



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[thaytruong.vn](http://thaytruong.vn)

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*

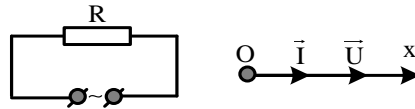
## MỤC LỤC

Chủ đề 2.1. MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU CHỈ R HOẶC CHỈ C HOẶC CHỈ L .....	53
A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT.....	53
1. Mạch xoay chiều chỉ có điện trở:.....	53
2. Mạch xoay chiều chỉ có tụ điện.....	53
a. Thí nghiệm: .....	53
b. Giá trị tức thời của cường độ dòng điện và điện áp .....	53
3. Mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần .....	53
a) Thí nghiệm .....	53
b) Giá trị tức thời của cường độ dòng điện và hiệu điện thế .....	54
B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC DẠNG TOÁN .....	54
Dạng 1. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN ĐỊNH LUẬT ÔM VÀ GIÁ TRỊ TỨC THỜI.....	54
1. Định luật Ôm.....	54
VÍ DỤ MINH HỌA.....	54
2. Quan hệ giá trị tức thời.....	56
VÍ DỤ MINH HỌA.....	56
BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	58
ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	60
Dạng 2. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN BIỂU THỨC ĐIỆN ÁP VÀ DÒNG ĐIỆN.....	60
VÍ DỤ MINH HỌA.....	60
BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	65
ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	67

## Chủ đề 2.1. MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU CHỈ R HOẶC CHỈ C HOẶC CHỈ L

### A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### 1. Mạch xoay chiều chỉ có điện trở:



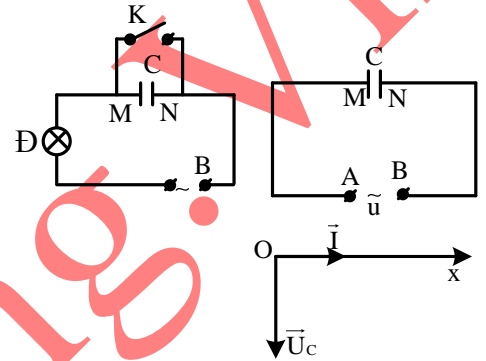
Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần  $R$ . Trong từng khoảng thời gian rất nhỏ, điện áp và cường độ dòng điện coi như không đổi, ta có thể áp dụng định luật Ôm như đối với dòng điện không đổi chạy trên đoạn mạch có điện trở thuần  $R$ :  $i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

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

#### 2. Mạch xoay chiều chỉ có tụ điện

##### a. Thí nghiệm:

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



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

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

Điện tích trên bản  $M$  ở thời điểm  $t$  là:  $q = Cu = CU_0 \sin \omega t$

Quy ước chiều dương của dòng điện là chiều từ  $A$  tới  $M$  thì  $i = \frac{dq}{dt}$ .

Do đó:  $i = \frac{d}{dt}(CU_0 \sin \omega t) = C\omega U_0 \cos \omega t$  hay  $i = I_0 \cos \omega t$  với  $I_0 = \omega C U_0$  là biên độ của dòng điện qua tụ điện.

Vì  $u = U_0 \sin \omega t = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$  nên ta thấy cường độ dòng điện qua tụ điện biến thiên sớm pha  $\pi/2$  so với điện áp giữa hai bản tụ điện với  $I_0 = \omega C U_0$ .

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

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

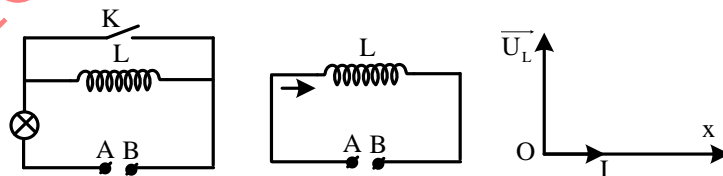
Đơn vị của dung kháng cũng là đơn vị của điện trở (ôm).

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

#### 3. Mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần

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

##### a) Thí nghiệm



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

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

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

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

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

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

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

Điện áp giữa hai điểm A và B là:  $u = R_{AB} \cdot i$ . Trong đó  $R_{AB}$  là điện trở của đoạn mạch có giá trị bằng 0 nên  $u = -e = -\omega LI_0 \sin \omega t \Rightarrow u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$  với  $U_0 = \omega LI_0$

Vậy cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần biến thiên điều hòa cùng tần số nhưng trễ pha  $\pi/2$  đối với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm với  $U_0 = \omega LI_0$ .

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

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

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

**B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC DẠNG TOÁN**

1. Bài toán liên quan đến định luật Ôm và giá trị tức thời.
2. Bài toán liên quan đến biểu thức điện áp và dòng điện.

**Dạng 1. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN ĐỊNH LUẬT ÔM VÀ GIÁ TRỊ TỨC THỜI**

**1. Định luật Ôm**

Mạch chỉ có R:  $I = \frac{U}{R}; I_0 = \frac{U_0}{R}$

Mạch chỉ C:  $I = \frac{U}{Z_C}; I_0 = \frac{U_0}{Z_C}$  với  $Z_C = \frac{1}{C\omega}$

Mạch chỉ L:  $I = \frac{U}{Z_L}; I_0 = \frac{U_0}{Z_L}$  với  $Z_L = \omega L$ .

**VÍ DỤ MINH HỌA**

**Ví dụ 1:** Đặt vào hai đầu một cuộn cảm thuần L một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng u không đổi và tần số f thay đổi. Khi f = 60 Hz thì cường độ hiệu dụng qua L là 2,4 A. Để cường độ hiệu dụng qua L bằng 3,6 A thì tần số của dòng điện phải bằng

- A. 75 Hz.                      B. 40 Hz.                      C. 25 Hz.                      D.  $50\sqrt{2}$  Hz

*Hướng dẫn*

$$I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{2\pi f L} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{U}{2\pi f_1 L} \\ I_2 = \frac{U}{2\pi f_2 L} \end{cases} \Rightarrow f_2 = f_1 \frac{I_1}{I_2} = 60 \cdot \frac{2,4}{3,6} = 40 \text{ (Hz)}$$

**Ví dụ 2:** Một tụ điện khi mắc vào nguồn  $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi + \pi)$ (V) thì cường độ hiệu dụng qua mạch là 2 A. Nếu mắc tụ vào nguồn  $u = U \cos(120\pi t + 0,5\pi)$ (V) thì cường độ hiệu dụng qua mạch là bao nhiêu?

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

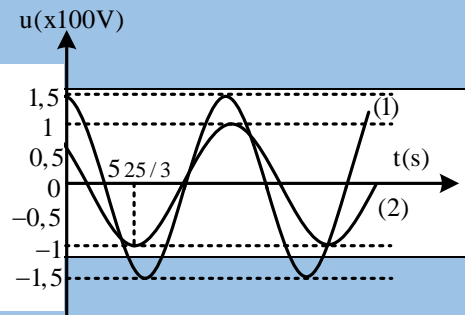
*Hướng dẫn*

$$I = \frac{U}{Z_C} = \omega C U \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \omega_1 C U_1 \\ I_2 = \omega_2 C U_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{\omega_2 U_2}{\omega_1 U_1} \Rightarrow I_2 = 1,2\sqrt{2} \text{ (A)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Ví dụ 3:** Một tụ điện khi mắc vào nguồn 1 thì cường độ hiệu dụng qua mạch là 3 A. Nếu mắc tụ vào nguồn 2 thì cường độ hiệu dụng qua mạch là bao nhiêu? Trên hình vẽ là đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp nguồn 1 và nguồn 2.

- A. 1,6–72 A.                      B. 1,6A.                      C.  $\sqrt{2}A$ .                      D. 3,5A

*Hướng dẫn*



Từ đồ thị ta nhận thấy:  $U_{01} = 150V; U_{02} = 100V; T_1 / 4 = 5.10^{-3}s \Rightarrow T_1 = 0,02s$   
 $T_2 / 12 + T_2 / 4 = 25.10^{-3} / 3 (\Rightarrow T_2 = 0,025s)$

$$I = \frac{U}{Z_C} = \omega C U \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \omega_1 C U_1 \\ I_2 = \omega_2 C U_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{\omega_2 U_2}{\omega_1 U_1} = \frac{T_1}{T_2} \frac{U_{02}}{U_{01}}$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{3} = \frac{0,02}{0,025} \cdot \frac{100}{150} \Rightarrow I_2 = 1,6 \text{ (A)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

**Ví dụ 4:** Đoạn mạch điện xoay chiều tần số  $f_1 = 60$  Hz chỉ có một tụ điện. Nếu tần số là  $f_2$  thì dung kháng của tụ điện tăng thêm 20%. Tần số

A.  $f_2 = 72\text{Hz}$ .

B.  $f_2 = 50\text{ Hz}$ .

C.  $f_2=10\text{Hz}$ .

D.  $f_2 = 250\text{ Hz}$ .

**Hướng dẫn**

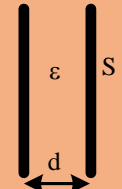
$$\frac{Z_{C2}}{Z_{C1}} = \frac{f_1}{f_2} = 100\% + 20\% = 1,2 \Rightarrow f_2 = \frac{f_1}{1,2} = 50(\text{Hz}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

**Chú ý:**

1) Điện dung của tụ điện phẳng tính theo công thức:  $C = \frac{\epsilon.S}{9.10^9.4\pi d}$  ( $\epsilon$  là hằng số điện môi,  $d$  là khoảng cách giữa hai bản tụ và  $S$  là diện tích đối diện giữa các bản tụ).

2) Khi chất điện môi trong tụ là không khí thì  $\epsilon_0 = 1$  nên  $C_0 = \frac{S}{9.10^9.4\pi d}$  và cường độ hiệu dụng chạy qua tụ  $I = \frac{U}{Z_C} = \omega.C_0.U$

\* Nếu nhúng các bản tụ ngập vào trong điện môi lỏng (có hằng số điện môi  $\epsilon$ ) và các yếu tố khác không đổi thì điện dung của tụ  $C = \frac{S}{9.10^9.4\pi d} = \epsilon C_0$  nên cường độ hiệu dụng qua tụ là  $I' = \omega C U = \epsilon I$

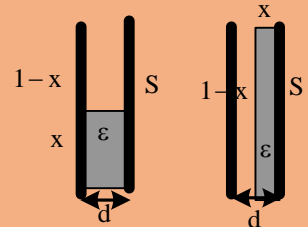


\*Nếu nhúng  $x$  phần trăm diện tích các bản tụ ngập vào trong điện môi lỏng (có hằng số điện môi  $\epsilon$ ) và các yếu tố khác không đổi thì bộ tụ  $C$  gồm hai tụ  $C_1; C_2$  ghép song song:

$$C_1 = \frac{(1-x)S}{9.10^9.4\pi d} = (1-x)C_0; C_2 = \frac{\epsilon x S}{9.10^9.4\pi d} = \epsilon x C_0$$

$$\Rightarrow C = C_1 + C_2 = (1-x + \epsilon x)C_0.$$

Cường độ hiệu dụng qua mạch lúc này là:  $I' = \omega C U = (1-x + \epsilon x)I$ .



\* Nếu ghép sát vào một bản tụ một tấm điện môi có hằng số điện môi  $\epsilon$  có bề dày bằng  $x$  phần trăm bề dày của lớp không khí và các yếu tố khác không đổi thì bộ tụ  $C$  gồm hai tụ  $C_1, C_2$  ghép nối tiếp:

$$C_1 = \frac{S}{9.10^9.4\pi(1-x)d} = \frac{C_0}{(1-x)}; C_2 = \frac{\epsilon S}{9.10^9.4\pi x d} = \frac{\epsilon C_0}{x}$$

$$\Rightarrow C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{\epsilon}{x + \epsilon(1-x)} C_0.$$

Cường độ hiệu dụng qua mạch lúc này là  $I' = \omega C U = \frac{\epsilon}{x + \epsilon(1-x)} I$ .

**Ví dụ 5:** Một tụ điện phẳng không khí được nối vào nguồn điện xoay chiều thì cường độ hiệu dụng qua mạch là 5,4 A. Nếu nhúng hai phần ba diện tích các bản tụ ngập vào trong điện môi lỏng (có hằng số điện môi  $\epsilon = 2$ ) và các yếu tố khác không đổi thì cường độ hiệu dụng qua tụ là

A. 7,2A.

B. 8,1A.

C. 10,8A.

D. 9,0A.

**Hướng dẫn**

$$C_0 = \frac{S}{9.10^9.4\pi d} \Rightarrow \begin{cases} C_1 = \frac{\frac{1}{3}S}{9.10^9.4\pi d} = \frac{C_0}{3} \\ C_2 = \frac{\epsilon \cdot \frac{2}{3}S}{9.10^9.4\pi d} = \frac{4C_0}{3} \end{cases} \xrightarrow{C_1 // C_2} C = C_1 + C_2 = \frac{5}{3} C_0.$$

$$\Rightarrow Z_C = \frac{Z_{C0}}{\frac{5}{3}} \Rightarrow I = \frac{5}{3} I_0 = \frac{5}{3} \cdot 5,4 = 9,0(A) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

**Ví dụ 6:** Một tụ điện phẳng không khí hai bản song song cách nhau một khoảng  $d$  được nối vào nguồn điện xoay chiều thì cường độ hiệu dụng qua mạch là 6,8 A. Đặt vào trong tụ điện và sát vào một bản tụ một tấm điện môi dày  $0,3d$  có hằng số điện môi  $\epsilon = 2$  thì cường độ hiệu dụng qua tụ là

A. 2,7 A.

B. 8,0A.

C. 10,8 A.

D. 7,2 A.

**Hướng dẫn**

$$C_0 = \frac{S}{9 \cdot 10^9 \cdot 4\pi d} \Rightarrow \begin{cases} C_1 = \frac{S}{9 \cdot 10^9 \cdot 4\pi \cdot 0,7d} = \frac{10C_0}{7} \\ C_2 = \frac{\epsilon S}{9 \cdot 10^9 \cdot 4\pi \cdot 0,3d} = \frac{20C_0}{3} \end{cases} \xrightarrow{C_1, C_2} C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{20}{17} C_0$$

$$\Rightarrow Z_c = \frac{Z_{c0}}{\frac{20}{17}} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

$$\frac{20}{17} \Rightarrow I = \frac{20}{17} \cdot 6,8 = 8(A) \Rightarrow$$

## 2. Quan hệ giá trị tức thời

Mạch chỉ R thì u và i cùng pha nên  $R = \frac{U}{I} = \frac{U_0}{I_0} = \frac{u}{i}$ .

Mạch chỉ L thì u sớm hơn i là  $\pi/2$  nên  $Z_L = \omega L = \frac{U}{I} = \frac{U_0}{I_0} \neq \frac{u}{i}$

$$\begin{cases} i = I_0 \cos \omega t \\ u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = -U_0 \sin \omega t \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} I_0 = I\sqrt{2} \\ U_0 = U\sqrt{2} \end{cases}$$

Mạch chỉ C thì u trễ pha hơn i là  $\pi/2$  nên  $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{U}{I} = \frac{U_0}{I_0} \neq \frac{u}{i}$

$$\begin{cases} i = I_0 \cos \omega t \\ u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = U_0 \sin \omega t \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} I_0 = I\sqrt{2} \\ U_0 = U\sqrt{2} \end{cases}$$

Đối với mạch chỉ L, C thì u vuông pha với i nên  $\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1$

$$\Rightarrow \begin{cases} i = 0 \Rightarrow u = \pm U_0 \\ u = 0 \Leftrightarrow i = \pm I_0 \end{cases} \text{ (Đồ thị u, i là đường elip).}$$

## VÍ DỤ MINH HỌA

**Ví dụ 1:** (ĐH-2011) Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  vào hai đầu một cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện qua nó có giá trị hiệu dụng là I. Tại thời điểm t, điện áp ở hai đầu tụ điện là u và cường độ dòng điện qua nó là i. Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là?

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

Hướng dẫn

$$\begin{cases} u = U\sqrt{2} \cos \omega t \\ i = I\sqrt{2} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = I\sqrt{2} \sin \omega t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{u}{U} = \sqrt{2} \cos \omega t \\ \frac{i}{I} = \sqrt{2} \sin \omega t \end{cases} \Rightarrow \frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2 \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

**Ví dụ 2:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (V). Biết giá trị điện áp và cường độ dòng điện tại thời điểm  $t_1$  là  $U_1 = 50\sqrt{2}$  (V),  $i_1 = \sqrt{2}$  (A) và tại thời điểm  $t_2$  là  $U_2 = 50$ (V),  $i_2 = -\sqrt{3}$  (A). Giá trị  $U_0$  là

A. 50V      B. 100 V.      C.  $50\sqrt{3}$  V.      D.  $100\sqrt{2}$  V.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \frac{i_1^2}{I_0^2} + \frac{u_1^2}{U_0^2} = 1 \\ \frac{i_2^2}{I_0^2} + \frac{u_2^2}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{I_0^2} + \frac{2 \cdot 2500}{U_0^2} = 1 \\ \frac{3}{I_0^2} + \frac{2500}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_0 = 120(V) \\ I_0 = 2(A) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

**Ví dụ 3:** Đặt vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,3/\pi$  (H) một điện áp xoay chiều. Biết điện áp có giá trị tức thời  $60\sqrt{6}$  (V) thì dòng điện có giá trị tức thời  $\sqrt{2}$  (A) và khi điện áp có giá trị tức thời  $60\sqrt{2}$  (V) thì dòng điện có giá trị tức thời  $\sqrt{6}$  (A). Hãy tính tần số của dòng điện?

A. 120 (Hz)      B. 50 (Hz)      C. 100(Hz)      D. 60(Hz)

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \frac{i_1^2}{I_0^2} + \frac{u_1^2}{U_0^2} = 1 \\ \frac{i_2^2}{I_0^2} + \frac{u_2^2}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{I_0^2} + \frac{360.6}{U_0^2} = 1 \\ \frac{6}{I_0^2} + \frac{360.2}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_0 = 120\sqrt{2} \\ I_0 = 2\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow Z_L = 2\pi fL = \frac{U_0}{I_0} = 60 \Rightarrow f = 100(\text{Hz}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

**Chú ý:** Hộp kín X chỉ chứa một trong 3 phần tử là R hoặc C hoặc L. Đặt vào hai đầu hộp X một điện áp xoay chiều thì điện áp trên X và dòng điện trong mạch ở thời điểm  $t_1$  có giá trị lần lượt là  $i_1, u_1$  và ở thời điểm  $t_2$  là  $i_2, u_2$ .

\* Nếu  $\frac{u_1}{i_1} = \frac{u_2}{i_2} = a$  thì  $X = R = a$

\* Ngược lại mạch chỉ có L hoặc C.

(Để xác định được L hay C thì nên lưu ý: Nếu f tăng thì  $Z_L$  tăng nên I giảm, còn  $Z_C$  giảm nên I tăng)

**Ví dụ 4:** Một hộp X chỉ chứa một trong 3 phần tử là điện trở thuần hoặc tụ điện hoặc cuộn cảm thuần. Đặt vào hai đầu hộp X một điện áp xoay chiều chỉ có tần số f thay đổi. Khi  $f = 50\text{Hz}$  thì điện áp trên X và dòng điện trong mạch ở thời điểm  $t_1$  có giá trị lần lượt là  $i_1 = 1(\text{A}); u_1 = 100\sqrt{3}(\text{V})$ , ở thời điểm  $t_2$  thì  $i_2 = \sqrt{3}(\text{A}); u_2 = 100\text{V}$ . Khi  $f = 100\text{Hz}$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là  $0,5\sqrt{2}\text{A}$ . Hộp X chứa

A. điện trở thuần  $R = 100\Omega$

B. Cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $1/\pi(\text{H})$

C. tụ điện có điện dung  $C = 10^{-4}/\pi(\text{F})$ .

D. tụ điện có điện dung  $C = 100\sqrt{2}/\pi(\text{F})$

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \frac{i_1^2}{I_0^2} + \frac{u_1^2}{U_0^2} = 1 \\ \frac{i_2^2}{I_0^2} + \frac{u_2^2}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{I_0^2} + \frac{30000}{U_0^2} = 1 \\ \frac{3}{I_0^2} + \frac{10000}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_0 = 200 \\ I_0 = 2 \Rightarrow I = \sqrt{2}(\text{A}) \end{cases}$$

Khi tần số tăng gấp đôi nếu là tụ thì dung kháng giảm 2 lần nên dòng hiệu dụng tăng 2 lần, tức là  $I' = 2I = 2\sqrt{2}\text{A}$ . Nhưng theo bài ra  $I' = 0,5\sqrt{2}(\text{A}) = I/2$  nên  $X = L$  sao cho:

$$Z_L = 2\pi fL = \frac{U_0}{I_0} = \frac{200}{2} \Rightarrow L = \frac{1}{\pi}(\text{H}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

**Ví dụ 5:** Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và dòng điện (i) là  $\pi/2$ . Tại thời điểm t,  $i = 2\text{A}$  thì  $u = 100\sqrt{6}(\text{V})$ . Biết k mắc ampe nối tiếp với mạch thì số chỉ của nó là 2,828A. Tìm điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch?

A. 100V.

B. 300V.

C. 200V.

D. 150V.

Hướng dẫn

Áp dụng công thức:  $\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1$

$$\Rightarrow \left(\frac{2}{4}\right)^2 + \left(\frac{100\sqrt{6}}{U\sqrt{2}}\right)^2 = 1 \Rightarrow U = 200(\text{V}) \Rightarrow \text{Chọn C}$$

**Ví dụ 6:** (THPT – 2017) Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là 100 V vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = 2\cos 100\pi t$  (A). Khi cường độ dòng điện  $i = 1$  A thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng

A. 100 V.

B. 50V.

C.  $50\sqrt{2}$  V.

D.  $50\sqrt{3}$  V.

Hướng dẫn

Mạch chỉ L thì u và i vuông pha:  $\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1$

$$\Rightarrow \left(\frac{u}{100}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 \Rightarrow |u| = 50\sqrt{3} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Bài 1:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 2\pi ft$  ( $U_0$  không đổi,  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Phát biểu nào sau đây đúng

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

**Bài 2:** Mắc cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,2 \text{ H}$  vào hai cực của ổ cắm điện xoay chiều  $220\text{V} - 50\text{Hz}$ . Tính cường độ hiệu dụng của dòng điện qua cuộn cảm.

- A.  $0,35 \text{ A}$ .
- B.  $0,34 \text{ A}$ .
- C.  $0,14 \text{ A}$ .
- D.  $3,5 \text{ A}$ .

**Bài 3:** Mắc cuộn cảm thuần vào hai cực của ổ cắm điện xoay chiều  $110 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$  thì cường độ dòng điện cực đại qua mạch là  $0,5 \text{ A}$ . Độ tự cảm của cuộn cảm là

- A.  $2,2 \sqrt{2} / \pi (\text{H})$ .
- B.  $2,2 / \pi (\text{H})$ .
- C.  $0,14 / \pi (\text{H})$ .
- D.  $3,5 / \pi (\text{H})$ .

**Bài 4:** Mắc tụ điện có điện dung  $2 \mu\text{F}$  vào mạng điện xoay chiều có điện áp  $220 \text{ V}$ , tần số  $50 \text{ Hz}$ . Xác định cường độ hiệu dụng của dòng điện qua tụ điện.

- A.  $0,35 \text{ A}$ .
- B.  $0,34 \text{ A}$ .
- C.  $0,14 \text{ A}$ .
- D.  $3,5 \text{ A}$ .

**Bài 5:** Đặt vào hai đầu một tụ điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  không đổi và tần số  $f$  thay đổi. Khi  $f = 50 \text{ Hz}$  thì cường độ hiệu dụng qua tụ là  $2,4 \text{ A}$ . Để cường độ hiệu dụng qua tụ bằng  $3,6 \text{ A}$  thì tần số của dòng điện phải bằng:

- A.  $75 \text{ Hz}$ .
- B.  $100 \text{ Hz}$ .
- C.  $25 \text{ Hz}$ .
- D.  $50 \sqrt{2} \text{ Hz}$

**Bài 6:** Đặt vào hai đầu một tụ điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  không đổi và tần số  $f$  thay đổi. Khi  $f = 50 \text{ Hz}$  thì cường độ hiệu dụng qua tụ là  $4 \text{ A}$ . Để cường độ hiệu dụng qua tụ bằng  $1 \text{ A}$  thì tần số của dòng điện phải bằng:

- A.  $25 \text{ Hz}$ .
- B.  $100 \text{ Hz}$ .
- C.  $12,5 \text{ Hz}$ .
- D.  $400 \text{ Hz}$ .

**Bài 7:** Để tăng dung kháng của một tụ điện phẳng có điện môi là không khí, ta cần

- 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 bản điện môi vào trong lòng tụ điện.

**Bài 8:** Một tụ điện phẳng không khí được nối vào nguồn điện xoay chiều thì cường độ hiệu dụng qua mạch là  $5,4 \text{ A}$ . Nếu nhúng một nửa diện tích các bản tụ ngập vào trong điện môi lỏng (có hằng số điện môi  $\epsilon = 2$ ) và các yếu tố khác không đổi thì cường độ hiệu dụng qua tụ là

- A.  $2,7 \text{ A}$ .
- B.  $8,1 \text{ A}$ .
- C.  $10,8 \text{ A}$ .
- D.  $1,8 \text{ A}$ .

**Bài 9:** Một tụ điện phẳng không khí được nối vào nguồn điện xoay chiều thì cường độ hiệu dụng qua mạch là  $5,4 \text{ A}$ . Nếu nhúng một phần ba diện tích các bản tụ ngập vào trong điện môi lỏng (có hằng số điện môi  $\epsilon = 2$ ) và các yếu tố khác không đổi thì cường độ hiệu dụng qua tụ là

- A.  $2,7 \text{ A}$ .
- B.  $8,1 \text{ A}$ .
- C.  $10,8 \text{ A}$ .
- D.  $7,2 \text{ A}$ .

**Bài 10:** Một tụ điện phẳng không khí hai bản song song cách nhau một khoảng  $d$  được nối vào nguồn điện xoay chiều thì cường độ hiệu dụng qua mạch là  $5,4 \text{ A}$ . Đặt vào trong tụ điện và sát vào một bản tụ một tấm điện môi dày  $0,5d$  có hằng số điện môi  $\epsilon = 2$  thì cường độ hiệu dụng qua tụ là

- A.  $2,7 \text{ A}$ .
- B.  $8,1 \text{ A}$ .
- C.  $10,8 \text{ A}$ .
- D.  $7,2 \text{ A}$ .

**Bài 11:** Phát biểu nào sau đây đúng đối với cuộn cảm?

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

**Bài 12:** Cường độ dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn cảm thuần giống nhau ở chỗ:

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

**Bài 13:** Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện, (điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch không đổi) nếu đồng thời tăng tần số của điện áp lên 4 lần và giảm điện dung của tụ điện 2 lần thì cường độ hiệu dụng qua mạch

- A. tăng 2 lần.
- B. tăng 3 lần.
- C. giảm 2 lần.
- D. giảm 4 lần.

**Bài 14:** Gọi  $u$ ,  $i$  lần lượt là điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời trong mạch. Lựa chọn phương án đúng:

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

**Bài 15:** Gọi  $u$ ,  $i$  lần lượt là điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời trong mạch. Giá trị cực đại tương ứng của chúng là  $I_0$  và  $U_0$ . Lựa chọn phương án SAI. Đối với mạch

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

C. chỉ có cuộn dây thuần cảm thì  $u^2 / U_0^2 + i^2 / I_0^2 = 1$ . D. điện trở nối tiếp với tụ điện thì  $u^2 / U_0^2 + i^2 / I_0^2 \neq 1$ .

**Bài 16:** Với  $U_R, U_L, U_C, u_R, u_L, u_C$  là các điện áp hiệu dụng và tức thời của điện trở thuần  $R$ , cuộn thuần cảm  $L$  và tụ điện  $C$ ,  $I$  và  $i$  là cường độ dòng điện hiệu dụng và tức thời qua các phần tử đó. Biểu thức **SAI** là:

A.  $i = u_R/R$ . B.  $i = u_L/Z_L$ . C.  $I = U_L/Z_L$ . D.  $I = U_R/R$ .

**Bài 17:** Khi nghiên cứu đồng thời đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp hai đầu đoạn mạch xoay chiều và cường độ dòng điện trong mạch người ta nhận thấy, đồ thị điện áp và đồ thị dòng điện đều đi qua gốc tọa độ. Mạch điện đó có thể là

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

**Bài 18:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi  $U$  là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch;  $i, I_0$  và  $I$  lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch Hệ thức nào sau đây **sai**?

A.  $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$  B.  $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$  C.  $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$  D.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$

**Bài 19:** Cho dòng điện xoay chiều chạy qua một cuộn dây thuần cảm. Khi dòng điện tức thời đạt giá trị cực đại thì điện áp tức thời ở hai đầu cuộn dây có giá trị bằng

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

**Bài 20:** Cho dòng điện xoay chiều chạy qua một tụ điện. Khi dòng điện tức thời đạt giá trị cực đại thì điện áp tức thời ở hai đầu tụ điện có giá trị bằng

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

**Bài 21:** Cho mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định. Đồ thị của điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch theo cường độ dòng điện tức thời trong mạch có dạng là

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

**Bài 22:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện với điện dung  $C$  một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết giá trị điện áp và cường độ dòng điện tại thời điểm  $t_1$  là  $u_1 = 50$  (V),  $i_1 = \sqrt{3}$  (A) và tại thời điểm  $t_2$  là  $u_2 = 50\sqrt{3}$  (V),  $I = 1$  (A). Giá trị cực đại của dòng điện là

A.  $\sqrt{6}$  (A) B. 2(A) C.  $4\sqrt{2}$  (A) D. 4(A)

**Bài 23:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện với điện dung  $C$  một điện áp xoay chiều. Biết giá trị điện áp và cường độ dòng điện tại thời điểm  $t_1$  là  $u_1; i_1$  và tại thời điểm  $t_2$  là  $u_2; i_2$ . Hãy tính giá trị cực đại  $I_0$  của dòng điện.

A.  $\sqrt{\frac{(i_1 u_2)^2 - (i_2 u_1)^2}{u_1^2 - u_2^2}}$  B.  $\sqrt{\frac{(i_1 u_2)^2 - (i_2 u_1)^2}{u_2^2 - u_1^2}}$   
C.  $\sqrt{\frac{(i_1 u_1)^2 - (i_2 u_2)^2}{u_1^2 - u_2^2}}$  D.  $\sqrt{\frac{(i_1 u_1)^2 - (i_2 u_2)^2}{u_2^2 - u_1^2}}$

**Bài 24:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (V). Biết giá trị điện áp và cường độ dòng điện tại thời điểm  $t_1$  là  $u_1 = 50\sqrt{2}$  (V),  $i_1 = \sqrt{2}$  (A) và tại thời điểm  $t_2$  là  $u_2 = 50$  (V),  $i_2 = \sqrt{3}$  (A). Giá trị  $U_0$  là:

A. 50V. B. 100V. C.  $50\sqrt{3}$  V. D.  $100\sqrt{2}$  V.

**Bài 25:** Đặt vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 0,4/\pi$  (H) một điện xoay chiều có biểu thức  $u = U_0 \cos \omega t$  (V). Biết giá trị tức thời của điện áp và của dòng điện tại thời điểm  $t_1$  là  $u_1 = 100$  (V),  $i_1 = -2,5\sqrt{3}$  (A) và tại thời điểm  $t_2$  là  $u_2 = 100\sqrt{3}$  (V),  $i_2 = 2,5$  (A). Tính  $\omega$ .

A.  $1000\pi$  (rad/s) B.  $50\pi$  (rad/s) C.  $100\pi$  (rad/s) D.  $200\pi$  (rad/s)

**Bài 26:** Đặt vào hai đầu một tụ điện có điện dung  $1/\pi$  (mF) một điện áp xoay chiều. Biết điện áp có giá trị tức thời  $60\sqrt{6}$  (V) thì dòng điện có giá trị tức thời  $\sqrt{2}$  (A) và khi điện áp có giá trị tức thời  $60\sqrt{2}$  (V) thì dòng điện có giá trị tức thời  $\sqrt{6}$  (A). Hãy tính tần số của dòng điện.

A.  $50/3$  (Hz). B. 50 (Hz). C.  $25/3$  (Hz). D. 60 (Hz).

**Bài 27:** Đặt vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $0,5/\pi$  (H), một điện áp xoay chiều ổn định. Khi điện áp trị tức thời  $-60\sqrt{6}$  (V) thì cường độ dòng điện tức thời là  $-\sqrt{2}$  (A) và Khi điện áp trị tức thời  $60\sqrt{2}$  (V) thì cường độ dòng điện tức thời là  $\sqrt{6}$  (A). Tính tần số dòng điện.

A. 50 Hz. B. 60 Hz. C. 65 Hz. D. 68 Hz.

**Bài 28:** Một hộp X chỉ chứa một trong 3 phần tử là điện trở thuần hoặc tụ điện hoặc cuộn cảm thuần. Đặt vào hai đầu hộp X một điện áp xoay chiều chỉ có tần số  $f$  thay đổi. Khi  $f = 50$  Hz thì điện áp trên X và dòng điện trong mạch ở thời điểm  $t_1$  có giá trị lần lượt là:  $i_1 = 1$  A,  $u_1 = 100\sqrt{3}$  V, ở thời điểm  $t_2$  thì:  $i_2 = \sqrt{3}$  A,  $U_2 = 100\sqrt{3}$  V. Khi  $f = 100$  Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là  $2\sqrt{2}$  A. Hộp X chứa

A. điện trở thuần  $R = 100 \Omega$ . B. cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $1/\pi$  (H).

C. tụ điện có điện dung  $C = 10^{-4}/\pi$  (F).

D. tụ điện có điện dung  $C = 100\sqrt{3}/\pi$  (F).

**Bài 29:** Một hộp X chỉ chứa một trong 3 phân tử là điện trở thuần hoặc tụ điện hoặc cuộn cảm thuần. Đặt vào hai đầu hộp X một điện áp xoay chiều. Khi  $f = 50$  Hz thì điện áp trên X và dòng điện trong mạch ở thời điểm  $t_1$  có giá trị lần lượt là:  $i_1 = 1$  A,  $u_1 = 100$  V, ở thời điểm  $t_2$  thì  $i_2 = \sqrt{3}$  A,  $u_2 = 100\sqrt{3}$  V. Hộp X chứa

A. điện trở thuần  $R = 100 \Omega$ .

B. cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $1/\pi$  (H).

C. tụ điện có điện dung  $C = 10^{-4}/\pi$  (F).

D. tụ điện có điện dung  $C = 100\sqrt{3}/\pi$  (F).

**Bài 30:** (CĐ–2010) Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn cực đại thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm bằng

**Bài 31:** Một đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm bóng đèn và cuộn cảm mắc nối tiếp. Lúc đầu trong lòng cuộn cảm có lõi thép. Nếu rút lõi thép ra từ từ khỏi cuộn cảm thì độ sáng bóng đèn

A. tăng lên.

B. giảm xuống

C. tăng đột ngột rồi tắt.

D. không đổi.

**Bài 32:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu một cuộn cảm thuần. Khi  $f = 50$  Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng 9 A. Khi  $f = 60$  Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng

A. 3,6 A.

B. 7,5 A.

C. 4,5 A.

D. 2,0 A.

### ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN

1.A	2.D	3.A	4.C	5.A	6.C	7.B	8.B	9.D	10.D
11.C	12.B	13.A	14.A	15.A	16.B	17.A	18.D	19.D	20.D
21.D	22.B	23.B	24.B	25.C	26.C	27.B	28.C	29.A	30.D
31.A	32.B								

### Dạng 2. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN BIỂU THỨC ĐIỆN ÁP VÀ DÒNG ĐIỆN

Mạch chỉ R và u và i cùng pha và  $R = \frac{U}{I} = \frac{U_0}{I_0} = \frac{u}{i}$

Mạch chỉ chứa L thì u sớm hơn i  $\pi/2$  và  $Z_L = \omega L = \frac{U_0}{I_0}$

Mạch chỉ C thì u trễ pha hơn i là  $\pi/2$  và  $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{U_0}{I_0}$

Đối với mạch chỉ chứa L, C thì u vuông pha với i  $\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1$ .

### VÍ DỤ MINH HỌA

**Ví dụ 1:** (ĐH – 2010) Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là?

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

Hướng dẫn

Vì mạch chỉ L thì trễ pha hơn u là  $\pi/2$  nên:

$$i = \frac{U_0}{Z_L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

**Ví dụ 2:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(120\pi t - \pi/4)$  (V) vào hai đầu một tụ điện thì vonkê nhiệt (có điện trở rất lớn) mắc song song với tụ điện chỉ  $120\sqrt{2}$  (V), ampe kế nhiệt (có điện trở bằng 0) mắc nối tiếp với tụ điện chỉ  $2\sqrt{2}$  (A). Chọn kết luận **đúng**.

A. Điện dung của tụ điện là  $1/(7,2\pi)$  (mF), pha ban đầu của dòng điện qua tụ điện là  $\pi/4$ .

B. Dung kháng của tụ điện là  $60\Omega$ , pha ban đầu của dòng điện qua tụ điện là  $\varphi = \pi/2$ .

C. Dòng điện tức thời qua tụ điện là  $i = 4 \cos(100\pi t + \pi/4)$  (A).

D. Điện áp cực đại hai đầu tụ điện là  $120\sqrt{2}$  (V), dòng điện cực đại qua tụ điện là  $2\sqrt{2}$  (A).

Hướng dẫn

$$* \text{ Điện dung tụ được tính từ } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{U_V}{I_A} \Leftrightarrow \frac{1}{120\pi C} = \frac{120\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} \Rightarrow C = \frac{10^{-2}}{7,2\pi} \text{ (F)}$$

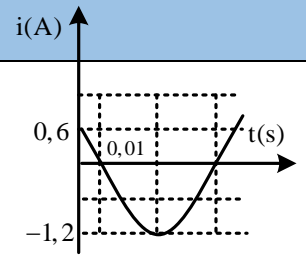
Vì mạch chỉ C thì I sớm pha hơn u là  $\pi/2$  nên

$$i = I\sqrt{2} \cos\left(1200\pi t - \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right) = 4 \cos\left(1200\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Ví dụ 3:** Đồ thị biểu diễn cường độ tức thời của dòng điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L = 50\Omega$  ở hình vẽ bên. Viết biểu thức điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm.

- A.  $u = 60 \cos(50\pi t / 3 + 5\pi / 6)$  (V)      B.  $u = 60 \sin(100\pi t / 3 + \pi / 3)$  (V)  
 C.  $u = 60 \cos(50\pi t / 3 + \pi / 6)$  (V)      D.  $u = 30 \cos(50\pi t / 3 + \pi / 3)$  (V)

**Hướng dẫn**



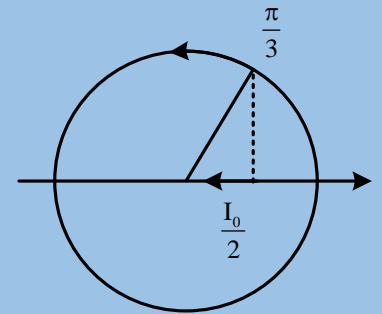
$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi) = 1,2 \cos(\omega t + \varphi) \text{ (A)}$$

Lúc đầu  $i = \frac{I_0}{2}$  và đang đi về  $i = 0$  nên  $\varphi = \frac{\pi}{3}$

Thời gian ngắn nhất đi từ  $i = \frac{I_0}{2}$  đến  $i = 0$  là  $\frac{T}{12} = \frac{2\pi}{12\omega} = 0,01 \Rightarrow \omega = \frac{50\pi}{3}$

Vì mạch chỉ L thì u sớm pha hơn i là  $\pi/2$  nên:

$$u = I_0 \cdot Z_L \cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) = 60 \cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ (V)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$



**Chú ý:** Mạch gồm L nối tiếp với C thì điện áp hai đầu đoạn mạch  $u = u_L + u_C$  với  $\frac{u_L}{Z_L} = -\frac{u_C}{Z_C}$ .

**Ví dụ 4:** Một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm: tụ điện có dung kháng  $Z_C$  và cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L = 0,5Z_C$ . Điện áp giữa hai đầu tụ:  $u_C = 100 \cos(100\pi t + \pi/6)$  V. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là:

- A.  $u = 200 \cos(100\pi t - 5\pi/6)$  V.      B.  $u = 200 \cos(100\pi t - \pi/3)$  V.  
 C.  $u = 100 \cos(100\pi t - 5\pi/6)$  V.      D.  $u = 50 \cos(100\pi t + \pi/6)$  V.

**Hướng dẫn**

Điện áp hai đầu đoạn mạch  $u = u_L + u_C = -\frac{u_C}{Z_C} Z_L + u_C$

$$u = -0,5u_C + u_C = 0,5u_C = 50 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (V)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

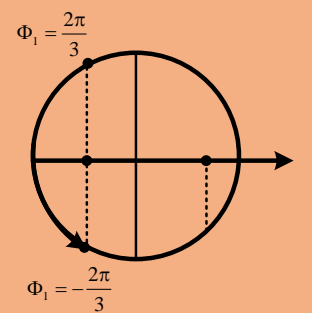
**Chú ý:**

1) Nếu cho  $\begin{cases} i_1 \\ u_1 \end{cases}$  thì dựa vào hệ

$$\text{thứ } \frac{i_1^2}{I_0^2} + \frac{u_1^2}{U_0^2} = 1 \xrightarrow{\text{Thay } U_0 = I_0 \cdot Z_L \text{ hoặc } U_0 = I_0 \cdot Z_C} \begin{cases} I_0 = ? \\ U_0 = ? \end{cases}$$

Mạch chỉ C thì I sớm hơn u là  $\pi/2$ ; Mạch chỉ L thì I trễ hơn u là  $\pi/2$ .

2) Nếu cho  $\begin{cases} i_1; i_2 \\ u_1; u_2 \end{cases}$  thì dựa vào 2 hệ thức  $\begin{cases} \frac{i_1^2}{I_0^2} + \frac{u_1^2}{U_0^2} = 1 \\ \frac{i_2^2}{I_0^2} + \frac{u_2^2}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_0 = ? \\ U_0 = ? \end{cases}$



+ Mạch chỉ chứa C thì i sớm pha hơn u là  $\pi/2$  và  $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{U_0}{I_0} \Rightarrow \omega = ?$ .

+ Mạch chỉ chứa L thì i trễ pha hơn u là  $\pi/2$  và  $Z_L = \omega L = \frac{U_0}{I_0} \Rightarrow \omega = ?$ .

**Ví dụ 5:** (ĐH – 2009) Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t - \pi/6)$  (V) vào hai đầu một tụ điện có điện dung  $0,2/\pi$  (mF). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 4 A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A.  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$  (A).      B.  $i = 5 \cos(100\pi t + \pi/3)$  (A).  
 C.  $i = 5 \cos(100\pi t - 2\pi/3)$  (A).      D.  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$  (A)

### Hướng dẫn

**Cách 1: Giải tuần tự:**  $Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50(\Omega)$

$$u = I_0 \cdot Z_C \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{u}{I_0 \cdot Z_C}$$

$$i = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{i}{I_0}$$

$$1 = \left(\frac{u}{I_0 Z_C}\right)^2 + \left(-\frac{i}{I_0}\right)^2 = \left(\frac{150}{I_0 \cdot 50}\right)^2 + \left(-\frac{4}{I_0}\right)^2 \Rightarrow I_0 = 5A \Rightarrow i = 5 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$$

**Cách 2: Giải nhanh (vấn tắt):**

Dựa vào hệ thức:  $\frac{i_1^2}{I_0^2} + \frac{u_1^2}{U_0^2} = 1 \xrightarrow{\text{Thay } U_0 = I_0 \cdot Z_C} \left(\frac{150}{I_0 \cdot 50}\right)^2 + \left(\frac{-4}{I_0}\right)^2 \Rightarrow I_0 = 5(A)$

Vì mạch chỉ C thì i sớm pha hơn u là  $\pi/2$  nên  $i = 5 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A) \Rightarrow$  Chọn B.

**Ví dụ 6:** Đặt vào hai đầu tụ điện có điện dung  $1/(3\pi)$  (mF) một điện áp xoay chiều. Biết điện áp có giá trị tức thời  $60\sqrt{6}$  (V) thì dòng điện có giá trị tức thời  $\sqrt{2}$  (A) và khi điện áp có giá trị tức thời  $60\sqrt{2}$  (V) thì dòng điện có giá trị tức thời  $\sqrt{6}$  (A). Ban đầu dòng điện tức thời bằng giá trị cực đại, biểu thức của dòng điện là

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

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

C.  $i = 2\sqrt{2} \cos 50\pi t(A)$ .

D.  $i = 2\sqrt{3} \cos(50\pi t + \pi/2)(A)$ .

### Hướng dẫn

$$\begin{cases} \frac{i_1^2}{I_0^2} + \frac{u_1^2}{U_0^2} = 1 \\ \frac{i_2^2}{I_0^2} + \frac{u_2^2}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{I_0^2} + \frac{360 \cdot 6}{U_0^2} = 1 \\ \frac{6}{I_0^2} + \frac{360 \cdot 2}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_0 = 120\sqrt{2} \\ I_0 = 2\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\omega C} = \frac{U_0}{I_0} \Rightarrow \omega = 50\pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$$

Vì ban đầu dòng điện tức thời bằng giá trị cực đại, biểu thức của dòng điện có dạng  $i = I_0 \cos \omega t$  thay số vào ta được  $i = 2\sqrt{2} \cos 50\pi t(A) \Rightarrow$  Chọn C.

**Ví dụ 7:** Đặt vào hai bản tụ điện có điện dung  $100/(3\pi)$  ( $\mu\text{F}$ ) một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi_u)$  (V) thì dòng điện qua tụ có biểu thức  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$  (A).

1) Tính điện áp giữa hai bản tụ tại thời điểm  $t = 5$  (ms).

2) Xác định các thời điểm để điện áp  $u = 600$  (V).

3) Xác định thời điểm lần thứ 2014 để  $u = -300\sqrt{2}$  (V).

4) Xác định thời điểm lần thứ 2014 để  $|u| = 300\sqrt{2}$  (V).

### Hướng dẫn

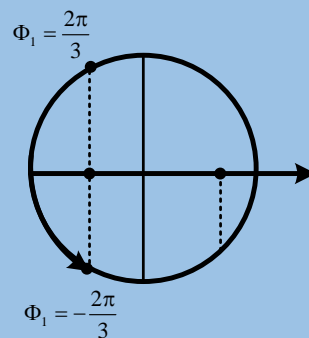
1) Tính dung kháng:  $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 300(\Omega)$ . Vì mạch chỉ có tụ điện nên điện áp trễ pha hơn dòng điện là  $\pi/2$

$$u = I_0 \cdot Z_C \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = 600\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(V)$$

$$u_{(5 \cdot 10^{-3})} = 600\sqrt{2} \cos\left(100\pi \cdot 5 \cdot 10^{-3} - \frac{\pi}{6}\right) = 300\sqrt{2}(V)$$

2) Giải phương trình:  $u = 600(V) \Rightarrow \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$

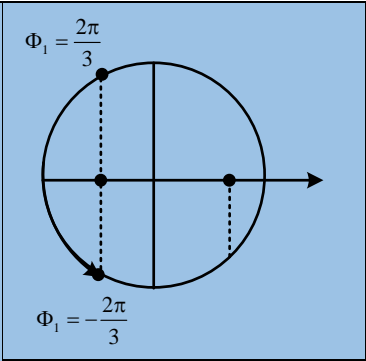
$$\Rightarrow \begin{cases} \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi \\ \left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\pi}{4} + \ell \cdot 2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{1}{240} + \frac{k}{50}(s) (k = 0, 1, 2, \dots) \\ t = -\frac{1}{1200} + \frac{\ell}{50}(s) (\ell = 1, 2, 3, \dots) \end{cases}$$



3) Ta thấy:  $\frac{2014}{2} = 1006 \text{ dư } 2 \Rightarrow t = 1006T + t_1$ .

Để tính  $t_2$  ta có thể dùng vòng tròn lượng giác:  $t_2 = \frac{\Phi_2 - \Phi_0}{\omega} = \frac{-\frac{2\pi}{3} + 2\pi - \left(-\frac{\pi}{6}\right)}{100\pi} = \frac{3}{200} \text{ (s)}$   
 $\Rightarrow t = 1006.0,02 + \frac{3}{200} = 20,135 \text{ (s)}$

4) Ta thấy:  $\frac{2014}{4} = 503 \text{ dư } 2 \Rightarrow t = 503T + t_2$   
 Để tính  $t_2$  ta có thể dùng vòng tròn lượng giác:  
 $t_2 = \frac{\Phi_2 - \Phi_0}{\omega} = \frac{\frac{2\pi}{3} - \left(-\frac{\pi}{6}\right)}{100\pi} = \frac{1}{120} \text{ (s)}$   
**Chú ý:** Vì với mạch chỉ chứa L hoặc C thì u và i vuông pha nhau nên thường có hai toán cho điện áp (dòng điện) ở thời điểm này tìm dòng điện (điện áp) ở thời điểm trước đó hoặc sau đó một khoảng thời gian (vuông pha)  $\Delta t = (2n+1)T/4$ :  
 $|u_1| = |i_2|Z_{L,C}; |u_2| = |i_1|Z_{L,C}$ .



\* Mạch chỉ C: 
$$\begin{cases} i = I_0 \cos \frac{2\pi}{T} t \\ u = I_0 Z_C \cos \left( \frac{2\pi}{T} t - \frac{\pi}{2} \right) = I_0 Z_C \sin \frac{2\omega}{T} t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} i_1 = I_0 \cos \frac{2\pi}{T} t_1 \\ u_1 = Z_C I_0 \sin \frac{2\pi}{T} t_1 \end{cases}$$

Nếu  $n = 2k$  chẵn thì:  

$$\begin{cases} i_2 = I_0 \cos \frac{2\pi}{T} \left( t_1 + kT + \frac{T}{4} \right) = -I_0 \sin \frac{2\pi}{T} t_1 \\ u_2 = I_0 Z_C \sin \frac{2\pi}{T} \left( t_1 + kT + \frac{T}{4} \right) = Z_C I_0 \cos \frac{2\pi}{T} t_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_2 = Z_C i_1 \\ u_1 = -Z_C i_2 \end{cases}$$

Nếu  $n = 2k+1$  lẻ thì:  

$$\begin{cases} i_2 = I_0 \cos \frac{2\pi}{T} \left( t_1 + kT + \frac{T}{2} + \frac{T}{4} \right) = +I_0 \sin \frac{2\pi}{T} t_1 \\ u_2 = I_0 Z_C \sin \frac{2\pi}{T} \left( t_1 + kT + \frac{T}{2} + \frac{T}{4} \right) = -Z_C I_0 \cos \frac{2\pi}{T} t_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_2 = -Z_C i_1 \\ u_1 = +Z_C i_2 \end{cases}$$

\* Mạch chỉ L: 
$$\begin{cases} i = I_0 \cos \frac{2\pi}{T} t \\ u = I_0 Z_L \cos \left( \frac{2\pi}{T} t + \frac{\pi}{2} \right) = -I_0 Z_L \sin \frac{2\pi}{T} t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} i_1 = I_0 \cos \frac{2\pi}{T} t_1 \\ u_1 = -Z_L I_0 \sin \frac{2\pi}{T} t_1 \end{cases}$$

Nếu  $n = 2k$  chẵn thì:  

$$\begin{cases} i_2 = I_0 \cos \frac{2\pi}{T} \left( t_1 + kT + \frac{T}{4} \right) = -I_0 \sin \frac{2\pi}{T} t_1 \\ u_2 = I_0 Z_L \sin \frac{2\pi}{T} \left( t_1 + kT + \frac{T}{4} \right) = -Z_L I_0 \cos \frac{2\pi}{T} t_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_2 = -Z_L i_1 \\ u_1 = +Z_L i_2 \end{cases}$$

Nếu  $n = 2k+1$  lẻ thì:  

$$\begin{cases} i_2 = I_0 \cos \frac{2\pi}{T} \left( t_1 + kT + \frac{T}{2} + \frac{T}{4} \right) = +I_0 \sin \frac{2\pi}{T} t_1 \\ u_2 = I_0 Z_L \sin \frac{2\pi}{T} \left( t_1 + kT + \frac{T}{2} + \frac{T}{4} \right) = +Z_L I_0 \cos \frac{2\pi}{T} t_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_2 = Z_L i_1 \\ u_1 = -Z_L i_2 \end{cases}$$

**Ví dụ 8:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự  $0,3/\pi$  (H) một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi$  (V).

- 1) Nếu tại thời điểm  $t_1$  điện áp là 60 (V) thì cường độ dòng điện tại thời điểm  $t_1 + 0,035$  (s) và tại thời điểm  $t_1 + 0,045$  (s) có độ lớn là bao nhiêu?
- 2) Nếu tại thời điểm  $t_1$  cường độ dòng điện là 3 (A) thì điện áp tại thời điểm  $t_1 + 0,035$  (s) và tại thời điểm  $t_1 + 0,045$  (s) có độ lớn là bao nhiêu?

**Hướng dẫn**

1) Cảm kháng  $Z_L = \omega L = 30(\Omega)$ .

\* Vì  $t_2 - t_1 = 0,035 = \frac{7T}{4} = (2.3+1)\frac{T}{4}$  là hai thời điểm vuông pha và  $n = 3$  lẻ nên:

$$i_2 = -\frac{u_1}{Z_L} = -\frac{60}{30} = -2(\text{A})$$

\* Vì  $t_2 - t_1 = 0,045 = \frac{9T}{4} = (2.3+1)\frac{T}{4}$  là hai thời điểm vuông pha và  $n = 4$  chẵn nên:

$$i_2 = +\frac{u_1}{Z_L} = +\frac{60}{30} = +2(\text{A})$$

2) \* Vì  $t_2 - t_1 = 0,035 = \frac{7T}{4} = (2.3+1)\frac{T}{4}$  là hai thời điểm vuông pha và  $n = 3$  lẻ nên:

$$i_1 = +\frac{u_2}{Z_L} \Leftrightarrow 3 = \frac{u_2}{30} \Rightarrow u_2 = 90(\text{V})$$

\* Vì  $t_2 - t_1 = 0,045 = \frac{9T}{4} = (2.4+1)\frac{T}{4}$  là hai thời điểm vuông pha và  $n = 4$  chẵn nên:

$$i_1 = +\frac{u_2}{Z_L} \Leftrightarrow 3 = -\frac{u_2}{30} \Rightarrow u_2 = -90(\text{V})$$

**Ví dụ 9:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện dung  $1/\pi$  (mF) một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (V).

1) Nếu tại thời điểm  $t_1$  điện áp là 60 (V) thì cường độ dòng điện tại thời điểm  $t_1 + 0,035$  (s) và tại thời điểm  $t_1 + 0,045$  (s) có độ lớn là bao nhiêu?

2) Nếu tại thời điểm  $t_1$  cường độ dòng điện là 3 (A) thì điện áp tại thời điểm  $t_1 + 0,035$  (s) và tại thời điểm  $t_1 + 0,045$  (s) có độ lớn là bao nhiêu?

#### Hướng dẫn

1) Dung kháng  $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 10(\Omega)$ .

\* Vì  $t_2 - t_1 = 0,035 = \frac{7T}{4} = (2.3+1)\frac{T}{4}$  là hai thời điểm vuông pha và  $n = 3$  lẻ nên:

$$i_2 = \frac{u_1}{Z_L} = \frac{60}{10} = 6(\text{A})$$

\*  $t_2 - t_1 = 0,035 = \frac{9T}{4} = (2.3+1)\frac{T}{4}$  là hai thời điểm vuông pha và  $n = 4$  chẵn nên:

$$i_2 = -\frac{u_1}{Z_L} = -\frac{60}{10} = -6(\text{A})$$

2) \* Vì  $t_2 - t_1 = 0,035 = \frac{7T}{4} = (2.3+1)\frac{T}{4}$  là hai thời điểm vuông pha và  $n = 3$  lẻ nên:

$$i_1 = -\frac{u_2}{Z_L} \Leftrightarrow 3 = -\frac{u_2}{10} \Rightarrow u_2 = -30(\text{V})$$

\* Vì  $t_2 - t_1 = 0,045 = \frac{9T}{4} = (2.4+1)\frac{T}{4}$  là hai thời điểm vuông pha và  $n = 4$  chẵn nên:

$$i_1 = +\frac{u_2}{Z_L} \Leftrightarrow 3 = +\frac{u_2}{10} \Rightarrow u_2 = +30(\text{V})$$

**Ví dụ 10:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung  $0,1/\pi$  (mF) một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (V). Nếu tại thời điểm  $t_1$  điện áp là 50 (V) thì cường độ dòng điện tại thời điểm  $t_1 + 0,005$  (s) là:

A. -0,5 A.

B. 0,5 A.

C. 1,5 A.

D. -1,5 A.

#### Hướng dẫn

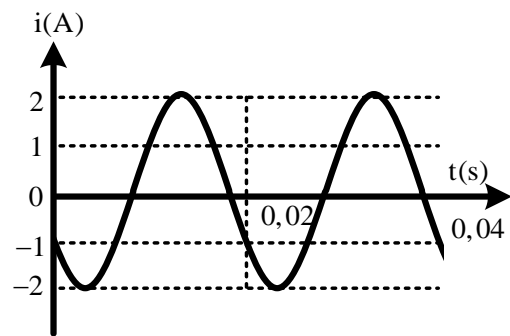
**Cách 1:**  $Z_L = \frac{1}{\omega C} = 100(\Omega)$ ;  $u = U_0 \cos 100\pi t \Rightarrow u_{(t_1)} = U_0 \cos 100\pi t_1 = 50$

$$i = \frac{U_0}{Z_C} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow i_{(t_1+0,005)} = \frac{U_0}{100} \cos\left(100\pi(t_1 + 0,005) + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$i_{(t_1+0,005)} = \frac{-U_0 \cos 100\pi t_1}{100} = -0,5(\text{A}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$



**Bài 13:** Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc cường độ dòng điện theo thời gian của đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện với  $Z_C = 25 \Omega$  cho ở hình vẽ. Biểu thức hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là



- A.  $u = 50 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6) \text{ V}$ .  
 B.  $u = 50 \cos(100\pi t + \pi/6) \text{ V}$ .  
 C.  $u = 50 \cos(100\pi t - \pi/3) \text{ V}$ .  
 D.  $u = 50 \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3) \text{ V}$ .

**Bài 14:** Một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm: tụ điện có dung kháng  $Z_C$  và cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L = 0,5Z_C$ . Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm:  $u_L = 100 \cos(100\pi t + \pi/6) \text{ V}$ . Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là:

- A.  $u = 200 \cos(100\pi t - 5\pi/6) \text{ V}$ .  
 B.  $u = 200 \cos(100\pi t - \pi/3) \text{ V}$ .  
 C.  $u = 100 \cos(100\pi t - 5\pi/6) \text{ V}$ .  
 D.  $u = 50 \cos(100\pi t + \pi/6) \text{ V}$ .

**Bài 15:** Một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm: tụ điện có dung kháng  $Z_C$  và cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L = 2Z_C$ . Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm:  $u_L = 100 \cos(100\pi t + \pi/6) \text{ V}$ . Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là:

- A.  $u = 50 \cos(100\pi t - 5\pi/6) \text{ V}$ .  
 B.  $u = 200 \cos(100\pi t - \pi/3) \text{ V}$ .  
 C.  $u = 100 \cos(100\pi t - 5\pi/6) \text{ V}$ .  
 D.  $u = 50 \cos(100\pi t + \pi/6) \text{ V}$ .

**Bài 16:** 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  $u_L = 100 \cos(100\pi t + \pi/6) \text{ V}$ . Biểu thức hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện có dạng là

- A.  $u_C = 100 \cos(100\pi t + \pi/6) \text{ V}$ .  
 B.  $u_C = 50 \cos(100\pi t - \pi/3) \text{ V}$ .  
 C.  $u_C = 100 \cos(100\pi t - \pi/2) \text{ V}$ .  
 D.  $u_C = 50 \cos(100\pi t - 5\pi/6) \text{ V}$ .

**Bài 17:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(100\pi t + \pi/6) \text{ (V)}$  vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,5/\pi \text{ (H)}$ . Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là  $100 \sqrt{2} \text{ V}$  thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là  $2 \text{ A}$ . Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là:

- A.  $i = 2 \sqrt{3} \cos(100\pi t - \pi/3) \text{ (A)}$   
 B.  $i = 4 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6) \text{ (A)}$   
 C.  $i = 5 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6) \text{ (A)}$   
 D.  $i = 2 \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6) \text{ (A)}$

**Bài 18:** Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = u_0 \cos(100\pi t + \pi/3) \text{ (V)}$ , (trong đó  $U$  không đổi, tính bằng V,  $t$  tính bằng s) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,5/\pi \text{ (H)}$ . Tại thời điểm điện áp hai đầu cuộn cảm là  $200 \text{ V}$  thì cường độ dòng điện là  $3 \text{ A}$ . Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A.  $i = 3 \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2) \text{ (A)}$ .  
 B.  $i = 4 \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6) \text{ (A)}$ .  
 C.  $i = 5 \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6) \text{ (A)}$ .  
 D.  $i = 5 \cos(100\pi t - \pi/6) \text{ (A)}$ .

**Bài 19:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,5/\pi \text{ (H)}$ . Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là  $i = I_0 \cos(100\pi t - \pi/6) \text{ (A)}$ . Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là  $100 \text{ V}$  thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là  $1,5 \text{ A}$ . Điện áp hai đầu cuộn cảm có biểu thức

- A.  $u = 100 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2) \text{ (V)}$ .  
 B.  $u = 75 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3) \text{ (V)}$ .  
 C.  $u = 120 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3) \text{ (V)}$ .  
 D.  $u = 125 \cos(100\pi t + \pi/3) \text{ (V)}$ .

**Bài 20:** Đặt vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 0,6/\pi \text{ (H)}$  một điện áp xoay chiều. Biết giá trị tức thời của điện áp và của dòng điện tại thời điểm  $t_1$  là  $u_1 = 60 \sqrt{6} \text{ (V)}$ ,  $i_1 = \sqrt{2} \text{ (A)}$  và tại thời điểm  $t_2$  là  $u_2 = 60 \sqrt{2} \text{ (V)}$ ,  $i_2 = \sqrt{6} \text{ (A)}$ . Hãy viết biểu thức của điện áp đặt vào hai đầu cuộn dây (dạng hàm sin). Biết rằng tại thời điểm ban đầu  $t = 0$  thì giá trị tức thời của điện áp đó bằng không.

- A.  $u = 120 \sqrt{2} \sin(50\pi t) \text{ (V)}$ .  
 B.  $u = 40 \sin(100\pi t + \pi) \text{ (V)}$ .  
 C.  $u = 120 \sqrt{2} \sin(100\pi t) \text{ (V)}$ .  
 D.  $u = 40 \sin(100\pi t) \text{ (V)}$ .

**Bài 21:** Đặt vào hai bản tụ điện có điện dung  $100/(3\pi) \text{ (}\mu\text{F)}$  một điện áp xoay chiều thì dòng điện qua tụ điện có biểu thức:  $i = 2 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3) \text{ (A)}$ . Điện áp giữa hai bản tụ tại thời điểm ban đầu là:

- A.  $-300 \sqrt{6} \text{ (V)}$       B.  $+300 \sqrt{6} \text{ (V)}$       C.  $+600 \sqrt{2} \text{ (V)}$       D.  $-600 \sqrt{2} \text{ (V)}$

**Bài 22:** Điện áp giữa hai bản tụ điện có biểu thức  $u = U_0(100\pi t - \pi/3) \text{ (V)}$ . Xác định các thời điểm mà cường độ dòng điện qua tụ điện bằng 0 (với  $k = 0, 1, 2, \dots$ ).

- A.  $t = 10/3 + 10k \text{ (ms)}$ .      B.  $t = 5/3 + 10k \text{ (ms)}$ .      C.  $t = 1/3 + k \text{ (ms)}$ .      D.  $t = 1/6 + 2k \text{ (ms)}$ .

**Bài 23:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,4/\pi \text{ (H)}$  một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t \text{ (V)}$ . Nếu tại thời điểm  $t_1$  điện áp là  $50 \text{ (V)}$  thì cường độ dòng điện tại thời điểm  $t_1 + 0,005 \text{ (s)}$  là:

- A.  $5 \text{ A}$       B.  $1,25 \text{ A}$ .      C.  $1,5 \sqrt{3} \text{ A}$ .      D.  $2 \sqrt{2} \text{ A}$ .

**Bài 24:** Một đoạn mạch xoay chiều tần số  $50 \text{ Hz}$  chỉ có tụ điện có dung kháng  $10 \Omega$ . Nếu tại thời điểm  $t_1$  cường độ dòng điện qua mạch là  $-1 \text{ (A)}$  thì tại thời điểm  $t_1 + 0,015 \text{ (s)}$  điện áp hai đầu tụ điện là

A.  $-10(V)$ .

B.  $10(V)$ .

C.  $50(V)$ .

D.  $75(V)$ .

**Bài 25:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,4/\pi$  (H) một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (V). Nếu tại thời điểm  $t_1$  điện áp là  $60$  (V) thì cường độ dòng điện tại thời điểm  $t_1 + 0,035$  (s) là

A.  $-1,5$  A.

B.  $1,25$  A.

C.  $1,5\sqrt{3}$  A.

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

**Bài 26**(CĐ – 2014) Đặt điện áp  $u = 100 \cos 100t$  (V) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $1$  H thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần có biểu thức

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

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

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

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

### ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN

1.B	2.B	3.B	4.A	5.A	6.D	7.C	8.C	9.D	10.B
11.A	12.C	13.B	14.C	15.D	16.D	17.A	18.D	19.D	20.C
21.B	22.A	23.B	24.B	25.A	26.D				



#### Chuyên:

- Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[www.thaytruong.vn](http://www.thaytruong.vn)

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*