125$ W.

Câu 11: Đoạn mạch xoay chiều gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) mắc nối tiếp với điện trở

thuần có giá trị thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có dạng $u = 200 \sin(100\pi t)$ V. Khi công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại thì điện trở phải có giá trị là

- A. $R = 200 \Omega$. B. $R = 150 \Omega$. C. $R = 50 \Omega$. D. $R = 100 \Omega$.

Câu 12: Cho đoạn mạch RLC không phân nhánh có $L = \frac{0,8}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-4}}{0,6\pi}$ (F) và R thay đổi

được. Đặt giữa hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Thay đổi R để công

suất của đoạn mạch đạt cực đại, giá trị của R lúc đó bằng

- A. 140 Ω. B. 100 Ω. C. 50 Ω. D. 20 Ω.

Câu 13: Cho mạch xoay chiều không phân nhánh RLC có $L = \frac{0,8}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F) và R thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(100\pi t)$ V. Để công suất tiêu thụ của mạch cực đại thì giá trị của R bằng

- A. 120 Ω. B. 50 Ω. C. 100 Ω. D. 200 Ω.

Câu 14: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết $Z_L = 300 \Omega$, $Z_C = 200 \Omega$, R là biến trở. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch có dạng $u = 200\sqrt{6} \cos 100\pi t$ V. Điều chỉnh R để cường độ dòng điện hiệu dụng đạt cực đại bằng

- A. $I_{\max} = 2A$. B. $I_{\max} = 2\sqrt{2}A$ C. $I_{\max} = 2\sqrt{3}A$ D. $I_{\max} = \sqrt{6} A$.

Câu 15: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Điều chỉnh R để công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại bằng 50 W, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R là 20 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch có giá trị là

- A. 40 V. B. 20 V. C. $20\sqrt{2}$ V. D. 50 V.

Câu 16: Cho mạch điện xoay chiều RL mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Điều chỉnh R để công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm bằng 40 V, cường độ dòng điện hiệu dụng của mạch là 2A. Tính giá trị của R, L biết tần số dòng điện là 50 Hz.

- A. $R = 20 \Omega$, $L = \frac{1}{5\pi}$ H B. $R = 20 \Omega$, $L = \frac{1}{10\pi}$ H
C. $R = 10 \Omega$, $L = \frac{1}{5\pi}$ H D. $R = 40 \Omega$, $L = \frac{1}{40\pi}$ H

Câu 17: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Điều chỉnh R để công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại, khi đó dung kháng của mạch gấp hai lần cảm kháng. Tính điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, biết điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là 220 V.

- A. 200 V. B. 220 V. C. $220\sqrt{2}$ V. D. 110 V.

Câu 18: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Điều chỉnh $R = R_0$ thì công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại và bằng 80 W. Khi điều chỉnh $R = 2R_0$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch có giá trị là bao nhiêu?

- A. 60 W. B. 64 W. C. $40\sqrt{2}$ W. D. $60\sqrt{2}$ W.

Câu 19: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Biểu thức điện áp hai đầu mạch có dạng $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ V. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị cực đại và bằng 100 W. Viết biểu thức cường độ dòng điện trong mạch, biết mạch có tính dung kháng.

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

Câu 20: Cho mạch điện xoay RLC có R thay đổi được. Cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{\pi}$ H; $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$ F, điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là $u = 75\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V. Công suất tiêu thụ trong mạch $P = 45$ W. Điện trở R có thể có những giá trị nào sau:

- A. $R = 45 \Omega$ hoặc $R = 60 \Omega$. B. $R = 80 \Omega$ hoặc $R = 160 \Omega$.

C. $R = 45 \Omega$ hoặc $R = 80 \Omega$.

D. $R = 60 \Omega$ hoặc $R = 160 \Omega$.

Câu 21: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết $L = \frac{0,2}{\pi}$ (H); $C = 31,8$ (μ F); $f = 50$ Hz
điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là $U = 200\sqrt{2}$ V. Nếu công suất tiêu thụ của mạch là 400 W thì R có những giá trị nào?

A. $R = 160 \Omega$ hoặc $R = 40 \Omega$.

B. $R = 80 \Omega$ hoặc $R = 120 \Omega$.

C. $R = 30 \Omega$ hoặc $R = 90 \Omega$.

D. $R = 60 \Omega$.

Câu 22: Cho mạch RLC nối tiếp, R là biến trở. Điện áp 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. Điện trở R có giá trị bao nhiêu để công suất tiêu thụ của mạch là $P = 320$ W?

A. $R = 25 \Omega$ hoặc $R = 80 \Omega$.

B. $R = 20 \Omega$ hoặc $R = 45 \Omega$.

C. $R = 25 \Omega$ hoặc $R = 45 \Omega$.

D. $R = 45 \Omega$ hoặc $R = 80 \Omega$.

Câu 23: Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm một điện trở thuần R, một cuộn dây có hệ số tự cảm L có điện trở r và một tụ điện có điện dung C theo thứ tự đó mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t)$ V. Khi trong mạch có cộng hưởng điện thì điều nào sau đây là sai ?

A. Công suất tiêu thụ trên mạch là lớn nhất và bằng $P_{\max} = \frac{U^2}{R+r}$

B. Cường độ dòng điện hiệu dụng lớn nhất bằng $I_{\max} = \frac{U}{r}$

C. Điện áp giữa hai đầu mạch cùng pha với dòng điện.

D. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện triệt tiêu.

Câu 24: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, có điện trở R biến đổi được. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ cực đại, biết mạch có tính dung kháng. Khi đó, điện áp hai đầu mạch

A. sớm pha so với cường độ dòng điện góc $\pi/2$.

B. sớm pha so với cường độ dòng điện góc $\pi/4$.

C. trễ pha so với cường độ dòng điện góc $\pi/2$.

D. trễ pha so với cường độ dòng điện góc $\pi/4$.

Câu 25: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, có điện trở R biến đổi được. Điều chỉnh R để công suất tỏa nhiệt trên R cực đại, biết mạch có tính dung kháng. Độ lệch pha φ của u và i là

A. $\varphi = \pi/2$.

B. $\varphi = \pi/4$.

C. $\varphi = -\pi/4$.

D. $\varphi = 0$.

Câu 26: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, có điện trở R biến đổi được. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ cực đại, biết mạch có tính cảm kháng. Khi đó

A. điện áp hai đầu mạch sớm pha so với cường độ dòng điện góc $\pi/4$.

B. điện áp hai đầu mạch trễ pha so với cường độ dòng điện góc $\pi/4$.

C. cường độ dòng điện hiệu dụng đạt giá trị lớn nhất.

D. hệ số công suất của mạch đạt giá trị lớn nhất.

Câu 27: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, có điện trở R biến đổi được. Điều chỉnh giá trị của R, nhận xét nào dưới đây **không** đúng?

A. Có một giá trị của R làm công suất của mạch cực đại.

B. Với mọi giá trị của R thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở luôn nhỏ hơn điện áp hiệu dụng hai đầu mạch.

C. Khi công suất tiêu thụ của mạch cực đại thì hệ số công suất bằng 1.

D. Khi công suất tiêu thụ của mạch cực đại thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch gấp $\sqrt{2}$

lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở.

Câu 28: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết $L = 318 \text{ (mH)}$, $C = 17 \text{ (}\mu\text{F)}$. Điện áp hai đầu mạch là $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ V}$, cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 1,2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12}) \text{ A}$. Để hệ số công suất của mạch là 0,6 thì phải ghép thêm một điện trở R_0 với R

- A. nối tiếp, $R_0 = 15 \Omega$.
B. nối tiếp, $R_0 = 65 \Omega$.
C. song song, $R_0 = 25 \Omega$.
D. song song, $R_0 = 35,5 \Omega$.

Câu 29: Đặt vào hai đầu đoạn mạch chứa điện trở $R_0 = 25 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$; $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 50\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ V}$.

Để công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất người ta ghép thêm một điện trở R. Khi đó

- A. $R = 25 \Omega$, ghép song song với R_0 .
B. $R = 50 \Omega$, ghép song song với R_0 .
C. $R = 50 \Omega$, ghép nối tiếp với R_0 .
D. $R = 25 \Omega$, ghép nối tiếp với R_0 .

Câu 30: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây có hệ số tự cảm L và điện trở hoạt động r, tụ điện có điện dung C. Điện trở R có giá trị có thể thay đổi được, điều chỉnh R để công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị lớn nhất. Khi đó

- A. hệ số công suất của mạch bằng 1.
B. hệ số công suất của mạch bằng $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

C. điện áp và dòng điện lệch pha nhau góc $\pi/2$.
D. điện áp và dòng điện cùng pha với nhau.

Câu 31: Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm và tụ C mắc nối tiếp, với $Z_C > Z_L$. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất, khi đó

- A. tổng trở của mạch lớn gấp $\sqrt{2}$ lần điện trở R.
B. tổng trở của mạch lớn gấp $\sqrt{2}$ lần dung kháng Z_C .
C. tổng trở của mạch lớn gấp $\sqrt{2}$ lần cảm kháng Z_L .
D. tổng trở của mạch lớn gấp $\sqrt{2}$ lần tổng trở thuần của mạch.

Câu 32: Một đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 44Ω và điện trở R, tụ C có dung kháng 102Ω . Khi điều chỉnh giá trị của $R = 56 \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên mạch cực đại. Giá trị của r là

- A. 6Ω .
B. 4Ω .
C. 2Ω .
D. 8Ω .

Câu 33: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây có thêm điện trở trong r. Biết rằng R của mạch thay đổi được. Thay đổi R cho đến khi $R = R_0$ thì công suất tỏa nhiệt trên mạch đạt cực đại. Giá trị của R_0 là

- A. $R_0 = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
B. $R_0 = \sqrt{(Z_L - Z_C)^2 - r^2}$
C. $R_0 = |Z_L - Z_C| + r$
D. $R_0 = |Z_L - Z_C| - r$.

Câu 34: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 10Ω và điện trở hoạt động 1Ω . Điện áp hai đầu mạch có biểu thức $u = 10\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ V}$. Phải điều chỉnh R bằng bao nhiêu để công suất **trên mạch** có giá trị lớn nhất. Tính giá trị lớn nhất đó?

- A. $R = 9 \Omega$, $P = 5 \text{ W}$.
B. $R = 10 \Omega$, $P = 10 \text{ W}$.
C. $R = 9 \Omega$, $P = 11 \text{ W}$.
D. $R = 11 \Omega$, $P = 9 \text{ W}$.

Câu 35: Một đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn dây có điện trở thuần r $100 \text{ m}\Omega$ và độ tự cảm $L = 0,191 \text{ (H)}$, tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{4\pi} \text{ (mF)}$, điện trở R có giá trị thay đổi được. Điện áp $u =$

$200\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$ vào hai đầu đoạn mạch. Thay đổi giá trị của R, xác định giá trị cực đại của công suất tiêu thụ điện trong mạch ?

- A. 50 W. B. 200 W. C. 1000 W. D. 100 W.

Câu 36: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 10Ω và điện trở hoạt động 1Ω . Điện áp hai đầu mạch có biểu thức $u = 10\sqrt{2}\cos 100\pi t V$. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên mạch cực đại. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch khi đó là

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

Câu 37: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây có hệ số tự cảm L và điện trở hoạt động r, tụ điện có điện dung C. Điện trở R có giá trị có thể thay đổi được, điều chỉnh R để công suất tiêu tỏa nhiệt **trên R** đạt giá trị lớn nhất. Khi đó

A. điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện cùng pha

B. hệ số công suất của mạch bằng $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. hệ số công suất của mạch nhỏ hơn $\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. hệ số công suất của mạch lớn hơn $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Câu 38: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 14Ω và điện trở $r = 12 \Omega$. Tụ C có dung kháng 30Ω . Điều chỉnh R đến giá trị bằng bao nhiêu để công suất tiêu thụ trên R lớn nhất?

- A. 16 Ω . B. 24 Ω . C. 20 Ω . D. 18 Ω .

Câu 39: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây có thêm điện trở trong r. Biết rằng R của mạch thay đổi được. Thay đổi R cho đến khi $R = R_0$ thì công suất tỏa nhiệt **trên R** đạt cực đại. Khi đó, giá trị cực đại của P_R là

- A. $P_{R_{\max}} = \frac{U^2}{2r + \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ B. $P_{R_{\max}} = \frac{U^2}{2\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$
 C. $P_{R_{\max}} = \frac{U^2}{2r + 2\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ D. $P_{R_{\max}} = \frac{U^2}{2r + \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Câu 40: Một đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn dây có độ tự cảm $L = 0,08 (H)$ và điện trở thuần $r = 32 \Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp dao động điều hoà ổn định có tần số góc $300 (rad/s)$. Để công suất tỏa nhiệt **trên biến trở** đạt giá trị lớn nhất thì điện trở của biến trở phải có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. 56 Ω . B. 24 Ω . C. 32 Ω . D. 40 Ω .

Câu 41: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 30Ω , điện trở thuần 5Ω và một tụ điện có dung kháng 40Ω . Điện áp hiện dụng giữa hai đầu mạch là $200 V$. Phải điều chỉnh R đến giá trị bằng bao nhiêu để công suất tiêu thụ **trên cuộn dây** có giá trị lớn nhất

- A. 5 Ω . B. 0 Ω . C. 10 Ω . D. 11,2 Ω .

Câu 42: Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở r với $Z_L = r = \frac{Z_C}{3}$. Khi điều chỉnh giá trị của R thì nhận định nào dưới đây **không** đúng?

A. Khi công suất tiêu thụ trên mạch cực đại thì hệ số công suất của mạch là $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

B. Khi cường độ hiệu dụng của dòng điện cực đại thì mạch xảy ra cộng hưởng điện.

C. Với mọi giá trị của R thì dòng điện luôn sớm pha hơn so với điện áp hai đầu mạch.

D. Khi công suất tiêu thụ trên R cực đại thì $R = \sqrt{5}Z_L$.

Câu 43: Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm và tụ C mắc nối tiếp, với $Z_C > Z_L$. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ **trên R** lớn nhất, khi đó

A. cường độ dòng điện sớm pha hơn điện áp góc $\pi/4$.

B. cường độ dòng điện trễ pha hơn điện áp góc $\pi/4$.

C. cường độ dòng điện cùng pha với điện áp.

D. cường độ dòng điện sớm pha hơn điện áp góc $\varphi < \pi/4$.

Câu 44: Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R và cuộn dây không thuần cảm. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ **trên R** lớn nhất, khi đó

A. điện áp hai đầu mạch sớm pha so với cường độ dòng điện góc $\pi/4$.

B. điện áp hai đầu cuộn dây có cùng giá trị với điện áp hai đầu điện trở.

C. điện áp hai đầu cuộn dây sớm pha so với dòng điện góc $\pi/4$.

D. cường độ hiệu dụng của dòng điện cực đại.

Câu 45: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm và tụ điện C có dung kháng $Z_C < Z_L$. Khi điều chỉnh R thì ta thấy với $R = 100 \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất và khi đó dòng điện lệch pha góc $\pi/6$ so với điện áp hai đầu mạch. Giá trị điện trở r của cuộn dây là

A. 50Ω .

B. 100Ω .

C. $50\sqrt{3} \Omega$.

D. $50\sqrt{2} \Omega$.

Câu 46: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở r. Khi điều chỉnh R thì với $R = 20 \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất và khi đó điện áp hai đầu cuộn dây lệch pha góc $\pi/3$ so với điện áp hai đầu điện trở. Phải điều chỉnh R đến giá trị bằng bao nhiêu thì công suất tiêu thụ trên mạch cực đại?

A. 10Ω .

B. $7,3 \Omega$.

C. $10\sqrt{3} \Omega$.

D. $10\sqrt{2} \Omega$.

Câu 47: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở r và tụ C mắc nối tiếp. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất, khi đó điện áp hai đầu đoạn mạch lớn gấp 1,5 lần điện áp hai đầu điện trở. Hệ số công suất của mạch khi đó là

A. 0,75.

B. 0,67.

C. 0,5.

D. 0,71.

Câu 48: Cho một mạch gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở $r = 2 \Omega$ và tụ C. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u = 20\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất và có giá trị bằng 8 W, giá trị của R khi đó là

A. 8Ω .

B. 3Ω .

C. 18Ω .

D. 23Ω .

Câu 49: Cho một mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây không thuần cảm có điện trở $r = 10 \Omega$ và tụ C có dung kháng 100Ω , trong đó $Z_L < Z_C$. Điều chỉnh giá trị của R người ta nhận thấy khi $R = R_1 = 30 \Omega$ thì công suất trên mạch cực đại, khi $R = R_2$ thì công suất trên R cực đại. Giá trị của cảm kháng Z_L và R_2 là

A. $Z_L = 60 \Omega$; $R_2 = 41,2 \Omega$.

B. $Z_L = 60 \Omega$; $R_2 = 60 \Omega$.

C. $Z_L = 40 \Omega$; $R_2 = 60 \Omega$.

D. $Z_L = 60 \Omega$; $R_2 = 56,6 \Omega$.

Câu 50: Cho một đoạn mạch nối tiếp gồm một cuộn dây thuần cảm L, một tụ điện C và một biến trở R. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch bằng U không đổi. Khi điện trở của biến trở bằng R_1 và R_2 người ta thấy công suất tiêu thụ trong đoạn mạch trong hai trường hợp bằng nhau. Tìm công suất cực đại khi điện trở của biến trở thay đổi?

A. $\frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}}$

B. $\frac{U^2}{R_1 + R_2}$

C. $\frac{2U^2}{R_1 + R_2}$

D. $\frac{2U^2(R_1 + R_2)}{4R_1 \cdot R_2}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	C	D	C	B	B	C	B	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	D	A	D	C	A	C	B	D	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	D	D	D	C	A	C	A	D	B
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	C	D	A	C	C	D	C	C	D
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B	B	D	B	A	B	A	D	A	A

+ Dạng 2: Khi L thay đổi

Phương pháp:

- Điều kiện L để mạch xảy ra cộng hưởng:

Ta có: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{\omega^2 C}$

- Điều kiện Z_L để điện áp 2 đầu cuộn cảm cực đại:

$$Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \Rightarrow U_{Lmax} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$$

Từ giản đồ hình bên, ta còn có các kết quả:

$$\begin{cases} U_{Lmax}^2 - U_C U_{Lmax} - U^2 = 0 \\ U_{Lmax}^2 = U^2 + U_R^2 + U_C^2 \end{cases}$$

- Khi mạch có 2 giá trị L_1 và L_2 để U_L có cùng giá trị thì giá trị L để điện áp 2 đầu cuộn dây cực đại là:

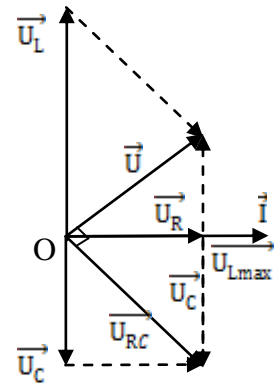
$$L = \frac{2L_1 L_2}{L_1 + L_2} \Rightarrow Z_L = \frac{2Z_{L1} Z_{L2}}{Z_{L1} + Z_{L2}}$$

- Điều kiện mạch có 2 giá trị L_1, L_2 để công suất không đổi:

$$L_1 + L_2 = \frac{2}{\omega^2 C} \Rightarrow Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2}$$

- Điều kiện Z_L để điện áp giữa R,L cực đại:

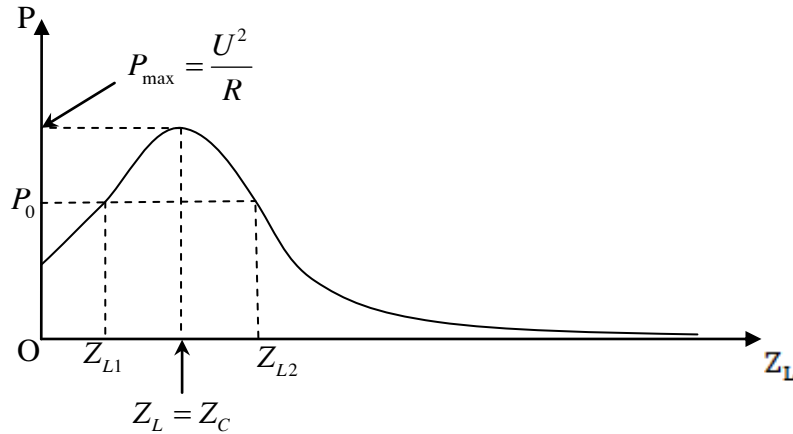
$$Z_L = \frac{Z_C + \sqrt{4R^2 + Z_C^2}}{2} \Rightarrow U_{RLmax} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_C^2} - Z_C}$$



$$U_{Lmax} \Leftrightarrow (\vec{U}, \vec{U}_{RC}) = \frac{\pi}{2}$$

* **Lưu ý:** Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất vào cảm kháng có dạng

Khảo sát hàm số: $P = R_{td} \frac{U^2}{R_{td}^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ ta có đồ thị như sau:



VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Cho mạch điện RLC có $R = 100\sqrt{3} \Omega$, $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F). Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm

L thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 200\cos(100\pi t)$ V. Xác định độ tự cảm của cuộn dây trong các trường hợp sau?

- a) Hệ số công suất của mạch $\cos\varphi = 1$.
- b) Hệ số công suất của mạch $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$.
- c) Điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm L là cực đại.
- d) Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RL; RC cực đại.

Hướng dẫn:

Ta có $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 200 \Omega$.

a) Từ $\cos\varphi = 1$ mạch có cộng hưởng điện. Khi đó $Z_L = Z_C = 200 \Omega \rightarrow L = \frac{2}{\pi}$ H

b) Khi $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \frac{R}{Z} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow 4R^2 = 3Z^2 = 3[R^2 + (Z_L - Z_C)^2] \rightarrow R^2 = 3(Z_L - Z_C)^2$

$$\text{Thay số ta được } Z_L - Z_C = \pm \frac{R}{\sqrt{3}} = \pm 100 \rightarrow \begin{cases} Z_L = 300\Omega \\ Z_L = 100\Omega \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} L = \frac{3}{\pi} \text{ H} \\ L = \frac{1}{\pi} \text{ H} \end{cases}$$

c) Theo chứng minh trên, U_L đạt cực đại khi $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = 350 \Omega \rightarrow L = \frac{35}{100\pi}$ H

Giá trị cực đại là $(U_L)_{\max} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \frac{100\sqrt{42}}{3}$ V

d) Khi L biến thiên để $(U_{RL})_{\max}$ thì ta có
$$\begin{cases} Z_L = \frac{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2} = 232\Omega \\ (U_{RL})_{\max} = U \frac{Z_L}{R} = 189,4V \end{cases}$$

Lại có, $U_{RC} = I Z_{RC} \Rightarrow (U_{RC})_{\max} \Leftrightarrow \begin{cases} Z_L = Z_C = 200\Omega \\ (U_{RC})_{\max} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \frac{100\sqrt{42}}{3} \text{ V} \end{cases}$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn dây thuần cảm, độ tự cảm L thay đổi và tụ điện C. Điện áp hai đầu là U ổn định, tần số f. Khi U_L cực đại, cảm kháng Z_L có giá trị là

A. $Z_L = \frac{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{Z_C}$ B. $Z_L = R + Z_C$ C. $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$ D. $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{R}$

Câu 2: 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 điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ V, với U không đổi và ω cho trước. Khi điện áp 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. $L = 2CR^2 + \frac{1}{C^2\omega^2}$
C. $L = CR^2 + \frac{1}{2C^2\omega^2}$ D. $L = CR^2 + \frac{1}{C^2\omega^2}$

Câu 3: Mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn dây thuần cảm, độ tự cảm L thay đổi và tụ điện C. Điện áp hai đầu là U ổn định, tần số f. Thay đổi L để U_L cực đại, giá trị cực đại của U_L là

A. $(U_L)_{\max} = \frac{U}{2R}\sqrt{R^2 + Z_C^2}$ B. $(U_L)_{\max} = \frac{U}{Z_C}\sqrt{R^2 + Z_C^2}$
C. $(U_L)_{\max} = \frac{U_0}{2R}\sqrt{R^2 + Z_C^2}$ D. $(U_L)_{\max} = \frac{U}{R}\sqrt{R^2 + Z_C^2}$

Câu 4: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi $L = L_0$ thì điện áp $U_{C\max}$. Khi đó $U_{C\max}$ đó được xác định bởi biểu thức

A. $U_{C\max} = I_0 \cdot Z_C$ B. $U_{C\max} = \frac{U}{R}\sqrt{R^2 + Z_L^2}$ C. $U_{C\max} = \frac{UZ_C}{R}$ D. $U_{C\max} = U$

Câu 5: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi $L = L_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm L đạt giá trị cực đại. Khi đó

A. $L_0 = \frac{R^2 + Z_C^2}{\omega^2 Z_C}$ B. $L_0 = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$
C. $L_0 = \frac{1}{\omega^2 C}$ D. $L_0 = \frac{R^2 + Z_C^2}{\omega Z_C}$

Câu 6: Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi $L = L_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm L đạt giá trị cực đại. Khi đó

A. $L_0 = \frac{\omega^2 C^2 R^2 + 1}{\omega^2 C}$ B. $L_0 = \frac{R^2 + \omega^2 C^2}{\omega^2 C}$
C. $L_0 = \frac{1}{\omega^2 C}$ D. $L_0 = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$

Câu 7: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi $L = L_0$ thì điện áp $U_{R\max}$. Khi đó $U_{R\max}$ đó được xác định bởi biểu thức

A. $U_{R\max} = \frac{U \cdot R}{Z_L}$ B. $U_{R\max} = \frac{U \cdot R}{|Z_L - Z_C|}$ C. $U_{R\max} = I_0 R$ D. $U_{R\max} = U$

Câu 8: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi $L = L_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R đạt giá trị cực đại. Khi đó

A. $L_0 = \frac{1}{\omega C}$ B. $L_0 = \frac{R^2 + Z_C^2}{\omega Z_C}$ C. $L_0 = \frac{1}{\omega^2 C}$ D. $L_0 = \frac{1}{(\omega C)^2}$

Câu 9: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi $L = L_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện C đạt giá trị cực đại. Khi đó

A. $L_0 = \frac{1}{\omega^2 C}$ B. $L_0 = \frac{1}{(\omega C)^2} \frac{R^2 + Z_C^2}{\omega Z_C}$ C. $L_0 = \frac{R^2 + Z_C^2}{\omega Z_C}$ D. $L_0 = \frac{1}{\omega C}$

Câu 10: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho C, R, ω không đổi. Thay đổi L đến khi $L = L_0$ thì công suất P_{\max} . Khi đó P_{\max} được xác định bởi biểu thức

A. $P_{\max} = \frac{U^2}{R}$ B. $P_{\max} = \frac{U^2}{2R}$ C. $P_{\max} = I_0^2 R$ D. $P_{\max} = \frac{U^2}{R^2}$

Câu 11: Mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung C. Điện áp hai đầu là U ổn định, tần số f. Thay đổi L để $U_{L\max}$. Chọn hệ thức đúng?

A. $U_{L\max}^2 = U^2 - U_R^2 - U_C^2$ B. $U_{L\max}^2 = U^2 + U_R^2 + U_C^2$
 C. $U_{L\max}^2 = \frac{U^2}{U_R^2 + U_L^2}$ D. $U_{L\max}^2 = U^2 + \frac{1}{2}(U_R^2 + U_C^2)$

Câu 12: Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC có L thay đổi được. Khi $L = L_1$ và $L = L_2$ thì công suất tỏa nhiệt trong mạch không thay đổi. Tìm hệ thức đúng trong các hệ thức sau?

A. $U_{L_1} + U_{L_2} = U_R + U_C$ B. $U_{L_1} \cdot U_{L_2} = (U_R + U_C)^2$
 C. $U_{L_1} + U_{L_2} = 2U_C$ D. $U_{L_1} \cdot U_{L_2} = U_C^2$

Câu 13: Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC có L thay đổi được. Khi $L = L_1$ và $L = L_2$ thì điện áp hai đầu cuộn cảm không thay đổi. Khi $L = L_0$ thì U_L đạt cực đại. Hệ thức nào sau đây thể hiện mối quan hệ giữa L_1, L_2, L_0 ?

A. $L_0 \frac{L_1 + L_2}{2}$ B. $\frac{2}{L_0} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$
 C. $\frac{1}{L_0} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$ D. $L_0 = L_1 + L_2$

Câu 14: Cho mạch điện RLC nối tiếp. Trong đó $R = 100\sqrt{3} \Omega$, $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F), cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 200\cos(100\pi t)$ V. Độ tự cảm của cuộn dây để điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm L là cực đại là.

A. $L = \frac{1,5}{\pi}$ (H). B. $L = \frac{2,5}{\pi}$ (H). C. $L = \frac{3}{\pi}$ (H). D. $L = \frac{3,5}{\pi}$ (H).

Câu 15: Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi được; điện trở $R = 100 \Omega$; điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có $U = 100\sqrt{2}$ V và tần số $f = 50$ Hz. Khi U_L cực đại thì L có giá trị

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

Câu 16: 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 50 Hz. 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. $L = \frac{1}{\pi} H$

Trả lời các câu hỏi 17, 18 với cùng dữ kiện sau:

Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC có điện áp hai đầu mạch là $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V (V). Biết $R = 20\sqrt{3} \Omega$, $Z_C = 60 \Omega$ và độ tự cảm L thay đổi (cuộn dây thuần cảm).

Câu 17: Xác định L để U_L cực đại và giá trị cực đại của U_L bằng bao nhiêu?

- A. $L = \frac{0,8}{\pi} H, (U_L)_{\max} = 120V$ B. $L = \frac{0,6}{\pi} H, (U_L)_{\max} = 240V$
 C. $L = \frac{0,6}{\pi} H, (U_L)_{\max} = 120V$ D. $L = \frac{0,8}{\pi} H, (U_L)_{\max} = 240V$

Câu 18: Để $U_L = 120\sqrt{3}$ V thì L phải có các giá trị nào sau đây ?

- A. $L = \frac{0,6}{\pi} H, L = \frac{1,2}{\pi} H$ B. $L = \frac{0,8}{\pi} H, L = \frac{1,2}{\pi} H$
 C. $L = \frac{0,4}{\pi} H, L = \frac{0,8}{\pi} H$ D. $L = \frac{0,6}{\pi} H, L = \frac{0,8}{\pi} H$

Câu 19: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, $R = 40 \Omega$, $C = \frac{10^{-4}}{0,3\pi}$ (F), L thay đổi được. Điện áp hai

đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 120\sqrt{2}\sin 100\pi t$ V. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây cực đại, giá trị cực đại đó là

- A. 150 V. B. 120 V. C. 100 V. D. 200 V.

Câu 20: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 30Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi}$ (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 cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng

- A. 150 V. B. 160 V. C. 100 V. D. 250 V.

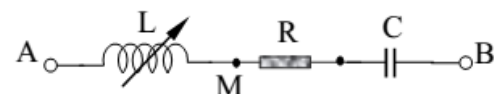
Câu 21: Cho mạch RLC mắc nối tiếp, biết $R = 100 \Omega$, $C = \frac{50}{\pi}$ (μF), độ tự cảm L thay đổi được.

Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos \omega t$ V. Điều chỉnh L để $Z = 100 \Omega$, $U_C = 100$ V khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. 200 V. B. 100 V. C. 150 V. D. 50 V.

Câu 22: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có dạng $u = 160\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Điều chỉnh L đến khi điện áp U_{AM} đạt cực đại thì $U_{MB} = 120V$. Điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm cực đại có giá trị bằng

- A. 300 V. B. 200 V. C. 106 V. D. 100 V.



Câu 23: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết $R = 100\sqrt{3} \Omega$. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch có dạng $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V, mạch có L biến đổi được. Khi $L = \frac{2}{\pi}$ H thì

$U_{LC} = \frac{U}{2}$ và mạch có tính dung kháng. Để $U_{LC} = 0$ thì độ tự cảm có giá trị bằng

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

Câu 24: Cho mạch RLC mắc nối tiếp, biết $R = 100\sqrt{3} \Omega$, $C = \frac{50}{\pi} (\mu F)$, độ tự cảm L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = 200\cos(100\pi t)$ V. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm cực đại thì cảm kháng có giá trị bằng

- A. 200 Ω . B. 300 Ω . C. 350 Ω . D. 100 Ω .

Câu 25: Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2}\sin\omega t$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R = 100 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi và $r = 20 \Omega$, tụ C có dung kháng 50 Ω . Điều chỉnh L để U_{Lmax} , giá trị U_{Lmax} là

- A. 65 V. B. 80 V. C. 92 V. D. 130 V.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	D	D	C	D	A	D	C	A	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	B	D	A	D	D	A	A	B
21	22	23	24	25					
B	B	A	C	D					

+ Dạng 3: Khi C thay đổi

Phương pháp:

- Điều kiện C để mạch xảy ra cộng hưởng:

$$\text{Ta có: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L}$$

- Điều kiện Z_C để điện áp 2 đầu tụ điện cực đại:

$$Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \Rightarrow U_{Cmax} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$$

Từ giản đồ hình bên, ta còn có các kết quả:

$$\begin{cases} U_{Cmax}^2 - U_L U_{Cmax} - U^2 = 0 \\ U_{Cmax}^2 = U^2 + U_R^2 + U_C^2 \end{cases}$$

- Khi mạch có 2 giá trị C_1 và C_2 để U_C có cùng giá trị thì giá trị C để điện áp 2 đầu tụ điện cực đại là:

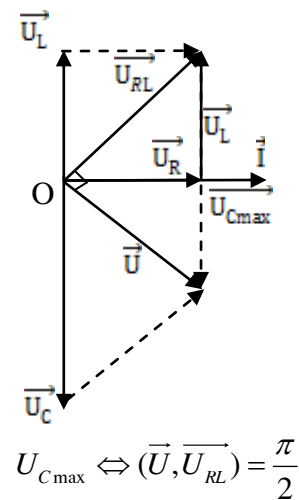
$$C = \frac{C_1 + C_2}{2}$$

- Điều kiện mạch có 2 giá trị C_1, C_2 để công suất không đổi:

$$Z_C = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} C_0 = \frac{2C_1 C_2}{C_1 + C_2} \\ 2\omega^2 L = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \end{cases} \quad (C_0 \text{ là giá trị để } P_{max})$$

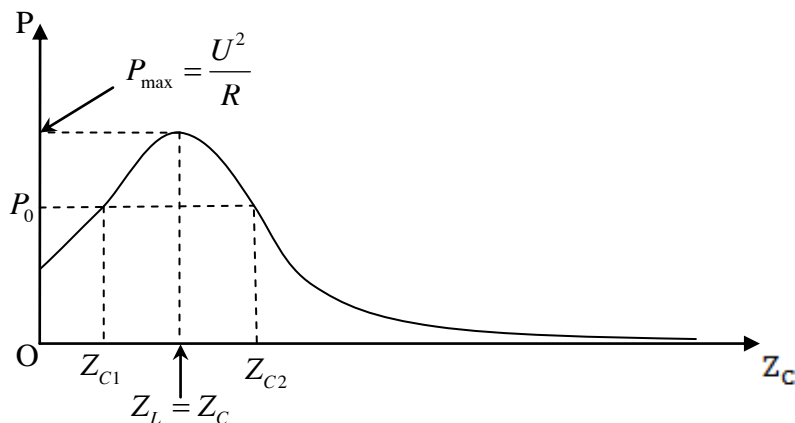
- Điều kiện Z_C để điện áp giữa R,C cực đại:

$$Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{4R^2 + Z_L^2}}{2} \Rightarrow U_{RCmax} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_L^2} - Z_L}$$



* **Lưu ý:** Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất vào dung kháng có dạng:

Khảo sát hàm số: $P = R_{td} \frac{U^2}{R_{td}^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ ta có đồ thị như sau:



VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Cho mạch điện RLC có $R = 100 \Omega$, $L = 1/\pi$ (H), C thay đổi. Điện áp hai đầu mạch có biểu thức là $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Tìm giá trị của điện dung C để

- a) mạch tiêu thụ công suất $P = 50$ W.
- b) mạch tiêu thụ công suất cực đại. Tính P_{\max}
- c) $U_{C_{\max}}$

Hướng dẫn:

Ta có $R = 100 \Omega$, $Z_L = 100 \Omega$

$$a) P = I^2 R = 50 \Leftrightarrow \frac{U^2}{Z^2} \cdot R = 50 \Leftrightarrow \frac{100^2 \cdot 100}{100^2 + (100 - Z_C)^2} = 50 \rightarrow \begin{cases} 100 - Z_C = 100\Omega \\ 100 - Z_C = -100\Omega \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} Z_C = 0 \\ Z_C = 200\Omega \end{cases}$$

Với $Z_C = 200 \Omega$ ta được $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F).

b) Từ $P = I^2 R$ ta thấy do R không đổi nên $P_{\max} \Leftrightarrow I_{\max} \Rightarrow Z_L - Z_C = 0$

$$\Leftrightarrow Z_L = Z_C = 100\Omega \quad C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$$

$$\text{Khi đó, } P_{\max} = I^2 R = \frac{U^2}{R^2} \cdot R = \frac{U^2}{R} = 100 \text{ W}$$

c) $(U_C)_{\max}$ khi $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = 200\Omega \rightarrow C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F

$$\text{Khi đó } (U_C)_{\max} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 100\sqrt{2} \text{ V}$$

Ví dụ 2: Cho mạch điện RLC có C thay đổi, điện áp hai đầu đoạn mạch là $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$

V. Khi $C = C_1 = \frac{10^{-4}}{4\pi}$ F và $C = C_2 = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F) thì mạch có cùng công suất $P = 200$ W.

- a) Tính R và L.
- b) Tính hệ số công suất của mạch ứng với các giá trị C_1, C_2 .

Hướng dẫn:

Từ giả thiết ta tính được $Z_{C1} = 400 \Omega$, $Z_{C2} = 200 \Omega$.

a) Theo giả thiết ta có $P = P_1 = P_2 \rightarrow I_1^2 R = I_2^2 R \Rightarrow I_1 = I_2 \Leftrightarrow Z_1 = Z_2$

$$\Leftrightarrow Z_{L_1} - Z_C = Z_{C2} - Z_L \Rightarrow Z_L = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2} = 300 \Omega \rightarrow L = \frac{3}{\pi} \text{ H}$$

$$\text{Với } Z_L = 300 \Omega, P_1 = 200 \text{ W ta được } \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \cdot R = 200 \Leftrightarrow \frac{200^2}{R^2 + 100^2} \cdot R = 200$$

$$\Leftrightarrow R^2 - 200R + 100^2 = 0$$

Giải phương trình ta được nghiệm duy nhất $R = 100 \Omega$.

Vậy $R = 100 \Omega$, $L = \frac{3}{\pi}$ (H).

b) Tính hệ số công suất ứng với các trường hợp của C_1 và C_2 .

$$* \text{ Khi } C = C_1 = \frac{10^{-4}}{4\pi} \text{ F} \rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100\sqrt{2} \Omega \Rightarrow \cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$* \text{ Khi } C = C_2 = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F} \rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100\sqrt{2} \Omega \Rightarrow \cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điện áp hai đầu là U ổn định, tần số f. Khi U_C cực đại, giá trị của dung kháng Z_C là

A. $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$ B. $Z_C = R + Z_L$ C. $Z_C = \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{Z_L}$ D. $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{R}$

Câu 2: Cho mạch RLC nối tiếp. Trong đó R và L xác định. Mạch được đặt dưới điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)V$. Với U không đổi, ω cho trước. Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện cực đại. Giá trị của C xác định bằng biểu thức nào sau đây?

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

Câu 3: Mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điện áp hai đầu là U ổn định, tần số f. Thay đổi C để U_C cực đại, giá trị cực đại của U_C là

A. $(U_C)_{\max} = \frac{U}{2R} \sqrt{R^2 + Z_L^2}$ B. $(U_C)_{\max} = \frac{U}{Z_L} \sqrt{R^2 + Z_L^2}$
C. $(U_C)_{\max} = \frac{U_0}{2R} \sqrt{R^2 + Z_L^2}$ D. $(U_C)_{\max} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_L^2}$

Câu 4: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, R, ω không đổi. Thay đổi C đến khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm L đạt giá trị cực đại. Khi đó

A. $C_0 = \frac{R^2 + Z_L^2}{\omega Z_L}$ B. $C_0 = \frac{1}{(\omega L)^2}$ C. $C_0 = \frac{1}{\omega L}$ D. $C_0 = \frac{1}{\omega^2 L}$

Câu 5: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, R, ω không đổi. Thay đổi C đến khi $C = C_0$ thì điện áp $U_{R\max}$. Khi đó $U_{R\max}$ đó được xác định bởi biểu thức

A. $U_{R\max} = I_0 R$ B. $U_{R\max} = \frac{U \cdot R}{Z_C}$ C. $U_{R\max} = \frac{U \cdot R}{|Z_L - Z_C|}$ D. $U_{R\max} = U$

Câu 6: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, R, ω không đổi. Thay

đổi C đến khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện C đạt giá trị cực đại. Khi đó

A. $C_0 = \frac{\omega Z_L}{R^2 + Z_L^2}$ B. $C_0 = \frac{R^2 + Z_L^2}{\omega Z_L}$ C. $C_0 = \frac{Z_L}{\omega(R^2 + Z_L^2)}$ D. $C_0 = \frac{1}{\omega^2 L}$

Câu 7: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, R, ω không đổi. Thay đổi C đến khi $C = C_0$ thì điện áp U_{Lmax} . Khi đó U_{Lmax} đó được xác định bởi biểu thức

A. $U_{Lmax} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2}$ B. $U_{Lmax} = U$ C. $U_{Lmax} = I_0 \cdot Z_L$ D. $U_{Lmax} = \frac{UZ_L}{R}$

Câu 8: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, R, ω không đổi. Thay đổi C đến khi $C = C_0$ thì công suất P_{max} . Khi đó P_{max} được xác định bởi biểu thức

A. $P_{max} = \frac{U^2}{R}$ B. $P_{max} = \frac{U^2}{2R}$ C. $P_{max} = I_0^2 R$ D. $P_{max} = \frac{U^2}{R^2}$

Câu 9: Mạch điện nối tiếp gồm R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điện áp hai đầu là U ổn định, tần số f. Thay đổi C để U_{Cmax} . Chọn hệ thức **đúng** ?

A. $U_{Cmax}^2 = U^2 + \frac{1}{2}(U_R^2 + U_L^2)$ B. $U_{Cmax}^2 = U^2 - U_R^2 - U_L^2$
 C. $U_{Cmax}^2 = \frac{U^2}{U_R^2 + U_L^2}$ D. $U_{Cmax}^2 = U^2 + U_R^2 + U_L^2$

Câu 10: Cho mạch RLC nối tiếp. Trong đó R và L xác định, C có thể thay đổi được. Khi $C = C_1$ và $C = C_2$ thì cường độ dòng điện trong mạch không thay đổi. Hệ thức nào sau đây **đúng**?

A. $Z_L = Z_{C_1} + Z_{C_2}$ B. $Z_L = 2(Z_{C_1} + Z_{C_2})$ C. $Z_L = \frac{Z_{C_1} + Z_{C_2}}{2}$ D. $Z_L = \sqrt{Z_{C_1} \cdot Z_{C_2}}$

Câu 11: Cho mạch RLC nối tiếp, trong đó R và L xác định, C có thể thay đổi được. Khi $C = C_1$ và $C = C_2$ thì công suất tỏa nhiệt trong trên R không đổi. Khi đó tần số góc của dòng điện được cho bởi công thức

A. $\omega = \sqrt{\frac{C_1 + C_2}{LC_1 C_2}}$ B. $\omega = \sqrt{\frac{C_1 C_2}{2L(C_1 + C_2)}}$ C. $\omega = \sqrt{\frac{C_1 C_2}{L(C_1 + C_2)}}$ D. $\omega = \sqrt{\frac{C_1 + C_2}{2LC_1 C_2}}$

Câu 12: Cho mạch RLC nối tiếp. Trong đó R và L xác định, C có thể thay đổi được. Khi $C = C_1$ và $C = C_2$ thì U_C có cùng giá trị. Khi $C = C_0$ thì U_C đạt cực đại. Mối liên hệ giữa C_1 , C_2 và C_0 là

A. $C_0 = C_1 + C_2$ B. $C_0 = \frac{C_1 + C_2}{2}$ C. $C_0 = \frac{C_1 \cdot C_2}{2C_1 + C_2}$ D. $C_0 = \frac{2C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$

Câu 13: Cho mạch điện RLC có $L = \frac{1,4}{\pi}$ (H), $R = 50 \Omega$, điện dung của tụ điện C có thể thay đổi được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Giá trị của C để điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu tụ là cực đại là

A. $C = 20$ (μ F). B. $C = 30$ (μ F). C. $C = 40$ (μ F). D. $C = 10$ (μ F).

Câu 14: Cho mạch điện RLC có $R = 100 \Omega$, $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$ (H). Điện áp hai đầu mạch $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$ V. Với giá trị nào của C thì U_C có giá trị lớn nhất? Giá trị lớn nhất đó bằng bao nhiêu?

A. $C = \frac{\sqrt{3} \cdot 10^{-4}}{\pi} F, U_{Cmax} = 220V$ B. $C = \frac{4\sqrt{3} \cdot 10^{-4}}{\pi} F, U_{Cmax} = 120V$
 B. $C = \frac{\sqrt{3} \cdot 10^{-4}}{4\pi} F, U_{Cmax} = 180V$ D. $C = \frac{\sqrt{3} \cdot 10^{-4}}{4\pi} F, U_{Cmax} = 200V$

Câu 15: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có $L = \frac{1}{2\pi}$ (H), $R = 50\Omega$, $f = 50$ Hz, C thay đổi được.

Điều chỉnh C để $U_{C_{\max}}$. L Tìm giá trị của C khi đó?

- A. $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ B. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$ C. $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$ D. $C = \frac{1,5 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$

Câu 16: Cho mạch R, L, C mắc nối tiếp có $Z_L = 200 \Omega$, $Z_C = 100 \Omega$. Khi tăng C thì công suất của mạch sẽ

- A. luôn giảm B. luôn tăng.
C. tăng đến giá trị cực đại rồi lại giảm. D. giữ nguyên giá trị ban đầu.

Câu 17: Một đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có hệ số tự cảm $L = 1/\pi$ (H) và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Thay đổi điện dung C của tụ điện cho đến khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

- A. 200 V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. 50 V. D. $50\sqrt{2}$ V.

Câu 18: Cho một đoạn mạch xoay chiều RLC₁ mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm). Biết tần số dòng điện là 50 Hz, $L = \frac{1}{5\pi}$ H, $C_1 = \frac{10^{-3}}{5\pi}$ F. Muốn dòng điện trong mạch cực đại thì phải ghép thêm với tụ điện C_1 một tụ điện có điện dung C_2 bằng bao nhiêu và ghép thế nào?

- A. Ghép nối tiếp và $C_2 = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$ B. Ghép song song và $C_2 = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$
C. Ghép song song và $C_2 = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$ D. Ghép nối tiếp và $C_2 = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$

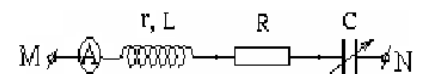
Câu 19: Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, $R = 50 \Omega$ cuộn dây có điện trở trong $r = 10 \Omega$, $L = \frac{0,8}{\pi}$ (H), tụ điện có điện dung thay đổi được. Điện áp hai đầu mạch điện có biểu thức $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)$ V. Thay đổi điện dung của tụ để điện áp hiệu dụng hai đầu bản tụ đạt giá trị cực đại thì điện dung của tụ sẽ là

- A. $C = \frac{80}{\pi}$ (μF). B. $C = \frac{8}{\pi}$ (μF). C. $C = \frac{10}{125\pi}$ (μF). D. $C = \frac{90}{\pi}$ (μF).

Câu 20: Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, $R = 60 \Omega$ cuộn dây thuần cảm có $L = 0,8/\pi$ (H), tụ điện có điện dung thay đổi được. Điện áp hai đầu mạch điện có biểu thức $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)$ V. Thay đổi điện dung của tụ để điện áp hiệu dụng hai đầu bản tụ đạt giá trị cực đại thì điện dung của tụ và giá trị cực đại đó sẽ là

- A. $C = \frac{8}{\pi} \mu F, U_{C_{\max}} = 366,7V$ B. $C = \frac{8}{125\pi} \mu F, U_{C_{\max}} = 518,5V$
B. $C = \frac{80}{\pi} \mu F, U_{C_{\max}} = 518,5V$ D. $C = \frac{80}{\pi} \mu F, U_{C_{\max}} = 333,3V$

Câu 21: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Cuộn dây có $r = 10 \Omega$, $L = 0,1/\pi$ (H). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 50$ V và tần số $f = 50$ Hz. Khi điện dung của tụ điện có giá trị là C_1 thì số chỉ của ampe kế cực đại và bằng 1A. Giá trị của R và C_1 là



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

$$\text{C. } R = 40 \Omega, C_1 = \frac{10^{-3}}{\pi} \text{ F}$$

$$\text{D. } R = 40 \Omega, C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$$

Câu 22: Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần R , tụ điện có C thay đổi được, cuộn dây có độ tự cảm $L = 2/\pi$ (H) và điện trở thuần $r = 30 \Omega$ mắc nối tiếp. Đặt vào hai đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 60 \text{ V}$ và tần số $f = 50 \text{ Hz}$. Điều chỉnh C đến giá trị C_1 thì công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại và bằng 30 W . Tính R và C_1 .

$$\text{A. } R = 90 \Omega, C_1 = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$$

$$\text{B. } R = 120 \Omega, C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$$

$$\text{C. } R = 120 \Omega, C_1 = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$$

$$\text{D. } R = 90 \Omega, C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$$

Câu 23: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, C thay đổi được. Khi $C = C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ và $C = C_2 = \frac{10^{-4}}{1,5\pi} \text{ F}$ thì công suất của mạch có giá trị như nhau. Hỏi với giá trị nào của C thì công suất trong mạch cực đại?

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

$$\text{B. } C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}$$

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

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

Câu 24: Một mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần 40Ω , độ tự cảm $1/3\pi$ (H), Một tụ điện có điện dung C thay đổi được và một điện trở thuần 80Ω mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị lớn nhất 120 V , tần số 50 Hz . Thay đổi điện dung của tụ điện đến giá trị C_0 thì điện áp đặt vào hai đầu mạch chứa cuộn dây và tụ điện cực tiểu. Dòng điện hiệu dụng trong mạch khi đó là

$$\text{A. } 1 \text{ A}$$

$$\text{B. } 0,7 \text{ A}$$

$$\text{C. } 1,4 \text{ A}$$

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

Câu 25: Một mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần 50Ω , độ tự cảm $L = \frac{\sqrt{3}\pi}{2}$

H, một tụ điện có điện dung C thay đổi được và một điện trở thuần 100Ω . Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 20 V tần số 50 Hz . Thay đổi điện dung của tụ điện đến giá trị C_0 thì điện áp đặt vào hai đầu phần mạch chứa cuộn dây và tụ điện cực tiểu. Dòng điện trong mạch khi đó lệch pha so với điện áp hai đầu mạch là

$$\text{A. } 60^\circ$$

$$\text{B. } 90^\circ$$

$$\text{C. } 150^\circ$$

$$\text{D. } 120^\circ$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	D	D	D	D	D	A	D	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	B	A	D	A	A	A	B	A	D
21	22	23	24	25					
C	A	B	C	D					

+ Dạng 4: Khi ω hoặc f thay đổi

Phương pháp:

- Điều kiện ω, f để mạch xảy ra cộng hưởng:

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

- Điều kiện ω để điện áp 2 đầu cuộn dây cực đại:

$$\omega = \frac{1}{C} \frac{1}{\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}} \Rightarrow U_{L_{\max}} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$$

(Lưu ý: Điều kiện $\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} > 0 \Rightarrow CR^2 > 2L$)

- Điều kiện ω để điện áp 2 đầu tụ điện cực đại:

$$\omega = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \Rightarrow U_{C_{\max}} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$$

- Khi mạch có 2 giá trị ω_1, ω_2 để I, P và U_R có cùng giá trị thì tần số góc ω để mạch xảy ra cộng hưởng là:

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

*** Lưu ý:**

- Hệ số công suất của mạch khi điện trở thỏa mãn điều kiện $R^2 = n\frac{L}{C}$ là:

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{n} \left(\sqrt{\frac{\omega_1}{\omega_2}} - \sqrt{\frac{\omega_2}{\omega_1}} \right)^2}}$$

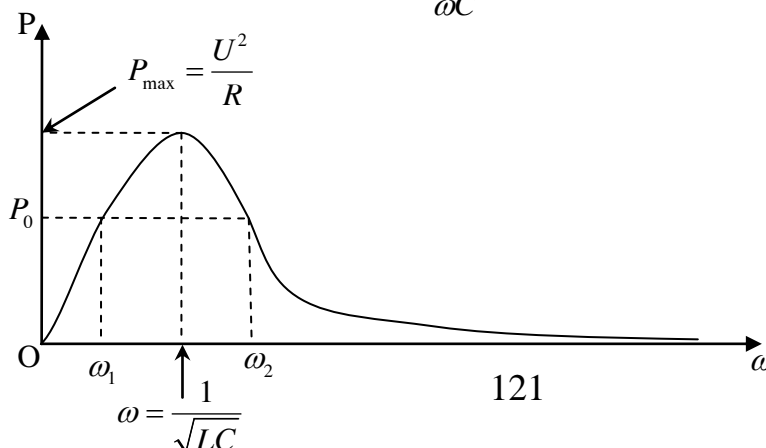
(ω_1, ω_2 là 2 giá trị cho I, P và U_R có cùng giá trị)

- Trong những bài toán có liên quan tới ω_1, ω_2 , ta cần lưu ý sử dụng dạng biến đổi sau:

$$\text{Ta có: } \omega = \sqrt{\omega_1\omega_2} \Rightarrow \omega_1\omega_2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow Z_{L2} = Z_{C1}$$

- Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất vào tần số góc có dạng:

Khảo sát hàm số: $P = R_{td} \frac{U^2}{R_{td}^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$ ta có đồ thị như sau:



VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Cho đoạn mạch điện MN gồm một điện trở thuần $R = 100 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H), tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F) mắc nối tiếp. Mắc hai đầu M, N vào nguồn điện xoay chiều có điện áp tức thời $u_{MN} = 120\sqrt{2}\cos(2\pi ft)$ V có tần số f của nguồn điện có thể điều chỉnh thay đổi được.

- a) Khi $f = f_1 = 50$ Hz, tính cường độ hiệu dụng của dòng điện và tính công suất tỏa nhiệt P_1 trên đoạn mạch điện MN. Viết biểu thức cường độ dòng điện tức thời chạy trong đoạn mạch đó.
b) Điều chỉnh tần số của nguồn điện đến giá trị f_2 sao cho công suất tiêu thụ trên đoạn mạch điện MN lúc đó là $P_2 = 2P_1$. Hãy xác định tần số f_2 của nguồn điện khi đó. Tính hệ số công suất.

Hướng dẫn:

$$\text{a) Khi } f = f_1 = 50 \text{ Hz} \rightarrow \omega = 100\pi \rightarrow \begin{cases} Z_L = 100\Omega \\ Z_C = 200\Omega \end{cases} \rightarrow Z = 100\sqrt{2}\Omega$$

$$\text{Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là } I = \frac{1,2}{\sqrt{2}} \text{ A}$$

$$\text{Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch điện là } P_1 = I^2 R = 72 \text{ W}$$

$$\text{Độ lệch pha của } u \text{ và } i \text{ thỏa mãn: } \tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} = \varphi_u - \varphi_i \rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{4}$$

$$\text{Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là } i = 1,2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ A}$$

$$\text{b) Khi thay đổi } f \text{ để } P_2 = 2P_1 \text{ tức } P_2 = 144 \text{ W}$$

$$\text{Ta có } P_2 = I_2^2 R = 144 \Leftrightarrow \frac{U^2 R}{R^2 + (\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C})^2} = 144 \Leftrightarrow \frac{120^2 \cdot 100}{100^2 + (\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C})^2} = 144 \Rightarrow$$

$$(\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C})^2 = 0$$

$$\text{Khi đó mạch xảy ra cộng hưởng điện, thay số ta được } f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 50\sqrt{2} \text{ Hz}$$

$$\text{Hệ số công suất khi đó là } \cos\varphi = \frac{R}{Z} = 1$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R, L, C không đổi. Thay đổi ω đến khi $\omega = \omega_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R đạt giá trị cực đại. Khi đó

A. $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ B. $\omega_0 = \frac{1}{(LC)^2}$ C. $\omega_0 = LC$ D. $\omega_0 = \frac{1}{LC}$

Câu 2: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R, L, C không đổi. Thay đổi ω đến khi $\omega = \omega_0$ thì công suất P_{\max} . Khi đó P_{\max} được xác định bởi biểu thức

A. $P_{\max} = \frac{U^2}{R}$ B. $P_{\max} = I_0^2 R$ C. $P_{\max} = \frac{U^2}{R^2}$ D. $P_{\max} = \frac{U^2}{2R}$

Câu 3: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R, L, C không đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0\cos(2\pi ft)$ V có tần số f thay đổi thì kết luận nào sau đây là đúng?

A. Khi f tăng thì Z_L tăng dẫn đến tổng trở Z tăng và công suất của mạch P tăng.

- B.** Khi f tăng thì Z_L tăng và Z_C giảm nhưng thương của chúng không đổi.
C. Khi f thay đổi thì Z_L và Z_C đều thay đổi, khi $Z_C = Z_L$ thì U_C đạt giá trị cực đại.
D. Khi f thay đổi thì Z_L và Z_C đều thay đổi nhưng tích của chúng không đổi.

Câu 4: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R, L, C không đổi. Thay đổi ω đến khi $\omega = \omega_0$ thì điện áp $U_{R_{\max}}$. Khi đó $U_{R_{\max}}$ đó được xác định bởi biểu thức

- A.** $U_{R_{\max}} = I_0 \cdot R$ **B.** $U_{R_{\max}} = I_{0_{\max}} \cdot R$ **C.** $U_{R_{\max}} = \frac{U \cdot R}{|Z_L - Z_C|}$ **D.** $U_{R_{\max}} = U$.

Câu 5: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ V 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 $\omega = \omega_2$. Chọn hệ thức **đúng** trong các hệ thức cho dưới đây?

- A.** $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$ **B.** $\omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{LC}$
C. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{LC}$ **D.** $\omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 6: Cho mạch điện xoay chiều RLC, ω thay đổi được, khi $\omega_1 = 50\pi$ (rad/s) hoặc $\omega_2 = 200\pi$ (rad/s) thì công suất của mạch là như nhau. Hỏi với giá trị nào của ω thì công suất trong mạch cực đại?

- A.** $\omega = 100\pi$ (rad/s). **B.** $\omega = 150\pi$ (rad/s). **C.** $\omega = 125\pi$ (rad/s). **D.** $\omega = 175\pi$ (rad/s).

Câu 7: Đoạn mạch RLC mắc vào mạng điện có tần số f_1 thì cảm kháng là 36Ω và dung kháng là 144Ω . Nếu mạng điện có tần số $f_2 = 120$ Hz thì cường độ dòng điện cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch. Giá trị của tần số f_1 là

- A.** $f_1 = 50$ Hz. **B.** $f_1 = 60$ Hz. **C.** $f_1 = 85$ Hz. **D.** $f_1 = 100$ Hz.

Câu 8: Trong đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có $R = 50 \Omega$, $L = \frac{1}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có $U = 100$ V và tần số góc thay đổi được. Khi $\omega = \omega_1 = 200\pi$ rad/s thì công suất là 32 W. Để công suất trong mạch vẫn là 32 W thì tần số góc là $\omega = \omega_2$ và bằng

- A.** 100π rad/s. **B.** 50π rad/s. **C.** 300π rad/s. **D.** 150π rad/s.

Câu 9: Cho mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Điện áp xoay chiều đặt vào đoạn mạch có tần số thay đổi được. Khi tần số của dòng điện xoay chiều là $f_1 = 25$ Hz hoặc $f_2 = 100$ Hz thì cường độ dòng điện trong mạch có cùng giá trị. Hệ thức giữa L, C với ω_1 hoặc ω_2 thỏa mãn hệ thức

- A.** $LC = \frac{1}{\omega_1^2 \omega_2^2}$ **B.** $LC = \frac{1}{4\omega_1^2}$
C. $LC = \frac{1}{4\omega_2^2}$ **D.** $LC = \frac{4}{\omega_1^2 \omega_2^2}$

Câu 10: Đặt vào hai đầu một tụ điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi và tần số $f_1 = 50$ Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ là 1 A. Để cường độ dòng điện hiệu dụng là 4 A thì tần số dòng điện là f_2 bằng

- A.** $f = 400$ Hz. **B.** $f = 200$ Hz. **C.** $f = 100$ Hz. **D.** $f = 50$ Hz.

Câu 11: Cho đoạn mạch RLC không phân nhánh $R = 50 \Omega$, $L = \frac{2}{\pi}$ (H), $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F). Đặt giữa

hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số f thay đổi được. Khi điều chỉnh tần số f để cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch bằng 4 A thì giá trị của

f là

- A. $f = 100 \text{ Hz}$. B. $f = 25 \text{ Hz}$. C. $f = 50 \text{ Hz}$. D. $f = 40 \text{ Hz}$.

Câu 12: Một đoạn mạch RLC không phân nhánh mắc vào nguồn điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi, tần số thay đổi được. Khi điều chỉnh tần số, người ta thấy rằng với tần số bằng 16 Hz và 36 Hz thì công suất tiêu thụ trên mạch như nhau. Hỏi muốn mạch xảy ra cộng hưởng thì phải điều chỉnh tần số của điện áp bằng bao nhiêu?

- A. $f = 24 \text{ Hz}$. B. $f = 26 \text{ Hz}$. C. $f = 52 \text{ Hz}$. D. $f = 20 \text{ Hz}$.

Câu 13: Cho mạch xoay chiều không phân nhánh RLC có tần số dòng điện thay đổi được. Gọi f_0, f_1, f_2 lần lượt là các giá trị của tần số dòng điện làm cho $U_{R\max}, U_{L\max}, U_{C\max}$. Khi đó ta có

- A. $\frac{f_1}{f_0} = \frac{f_0}{f_2}$ B. $f_0 = f_1 + f_2$. C. $f_0 = \frac{f_1}{f_2}$ D. $f_0^2 = \frac{f_1}{f_2}$

Câu 14: Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, $R = 80 \Omega$ cuộn dây có điện trở $r = 20 \Omega$, độ tự cảm $L = 0,318 \text{ (H)}$, tụ điện có điện dung $C = 15,9 \text{ (}\mu\text{F)}$. Đặt vào hai đầu mạch điện một dòng điện xoay chiều có tần số f thay đổi được có điện áp hiệu dụng là 200 V. Khi công suất trên toàn mạch đạt giá trị cực đại thì giá trị của f và P lần lượt là

- A. $f = 70,78 \text{ Hz}$ và $P = 400 \text{ W}$. B. $f = 70,78 \text{ Hz}$ và $P = 500 \text{ W}$.
C. $f = 444,7 \text{ Hz}$ và $P = 2000 \text{ W}$. D. $f = 31,48 \text{ Hz}$ và $P = 400 \text{ W}$.

Câu 15: Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, $R = 80 \Omega$ cuộn dây có điện trở $r = 20 \Omega$, độ tự cảm $L = 0,318 \text{ (H)}$, tụ điện có điện dung $C = 15,9 \text{ (}\mu\text{F)}$. Đặt vào hai đầu mạch điện một dòng điện xoay chiều có tần số f thay đổi được có điện áp hiệu dụng là 200 V. Khi cường độ dòng điện chạy qua mạch đạt giá trị cực đại thì giá trị của f và I lần lượt là

- A. $f = 70,78 \text{ Hz}$ và $I = 2,5 \text{ A}$. B. $f = 70,78 \text{ Hz}$ và $I = 2 \text{ A}$.
C. $f = 444,7 \text{ Hz}$ và $I = 10 \text{ A}$ D. $f = 31,48 \text{ Hz}$ và $I = 2 \text{ A}$.

Câu 16: Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC có $R = 100 \Omega$, cuộn dây có thuần cảm có độ tự cảm $L = 1,59 \text{ (H)}$, tụ điện có điện dung $C = 31,8 \text{ (}\mu\text{F)}$. Đặt vào hai đầu mạch điện một dòng điện xoay chiều có tần số f thay đổi được có điện áp hiệu dụng là 200 V. Khi điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại thì tần số f có giá trị là

- A. $f = 148,2 \text{ Hz}$. B. $f = 21,34 \text{ Hz}$ C. $f = 44,696 \text{ Hz}$. D. $f = 23,6 \text{ Hz}$.

Câu 17: Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, $R = 80 \Omega$ cuộn dây có điện trở $r = 20 \Omega$, độ tự cảm $L = 0,318 \text{ (H)}$, tụ điện có điện dung $C = 15,9 \text{ (}\mu\text{F)}$. Đặt vào hai đầu mạch điện một dòng điện xoay chiều có tần số f thay đổi được có điện áp hiệu dụng là 200 V. Khi điện áp hiệu dụng hai đầu tụ C đạt giá trị cực đại thì tần số f có giá trị là

- A. $f = 70,45 \text{ Hz}$. B. $f = 192,6 \text{ Hz}$. C. $f = 61,3 \text{ Hz}$. D. $f =$

385,1 Hz.

Câu 18: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t) \text{ V}$, tần số dòng điện thay đổi được. Khi tần số dòng điện là $f_0 = 50 \text{ Hz}$ thì công suất tiêu thụ trên mạch là lớn nhất. Khi tần số dòng điện là f_1 hoặc f_2 thì mạch tiêu thụ cùng công suất là P . Biết rằng $f_1 + f_2 = 145 \text{ Hz}$ (với $f_1 < f_2$), tần số f_1, f_2 có giá trị lần lượt là

- A. $f_1 = 45 \text{ Hz}; f_2 = 100 \text{ Hz}$. B. $f_1 = 25 \text{ Hz}; f_2 = 120 \text{ Hz}$.
C. $f_1 = 50 \text{ Hz}; f_2 = 95 \text{ Hz}$. D. $f_1 = 20 \text{ Hz}; f_2 = 125 \text{ Hz}$.

Câu 19: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $L = 1/\pi \text{ (H)}$, $C = 50/\pi \text{ (}\mu\text{F)}$ và $R = 100 \Omega$. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 220\cos(2\pi ft + \pi/2) \text{ V}$, trong đó tần số f thay đổi được. Khi $f = f_0$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch I đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai đầu R sẽ có dạng

- A. $u_R = 220\cos(2\pi f_0 t - \pi/4) \text{ V}$. B. $u_R = 220\cos(2\pi f_0 t + \pi/4) \text{ V}$.
C. $u_R = 220\cos(2\pi f_0 t + \pi/2) \text{ V}$. D. $u_R = 220\cos(2\pi f_0 t + 3\pi/4) \text{ V}$.

Câu 20: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $L = 1$ (H), $C = 60$ (μF) và $R = 50 \Omega$. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 130\cos(2\pi ft + \pi/6)$ V, trong đó tần số f thay đổi được. Khi $f = f_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R đạt giá trị cực đại. Khi đó độ lệch pha của điện áp giữa hai bản tụ so với điện áp hai đầu mạch là

- A. 90° B. 60° C. 120° D. 150°

Câu 21: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $L = 1/\pi^2$ (H), $C = 100$ (μF). Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 100\cos(2\pi ft)$ V, trong đó tần số f thay đổi được. Khi công suất trong mạch đạt giá trị cực đại thì tần số là

- A. $f = 100$ Hz. B. $f = 60$ Hz. C. $f = 100\pi$ Hz. D. $f = 50$ Hz.

Câu 22: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $L = 1$ (H), $C = 50$ (μF) và $R = 50 \Omega$. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 220\cos(2\pi ft)$ V, trong đó tần số f thay đổi được. Khi $f = f_0$ thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại P_{\max} . Khi đó

- A. $P_{\max} = 480$ W. B. $P_{\max} = 484$ W. C. $P_{\max} = 968$ W. D. $P_{\max} = 117$ W.

Câu 23: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $R = 40 \Omega$, $L = 1$ (H) và $C = 625$ (μF). Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 220\cos(\omega t)$ V, trong đó ω thay đổi được. Khi $\omega = \omega_0$ điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ C đạt giá trị cực đại. ω_0 có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. $\omega_0 = 35,5$ rad/s. B. $\omega_0 = 33,3$ rad/s.
C. $\omega_0 = 28,3$ rad/s. D. $\omega_0 = 40$ rad/s.

Câu 24: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $R = 40 \Omega$, $L = 1$ (H) và $C = 625$ (μF). Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 220\cos(\omega t)$ V, trong đó ω thay đổi được. Khi $\omega = \omega_0$ điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm L đạt giá trị cực đại. ω_0 có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. $\omega_0 = 56,6$ rad/s. B. $\omega_0 = 40$ rad/s. C. $\omega_0 = 60$ rad/s. D. $\omega_0 = 50,6$ rad/s.

Câu 25: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 220\cos(2\pi ft)$ V, trong đó tần số f thay đổi được. Khi $f = f_1$ thì $Z_L = 80 \Omega$ và $Z_C = 125 \Omega$. Khi $f = f_2 = 50$ Hz thì cường độ dòng điện i trong mạch cùng pha với điện áp u . Giá trị của L và C là

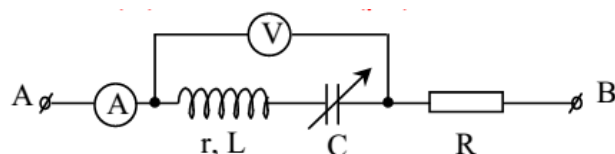
- A. $L = 100/\pi$ (H) và $C = 10^{-6}/\pi$ (F) B. $L = 100/\pi$ (H) và $C = 10^{-5}/\pi$ (F)
C. $L = 1/\pi$ (H) và $C = 10^{-3}/\pi$ (F) D. $L = 1/\pi$ (H) và $C = 100/\pi$ (μF)

Câu 26: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, điện áp hai đầu mạch là $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V.

Khi $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) thì vôn kế chỉ giá trị nhỏ nhất.

Giá trị của L bằng

- A. $L = 1/\pi$ (H). B. $L = 2/\pi$ (H). C. $L = 3/\pi$ (H). D. $L = 4/\pi$ (H).



Trả lời các câu hỏi 27 và 28 với cùng dữ kiện sau:

Cho đoạn mạch điện xoay chiều có R biến thiên. Điều chỉnh R thì nhận thấy ứng với hai giá trị $R_1 = 5 \Omega$ và $R_2 = 20 \Omega$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đều có giá trị 100 W.

Câu 27: Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. 100 V. B. 50 V. C. $100\sqrt{2}$ V. D. $50\sqrt{2}$ V.

Câu 28: R có giá trị bằng bao nhiêu thì công suất tiêu thụ của mạch là lớn nhất?

- A. $R = 10 \Omega$. B. $R = 15 \Omega$. C. $R = 12,5 \Omega$. D. $R = 25 \Omega$.

Câu 29: Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC có R biến thiên. Điều chỉnh R thì nhận thấy khi $R = 20 \Omega$ và $R = 80 \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đều bằng 100 W. Hỏi khi điều chỉnh R để công suất tiêu thụ cực đại thì giá trị cực đại của công suất đó là bao nhiêu?

- A. 200 W. B. 120 W. C. 800 W. D. 125 W.

Câu 30: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R (có giá trị có thể thay đổi được), mắc nối tiếp với cuộn dây không thuần cảm có cảm kháng 10Ω và điện trở hoạt động r . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 20 V . Khi thay đổi R thì nhận thấy có hai giá trị của R là $R_1 = 3 \Omega$ và $R_2 = 18 \Omega$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch có cùng giá trị P . Hỏi phải điều chỉnh R đến giá trị bao nhiêu thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch lớn nhất?

- A. $R = 9 \Omega$. B. $R = 8 \Omega$. C. $R = 12 \Omega$. D. $R = 15 \Omega$.

Trả lời các câu hỏi 31, 32, 33 và 34 với cùng dữ kiện sau:

Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R , cuộn dây không thuần cảm có $L = 0,4/\pi$ (H) và điện trở thuần r , tụ C có điện dung $C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F). Tần số của dòng điện là 50 Hz . Khi điều chỉnh

R thì nhận thấy ứng với hai giá trị $R_1 = 6 \Omega$ và $R_2 = 15 \Omega$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đều có giá trị 40 W .

Câu 31: Điện trở r của cuộn dây có giá trị là

- A. $r = 8 \Omega$. B. $r = 12 \Omega$. C. $r = 10 \Omega$. D. $r = 20 \Omega$.

Câu 32: Giá trị của R để công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất là

- A. $R = 10 \Omega$. B. $R = 12 \Omega$. C. $R = 8 \Omega$. D. $R = 9 \Omega$.

Câu 33: Giá trị lớn nhất của công suất khi điều chỉnh R là

- A. 80 W . B. 41 W . C. 42 W . D. 50 W .

Câu 34: Điều chỉnh R đến giá trị nào để công suất tiêu thụ trên R cực đại, tính giá trị cực đại đó?

- A. $R = 10 \Omega$, $P = 41 \text{ W}$. B. $R = 10 \Omega$, $P = 42 \text{ W}$.
C. $R = 23,5 \Omega$, $P = 22,4 \text{ W}$. D. $R = 22,4 \Omega$, $P = 25,3 \text{ W}$.

Câu 35: Cho mạch điện xoay chiều RLC có L biến thiên, biết $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$; $R = 100\sqrt{3} \Omega$; $u =$

$120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ V}$. Điều chỉnh L để điện áp hai đầu đoạn mạch gồm RL cực đại. Giá trị cực đại của U_{RL} là

- A. $120\sqrt{3} \text{ (V)}$. B. $40\sqrt{3} \text{ (V)}$. C. $\frac{80}{\sqrt{3}} \text{ (V)}$. D. $80\sqrt{3} \text{ (V)}$.

Câu 36: Đoạn mạch gồm biến trở R , cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H và tụ điện có điện

dung $C = \frac{10^{-4}}{4\pi}$ F mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu

dụng không đổi U . Điện áp hiệu dụng của đoạn R, L có giá trị không đổi khi R biến thiên. Giá trị của ω là

- A. 50π (rad/s). B. 60π (rad/s). C. 80π (rad/s). D. 100π (rad/s).

Câu 37: Cho mạch điện xoay chiều AB gồm R, L, C mắc nối tiếp, với R là biến trở, L và C không đổi. Điện áp hai đầu đoạn mạch AB là $u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ V}$. Gọi R_0 là giá trị của biến trở để công suất cực đại. Gọi R_1, R_2 là 2 giá trị khác nhau của biến trở sao cho công suất của mạch là như nhau. Mối liên hệ giữa hai đại lượng này là:

- A. $R_1 R_2 = R_0^2$. B. $R_1 R_2 = 3R_0^2$ C. $R_1 R_2 = 4R_0^2$ D. $R_1 R_2 = 2R_0^2$

Câu 38: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần r , độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện C có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u =$

$120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ V}$ và thay đổi điện dung của tụ điện sao cho điện áp hiệu dụng trên tụ đạt

giá trị cực đại và thấy điện áp cực đại bằng 150V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây khi đó là

- A. 120 V. B. 150 V. C. 30 V. D. 90 V.

Câu 39: Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có điện trở thuần $R = 100 \Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB chỉ có cuộn

thuần cảm với độ tự cảm thay đổi được. Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ V vào hai đầu đoạn

mạch AB. Điều chỉnh L để $U_{L_{max}}$, khi đó $u_{AM} = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi)$ V. Giá trị của C và φ là

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

Câu 40: Cho mạch điện xoay chiều RLC có C biến thiên. Biết $L = 1$ (H); $R = 50\sqrt{3} \Omega$; $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)$ V. Điều chỉnh C để điện áp hai đầu đoạn mạch gồm RC cực đại. Giá trị cực đại của U_{RC} là

- A. 100(V). B. $100\sqrt{3}$ (V). C. 100 (V). D. $50\sqrt{3}$ (V).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	A	D	A	B	A	B	B	B	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	A	A	A	B	D	C	D	C	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	B	C	A	D	A	B	A	D	B
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
C	A	B	D	D	D	A	D	C	B

TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP CỰC TRỊ

Câu 1: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần L nối tiếp với biến trở R. Điện áp hai đầu đoạn mạch là U ổn định, có tần số f. Ta thấy có hai giá trị của biến trở R là R_1 và R_2 làm độ lệch pha tương ứng của u và i là φ_1 và φ_2 với $|\varphi_1| + |\varphi_2| = \pi/2$. Giá trị của độ tự cảm L là

- A. $L = \frac{R_1 R_2}{2\pi f}$ B. $L = \frac{\sqrt{R_1 R_2}}{2\pi f}$ C. $L = \sqrt{\frac{R_1 R_2}{2\pi f}}$ D. $L = \frac{1}{2\pi f} \sqrt{\frac{R_1}{R_2}}$

Câu 2: Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn tụ điện có điện dung C nối tiếp với biến trở R. Điện áp hai đầu đoạn mạch là U ổn định, có tần số f. Ta thấy có hai giá trị của biến trở R là R_1 và R_2 làm công suất tỏa nhiệt trên biến trở không đổi. Giá trị của điện dung C là

- A. $C = \frac{1}{2\pi f R_1 R_2}$ B. $C = \frac{2\pi f}{\sqrt{R_1 R_2}}$ C. $C = \frac{\sqrt{R_1 R_2}}{2\pi f}$ D. $C = \frac{1}{2\pi f \sqrt{R_1 R_2}}$

Câu 3: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, R thay đổi được, điện áp hai đầu đoạn mạch $u = 60\sqrt{2}\sin 100\pi t$ V. Khi $R = R_1 = 9 \Omega$ hoặc $R = R_2 = 16 \Omega$ thì công suất trong mạch như nhau. Hỏi với giá trị nào của R thì công suất mạch cực đại, giá trị cực đại đó?

- A. 12 Ω ; 150 W. B. 12 Ω ; 100 W. C. 10 Ω ; 150 W. D. 10 Ω ; 100 W.

Câu 4: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 100$ V 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. 50 W. B. 100 W. C. 400 W. D. 200 W.

Câu 5: Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở R và tụ $C = 10^{-4}/\pi$ (F) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều ổn định tần số 50 Hz. Thay đổi R ta thấy ứng với hai giá trị $R = R_1$ và $R = R_2$ thì công suất của mạch điện đều bằng nhau. Khi đó tích số $R_1 R_2$ là:

- A. $2 \cdot 10^4$ B. 10^2 C. $2 \cdot 10^2$ D. 10^4

Câu 6: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, trong đó cuộn dây thuần cảm $L = 1/\pi$ (H); tụ điện có điện dung $C = 16 \mu\text{F}$ và trở thuần R. Đặt hiệu điện thế xoay chiều tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch. Tìm giá trị của R để công suất của mạch đạt cực đại.

- A. $R = 200 \Omega$ B. $R = 100\sqrt{2} \Omega$ C. $R = 100 \Omega$ D. $R = 200\sqrt{2} \Omega$

Câu 7: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp có R thay đổi thì thấy khi $R = 30 \Omega$ và $R = 120 \Omega$ thì công suất tỏa nhiệt trên đoạn mạch không đổi. Để công suất đó đạt cực đại thì giá trị R là

- A. 24 Ω . B. 90 Ω . C. 150 Ω . D. 60 Ω .

Câu 8: Đặt điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V vào hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp, điện trở R có thể thay đổi được. Thay đổi R thì giá trị công suất cực đại của mạch $P = 300$ W. Tiếp tục điều chỉnh R thì thấy với hai giá trị của điện trở R_1 và R_2 mà $R_1 = 0,5625R_2$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau. Giá trị của R_1 là

- A. 20 Ω . B. 28 Ω . C. 18 Ω . D. 32 Ω .

Câu 9: Cho một đoạn mạch điện gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một tụ điện có $C = \frac{100}{\pi}$ (μF). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định u với tần số góc 100π (rad/s). Thay đổi R ta thấy với hai giá trị của R là $R = R_1$ và $R = R_2$ thì công suất của đoạn mạch đều bằng nhau. Tích $R_1 R_2$ có giá trị bằng

- A. 10. B. 100. C. 1000. D. 10000.

Câu 10: Cho một đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Biết $L = \frac{1}{2\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F), R thay đổi được.

Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp ổn định có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Khi thay đổi R, ta thấy có hai giá trị khác nhau của biến trở là R_1 và R_2 ứng với cùng một công suất tiêu thụ P của mạch. Kết luận nào sau đây là **không** đúng với các giá trị khả dĩ của P?

- A. $R_1 R_2 = 2500 \Omega$. B. $R_1 + R_2 = U^2/P$. C. $|R_1 - R_2| = 50 \Omega$. D. $P < U^2/100$.

Câu 11: 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 100Ω . 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 12: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết R có thể thay đổi được. Điều chỉnh cho $R = 200 \Omega$ thì công suất tiêu thụ của mạch lớn nhất và có giá trị bằng 50 W. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch có giá trị là

- A. 100 V. B. 50 V. C. $50\sqrt{2}$ V. D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 13: Cho một đoạn mạch gồm một cuộn dây thuần cảm $L = 1/\pi$ (H) mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung không đổi C và một biến trở R. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V, tần số 50 Hz. Thay đổi giá trị của biến trở R thấy công suất tiêu thụ cực đại trong đoạn mạch là 200 W. Điện dung C trong mạch có giá trị

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

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

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

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

Câu 14: Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, điện áp hai đầu mạch điện là $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ V, điện trở $R = 100 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được, tụ điện có $C = \frac{50}{\pi}$ (μ F). Khi điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại thì độ tự cảm của cuộn dây và giá trị cực đại đó sẽ là

A. $L = \frac{25}{10\pi}$ H; $(U_L)_{\max} = 447,2V$

B. $L = \frac{2,5}{10\pi}$ H; $(U_L)_{\max} = 447,2V$

C. $L = \frac{25}{10\pi}$ H; $(U_L)_{\max} = 632,5V$

D. $L = \frac{50}{\pi}$ H; $(U_L)_{\max} = 447,2V$

Câu 15: Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, $R = 80 \Omega$ cuộn dây có điện trở trong $r = 20 \Omega$, có độ tự cảm L thay đổi được, tụ điện có điện dung $C = \frac{50}{\pi}$ (μ F). Điện áp hai đầu mạch điện có biểu thức $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ V. Khi công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị cực đại thì độ tự cảm của cuộn dây và công suất sẽ là

A. $L = \frac{2}{10\pi}$ H; $P = 400W$

B. $L = \frac{2}{\pi}$ H; $P = 400W$

C. $L = \frac{2}{\pi}$ H; $P = 500W$

D. $L = \frac{2}{\pi}$ H; $P = 2000W$

Câu 16: Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp với $R = 30 \Omega$, $C = \frac{10^{-3}}{3\pi}$ (F). L là một cảm biến với giá trị ban đầu $L = \frac{0,8}{\pi}$ (H). Mạch được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số $f = 50$ Hz và điện áp hiệu dụng $U = 220$ V. Điều chỉnh cảm biến để L giảm dần về 0. Chọn phát biểu **sai** ?

A. Cường độ dòng điện tăng dần sau đó giảm dần.

B. Công suất của mạch điện tăng dần sau đó giảm dần.

C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm tăng dần rồi giảm dần về 0.

D. Khi cảm kháng $Z_L = 60 \Omega$ thì điện áp hiệu dụng của L đạt cực đại $(U_L)_{\max} = 220$ V.

Câu 17: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $R = 60 \Omega$, $C = 125$ (μ F), L thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 120 \cos(100t + \pi/2)$ V. Khi $L = L_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai bản tụ là

A. $u_C = 160 \cos(100t - \pi/2)$ V.

B. $u_C = 80\sqrt{2} \cos(100t + \pi)$ V.

C. $u_C = 160 \cos(100t)$ V.

D. $u_C = 80\sqrt{2} \cos(100t - \pi/2)$ V.

Câu 18: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $R = 20 \Omega$, $C = 250$ (μ F), L thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 40 \cos(100t + \pi/2)$ V. Tăng L để cảm kháng tăng từ 20Ω đến 60Ω , thì công suất tiêu thụ trên mạch

A. không thay đổi khi cảm kháng tăng.

B. giảm dần theo sự tăng của cảm kháng.

C. tăng dần theo sự tăng của cảm kháng.

D. ban đầu tăng dần sau đó lại giảm dần về giá trị ban đầu.

Câu 19: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $R = 30 \Omega$, $C = 250$ (μ F), L thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 120 \cos(100t + \pi/2)$ V. Khi $L = L_0$

thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai đầu điện trở là

A. $u_R = 60\sqrt{2}\cos(100t + \frac{\pi}{2})$ V

B. $u_R = 120\cos(100t)$ V

A. $u_R = 60\sqrt{2}\cos(100t)$ V

D. $u_R = 120\cos(100t + \frac{\pi}{2})$ V

Câu 20: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $R = 30 \Omega$, $C = 250 (\mu F)$, L thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 120\cos(100t + \pi/2)$ V. Khi $L = L_0$ thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn cảm L là

A. $u_L = 160\cos(100t + \pi/2)$ V.

B. $u_L = 80\sqrt{2}\cos(100t + \pi)$ V.

C. $u_L = 160\cos(100t + \pi)$ V.

D. $u_L = 80\sqrt{2}\cos(100t + \pi/2)$ V.

Câu 21: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $R = 50 \Omega$, $C = 100 \mu F$, L thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 200\cos(100t + \pi/2)$ V. Khi $L = L_0$ thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng I qua mạch và điện áp giữa hai đầu điện trở R bằng bao nhiêu?

A. $I = 4$ A; $U_R = 200$ V.

B. $I = 0,8\sqrt{5}$ A ; $U_R = 40\sqrt{5}$ V.

C. $I = 4\sqrt{10}$ A; $U_R = 20\sqrt{10}$ V.

D. $I = 2\sqrt{2}$ A; $U_R = 100\sqrt{2}$ V.

Câu 22: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $R = 30 \Omega$, $L = 0,4$ (H), C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 120\cos(100t + \pi/2)$ V. Khi $C = C_0$ thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó, biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn cảm L là

A. $u_L = 80\sqrt{2}\cos(100t + \pi)$ V.

B. $u_L = 160\cos(100t + \pi)$ V.

C. $u_L = 80\sqrt{2}\cos(100t + \pi/2)$ V

D. $u_L = 160\cos(100t + \pi/2)$ V

Câu 23: Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở $r = 70 \Omega$ và độ tự cảm $L = 0,7$ (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp $u = 140\cos(100t - \pi/2)$ V. Khi $C = C_0$ thì u cùng pha với cường độ dòng điện i trong mạch. Khi đó, biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn dây là

A. $u_d = 140\cos(100t)$ V.

B. $u_d = 140\sqrt{2}\cos(100t - \pi/4)$ V.

C. $u_d = 140\cos(100t - \pi/4)$ V.

D. $u_d = 140\sqrt{2}\cos(100t + \pi/4)$ V.

Câu 24: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $R = 30 \Omega$, $L = 0,4$ (H), C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 120\cos(100t + \pi/2)$ V. Khi $C = C_0$ thì công suất trong mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai đầu điện trở là

A. $u_R = 60\sqrt{2}\cos(100t + \pi/2)$ V

B. $u_R = 120\cos(100t)$ V

C. $u_R = 120\cos(100t + \pi/2)$ V

D. $u_R = 60\sqrt{2}\cos(100t)$ V

Câu 25: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $R = 60 \Omega$, $L = 0,8$ (H), C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 120\cos(100t + \pi/2)$ V. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt giá trị cực đại. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai bản tụ là

A. $u_C = 80\sqrt{2}\cos(100t + \pi)$ V

B. $u_C = 160\cos(100t - \pi/2)$ V

C. $u_C = 160\cos(100t)$ V

D. $u_C = 80\sqrt{2}\cos(100t - \pi/2)$ V

Câu 26: Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở $r = 70 \Omega$ và độ tự cảm $L = 0,7$ (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp $u = 140\cos(100t - \pi/4)$ V. Khi $C = C_0$ thì u cùng pha với cường độ dòng điện i trong mạch. Khi đó biểu thức điện áp giữa hai bản tụ là

A. $u_C = 140\left(100 - \frac{3\pi}{4}\right)$ V

B. $u_C = 70\sqrt{2}\left(100 - \frac{\pi}{2}\right)$ V

$$C. u_c = 70\sqrt{2}\left(100 + \frac{\pi}{4}\right)V$$

$$D. u_c = 140\left(100 - \frac{\pi}{2}\right)V$$

Câu 27: Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở $r = 70 \Omega$ và độ tự cảm $L = 0,7$ (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp $u = 70\cos(100t)$ V. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu cuộn dây so với điện áp giữa hai bản tụ là

- A. 90^0 B. 0^0 C. 45^0 D. 135^0

Câu 28: Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở $r = 70 \Omega$ và độ tự cảm $L = 0,7$ (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp $u = 70\cos(100t)$ V. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu cuộn dây so với điện áp u là

- A. 135^0 B. 90^0 C. 45^0 D. 0^0

Câu 29: Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở $R = 20 \Omega$ và cảm kháng $Z_L = 20 \Omega$ nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp $u = 40\cos(\omega t)$ V. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó độ lệch pha của điện áp giữa hai bản tụ so với điện áp u là

- A. 90^0 B. 45^0 C. $\varphi = 135^0$ D. $\varphi = 180^0$

Câu 30: Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở $r = 70 \Omega$ và $L = 0,7$ (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp $u = 70\cos(100t)$ V. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó độ lệch pha của điện áp u so với cường độ dòng điện trong mạch một góc

- A. 60^0 B. 90^0 C. 0^0 D. 45^0

Câu 31: Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở $R = 40\Omega$ và độ tự cảm $L = 0,8$ (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp $u = 100\sqrt{10}\cos(100t)V$. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó công suất tiêu thụ trên mạch là

- A. $P = 250$ W. B. $P = 5000$ W. C. $P = 1250$ W. D. $P = 1000$ W.

Câu 32: Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở $r = 40 \Omega$ và độ tự cảm $L = 0,8$ (H) nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp $u = 100\sqrt{10}\cos 100t$ V. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó cường độ dòng điện I qua mạch là

- A. $I = 2,5A$. B. $I = 2,5\sqrt{5} A$ C. $I = 5A$ D. $I = 5\sqrt{5} A$.

Câu 33: 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. Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu L đạt được giá trị lớn nhất (hữu hạn) thì giá trị của tần số ω là

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

Câu 34: 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. Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu C đạt được giá trị lớn nhất (hữu hạn) thì giá trị của tần số là

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

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(\omega t)$ V (có ω thay đổi được trên đoạn $[50\pi; 100\pi]$)

vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Cho biết $R = 100 \Omega$, $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$, $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất tương ứng là

A. $\frac{200\sqrt{3}}{3} \text{ V}; 100 \text{ V}$.

B. $100\sqrt{3} \text{ V}; 100 \text{ V}$.

C. $200 \text{ V}; 100 \text{ V}$.

D. $200 \text{ V}; 100\sqrt{3} \text{ V}$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	A	B	C	A	D	C	D	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	D	D	A	B	D	C	D	D	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	B	B	C	C	A	D	B	B	D
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	C	B	D	A					

BÀI 5: MÁY BIẾN ÁP VÀ TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG

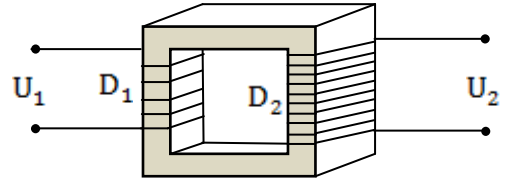
1) MÁY BIẾN ÁP

a) Khái niệm:

Là những thiết bị có khả năng biến đổi điện áp (xoay chiều).

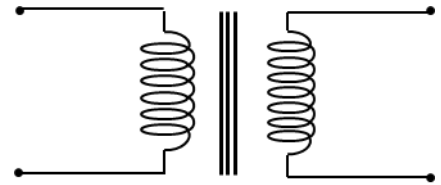
b) Cấu tạo:

- Bộ phận chính là lõi biến áp (khung) làm bằng sắt non có pha silic cùng với 2 cuộn dây dẫn D_1 và D_2 có điện trở nhỏ và độ tự cảm lớn quấn trên 2 cạnh đối diện.
- Cuộn thứ nhất có số vòng là N_1 , được gọi là cuộn sơ cấp; cuộn thứ 2 có số vòng N_2 , được gọi là cuộn thứ cấp ($N_1 \neq N_2$).
- Cuộn sơ cấp nối với nguồn, còn cuộn thứ cấp nối với tải tiêu thụ.



* Lưu ý:

Để giảm tác dụng nhiệt do dòng điện xoáy (dòng FU-CÔ), người ta dùng các lá thép kỹ thuật điện, 2 mặt có sơn cách điện ghép với nhau tạo thành lõi thép.



Kí hiệu máy biến áp

c) Nguyên tắc hoạt động:

Máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng tự cảm và cảm ứng điện từ

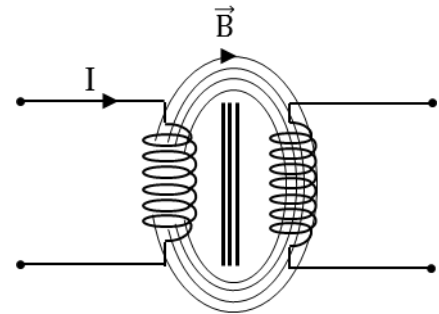
+ Hiện tượng tự cảm:

Dòng điện xoay chiều đi qua cuộn sơ cấp làm xuất hiện từ trường biến thiên trong cuộn sơ cấp. Khung sắt non có tác dụng dẫn hết các đường sức từ ở cuộn sơ cấp qua cuộn thứ cấp. Do vậy mà từ thông qua mỗi vòng dây trong cả 2 cuộn đều bằng nhau:

$$\phi_{1v} = \phi_0 \cos(\omega t + \varphi_0)$$

+ Hiện tượng cảm ứng điện từ

Từ thông biến thiên trong cuộn thứ cấp và sinh ra dòng điện cảm ứng.



c) Công thức máy biến áp:

- Mối liên hệ giữa điện áp và số vòng dây giữa 2 cuộn

+ Từ thông qua cuộn sơ cấp và thứ cấp

$$\phi_1 = N_1 \phi_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\phi_2 = N_2 \phi_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

⇒ Suất điện động trong cuộn sơ cấp và thứ cấp:

$$\begin{cases} \varepsilon_1 = -\frac{d\phi_1}{dt} = N_1 \omega \phi_0 \sin(\omega t + \varphi) \\ \varepsilon_2 = -\frac{d\phi_2}{dt} = N_2 \omega \phi_0 \sin(\omega t + \varphi) \end{cases} \Rightarrow \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{N_1}{N_2} \quad (1)$$

+ Nếu máy biến áp là lí tưởng, cuộn dây gần như không có điện trở, khi đó:

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{U_1 + r_1 I_1}{U_2 + r_2 I_2} = \frac{U_1}{U_2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \quad (3)$$

- **Mối liên hệ giữa điện áp và cường độ dòng điện giữa 2 cuộn**

+ Công suất ở cuộn sơ cấp:

$$P_1 = U_1 I_1$$

Khi 2 đầu cuộn thứ cấp nối với tải tiêu thụ, thì theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow U_1 I_1 = U_2 I_2$$

$$\Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} \quad (4)$$

Từ (3) và (4), ta có công thức máy biến áp như sau:

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

* **Lưu ý:**

- Khi 2 đầu cuộn thứ cấp để hở thì ta không được dùng công thức (4), vì khi đó máy biến áp không tiêu thụ điện năng.

- Khi $\frac{N_1}{N_2} > 1$ thì được gọi là máy hạ áp; Khi $\frac{N_1}{N_2} < 1$ thì được gọi là máy tăng áp.

❖ BÀI TẬP

+ **Dạng 1: Máy biến áp lí tưởng**

Phương pháp:

- Sử dụng công thức máy biến áp:

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

- Máy hạ áp khi $\frac{N_1}{N_2} > 1$, máy tăng áp khi $\frac{N_1}{N_2} < 1$

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là U, nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp đó là 2U. Nếu tăng thêm 3n vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

A. 100 V.

B. 200 V.

C. 220 V.

D. 110 V.

Hướng dẫn:

Gọi U_1, N_1 là điện áp và số vòng dây trên cuộn sơ cấp của máy biến áp .

Gọi U_2, N_2 là điện áp và số vòng dây trên cuộn thứ cấp.

Theo đề bài:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{N_2}{N_1} U_1 = 100(V)$$

Khi giảm n vòng dây cuộn thứ cấp và tăng n vòng dây cuộn thứ cấp ta được điện áp hai đầu cuộn thứ cấp:

$$\begin{cases} U_2 = \frac{N_2 - n}{N_1} U_1 = U \\ U_2 = \frac{N_2 + n}{N_1} U_1 = 2U \end{cases} \Rightarrow \frac{N_2 - n}{N_2 + n} = \frac{1}{2} \Rightarrow N_2 = 3n$$

Khi tăng thêm $3n$ vòng dây thì ta có $U_2 = \frac{N_2 + 3n}{N_1} U_1 = \frac{N_2 + N_2}{N_1} U_1 = 2 \frac{N_2}{N_1} U_1 = 200V$

Vậy sau khi tăng thêm $3n$ vòng cho cuộn thứ cấp thì điện áp hai đầu cuộn thứ cấp là $200V$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Chọn câu **đúng** khi nói về máy biến áp?

- A. Máy biến áp chỉ cho phép biến đổi điện áp xoay chiều.
- B. Các cuộn dây máy biến áp đều được quấn trên lõi sắt.
- C. Dòng điện chạy trên các cuộn dây sơ cấp và thứ cấp khác nhau về cường độ và tần số.
- D. Suất điện động trong các cuộn dây của máy biến áp đều là suất điện động cảm ứng.

Câu 2: Một máy biến áp có cuộn thứ cấp mắc với điện trở thuần, cuộn sơ cấp nối với nguồn điện xoay chiều. Điện trở các cuộn dây và hao phí điện năng ở máy không đáng kể. Nếu tăng trị số điện trở mắc với cuộn thứ cấp lên hai lần thì

- A. cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp giảm hai lần, trong cuộn sơ cấp không đổi.
- B. điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp đều tăng lên hai lần.
- C. suất điện động cảm ứng trong cuộn dây thứ cấp tăng lên hai lần, trong cuộn sơ cấp không đổi.
- D. công suất tiêu thụ ở mạch sơ cấp và thứ cấp đều giảm hai lần.

Câu 3: Biện pháp nào sau đây **không** góp phần tăng hiệu suất của máy biến áp?

- A. Dùng dây dẫn có điện trở suất nhỏ làm dây quấn biến áp.
- B. Dùng lõi sắt có điện trở suất nhỏ.
- C. Dùng lõi sắt gồm nhiều lá mỏng ghép cách điện với nhau.
- D. Đặt các lá sắt song song với mặt phẳng chứa các đường sức từ.

Câu 4: Nhận xét nào sau đây về máy biến áp là **không** đúng?

- A. Máy biến áp có tác dụng biến đổi cường độ dòng điện.
- B. Máy biến áp có thể giảm điện áp.
- C. Máy biến áp có thể thay đổi tần số dòng điện xoay chiều.
- D. Máy biến áp có thể tăng điện áp.

Câu 5: Phương pháp làm giảm hao phí điện năng trong máy biến áp là

- A. để máy biến áp ở nơi khô thoáng.
- B. lõi của máy biến áp được cấu tạo bằng một khối thép đặc.
- C. lõi của máy biến áp được cấu tạo bởi các lá thép mỏng ghép cách điện với nhau.
- D. Tăng độ cách điện trong máy biến áp.

Câu 6: Một máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 2200 vòng và 120 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều $220V - 50Hz$, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 24 V.
- B. 17 V.
- C. 12 V.
- D. 8,5 V.

Câu 7: Một máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp là 2200 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều $220V - 50Hz$, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là $6V$. Số vòng của cuộn thứ cấp là

- A. 85 vòng.
- B. 60 vòng.
- C. 42 vòng.
- D. 30 vòng.

Câu 8: Một máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp là 3000 vòng, cuộn thứ cấp 500 vòng, được mắc vào mạng điện xoay chiều tần số $50Hz$, khi đó cường độ dòng điện qua cuộn thứ cấp là

12A. Cường độ dòng điện qua cuộn sơ cấp là

- A. 1,41A B. 2A C. 2,83A D. 72,0 A.

Câu 9: Máy biến áp lý tưởng gồm cuộn sơ cấp có 960 vòng, cuộn thứ cấp có 120 vòng nối với tải tiêu thụ. Khi đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp hiệu dụng 200 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn thứ cấp là 2A. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp và cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn sơ cấp lần lượt có giá trị nào sau đây?

- A. 25 V ; 16 A B. 25 V ; 0,25 A C. 1600 V ; 0,25 A. D. 1600 V ; 8A

Câu 10: Một máy tăng thế lý tưởng có tỉ số vòng dây giữa các cuộn sơ cấp N_1 và thứ cấp N_2 là 3. Biết cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp lần lượt là $I_1 = 6$ A và $U_1 = 120$ V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn thứ cấp và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp lần lượt là

- A. 2 A và 360 V. B. 18 V và 360 V. C. 2 A và 40 V. D. 18 A và 40 V.

Câu 11: Một máy biến áp lý tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 500 vòng, của cuộn thứ cấp là 50 vòng. Điện áp và cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch thứ cấp là 100 V và 10A. Điện áp và cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch sơ cấp là

- A. 1000 V ; 100A. B. 1000 V ; 1 A. C. 10 V ; 100 A. D. 10 V ; 1 A.

Câu 12: Một máy biến áp lý tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2400 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 800 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 210 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

- A. 0. B. 105 V. C. 630 V. D. 70 V.

Câu 13: Trong máy biến áp lý tưởng, khi cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn thứ cấp tăng n lần thì cường độ dòng điện hiệu dụng ở mạch sơ cấp thay đổi như thế nào?

- A. Tăng n lần. B. Tăng n^2 lần. C. Giảm n lần. D. Giảm n^2 lần.

Câu 14: Một máy biến áp có cuộn sơ cấp 1000 vòng được mắc vào một mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V. Khi đó điện áp hiệu dụng đặt ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484 V. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến áp. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 2200 vòng. B. 1000 vòng. C. 2000 vòng. D. 2500 vòng.

Câu 15: Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 3000 vòng, cuộn thứ cấp là 500 vòng, máy biến áp được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số 50 Hz, khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua cuộn thứ cấp là 12 A thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua cuộn sơ cấp sẽ là

- A. 20 A B. 7,2A C. 72A D. 2 A

Câu 16: Một máy biến áp lý tưởng có tỉ số giữa số vòng dây trên cuộn thứ cấp và trên cuộn sơ cấp bằng 0,05. Điện áp đưa vào cuộn sơ cấp có giá trị hiệu dụng bằng 120 V và tần số bằng 50 Hz. Điện áp giữa hai đầu cuộn thứ cấp có giá trị hiệu dụng bằng

- A. 2,4 kV và tần số bằng 50 Hz. B. 2,4 kV và tần số bằng 2,5 Hz.
C. 6 V và tần số bằng 2,5 Hz. D. 6 V và tần số bằng 50 Hz.

Câu 17: Trong máy tăng thế lý tưởng, nếu giữ nguyên điện áp sơ cấp nhưng tăng số vòng dây ở hai cuộn thêm một lượng bằng nhau thì điện áp ở cuộn thứ cấp thay đổi thế nào?

- A. Tăng. B. Giảm. C. Không đổi. D. Có thể tăng hoặc giảm.

Câu 18: Chọn câu sai khi nói về máy biến áp?

- A. Hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
B. Tỉ số điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng tỉ số số vòng dây ở hai cuộn.
C. Tần số của điện áp ở cuộn dây sơ cấp và thứ cấp bằng nhau.
D. Nếu điện áp cuộn thứ cấp tăng bao nhiêu lần thì cường độ dòng điện qua nó cũng tăng bấy nhiêu lần.

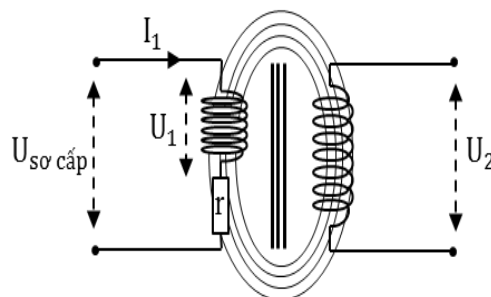
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	B	C	C	C	B	B	B	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	D	A	A	D	D	B	D		

+ Dạng 2: Máy biến áp có hiệu suất, điện trở

Phương pháp:

Ta xem như cuộn dây không thuần cảm gồm 1 cuộn dây nối tiếp với điện trở r

- Chỉ có điện áp 2 đầu cuộn dây ở cuộn sơ cấp mới tạo ra hiện tượng tự cảm, truyền tải năng lượng từ cuộn sơ cấp sang cuộn thứ cấp. Do vậy trong công thức máy biến áp, điện áp U_1 là giá trị sau khi loại bỏ điện áp 2 đầu r từ .



Ta có: $U_{\text{sơ cấp}}^2 = U_1^2 + U_r^2$

$$\Rightarrow U_1 = \sqrt{U_{\text{sơ cấp}}^2 - U_r^2}$$

- Hiệu suất máy biến áp:

$$H = \frac{P_2}{P_1}$$

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Một máy biến áp có tỉ số vòng dây $\frac{N_1}{N_2} = 5$, hiệu suất 96% nhận một công suất 10 kW

ở cuộn sơ cấp và hiệu thế ở hai đầu sơ cấp là 1 kV, hệ số công suất của mạch thứ cấp là 0,8. Tính giá trị cường độ dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp.

Hướng dẫn:

Gọi P_1 là công suất của cuộn sơ cấp, P_2 là công suất ở cuộn thứ cấp của máy biến áp.

Theo bài ta có: $\frac{P_2}{P_1} = 0,96 \rightarrow P_2 = 0,96P_1 = 9600 \text{ W}$

Do với máy biến áp ta luôn có $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = 5 \rightarrow U_2 = \frac{U_1}{5} = 200\text{V}$

Từ đó $P_2 = U_2 I_2 \cos \varphi \rightarrow I_2 = \frac{P_2}{U_2 \cos \varphi} = \frac{9600}{200 \cdot 0,8} = 60\text{A}$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Để truyền công suất điện $P = 40 \text{ kW}$ đi xa từ nơi có điện áp $U_1 = 2000 \text{ V}$, người ta dùng dây dẫn bằng đồng, biết điện áp nơi cuối đường dây là $U_2 = 1800 \text{ V}$. Điện trở dây là

- A. 50Ω B. 40Ω C. 10Ω D. 1Ω

Câu 2: Khi tăng điện áp ở nơi truyền đi lên 50 lần thì công suất hao phí trên đường dây

- A. giảm 50 lần B. tăng 50 lần C. tăng 2500 lần D. giảm 2500 lần

Câu 3: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2 kV và công suất 200 kW. 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. Công suất điện hao phí trên đường dây tải điện là

- A. $P = 20 \text{ kW}$. B. $P = 40 \text{ kW}$. C. $P = 83 \text{ kW}$. D. $P = 100 \text{ kW}$.

Câu 4: Một máy biến áp, cuộn sơ cấp có 500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 50 vòng dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 100 V. Hiệu suất của máy biến áp là 95%. Mạch thứ cấp là một bóng đèn dây tóc tiêu thụ công suất 25 W. Cường độ dòng điện qua đèn có giá trị bằng

- A. 25A. B. 2,5A C. 1,5A D. 3 A.

Câu 5: Cuộn sơ cấp của một máy biến áp có 1023 vòng, cuộn thứ cấp có 75 vòng. Đặt vào hai đầu của cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều giá trị hiệu dụng 3000 V. Người ta nối hai đầu cuộn thứ cấp vào một động cơ điện có công suất 2,5 kW và hệ số công suất $\cos \varphi = 0,8$ thì cường độ

hiệu dụng trong mạch thứ cấp bằng bao nhiêu?

- A. 11 A B. 22A C. 14,2A D. 19,4 A.

Câu 6: Cuộn sơ cấp của một máy biến áp có 2046 vòng, cuộn thứ cấp có 150 vòng. Đặt vào hai đầu của cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 3000 V. Nối hai đầu cuộn thứ cấp bằng một điện trở thuần $R = 10 \Omega$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch thứ cấp có giá trị là

- A. 21 A B. 11A C. 22A D. 14,2 A.

Câu 7: Cùng một công suất điện P được tải đi trên cùng một dây dẫn. Công suất hao phí khi dùng điện áp 400 kV so với khi dùng điện áp 200 kV là

- A. lớn hơn 2 lần. B. lớn hơn 4 lần. C. nhỏ hơn 2 lần. D. nhỏ hơn 4 lần.

Câu 8: Một đường dây có điện trở 4Ω dẫn một dòng điện xoay chiều một pha từ nơi sản xuất đến nơi tiêu dùng điện áp hiệu dụng ở nguồn điện lúc phát ra là $U = 5000 \text{ V}$, công suất điện là 500 kW. 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 9: Một máy biến áp cuộn sơ cấp có 100 vòng dây, cuộn thứ cấp có 200 vòng dây. Cuộn sơ cấp là cuộn dây có cảm kháng $Z_L = 1,5 \Omega$ và điện trở $r = 0,5 \Omega$. Tìm điện áp hiệu dụng của cuộn thứ cấp để hở khi ta đặt vào cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 119 V.

- A. 200 V. B. 210 V. C. 120 V. D. 220 V.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	D	A	B	C	C	D	B	B	

2) TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG

- Độ giảm điện áp trên đường dây tải:

$$\Delta U = Ir$$

- Công suất hao phí trên đường dây tải:

$$P_{hp} = rI^2 = r \frac{P_{phát}^2}{U_{phát}^2 \cos^2 \alpha}$$

- Hiệu suất tải điện:

$$H = \frac{P_{có ích}}{P_{toàn phần}} = \frac{P_{toàn phần} - \Delta P}{P_{toàn phần}} = 1 - \frac{\Delta P}{P_{toàn phần}}$$

- Các cách khắc phục để giảm công suất hao phí :

+ **Giảm điện trở dây tải r:**

Ta có: $r = \rho \frac{l}{S} \Rightarrow$ Muốn giảm r thì cần tăng tiết diện S dây dẫn hoặc dây dẫn được làm bằng

vật liệu có điện trở suất ρ nhỏ như : vàng, bạc...

\Rightarrow Cách làm này không khả thi vì tốn kém quá nhiều chi phí.

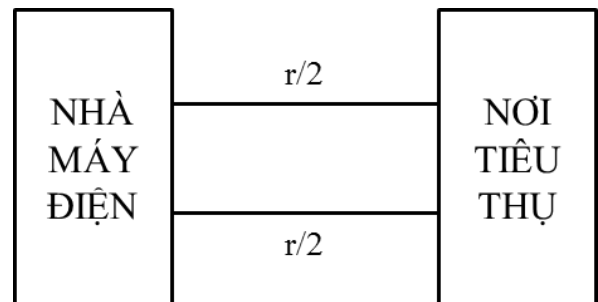
+ **Tăng hệ số công suất:**

Bằng cách lắp ráp hệ thống các tụ thích hợp trên đường dây tải.

+ **Tăng điện thế nơi phát:**

Sử dụng máy biến áp để tăng điện áp trước khi phát, nếu tăng điện áp lên n lần thì công suất hao phí **giảm tới n^2 lần**.

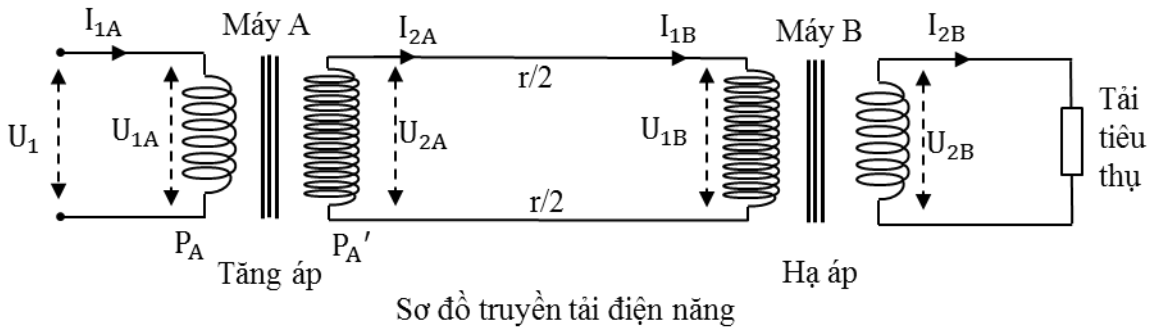
\Rightarrow Cách làm này tỏ ra vô cùng hiệu quả, ít tốn kém chi phí.



❖ **BÀI TẬP**

Phương pháp:

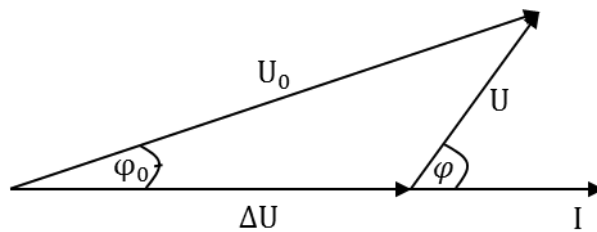
- Hiểu rõ quá trình truyền tải điện năng theo sơ đồ dưới đây:



Tại nhà máy điện	Trên dây truyền tải	Nơi tiêu thụ
+ Công suất nguồn: $P_A = U_{1A} I_{1A} \cos \varphi$ + Công suất truyền đi: $P_A' = H \cdot P_A$ (H là hiệu suất máy biến áp) + Công thức máy biến áp A: $\frac{U_{1A}}{U_{2A}} = \frac{N_1}{N_2}$	+ Cường độ dòng điện trên dây tải: $I = I_{2A} = I_{1B}$ + Công suất hao phí: $\Delta P = r \frac{P_A'^2}{U_{2A}^2 \cdot \cos^2 \varphi}$ + Độ giảm thế: $\Delta U = U_{2B} - U_{1B} = Ir$	+ Công thức máy biến áp B: $\frac{U_{2B}}{U_{1B}} = \frac{N_{2B}}{N_{1B}} = \frac{I_{1B}}{I_{2B}}$ + Công suất tiêu thụ: $P = P_B = U_{2B} I_{2B} \cos \varphi'$ (Xem máy biến áp là lí tưởng)

- Giảm đồ pha cho U_0 (điện áp trước khi tải), ΔU (độ giảm thế) và U (điện áp nơi tiêu thụ).

Gọi φ_0 là độ lệch pha của điện áp U_0 so với cường độ dòng điện. Vì cường độ dòng điện cùng pha với ΔU và lệch pha 1 góc φ so với U nên ta có:



Từ đây ta áp dụng các hệ thức lượng trong tam giác để tìm các đại lượng đề bài yêu cầu.

- Công thức tính điện trở:

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

($l = 2d$, d là khoảng cách từ nhà máy điện tới nơi tiêu thụ)

- **Mối liên hệ giữa sự thay đổi hiệu suất khi thay đổi cường độ dòng điện:**

+ Khi công suất tiêu thụ không đổi:

$$\frac{I_2}{I_1} = \sqrt{\frac{H_1(1-H_2)}{H_2(1-H_1)}}$$

+ Khi công suất phát không đổi:

$$\frac{I_2}{I_1} = \sqrt{\frac{1-H_2}{1-H_1}}$$

Trong đó: I_1, H_1 là cường độ dòng điện, hiệu suất truyền tải ban đầu.

I_2, H_2 là cường độ dòng điện, hiệu suất truyền tải lúc sau.

- Sự thay đổi điện áp khi thay đổi điện áp nguồn:

+ Nếu biết được tỉ số giữa độ giảm áp và điện áp tải tiêu thụ (a)

Khi công suất tiêu thụ không đổi:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{n+a}{\sqrt{n(1+a)}}$$

Trong đó: U_1 là điện áp nguồn lúc đầu

U_2 là điện áp nguồn lúc sau

n là số lần công suất hao phí giảm

+ Nếu biết được tỉ số giữa độ giảm áp và điện áp 2 đầu đường dây tải (a')

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{a'+n(1-a')}{\sqrt{n}}$$

+ Nếu biết được công suất hao phí đầu và cuối:

$$\frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{a_1(1-a_1)}{a_2(1-a_2)}}$$

Trong đó: $a_1 \rightarrow a_2$ là % độ giảm hao phí trên dây tải

Trường hợp khi công suất nơi phát không đổi ta có:

$$\frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{1-a_1}{1-a_2}}$$

Trong đó: $a_1 \rightarrow a_2$ là hiệu suất thay đổi lúc đầu và lúc sau

- Công thức tính sự thay đổi hiệu suất khi thay đổi các yếu tố khác:

+ Thay đổi số tổ máy (n) hoạt động tại nguồn:

$$H' = \frac{n-1+H}{n}$$

+ Thay đổi tính chất dây dẫn:

$$H' = 1 - \left(\frac{a}{b}\right)^2 (1-H)$$

Trong đó: a là số lần đường kính dây tải tăng so với ban đầu (thay dây tải lần 1)

H là hiệu suất truyền tải khi dây dẫn có đường kính tăng a lần

b là số lần đường kính dây tải tăng so với ban đầu (thay dây tải lần 2)

H' là hiệu suất truyền tải khi dây dẫn có đường kính tăng b lần

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2 kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là $H = 80\%$. Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 95% thì ta phải

A. tăng điện áp lên đến 4 kV.

B. tăng điện áp lên đến 8 kV.

C. giảm điện áp xuống còn 1 kV.

D. giảm điện áp xuống còn 0,5 kV.

Hướng dẫn:

- * Khi $H = 80\%$ thì công suất hao phí là 20%
- * Khi $H = 95\%$ thì công suất hao phí là 5%
- * Từ đó ta thấy, để ΔP giảm 4 lần thì cần phải tăng U hai lần, tức là $U = 4 \text{ kV}$

Ví dụ 2: Người ta cần tải 1 công suất 5 MW từ nhà máy điện đến một nơi tiêu thụ cách nhau 5 km . Hiệu điện thế cuộn thứ cấp máy tăng thế là $U = 100 \text{ kV}$, độ giảm thế trên đường dây không quá $1\% U$. Điện trở suất các dây tải là $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$. Tiết diện dây dẫn phải thỏa điều kiện nào?

Hướng dẫn:

Ta có $d = 5 \text{ km}$; $\ell = 10 \text{ km} = 10000 \text{ m}$.

$$\text{Độ giảm điện thế } U = IR \leq \frac{1}{100}U = 1 \text{ kV} = 1000\text{V} \Rightarrow R \leq \frac{1000}{I}$$

$$\text{Mà } P = UI \Rightarrow I = \frac{P}{U} = 50 \text{ A} \Rightarrow R \leq \frac{1000}{50} = 20\Omega \Leftrightarrow \rho \frac{\ell}{S} \leq 20$$

$$\text{Thay số ta được } S \geq \frac{1,7 \cdot 10^{-8} \cdot 10000}{20} = 8,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 = 8,5 \text{ mm}^2 \rightarrow S \geq 8,5 \text{ mm}^2$$

Ví dụ 3: Người ta cần truyền một công suất điện một pha 10000 kW dưới một hiệu điện thế hiệu dụng 50 kV đi xa. Mạch điện có hệ số công suất $\cos \varphi = 0,8$. Muốn cho tỷ lệ năng lượng mất trên đường dây không quá 10% thì điện trở của đường dây phải có giá trị như thế nào?

Hướng dẫn:

$$\text{Công suất hao phí khi truyền là } \Delta P = \frac{P^2}{(U \cos \varphi)^2} R$$

$$\text{Theo bài thì } \Delta P \leq 10\%P \Leftrightarrow \Delta P \leq 0,1P \Leftrightarrow \frac{P^2}{(U \cos \varphi)^2} R \leq 0,1P \Leftrightarrow R \leq \frac{0,1(U \cos \varphi)^2}{P}$$

Thay số ta được $R \leq 16\Omega$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Chọn câu sai. Trong quá trình 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 điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát điện.
- D. tỉ lệ với bình phương công suất truyền đi.

Câu 2: Hiện nay người ta thường dùng cách nào sau đây để làm giảm hao phí điện năng trong quá trình truyền tải đi xa ?

- A. Tăng tiết diện dây dẫn dùng để truyền tải.
- B. Xây dựng nhà máy điện gần nơi tiêu thụ.
- C. Dùng dây dẫn bằng vật liệu siêu dẫn.
- D. Tăng điện áp trước khi truyền tải điện năng đi xa.

Câu 3: Trong việc truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất hao phí trên đường dây k lần thì điện áp đầu đường dây phải

- A. tăng \sqrt{k} lần.
- B. giảm k lần.
- C. giảm k^2 lần.
- D. tăng k lần.

Câu 4: Nếu ở đầu đường dây tải dùng máy biến áp có hệ số tăng thế bằng 9 thì công suất hao phí trên đường dây tải thay đổi như thế nào so với lúc không dùng máy tăng thế ?

- A. giảm 9 lần.
- B. tăng 9 lần.
- C. giảm 81 lần.
- D. giảm 3 lần.

Câu 5: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2 kV và công suất 200 kW . 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. $H = 90\%$.
- C. $H = 85\%$.
- D. $H = 80\%$.

Câu 6: Người ta muốn truyền đi một công suất 100 kW từ trạm phát điện A với điện áp hiệu

dụng 500 V bằng dây dẫn có điện trở 2 đến nơi tiêu thụ B. Hiệu suất truyền tải điện bằng

- A. 80%. B. 30%. C. 20%. D. 50%.

Câu 7: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2 kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là $H = 80\%$. Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 95% thì ta phải

- A. tăng điện áp lên đến 4 kV. B. tăng điện áp lên đến 8 kV.
C. giảm điện áp xuống còn 1 kV. D. giảm điện xuống còn 0,5 kV.

Câu 8: Người ta cần truyền một công suất điện 200 kW từ nguồn điện có điện áp 5000 V trên đường dây có điện trở tổng cộng 20 Ω . Độ giảm thế trên đường dây truyền tải là

- A. 40 V. B. 400 V. C. 80 V. D. 800 V.

Câu 9: Một nhà máy điện sinh ra một công suất 100000 kW và cần truyền tải tới nơi tiêu thụ. Biết hiệu suất truyền tải là 90%. Công suất hao phí trên đường truyền là

- A. 10000 kW. B. 1000 kW. C. 100 kW. D. 10 kW.

Câu 10: Ta cần truyền một công suất điện 1 MW dưới một điện áp hiệu dụng 10 kV đi xa bằng đường dây một pha. Mạch có hệ số công suất $\cos\phi = 0,8$. Muốn cho tỉ lệ năng lượng mất mát trên đường dây không quá 10% thì điện trở của đường dây phải có giá trị là

- A. $R \leq 6,4 \Omega$. B. $R \leq 3,2\Omega$. C. $R \leq 6,4 \text{ k}\Omega$. D. $R \leq 3,2 \text{ k}\Omega$.

Câu 11: Người ta cần truyền một công suất điện một pha 100 kW dưới một điện áp hiệu dụng 5 kV đi xa. Mạch điện có hệ số công suất $\cos\phi = 0,8$. Muốn cho tỉ lệ năng lượng mất trên đường dây không quá 10% thì điện trở của đường dây phải có giá trị trong khoảng nào?

- A. $R \leq 16 \Omega$. B. $16 \Omega < R < 18 \Omega$. C. $10 \Omega < R < 12 \Omega$. D. $R < 14 \Omega$.

Câu 12: Người ta cần truyền tải điện năng từ máy hạ thế có điện áp đầu ra 200 V đến một hộ gia đình cách 1 km. Công suất tiêu thụ ở đầu ra của máy biến áp cho hộ gia đình đó là 10 kW và yêu cầu độ giảm điện áp trên dây không quá 20 V. Điện trở suất dây dẫn là $\rho = 2,8 \cdot 10^{-8} (\Omega \cdot \text{m})$ và tải tiêu thụ là điện trở. Tiết diện dây dẫn phải thỏa mãn điều kiện

- A. $S \geq 1,4 \text{ cm}^2$. B. $S \geq 2,8 \text{ cm}^2$. C. $S \leq 2,8 \text{ cm}^2$ D. $S \leq 1,4 \text{ cm}^2$

Câu 13: Điện áp giữa hai cực của một trạm phát điện cần tăng lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện 25 lần, với điều kiện công suất đến tải tiêu thụ không đổi? Biết rằng khi chưa tăng điện áp, độ giảm điện áp trên đường dây tải điện bằng 20% điện áp giữa hai cực trạm phát điện. Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn cùng pha với điện áp.

- A. 4,04 lần. B. 5,04 lần. C. 6,04 lần. D. 7,04 lần.

Câu 14: Điện năng được tải từ nơi phát đến nơi tiêu thụ bằng dây dẫn chỉ có điện trở thuần, độ giảm thế trên dây bằng 15% điện áp hiệu dụng nơi phát điện. Để giảm hao phí trên đường dây 100 lần (công suất tiêu thụ vẫn không đổi, coi điện áp nơi tiêu thụ luôn cùng pha với dòng điện) thì phải nâng điện áp hiệu dụng nơi phát lên

- A. 8,515 lần B. 7,125 lần C. 10 lần D. 10,125 lần

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	D	A	C	B	C	A	D	A	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	A	A	A						

BÀI 5: MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU

a) Máy phát điện xoay chiều 1 pha:

• **Cấu tạo:** Gồm 2 bộ phận chính:

- **Phần cảm:** Có tác dụng tạo ra từ thông biến thiên bởi các nam châm quay (nam châm được dùng có thể là nam châm vĩnh cửu hoặc nam châm điện).

- **Phần ứng:** Gồm các cuộn dây giống nhau, sẽ xuất hiện suất điện động cảm ứng do phần cảm gây ra khi máy phát điện hoạt động.

Một trong hai phần được đặt cố định (stato), phần còn lại sẽ quay quanh trục (rôto).

• **Nguyên tắc hoạt động:**

Biến đổi cơ năng thành điện năng dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Khi rôto quay, từ thông qua cuộn cảm biến thiên làm xuất hiện suất điện động cảm ứng trong cuộn dây. Suất điện động này sẽ tạo ra dòng điện trong cuộn dây khi 2 đầu dây nối kín.

- **Tần số của từ thông biến thiên, suất điện động cảm ứng:**

$$f = pn$$

Trong đó: p là số cặp cực

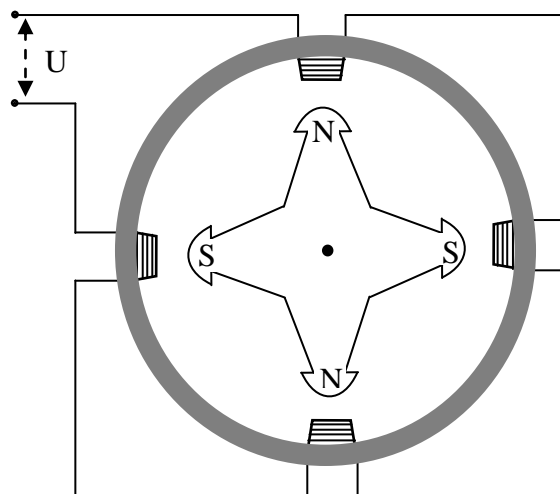
n là tốc độ quay của rôto (vòng/s)

- **Biểu thức từ thông biến thiên qua cuộn dây:**

$$\phi = NBS \cos(\omega t + \varphi_\phi) \quad (\text{Wb})$$

- **Biểu thức suất điện động cảm ứng trong cuộn dây:**

$$\varepsilon = NBS\omega \cos\left(\omega t + \varphi_\phi - \frac{\pi}{2}\right) \quad (\text{V})$$



b) Máy phát điện xoay chiều 3 pha:

• **Cấu tạo:** Máy phát gồm 2 bộ phận chính:

- **Phần cảm (Rôto):** Là một nam châm có thể quay quanh trục với tốc độ góc ω , và tạo ra từ thông biến thiên trong các cuộn dây.

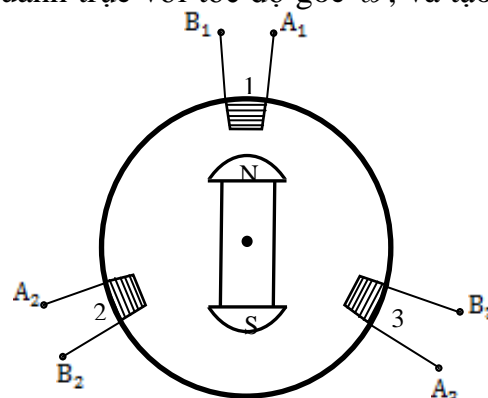
- **Phần ứng (Stato):** Gồm 3 cuộn dây giống nhau đặt cố định trên một đường tròn cách nhau 120° .

• **Nguyên tắc hoạt động:**

Biến đổi cơ năng thành điện năng dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Khi nam châm quay, từ thông qua các cuộn dây biến thiên và tạo ra suất điện động trong các cuộn.

Vì 3 cuộn đặt cách nhau 120° nên suất điện động



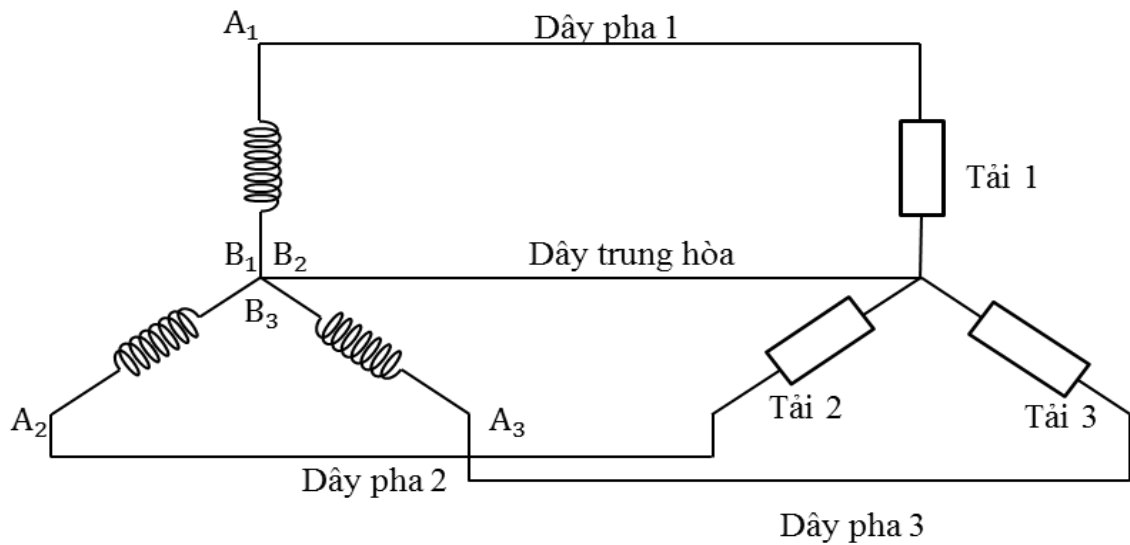
của các cuộn cũng lệch pha nhau 1 góc 120° .

* **Biểu thức suất điện động trong 3 cuộn:**

$$\begin{cases} \varepsilon_1 = \varepsilon_0 \cos(\omega t + \varphi) \\ \varepsilon_2 = \varepsilon_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi}{3}) \\ \varepsilon_3 = \varepsilon_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{2\pi}{3}) \end{cases}$$

c) Cách mắc mạch 3 pha:

+ **Mắc hình sao:**



- Ba điểm B_1, B_2, B_3 của cuộn dây được nối với nhau bằng 1 dây dẫn chung và được nối với mạch ngoài, gọi là dây trung hòa.

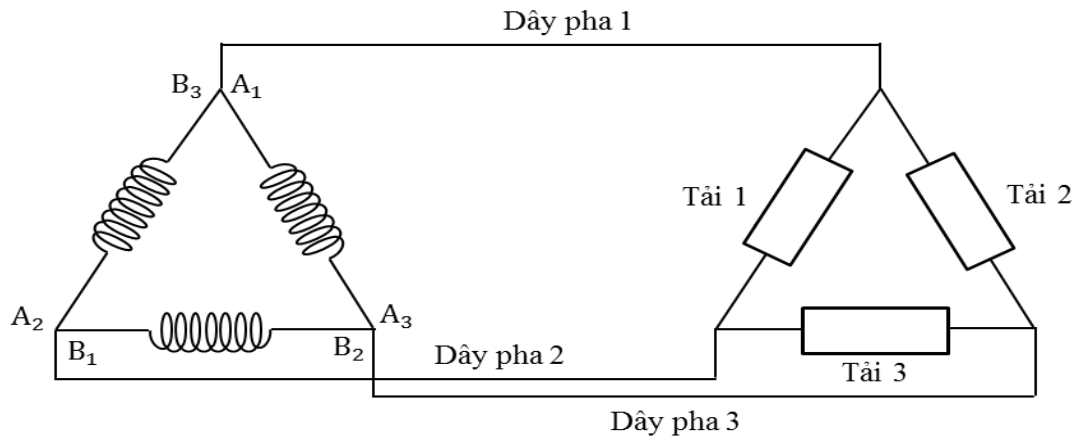
- Ba điểm A_1, A_2, A_3 của cuộn dây được nối với mạch ngoài bằng 3 dây dẫn riêng biệt, gọi là các dây pha.

- Tải tiêu thụ cũng được mắc theo hình sao. Khi các tải đối xứng thì cường độ dòng điện trên dây trung hòa bằng 0 ($i = i_1 + i_2 + i_3 = 0$).

- Điện thế giữa dây pha và dây trung hòa được gọi là điện áp pha (U_p). Điện thế giữa 2 dây pha gọi là điện áp dây (U_d).

Ta có:
$$\begin{cases} U_d = \sqrt{3}U_p \\ I_d = I_p \end{cases}$$

+ Mắc tam giác:



- Đầu dây A₁ nối với B₃, tương tự A₃ nối với B₂ và A₂ nối với B₁. Các điểm nối được nối với mạch ngoài bằng 3 dây pha.
- Tải cũng được mắc theo hình tam giác.

Ta có:
$$\begin{cases} U_d = U_p \\ I_d = \sqrt{3}I_p \end{cases}$$
 (U_p là điện áp 2 đầu ở mỗi cuộn dây)

❖ BÀI TẬP

Phương pháp:

+ Máy phát điện 1 pha:

- Tần số của suất điện động, từ thông, dòng điện...

$$\begin{cases} f = np & (n: \text{vòng/s}) \\ f = \frac{np}{60} & (n: \text{vòng/phút}) \end{cases}$$

- Biểu thức từ thông qua cuộn dây:

$$\phi = NBS \cos(\omega t + \phi_\phi) \quad (\text{Wb})$$

- Biểu thức suất điện động cảm ứng trong cuộn dây:

$$\varepsilon = NBS\omega \cos\left(\omega t + \phi_\phi - \frac{\pi}{2}\right) \quad (\text{V})$$

* **Lưu ý:** Khi ω, f thay đổi thì suất điện động cực đại (ε_0) và tổng trở Z của mạch ngoài đều thay đổi.

+ Máy phát điện 3 pha:

- Khi mắc hình sao, ta có:

$$\begin{cases} U_d = \sqrt{3}U_p \\ I_d = I_p \end{cases}$$

- Khi mắc hình tam giác, ta có:

$$\begin{cases} U_d = U_p \\ I_d = \sqrt{3}I_p \end{cases}$$

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cặp cực từ, muốn tần số dòng điện xoay chiều phát ra là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?

Hướng dẫn:

Áp dụng công thức $f = np \Rightarrow n = \frac{f}{p} = \frac{50}{4} = 12,5(\text{vòng/s}) = 750(\text{vòng/phút})$

Ví dụ 2: 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 là bao nhiêu thì hai dòng điện do các máy phát ra hòa vào cùng một mạng điện

Hướng dẫn:

Để hai máy phát hòa vào được cùng một mạng điện thì chúng phải cùng tần số

Khi đó $f_1 = \frac{N_1 p_1}{60} = \frac{N_2 p_2}{60} \Rightarrow N_2 = \frac{N_1 p_1}{p_2} = \frac{900 \cdot 4}{6} = 600(\text{vòng/phút})$.

Ví dụ 3: Một máy phát điện ba pha có tần số $f = 50$ Hz.

1) Cuộn dây phần ứng mắc hình sao. Biết điện áp giữa mỗi dây pha và dây trung hoà là $U_p = 220$ V. Tìm điện áp giữa mỗi dây pha với nhau.

2) Ta mắc mỗi tải vào mỗi pha của mạng điện: Tải Z_1 (R, L nối tiếp) mắc vào pha 1; tải Z_2 (R, C nối tiếp) mắc vào pha 2, tải Z_3 (RLC nối tiếp) mắc vào pha 3. Cho $R = 6 \Omega$; $L = 2,55 \cdot 10^{-2}$ H; $C = 306 \mu\text{F}$. Tính:

- Cường độ dòng điện trên mỗi tải tiêu thụ.
- Công suất tiêu thụ của mỗi tải và công suất của máy phát.

Hướng dẫn:

1) Do hệ được mắc theo sơ đồ hình sao nên:

$$U_d = \sqrt{3}U_p = 220\sqrt{3} \text{ (V)}$$

2) Từ giả thiết ta tính được các thông số trên mỗi tải tiêu thụ: $R = 6 \text{ (}\Omega\text{)}$, $Z_L = 8 \text{ (}\Omega\text{)}$, $Z_C = 10 \text{ (}\Omega\text{)}$
Tổng trở tương ứng trên mỗi tải là:

$$Z_1 = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 10 \text{ (}\Omega\text{)}; Z_2 = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 12 \text{ (}\Omega\text{)}; Z_3 = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 2\sqrt{10} \text{ (}\Omega\text{)}$$

a) Khi đó cường độ dòng điện trên mỗi tải (hay trên mỗi pha) tiêu thụ là:

$$I_1 = \frac{U_p}{Z_1} = \frac{220}{10} = 22 \text{ (A)}; I_2 = \frac{U_p}{Z_2} = \frac{220}{12} = 18,3 \text{ (A)}; I_3 = \frac{U_p}{Z_3} = \frac{220}{2\sqrt{10}} = 34,7 \text{ (A)}$$

b) Công suất tiêu thụ trên mỗi tải tiêu thụ là:

$$P_1 = I_1^2 \cdot R = 22^2 \cdot 6 = 2904 \text{ (W)}$$

$$P_2 = I_2^2 \cdot R = 18,3^2 \cdot 6 = 2099 \text{ (W)}$$

$$P_3 = I_3^2 \cdot R = 34,7^2 \cdot 6 = 7224 \text{ (W)}$$

Khi đó công suất tiêu thụ của hệ chính là tổng công suất tiêu thụ trên mỗi tải tiêu thụ.

Ta có $P = P_1 + P_2 + P_3 = 2904 + 2099 + 7224 = 12137 \text{ (W)}$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Người ta có thể tạo ra từ trường quay bằng cách cho

- nam châm vĩnh cửu hình chữ U quay đều quanh trục đối xứng của nó.
- dòng điện xoay chiều chạy qua nam châm điện.
- dòng điện xoay chiều một pha chạy qua ba cuộn dây của stato của động cơ không đồng bộ ba pha.
- dòng điện một chiều chạy qua nam châm điện.

- Câu 2.** Trong các máy phát điện xoay chiều một pha
- A. bộ góp điện được nối với hai đầu của cuộn dây stato.
 - B. phần tạo ra suất điện động cảm ứng là stato.
 - C. phần tạo ra từ trường là rôto.
 - D. suất điện động của máy tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.
- Câu 3.** Đối với máy phát điện xoay chiều
- A. biên độ của suất điện động tỉ lệ với số cặp của nam châm.
 - B. tần số của suất điện động tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.
 - C. dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.
 - D. cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.
- Câu 4.** Máy phát điện xoay chiều một pha và ba pha **giống nhau** ở điểm nào?
- A. đều có phần ứng quay, phần cảm cố định.
 - B. đều có bộ góp điện để dẫn điện ra mạch ngoài.
 - C. đều có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
 - D. Trong mỗi vòng dây của rôto, suất điện động của máy đều biến thiên tuần hoàn hai lần.
- Câu 5.** Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa vào
- A. hiện tượng tự cảm.
 - B. hiện tượng cảm ứng điện từ.
 - C. khung dây quay trong điện trường.
 - D. khung dây chuyển động trong từ trường.
- Câu 6.** Đối với máy phát điện xoay chiều một pha
- A. dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.
 - B. tần số của suất điện động tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.
 - C. biên độ của suất điện động tỉ lệ với số cặp cực từ của phần cảm.
 - D. cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi tuần hoàn thành điện năng.
- Câu 7.** Máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, số vòng quay của rôto là n (vòng/phút) thì tần số dòng điện xác định là:
- A. $f = np$
 - B. $f = 60np$
 - C. $f = np/60$
 - D. $f = 60n/p$
- Câu 8.** Cho máy phát điện có 4 cặp cực, tần số là $f = 50$ Hz, tìm số vòng quay của roto ?
- A. 25 vòng/s.
 - B. 50 vòng/s.
 - C. 12,5 vòng/s.
 - D. 75 vòng/s.
- Câu 9.** Khi $n = 360$ vòng/phút, máy có 10 cặp cực thì tần số của dòng điện mà máy phát ra
- A. 60 Hz.
 - B. 30 Hz.
 - C. 90 Hz.
 - D. 120 Hz.
- Câu 10.** Một máy phát điện có hai cặp cực rôto quay với tốc độ 3000 vòng/phút, máy phát điện thứ hai có 6 cặp cực. Hỏi máy phát điện thứ hai phải có tốc độ là bao nhiêu thì hai dòng điện do các máy phát ra hòa vào cùng một mạng điện
- A. 150 vòng/phút.
 - B. 300 vòng/phút.
 - C. 600 vòng/phút.
 - D. 1000 vòng/phút.
- Câu 11.** Rôto của máy phát điện xoay chiều là một nam châm có 3 cặp cực, quay với tốc độ 1200 vòng/phút. Tần số của suất điện động do máy tạo ra là
- A. $f = 40$ Hz.
 - B. $f = 50$ Hz.
 - C. $f = 60$ Hz.
 - D. $f = 70$ Hz.
- Câu 12.** Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cặp cực, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?
- A. 3000 vòng/phút
 - B. 1500 vòng/phút.
 - C. 750 vòng/phút.
 - D. 500 vòng/phút.
- Câu 13.** Một máy phát điện mà phần cảm gồm hai cặp cực từ quay với tốc độ 1500 vòng/phút và phần ứng gồm hai cuộn dây mắc nối tiếp, có suất điện động hiệu dụng 220 V, từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 5 mWB. Mỗi cuộn dây gồm có bao nhiêu vòng?

- A. 198 vòng. B. 99 vòng. C. 140 vòng. D. 70 vòng.

Câu 14. Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp pha là 120 V. Tải của các pha giống nhau và mỗi tải có điện trở thuần 24Ω , cảm kháng 30Ω và dung kháng 12Ω (mắc nối tiếp). Công suất tiêu thụ của dòng ba pha là

- A. 384 W. B. 238 W. C. 1,152 kW. D. 2,304 kW.

Câu 15. Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều có 2 cặp cực và quay 25 vòng/s tạo ra ở hai đầu một điện áp có trị hiệu dụng $U = 120 \text{ V}$. Tần số dòng điện xoay chiều là

- A. 25 Hz. B. 100 Hz. C. 50 Hz. D. 60 Hz.

Câu 16. Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều có 2 cặp cực và quay 25 vòng/s tạo ra ở hai đầu một điện áp có trị hiệu dụng $U = 120 \text{ V}$. Dùng nguồn điện này mắc vào hai đầu một đoạn mạch điện gồm cuộn dây có điện trở hoạt động $R = 10 \Omega$, độ tự cảm $L = 0,159 \text{ H}$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = 159 \text{ F}$. Công suất tiêu thụ của mạch điện bằng

- A. 14,4 W. B. 144 W. C. 288 W. D. 200 W.

Câu 17. Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là 220 V. Điện áp giữa hai dây pha bằng

- A. 220 V. B. 127 V. C. $220\sqrt{2} \text{ V}$. D. 380 V.

Câu 18. Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là 220 V. Mắc các tải giống nhau vào mỗi pha của mạng điện, mỗi tải gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 8Ω và điện trở thuần 6Ω . Cường độ dòng điện qua các dây pha bằng

- A. 2,2 A B. 38 A C. 22 A. D. 3,8 A.

Câu 19. Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là 220 V. Mắc các tải giống nhau vào mỗi pha của mạng điện, mỗi tải gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 8Ω và điện trở thuần 6Ω . Cường độ dòng điện qua dây trung hoà bằng

- A. 22 A B. 38 A C. 66 A D. 0 A.

Câu 20. Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là 220 V. Mắc các tải giống nhau vào mỗi pha của mạng điện, mỗi tải gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 8Ω và điện trở thuần 6Ω . Công suất của dòng điện ba pha bằng

- A. 8712 W. B. 8712 kW. C. 871,2 W. D. 87,12 kW.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	D	A	C	B	A	C	A	A	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	C	B	C	C	B	D	C	D	A

BÀI 7: ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA

a) Nguyên tắc hoạt động:

Khi nam châm quay với vận tốc là ω thì từ trường qua khung dây cũng biến thiên với vận tốc góc ω . Khi đó, khung dây hình thành dòng điện, dòng điện này tác dụng ngược trở lại từ trường biến thiên, và tạo ra momen lực làm cho khung dây quay với vận tốc ω' (trong đó $\omega' < \omega$).

* Kết luận:

Khung dây dẫn đặt trong từ trường quay sẽ quay theo từ trường đó với vận tốc nhỏ hơn nên được gọi là động cơ không đồng bộ.

b) Động cơ không đồng bộ ba pha:

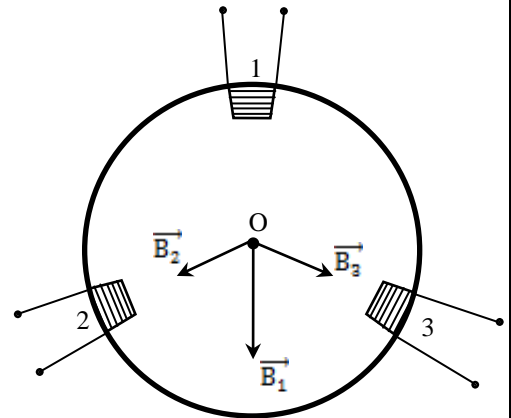
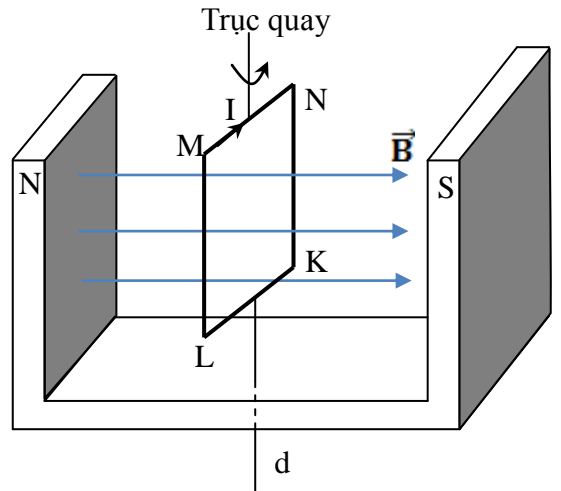
- Rôto là khung dây có thể quay được dưới tác dụng của từ trường.

Người ta thường ghép nhiều khung dây giống nhau có chung trục quay (gọi là rôto lồng sóc) để tăng hiệu quả cho động cơ.

- Stator là bộ phận tạo ra từ trường quay, gồm 3 cuộn dây giống hệt nhau đặt cố định trên 1 vòng tròn và cách nhau 120° .

Khi cho dòng 3 pha đi vào 3 cuộn dây thì từ trường tổng hợp tại O là từ trường quay. Rôto lồng sóc nằm trong từ trường này sẽ quay theo với vận tốc nhỏ hơn vận tốc quay của từ trường.

Chuyển động quay của rôto được sử dụng để làm quay các máy khác.



❖ BÀI TẬP

VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Một động cơ không đồng bộ ba pha có công suất 2208 W được mắc hình sao vào mạng điện xoay chiều ba pha có hiệu điện thế dây 190 V, 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. $U_p = 110\text{ V}, P_1 = 736\text{ W}.$

Hướng dẫn:

Ta có:

$$U_d = \sqrt{3}U_p \Rightarrow U_p = 110\text{ (V)}$$

$$P_1 = \frac{P}{3} = 736\text{ (W)}$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Phát biểu nào sau đây về động cơ không đồng bộ ba pha là **sai**?

- A. Hai bộ phận chính của động cơ là rôto và stato.
- B. Bộ phận tạo ra từ trường quay là stato.
- C. Nguyên tắc hoạt động của động cơ là dựa trên hiện tượng điện từ.
- D. Có thể chế tạo động cơ không đồng bộ ba pha với công suất lớn.

Câu 2. Một động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động bình thường khi hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mỗi cuộn dây là 100 V. Trong khi đó chỉ có một mạng điện xoay chiều ba pha do một máy phát ba pha tạo ra, suất điện động hiệu dụng ở mỗi pha là 173 V. Để động cơ hoạt động bình thường thì ta phải mắc theo cách nào sau đây?

- A. Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.
- B. Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo tam giác.
- C. Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.
- D. Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình tam giác.

Câu 3. Một động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động bình thường khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi cuộn dây là 220 V. Trong khi đó chỉ có một mạng điện xoay chiều ba pha do một máy phát ba pha tạo ra, suất điện động hiệu dụng ở mỗi pha là 127 V. Để động cơ hoạt động bình thường thì ta phải mắc theo cách nào sau đây?

- A. Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.
- B. Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo tam giác.
- C. Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.
- D. Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình tam giác.

Câu 4. Stato của một động cơ không đồng bộ ba pha gồm 6 cuộn dây, cho dòng điện xoay chiều ba pha tần số 50 Hz vào động cơ. Từ trường tại tâm của stato quay với tốc độ bằng bao nhiêu?

- A. 3000 vòng/phút. B. 1500 vòng/phút. C. 1000 vòng/phút. D. 500 vòng/phút.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

Cảm ứng từ do cả ba cuộn dây gây ra tại tâm stato của động cơ không đồng bộ ba pha, khi có dòng điện xoay chiều ba pha đi vào động cơ có

- A. độ lớn không đổi. B. phương không đổi.
- C. hướng quay đều. D. tần số quay bằng tần số dòng điện.

Câu 6. Gọi B_0 là cảm ứng từ cực đại của một trong ba cuộn dây ở động cơ không đồng bộ ba pha khi có dòng điện vào động cơ. Cảm ứng từ do cả ba cuộn dây gây ra tại tâm stato có giá trị

- A. $B = 0$. B. $B = B_0$. C. $B = 1,5B_0$. D. $B = 3B_0$.

Câu 7. Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha dựa trên hiện tượng

- A. cảm ứng điện từ.
- B. tự cảm.
- C. cảm ứng điện từ và lực từ tác dụng lên dòng điện.
- D. tự cảm và lực từ tác dụng lên dòng điện.

Câu 8. Thiết bị nào sau đây có tính thuận nghịch?

- A. Động cơ không đồng bộ ba pha. B. Động cơ không đồng bộ một pha.
- C. Máy phát điện xoay chiều một pha. D. Máy phát điện một chiều.

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

A. 3000 vòng/phút. B. 1500 vòng/phút. C. 1000 vòng/phút. D. 900 vòng/phút.

Câu 10. Chọn câu **đúng** trong các phát biểu sau đây ?

A. Dòng điện xoay chiều một pha chỉ có thể do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra.

B. Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.

C. Dòng điện do máy phát điện xoay chiều tạo ra luôn có tần số bằng số vòng quay của rôto trong 1s.

D. Chỉ có dòng xoay chiều ba pha mới tạo ra từ trường quay.

Câu 11. Một động cơ không đồng bộ ba pha mắc theo kiểu tam giác vào mạch ba pha có điện áp pha là 220 V. Công suất điện của động cơ là 6 kW, hệ số công suất của động cơ là 0,8. Cường độ dòng điện chạy qua mỗi cuộn dây của động cơ bằng:

A. 11,36 mA.

B. 136A

C. 11,36 A.

D. 11,63 A.

Câu 12. Một mạng điện 3 pha mắc hình sao, điện áp giữa hai dây pha là 220 V. Điện áp giữa một dây pha và dây trung hoà nhận giá trị nào?

A. 381 V.

B. 127 V.

C. 660 V.

D. 73 V.

Câu 13. Một động cơ không đồng bộ ba pha được mắc theo hình sao và mắc vào mạng điện ba pha hình sao với điện áp pha hiệu dụng 220 V. Động cơ đạt công suất 3 kW và có hệ số công suất $\cos\varphi = \frac{10}{11}$. Tính cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ.

A. 10A

B. 5 A.

C. 2,5A

D. $2,5\sqrt{2}$ A.

Câu 14. Trong mạng điện ba pha mắc hình sao, các tải tiêu thụ giống nhau. Một tải tiêu thụ có điện trở là 10 Ω , cảm kháng là 20 Ω . Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mỗi tải là 6A. Công suất của dòng điện 3 pha nhận giá trị là

A. 1080 W.

B. 360 W.

C. 3504,7 W.

D. 1870 W.

Câu 15. Trong mạng điện ba pha mắc hình sao, các tải tiêu thụ giống nhau. Một tải tiêu thụ có điện trở là 10 Ω , cảm kháng là 20 Ω . Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mỗi tải là 6A. Điện áp giữa hai dây pha có giá trị bao nhiêu?

A. 232 V.

B. 240 V.

C. 510 V.

D. 208 V.

Câu 16. Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V tiêu thụ công suất 2,64 kW. Động cơ có hệ số công suất 0,8 và điện trở thuần 2 Ω . Cường độ dòng điện qua động cơ bằng

A. 1,5A

B. 15 A.

C. 10A

D. 2 A.

Câu 17. Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V tiêu thụ công suất 2,64 kW. Động cơ có hệ số công suất 0,8 và điện trở thuần 2 Ω . Hiệu suất động cơ bằng

A. 85%.

B. 90%.

C. 80%.

D. 83%.

Câu 18. Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/giây thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là $\sqrt{3}$ A. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $\frac{n}{\sqrt{2}}$ vòng/giây thì cường độ dòng điện

hiệu dụng trong đoạn mạch là 1A. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ $n\sqrt{2}$ vòng/giây thì dung kháng của tụ điện là

A. R

B. $R\sqrt{2}$.C. $\frac{R}{\sqrt{2}}$ D. $R\sqrt{3}$.

Câu 19. Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha chỉ có R và cuộn dây thuần cảm. Bỏ qua điện trở các dây nối. Khi rôto quay với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện qua máy là 1 A. Khi rôto quay với tốc độ $3n$ vòng/phút thì cường độ là $\sqrt{3}A$. Khi rôto quay với tốc độ $2n$ vòng/phút thì cảm kháng của mạch là bao nhiêu?

A. $\frac{R}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{2R}{\sqrt{3}}$ C. $2R\sqrt{3}$.D. $R\sqrt{3}$.

Câu 20. Một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 200 \Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện C. Nối 2 đầu đoạn mạch với 2 cực của một máy phát điện xoay chiều một pha, bỏ qua điện trở các cuộn dây trong máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 200 vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là I. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 400 vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là $2\sqrt{2}I$. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ 800 vòng/phút thì dung kháng của đoạn mạch là

A. $Z_C = 800\sqrt{2} \Omega$.B. $Z_C = 50\sqrt{2} \Omega$.C. $Z_C = 200\sqrt{2} \Omega$.D. $Z_C = 100\sqrt{2} \Omega$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	D	B	B	C	C	D	D	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	B	B	A	A	B	D	C		C

TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP CHUYÊN ĐỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

Câu 1: Xét đoạn mạch gồm một điện trở hoạt động bằng 100Ω , một tụ điện có điện dung $C = \frac{50}{\pi} \mu F$ và một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{3}{\pi} H$ mắc nối tiếp. Nếu đặt vào hai đầu một điện áp $u = 200\cos 100\pi t$ (V) thì điện áp giữa hai đầu điện trở hoạt động có biểu thức

A. $u_R = 200\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).B. $u_R = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V).C. $u_R = 200\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V).D. $u_R = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).

Câu 2: Cho đoạn mạch điện AB không phân nhánh gồm cuộn cảm thuần, tụ điện có điện dung thay đổi được, một điện trở hoạt động 100Ω . Giữa A, B có một điện áp xoay chiều ổn định $u = 110\cos(120\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V). Cho C thay đổi. Khi $C = \frac{125}{3\pi} \mu F$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn có giá trị lớn nhất. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là

A. $u_L = 220\cos(120\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).B. $u_L = 110\sqrt{2}\cos(120\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).C. $u_L = 220\cos(120\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V).D. $u_L = 110\sqrt{2}\cos(120\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V).

Câu 3: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0\sin(\omega t)$ V vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm L. Gọi U là điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch; i, I_0, I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch. Hệ thức nào sau đây **không** đúng?

$$\text{A. } \frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0 \quad \text{B. } \frac{U^2}{U_0^2} - \frac{i^2}{I_0^2} = 0 \quad \text{C. } \frac{U^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 2 \quad \text{D. } \frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$$

Câu 4: Một khung dây quay đều quanh trục xx' trong một từ trường đều có đường cảm ứng từ vuông góc với trục quay xx' . Muốn tăng biên độ suất điện động cảm ứng trong khung lên 4 lần thì chu kỳ quay của khung phải

- A. tăng 4 lần. B. tăng 2 lần. C. giảm 4 lần. D. giảm 2 lần.

Câu 5: Cho đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở thuần $R = 100 \Omega$, hệ số tự cảm $L = 1/\pi$ (H) mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 200\sin(100\pi t)$ V. Biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây là

- A. $u_d = 200\sin(100\pi t + \pi/2)$ V. B. $u_d = 200\sin(100\pi t + \pi/4)$ V.
C. $u_d = 200\sin(100\pi t - \pi/4)$ V. D. $u_d = 200\sin(100\pi t)$ V.

Câu 6: Cho một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở r , độ tự cảm L mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 50 \Omega$. Điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$ V và $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$ A. Giá trị của r bằng

- A. $r = 20,6 \Omega$. B. $r = 36,6 \Omega$. C. $r = 15,7 \Omega$. D. $r = 25,6 \Omega$.

Câu 7: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, độ lệch pha giữa điện áp giữa hai đầu điện trở R và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $\varphi = -\pi/3$. Chọn kết luận **đúng** ?

- A. Mạch có tính dung kháng. B. Mạch có tính cảm kháng.
C. Mạch có tính trở kháng. D. Mạch cộng hưởng điện.

Câu 8: Đặt vào hai đầu mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây và một tụ điện mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều ổn định có biểu thức $u = 100\sqrt{6} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). Dùng vôn kế có điện trở rất lớn lần lượt đo điện áp giữa hai đầu cuộn cảm và hai bản tụ điện thì thấy chúng có giá trị lần lượt là 100V và 200V. Biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn dây là:

- A. $u_d = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). B. $u_d = 200 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V).
C. $u_d = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})$ (V). D. $u_d = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})$ (V).

Câu 9: Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C có điện dung thay đổi được, đoạn mạch MB là cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L . Thay đổi C để điện áp hiệu dụng của đoạn mạch AM đạt cực đại thì thấy các điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở và cuộn dây lần lượt là $U_R = 100\sqrt{2}$ V, $U_L = 100$ V. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là:

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

Câu 10: Cho đoạn mạch điện gồm điện trở thuần R , cảm thuần L , tụ điện C nối tiếp, đặt vào 2 đầu đoạn mạch điện áp hiệu dụng $100\sqrt{2}$ V, Vôn kế nhiệt đo điện áp các đoạn: 2 đầu R là 100V; 2 Đầu tụ C là 60V thì số chỉ vôn kế khi mắc giữa 2 đầu cuộn cảm thuần L là

- A. 40V B. 120V C. 160V D. 80V

Câu 11: Đặt vào hai đầu mạch điện RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L , và C đều bằng nhau và bằng 20V. Khi tụ bị nối tắt thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở bằng:

- A. $30\sqrt{2}$ V B. $10\sqrt{2}$ V C. 20V D. 10V

Câu 12: Điện áp đặt vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C không phân nhánh. Điện áp hai đầu R là 80V, hai đầu L là 120V, hai bản tụ C là 60V. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là:

- A. 260V B. 140V C. 100V D. 20V

Câu 13: Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C không phân nhánh. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là 100V, hai đầu cuộn cảm thuần L là 120V, hai bản tụ C là 60V. Điện áp hiệu dụng hai đầu R là:

- A. 260V B. 140V C. 80V D. 20V

Câu 14: Điện áp đặt vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C không phân nhánh. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch là 200V, hai đầu L là 240V, hai bản tụ C là 120V. Điện áp hiệu dụng hai đầu R là:

- A. 200V B. 120V C. 160V D. 80V

Câu 15: Một học sinh quấn một máy biến áp với dự định số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp hai lần số vòng dây của cuộn thứ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kế xác định tỉ số điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 0,43. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 24 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 0,45. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định, học sinh này phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp

- A. 40 vòng dây. B. 84 vòng dây. C. 100 vòng dây. D. 60 vòng dây.

Câu 16: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở của nó là 100 V. Nếu đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp hiệu dụng 160 V, để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở vẫn là 100 V thì phải giảm ở cuộn thứ cấp 150 vòng và tăng ở cuộn sơ cấp 150 vòng. Số vòng dây ở cuộn sơ cấp của biến áp khi chưa thay đổi là

- A. 1170 vòng. B. 1120 vòng. C. 1000 vòng. D. 1100 vòng.

Câu 17: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 50 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là U, nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp đó là 2U. Nếu tăng thêm 3n vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

- A. 100 V B. 200 V C. 220 V D. 110 V

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(\omega t)$ V (có ω thay đổi được trên đoạn $[100\pi; 200\pi]$) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Cho biết $R = 300 \Omega$; $L = \frac{1}{\pi}$ H, $C =$

$\frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu L có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất tương ứng là

- A. $\frac{400\sqrt{3}}{3}$ V; $\frac{100}{3}$ V. B. 100 V; 50V.
C. 50 V; $\frac{100}{3}$ V. D. $50\sqrt{2}$ V; 50V.

Câu 19: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(\omega t)$ V (có ω thay đổi được trên đoạn $[50\pi; 100\pi]$) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Cho biết $R = 300 \Omega$; $L = \frac{1}{\pi}$ H, $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện C có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất tương ứng là

- A. $\frac{80\sqrt{5}}{3}$ V; 50 V. B. $\frac{80\sqrt{5}}{3}$ V; $\frac{100}{3}$ V. C. 80V; $\frac{100}{3}$ V. D. 80 V; 50 V.

Câu 20: Mạch điện nào dưới đây thỏa mãn các điều kiện sau

* nếu mắc vào nguồn điện không đổi thì không có dòng điện.

* nếu mắc vào nguồn xoay chiều có $u = 100\cos(100\pi t)$ V thì có $i = 5\cos(100\pi t + \pi/2)$ A.

A. Mạch có L nối tiếp C.

B. Mạch chỉ có C.

C. Mạch có R nối tiếp L.

D. Mạch có R nối tiếp C.

Câu 21: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một hộp đen X thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng 0,25 A và sớm pha $\pi/2$ so với điện áp hai đầu hộp đen X. Cũng đặt điện áp đó vào hai đầu hộp đen Y thì dòng điện trong mạch vẫn có cường độ hiệu dụng là 0,25 A nhưng cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch. Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu đoạn mạch X và Y mắc nối tiếp (X, Y chỉ chứa 1 phần tử) thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

A. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ A.

B. $\frac{\sqrt{2}}{8}$ A.

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

D. $\sqrt{2}$ A.

Câu 22: Nối 2 cực của 1 máy phát điện xoay chiều 1 pha vào 2 đầu đoạn mạch AB gồm 1 điện trở thuần $R = 30 \Omega$ và 1 tụ điện mắc nối tiếp. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi roto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì I hiệu dụng trong mạch là 1 A. Khi roto quay đều với tốc độ $2n$ vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng là $\sqrt{6}$ A. Nếu roto quay đều với tốc độ $3n$ vòng/phút thì dung kháng của tụ là

A. $4\sqrt{5} \Omega$.

B. $2\sqrt{5} \Omega$.

C. $16\sqrt{5} \Omega$.

D. $6\sqrt{5} \Omega$.

Câu 23: Một máy phát điện xoay chiều một pha có một cặp cực, mạch ngoài được nối với một mạch RLC nối tiếp gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{10}{25\pi}$ (H), tụ điện C và điện trở R. Khi máy phát điện quay với tốc độ 750 vòng/phút thì dòng điện hiệu dụng qua mạch là 2A; khi máy phát điện quay với tốc độ 1500 vòng/phút thì trong mạch có cộng hưởng và dòng điện hiệu dụng qua mạch là 4A. Giá trị của điện trở thuần R và tụ điện C lần lượt là

A. $R = 25 \Omega$; $C = \frac{10^{-3}}{25\pi}$ (F).

B. $R = 30 \Omega$; $C = \frac{10^{-3}}{\pi}$ (F).

C. $R = 15 \Omega$; $C = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi}$ (F).

D. $R = 30 \Omega$; $C = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F).

Câu 24: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC. Bỏ qua điện trở dây nối, coi từ thông cực đại gửi qua các cuộn dây của máy phát không đổi. Khi máy phát quay với tốc độ n (vòng/phút) thì công suất tiêu thụ điện là P , hệ số công suất là $\frac{1}{\sqrt{2}}$. Khi máy phát quay với tốc độ $2n$ (vòng/phút) thì công suất tiêu thụ điện là $4P$. Khi máy phát quay với tốc độ $\sqrt{2}n$ (vòng/phút) thì công suất tiêu thụ điện của máy phát là

A. $8P/3$.

B. $1,414 P$.

C. $4P$.

D. $2P$.

Câu 25: Một động cơ không đồng bộ ba pha mắc theo kiểu hình sao được nối vào mạch điện ba pha có điện áp pha $U_p = 220$ V. Công suất điện của động cơ là $6,6\sqrt{3}$ kW; hệ số công suất của động cơ là $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ bằng

A. 20 A.

B. 60A.

C. 105 A.

D. 35 A.

Câu 26: Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$ A, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V, và sớm pha $\pi/6$ so với dòng điện. Biểu thức của

điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 12\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ 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 27: Một mạch điện xoay chiều có điện áp giữa hai đầu mạch là $u = 200\cos(100\pi t + \pi/6)$ V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong mạch là $2\sqrt{2}$ A. Biết rằng, dòng điện nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch góc $\pi/3$, biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 4\cos(100\pi t + \pi/3)$ A.

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

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$ A.

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

Câu 28: Phần ứng của một máy phát điện xoay chiều có 200 vòng dây giống nhau. Từ thông qua một vòng dây có giá trị cực đại là 2 mWb và biến thiên điều hoà với tần số 50 Hz. Suất điện động của máy có giá trị hiệu dụng là bao nhiêu?

A. $E = 88858$ V.

B. $E = 88,858$ V.

C. $E = 12566$ V.

D. $E = 125,66$ V.

Câu 29: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(\omega t)$ V có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 200 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{25}{36\pi}$ (H) và tụ điện có điện

dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là $P = 50$ W. Giá trị của ω là

A. 150π (rad/s).

B. 50π (rad/s).

C. 100π (rad/s).

D. 120π (rad/s).

Câu 30: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây có điện trở thuần $r = 5 \Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{0,35}{\pi}$ (H) mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 30 \Omega$. Điện áp hai đầu 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. $P = 35$ W.

D. $P = 30\sqrt{2}$ W.

Câu 31: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t)$ V. Kí hiệu U_R, U_L, U_C tương ứng là điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C . Nếu $U_R = 0,5U_L = U_C$ thì hệ số công suất của mạch là

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $\frac{1}{2}$.

Câu 32: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t)$ V. Kí hiệu U_R, U_L, U_C tương ứng là điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C . Khi $\frac{2\sqrt{3}}{3}U_R = 2U_L = U_C$ thì pha của dòng điện so với điện áp là

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $\frac{1}{2}$.

Câu 33: Một đoạn mạch gồm một điện trở thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Biết hệ số công suất của đoạn mạch là 0,5. Tỉ số giữa dung kháng và điện trở R là

A. $\sqrt{2}$.

B. $\sqrt{3}$

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

Câu 34: Giữa hai đầu điện trở nếu có điện áp 1 chiều U thì công suất toả nhiệt là P , nếu có điện áp xoay chiều biên độ $2U$ thì công suất toả nhiệt là P' . So sánh P với P' ta thấy

- A. $P = P'$. B. $P' = P/2$. C. $P' = 2P$. D. $P = 4P$.

Câu 35: Cho mạch R, L, C với $R = Z_L = Z_C$, mạch có công suất là P_1 . Tăng R lên 2 lần, $Z_L = Z_C$ thì mạch có công suất là P_2 . So sánh P_1 và P_2 ta thấy

- A. $P_1 = P_2$. B. $P_2 = 2P_1$. C. $P_2 = 0,5P_1$. D. $P_2 = \sqrt{2}P_1$

Câu 36: Một điện áp xoay chiều được đặt vào hai đầu một điện trở thuần. Giữ nguyên giá trị hiệu dụng, thay đổi tần số của điện áp. Công suất toả nhiệt trên điện trở

- A. tỉ lệ thuận với bình phương của tần số. B. tỉ lệ thuận với tần số.
C. tỉ lệ nghịch với tần số. D. không phụ thuộc vào tần số.

Câu 37: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp với cảm kháng lớn hơn dung kháng. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng và tần số luôn không đổi. Nếu cho C giảm thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch sẽ

- A. tăng đến một giá trị cực đại rồi lại giảm. B. luôn giảm.
C. không thay đổi. D. luôn tăng.

Câu 38: Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, R biến đổi. Biết $L = \frac{1}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$ (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 75\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Công suất trên toàn mạch là $P = 45$ W. Điện trở R có giá trị bằng bao nhiêu ?

- A. 45 Ω . B. 45 Ω hoặc 80 Ω C. 80 Ω . D. 60 Ω

Câu 39: Mạch điện R, L, C mắc nối tiếp có $L = \frac{0,6}{\pi}$ H, $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F, $f = 50$ (Hz). Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch $U = 80$ V. Nếu công suất tiêu thụ của mạch là 80 W thì giá trị điện trở R có giá trị là

- A. $R = 40\Omega$ B. $R = 80\Omega$ C. $R = 20\Omega$ D. $R = 30\Omega$

Câu 40: Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp có $R = 50\sqrt{3} \Omega$, $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Biết tần số dòng điện là 50 Hz, để hệ số công suất của đoạn mạch điện là 3 thì hệ số tự cảm của cuộn dây có giá trị bằng bao nhiêu, biết mạch có tính cảm kháng?

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

Câu 41: Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp có $R = 100 \Omega$, $L = 1/\pi$ (H). Tần số dòng điện là 50 Hz, biết mạch có tính dung kháng. Để hệ số công suất của đoạn mạch điện là $\frac{\sqrt{2}}{2}$ thì điện dung của tụ điện có giá trị là

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

Câu 42: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ V vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{6\pi}$ H. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $40\sqrt{2}$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 1 A . Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

- A. $i = 3\sqrt{2}\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ A. B. $i = 3\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ A.

C. $i=2\sqrt{2}\cos\left(120\pi t-\frac{\pi}{6}\right)A.$

D. $i=2\cos\left(120\pi t+\frac{\pi}{6}\right)A.$

Câu 43: Đặt vào hai đầu mạch điện RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L, C lần lượt bằng 30V; 50V; 90V. Khi thay tụ C bằng tụ C' để mạch có cộng hưởng điện thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở bằng

A. 50V.

B. $70\sqrt{2}$ V.

C. 100V.

D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 44: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, giá trị của R đã biết, L cố định. Đặt một điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch, ta thấy cường độ dòng điện qua mạch chậm pha $\pi/3$ so với điện áp trên đoạn RL. Để trong mạch có cộng hưởng thì dung kháng Z_C của tụ phải có giá trị bằng

A. $\frac{R}{\sqrt{3}}$

B. R.

C. $R\sqrt{3}$.

D. 3R.

Câu 45: Một mạch điện RLC không phân nhánh gồm điện trở $R=100\Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L=1/\pi$ (H) và tụ có điện dung C thay đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u=200\sqrt{2}\cos100\pi t(V)$. Thay đổi điện dung C cho đến khi điện áp hai đầu cuộn dây đạt cực đại. Giá trị cực đại đó bằng:

A. 200V

B. $100\sqrt{2}$ V

C. $50\sqrt{2}$ V

D. 50V

Câu 46: Cho mạch điện xoay chiều gồm R, cuộn dây thuần cảm $L=0,159H$ và $C_0=100/\pi(\mu F)$. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp $u=U_0\cos100\pi t(V)$. Cần mắc thêm tụ C thế nào và có giá trị bao nhiêu để mạch có cộng hưởng điện?

A. Mắc nối tiếp thêm tụ $C=100/\pi(\mu F)$.

B. Mắc nối tiếp thêm tụ $C=2\cdot 10^{-4}/\pi(F)$.

C. Mắc song song thêm tụ $C=100/\pi(\mu F)$.

D. Mắc nối tiếp thêm tụ $C=2\cdot 10^{-4}/\pi(F)$.

Câu 47: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm R, L, C mắc nối tiếp có $R=200\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220V và tần số thay đổi được. Khi thay đổi tần số, công suất tiêu thụ có thể đạt giá trị cực đại bằng

A. 200W.

B. $220\sqrt{2}$ W.

C. 242 W

D. 484W.

Câu 48: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có giá trị các phần tử cố định. Đặt vào hai đầu đoạn này một điện áp xoay chiều có tần số thay đổi. Khi tần số góc của dòng điện bằng ω thì cảm kháng và dung kháng có giá trị $Z_L=100\Omega$ và $Z_C=25\Omega$. Để trong mạch xảy ra cộng hưởng, ta phải thay đổi tần số góc của dòng điện đến giá trị ω bằng

A. 4ω .

B. 2ω .

C. $0,5\omega$.

D. $0,25\omega$.

Câu 49: Đặt điện áp xoay chiều $u=U_0\cos2\pi ft$, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f=f_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

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

B. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.

C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$.

D. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Câu 50: 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 tụ điện lệch pha $\pi/6$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

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

C. trong mạch có cộng hưởng điện.

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	B	C	A	B	B	C	C	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

B	C	C	C	D	D	A	A	B	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	A	A	C	A	D	B	B	D	B
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
C	B	B	C	C	D	A	B	A	D
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	B	A	C	A	D	C	C	D	D