

Bài 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT.

I. Khái niệm về dòng điện xoay chiều

- Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ biến thiên tuần hoàn với thời gian theo quy luật của hàm số sin hay cosin, với dạng tổng quát: $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$

Trong đó:

i : giá trị của cường độ dòng điện tại thời điểm t , được gọi là giá trị tức thời của i (cường độ tức thời).

$I_0 > 0$: giá trị cực đại của i (cường độ cực đại).

$\omega > 0$: tần số góc, $T = \frac{2\pi}{\omega}$ là chu kỳ và $f = \frac{\omega}{2\pi}$ là tần số của dòng điện.

$\alpha = (\omega t + \varphi_i)$: pha của dòng điện và φ_i là pha ban đầu của dòng điện.

- Nếu cho dòng điện xoay chiều này đi qua mạch điện thì hai đầu mạch có một điện áp xoay chiều: $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$. Trong đó:

u là điện áp tức thời.

$U_0 > 0$ là điện áp cực đại.

- Độ lệch pha giữa điện áp u và dòng điện i : $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$

+ Nếu $\varphi > 0$ thì u nhanh pha hơn i .

+ Nếu $\varphi < 0$ thì u chậm pha hơn i .

+ Nếu $\varphi = 0$ thì u cùng pha i .

II. Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều

- Xét một cuộn dây dẫn dẹt hình tròn, khép kín, quay quanh trục cố định đồng phẳng với cuộn dây đặt trong từ trường đều \vec{B} có phương vuông góc với trục quay.

- Giả sử lúc $t = 0$, $\alpha = 0$

- Lúc $t > 0 \rightarrow \alpha = \omega t$, từ thông qua cuộn dây: $\Phi = NBS \cos \alpha = NBS \cos \omega t$ với N là số vòng dây, S là diện tích mỗi vòng.

- Φ biến thiên theo thời gian t nên trong cuộn dây xuất hiện suất điện động

cảm ứng: $e = -\frac{d\Phi}{dt} = NBS\omega \sin \omega t$

- Nếu cuộn dây kín có điện trở R thì cường độ dòng điện cảm ứng cho bởi:

$$i = \frac{NBS\omega}{R} \sin \omega t$$

Vậy, trong cuộn dây xuất hiện dòng điện xoay chiều với tần số góc ω và cường độ cực đại: $I_0 = \frac{NBS\omega}{R}$

Nguyên tắc: dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

III. Giá trị hiệu dụng

- Cho dòng điện xoay chiều $i = I_0 \cos(\omega t)$ chạy qua điện trở R , công suất tức thời tiêu thụ trong R

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

- Giá trị trung bình của công suất trong 1 chu kỳ: $\bar{p} = \overline{RI_0^2 \cos^2 \omega t}$

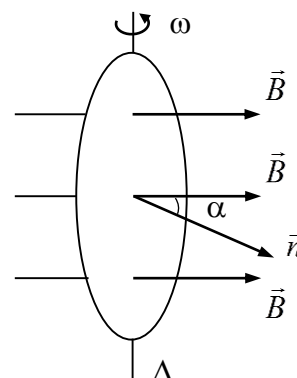
- Kết quả tính toán, giá trị trung bình của công suất trong 1 chu kỳ (công suất trung bình):

$$P = \bar{p} = \frac{1}{2} RI_0^2$$

- Đưa về dạng giống công thức Jun-Lenxơ cho dòng điện không đổi: $P = RI^2$

$$\text{Nếu ta đặt: } I^2 = \frac{I_0^2}{2} \text{ Thì } I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

I : giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện xoay chiều (cường độ hiệu dụng)



1. **Định nghĩa:** Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều là đại lượng có giá trị bằng cường độ của một dòng điện không đổi, sao cho khi đi qua cùng một điện trở R thì công suất tiêu thụ trong R bởi dòng điện không đổi ấy bằng công suất trung bình tiêu thụ trong R bởi dòng điện xoay chiều nói trên.

2. Ngoài ra, đối với dòng điện xoay chiều, các đại lượng như hiệu điện thế, suất điện động, cường độ điện trường, ... cũng là hàm số sin hay cosin của thời gian, với các đại lượng này :

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

B. BÀI TOÁN.

Dạng 1. Đại cương về dòng điện xoay chiều.

I. Phương pháp.

1. Tính toán về dòng điện xoay chiều.

a. Biểu thức điện áp tức thời và dòng điện tức thời: $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ và $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$

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

+ Nếu $\varphi > 0$ thì u nhanh pha hơn i .

+ Nếu $\varphi < 0$ thì u chậm pha hơn i .

+ Nếu $\varphi = 0$ thì u cùng pha i .

+ Nếu $\varphi = (2n+1)\frac{\pi}{2}$ ($n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) thì tại một thời điểm ta luôn có: $\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1$

b. Dòng điện xoay chiều: $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i) = I_0 \cos(2\pi f t + \varphi_i)$

- Mỗi giây đổi chiều $2f$ lần.

- Nếu pha ban đầu $\varphi_i = -\frac{\pi}{2}$ hoặc $\varphi_i = \frac{\pi}{2}$ thì chỉ giây đầu tiên đổi chiều $(2f-1)$ lần.

2. Các bài toán liên quan đến thời gian.

a. Xác định cường độ dòng điện tức thời: Ở thời điểm t_1 cho $i = i_1$, hỏi ở thời điểm $t_2 = t_1 + \Delta t$ thì $i = i_2 = ?$

(hoặc ở thời điểm t_1 cho $u = u_1$, hỏi ở thời điểm $t_2 = t_1 + \Delta t$ thì $u = u_2 = ?$).

- Tính độ lệch pha giữa i_1 và i_2 : $\Delta\varphi = \omega\Delta t$ hoặc tính độ lệch pha giữa u_1 và u_2 : $\Delta\varphi = \omega\Delta t$

- Xét độ lệch pha:

+ Nếu $\Delta\varphi = 2n\pi$ với $n = 0, 1, 2, \dots$ thì: $\begin{cases} i_2 = i_1 \\ u_2 = u_1 \end{cases}$

+ Nếu $\Delta\varphi = (2n+1)\pi$ với $n = 0, 1, 2, \dots$ thì: $\begin{cases} i_2 = -i_1 \\ u_2 = -u_1 \end{cases}$

+ Nếu $\Delta\varphi = (2n+1)\frac{\pi}{2}$ với $n = 0, 1, 2, \dots$ thì: $\begin{cases} i_1^2 + i_2^2 = I_0^2 \\ u_1^2 + u_2^2 = U_0^2 \end{cases}$

+ Nếu $\Delta\varphi$ bất kì thì: $\begin{cases} i_2 = I_0 \cos\left(\pm \arccos\left(\frac{i_1}{I_0}\right) + \Delta\varphi\right) \\ u_2 = U_0 \cos\left(\pm \arccos\left(\frac{u_1}{U_0}\right) + \Delta\varphi\right) \end{cases}$ (Lấy dấu (+) trước arccos nếu $i_1(u_1)$

đang giảm và lấy dấu (-) trước arccos nếu $i_1(u_1)$ đang tăng).

b. Tìm thời điểm để dòng điện hoặc điện áp nhận một giá trị nhất định.

- Để xác định các thời điểm có thể dùng giải phương trình lượng giác hoặc dùng vòng tròn lượng giác. Khi bài toán chỉ yêu cầu tìm hai thời điểm đầu có thể giải phương trình lượng giác:

$$\begin{cases} \sin(\omega t + \varphi) = \sin \alpha \Rightarrow \begin{cases} \omega t + \varphi = \alpha + (2\pi) \\ \omega t + \varphi = \pi - \alpha + (2\pi) \end{cases} \\ \cos(\omega t + \varphi) = \cos \alpha \Rightarrow \begin{cases} \omega t + \varphi = \alpha + (2\pi) \\ \omega t + \varphi = -\alpha + (2\pi) \end{cases} \end{cases} \quad (\text{nếu tìm ra } t < 0 \text{ mới cộng thêm } 2\pi)$$

-Nếu không hạn chế bởi điều kiện đang tăng hoặc đang giảm thì trong một chu kỳ có bốn thời điểm để $|i| = b < I_0$ hoặc $|u| = b < U_0$. Để tìm thời điểm lần thứ n mà $|i| = b < I_0$ hoặc $|u| = b < U_0$ ta làm như sau:

+Dùng vòng tròn lượng giác tìm bốn thời điểm $t_1; t_2; t_3; t_4$ để $|i| = b < I_0$ hoặc $|u| = b < U_0$.

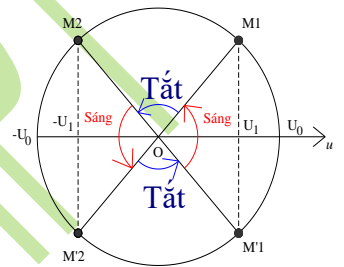
$$+\text{Xét tỉ số: } \frac{\text{Số lần}}{4} = n \begin{cases} \text{nếu dư 1} \Rightarrow t = nT + t_1 \\ \text{nếu dư 2} \Rightarrow t = nT + t_2 \\ \text{nếu dư 3} \Rightarrow t = nT + t_3 \\ \text{nếu dư 4} \Rightarrow t = nT + t_4 \end{cases}$$

c. Công thức tính thời gian đèn huỳnh quang sáng hoặc tắt trong một chu kỳ khi đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ vào hai đầu bóng đèn, biết đèn chỉ sáng lên khi $u \geq U_1$.

-Thời gian đèn sáng là: $\Delta t_s = \frac{4\Delta\varphi}{\omega}$ Với $\cos\Delta\varphi = \frac{U_1}{U_0}$, $(0 < \Delta\varphi < \frac{\pi}{2})$

-Thời gian đèn tắt là: $\Delta t_t = \frac{2\pi - 4\Delta\varphi}{\omega}$

-Tỉ số giữa thời gian đèn sáng và tắt trong một chu kỳ: $H = \frac{\Delta t_s}{\Delta t_t} = \frac{4\Delta\varphi}{2\pi - 4\Delta\varphi}$



3. Sự tạo thành dòng điện xoay chiều - Suất điện động cảm ứng.

-Từ thông qua khung dây có diện tích S gồm N vòng dây:

$$\phi = NBS \cos(\vec{n}, \vec{B}) = NBS \cos(\omega t + \varphi) = \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

với $\Phi_0 = NBS$ là từ thông cực đại qua cuộn dây.

+Đối với một ống dây có độ tự cảm L thì $\phi = Li$, với $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \mu \frac{N^2}{l} S$; trong đó N là số vòng dây, l là chiều dài ống dây, S là diện tích tiết diện của ống dây và μ là độ từ thẩm của môi trường (trong chân không và không khí $\mu = 1$).

-Suất điện động trong khung dây của máy phát điện:

$$e = -\frac{d\phi}{dt} = -\omega NBS \sin(\omega t + \varphi) = -E_0 \sin(\omega t + \varphi) = E_0 \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right)$$

với $E_0 = \omega NBS = \omega \Phi_0$

-Các giá trị hiệu dụng: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$; $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$; $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$

4. Điện lượng chuyển qua mạch điện trong thời gian từ t_1 đến t_2 .

a. Điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn.

-Theo định nghĩa $i = \frac{dq}{dt} \Rightarrow dq = idt$

-Điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn tính từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2 là: $q = \int_{t_1}^{t_2} idt$

-Nếu dòng điện có biểu thức:

$$i = I_0 \sin(\omega t + \varphi) \Rightarrow q = \int_{t_1}^{t_2} I_0 \sin(\omega t + \varphi) dt \Rightarrow q = -\frac{I_0}{\omega} [\cos(\omega t + \varphi)]_{t_1}^{t_2} = -\frac{I_0}{\omega} [\cos(\omega t_2 + \varphi) - \cos(\omega t_1 + \varphi)]$$

-Nếu dòng điện có biểu thức:

$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow q = \int_{t_1}^{t_2} I_0 \cos(\omega t + \varphi) dt \Rightarrow q = \frac{I_0}{\omega} [\sin(\omega t + \varphi)]_{t_1}^{t_2} = \frac{I_0}{\omega} [\sin(\omega t_2 + \varphi) - \sin(\omega t_1 + \varphi)]$$

b. Để tính điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong thời gian Δt kể từ lúc dòng điện bằng 0 ta có thể làm theo hai cách:

Cách 1: Giải phương trình $i = 0$ để tìm ra t_1 rồi sau đó tính tích phân $q = \int_{t_1}^{t_1 + \Delta t} i dt$

Cách 2: Viết biểu thức dòng điện dưới dạng $i = I_0 \sin \omega t$ và tính $q = \int_0^{\Delta t} I_0 \sin \omega t dt = \frac{I_0}{\omega} (1 - \cos \omega \Delta t)$

Một số giá trị đặc biệt:

$$\begin{cases} \Delta t = \frac{T}{6} \Rightarrow q_T = \frac{I_0}{2\omega} \\ \Delta t = \frac{T}{4} \Rightarrow q_T = \frac{I_0}{\omega} \\ \Delta t = \frac{T}{2} \Rightarrow q_T = \frac{2I_0}{\omega} \\ \Delta t = T \Rightarrow q_T = 0 \end{cases}$$

II. Bài tập.

1. Tính toán về dòng điện xoay chiều.

Bài 1. Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức $i = 2 \cos(100\pi t) (A)$. Giá trị hiệu dụng của dòng điện là

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

Bài 2. Dòng điện xoay chiều có tần số 50Hz. Trong 1 giây nó đổi chiều bao nhiêu lần

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

Bài 3. Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức $i = 4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (A)$ thì trong giây đầu tiên dòng điện đổi chiều bao nhiêu lần ?

- A. 50 lần B. 100 lần C. 99 lần D. 200 lần

Bài 4. Cho một mạch điện xoay chiều có điện áp hai đầu đoạn mạch là $u = 50 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (V)$. Biết

dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp một góc bằng $\frac{\pi}{2}$. Tại một thời điểm t , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị bằng $\sqrt{3}A$ thì điện áp giữa hai đầu mạch là 25V. Biểu thức của cường độ dòng điện qua mạch là

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

Bài 5. Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có dạng $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (A)$, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12V và sớm pha $\frac{\pi}{6}$ so với dòng điện. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 12 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (V)$ B. $u = 12\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$

$$C. u = 12\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (V)$$

$$D. u = 12\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (V)$$

Bài 6. Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch bằng $\frac{\pi}{2}$. Tại một thời điểm t , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $2A$ thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

bằng $100\sqrt{6}V$. Biết cường độ cực đại là $4A$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch bằng

$$A. 100V$$

$$B. 200V$$

$$C. 300V$$

$$D. 220V$$

Bài 7. 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 ?

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

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

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

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

Bài 8. 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 cực đại giữa hai đầu đoạn mạch được xác định bởi hệ thức nào dưới đây ?

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

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

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

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

Bài 9. Vào cùng một thời điểm nào đó hai dòng điện xoay chiều $i_1 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $i_2 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$ có cùng giá trị tức thời $\frac{I_0\sqrt{3}}{2}$ nhưng một dòng điện đang tăng còn một dòng điện đang giảm. Hai dòng điện này lệch pha nhau

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

$$B. \frac{2\pi}{3}$$

$$C. \pi$$

$$D. \frac{\pi}{2}$$

Bài 10. Xét hai điện áp xoay chiều $u_1 = U\sqrt{2} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) (V)$ và $u_2 = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi) (V)$ (biết $\varphi \neq -\frac{\pi}{4}$ và $-\frac{2\pi}{3} \leq \varphi \leq \frac{2\pi}{3}$). Ở thời điểm t cả hai điện áp tức thời cùng có giá trị bằng $\frac{U\sqrt{2}}{2}$. Giá trị của φ bằng bao nhiêu ?

$$A. \frac{\pi}{2}$$

$$B. \frac{2\pi}{3}$$

$$C. \frac{5\pi}{12}$$

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

2. Các bài toán liên quan đến thời gian.

Bài 1. Cường độ dòng điện tức thời chạy qua một đoạn mạch xoay chiều là $i = 2\cos(100\pi t) (A)$ trong đó t đo bằng giây. Tại thời điểm t_1 , dòng điện đang giảm và có cường độ bằng $1A$. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + 0,005(s)$ thì cường độ dòng điện bằng bao nhiêu ?

$$A. -\sqrt{3}A$$

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

$$C. \sqrt{3}A$$

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

Bài 2. Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch có biểu thức $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (A)$. Ở thời điểm $t = \frac{1}{50} s$, cường độ dòng điện tức thời trong mạch có giá trị

$$A. \text{cực đại}$$

$$B. 2\sqrt{2}A \text{ và đang giảm}$$

$$C. 2\sqrt{2}A \text{ và đang tăng}$$

$$D. \text{cực tiểu}$$

Bài 3. Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 4 \cos(120\pi t) A$, t đo bằng giây. Tại thời điểm t_1 nào đó, dòng điện có cường độ $2\sqrt{3}A$. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{1}{240}(s)$, cường độ dòng điện bằng

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

Bài 4. Tại thời điểm t , điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (trong đó u tính bằng V, t tính bằng s) có giá trị $100\sqrt{2}(V)$ và đang giảm. Sau thời điểm đó $\frac{1}{300}s$ điện áp này có giá trị là

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

Bài 5. Dòng điện xoay chiều qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi)(A)$, t tính bằng giây (s). Vào một thời điểm nào đó $i = 2\sqrt{2}A$ và đang giảm thì sau đó ít nhất là bao lâu thì $i = +\sqrt{6}A$?

- A. $\frac{3}{200}s$ B. $\frac{5}{600}s$ C. $\frac{2}{300}s$ D. $\frac{1}{100}s$

Bài 6. Điện áp hai đầu một đoạn mạch $u = 310 \sin 100\pi t (V)$. Tại thời điểm nào gần nhất sau đó điện áp có giá trị $155V$?

- A. $\frac{1}{600}s$ B. $\frac{1}{300}s$ C. $\frac{1}{150}s$ D. $\frac{1}{60}s$

Bài 7. Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$. Kể từ thời điểm ban đầu, thời điểm đầu tiên điện áp tức thời có độ lớn bằng giá trị hiệu dụng và đang giảm là

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

Bài 9. Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = I_0 \sin 100\pi t$. Trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,01s cường độ dòng điện tức thời có giá trị bằng $\frac{I_0}{2}$ vào những thời điểm

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

Bài 10. Điện áp hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 200 \cos\left(100\pi + \frac{5\pi}{6}\right)(V)$ (t đo bằng giây). Trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,01s điện áp tức thời có giá trị $100V$ vào những thời điểm

- A. $\frac{3}{200}s$ và $\frac{5}{600}s$ B. $\frac{1}{400}s$ và $\frac{2}{400}s$ C. $\frac{1}{500}s$ và $\frac{3}{500}s$ D. $\frac{1}{200}s$ và $\frac{7}{600}s$

Bài 11. Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch có biểu thức $u = U_0 \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$. Tính từ thời điểm $t = 0s$, thì thời điểm lần thứ 2014 mà $u = \frac{U_0}{2}$ và đang tăng là

- A. $12089 \cdot \frac{T}{6}$ B. $12055 \cdot \frac{T}{6}$ C. $12059 \cdot \frac{T}{6}$ D. $12083 \cdot \frac{T}{6}$

Bài 12. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t (V)$. Trong chu kì thứ 3 của dòng điện, các thời điểm điện áp tức thời u có giá trị bằng điện áp hiệu dụng là

- A. $0,0625s$ và $0,0675s$ B. $0,0225s$ và $0,0275s$
C. $0,0025s$ và $0,0075s$ D. $0,0425s$ và $0,0575s$

Bài 13. Dòng điện xoay chiều qua một mạch điện có biểu thức $i = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(A)$ (t đo bằng giây).

Thời điểm thứ 2009 cường độ dòng điện tức thời có giá trị $i = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ là

A. $\frac{12049}{1440} s$

B. $\frac{24097}{14400} s$

C. $\frac{24113}{1440} s$

D. $\frac{22049}{1440} s$

Bài 14. Dòng điện xoay chiều qua một mạch điện có biểu thức $i = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (A)$ (t đo bằng giây).

Thời điểm thứ 2013 giá trị tuyệt đối của cường độ dòng điện tức thời bằng cường độ hiệu dụng là

A. $\frac{12043}{12000} s$

B. $\frac{9649}{1200} s$

C. $\frac{2411}{240} s$

D. $\frac{12073}{1200} s$

Bài 15. Một đèn ống huỳnh quang được đặt dưới điện áp xoay chiều có giá trị cực đại 127V và tần số 50Hz. Biết đèn chỉ sáng lên khi điện áp tức thời đặt vào đèn $|u| \geq 90V$. Tính trung bình thời gian đèn sáng trong mỗi phút là

A. 30s

B. 40s

C. 20s

D. 1s

Bài 16. Một đèn làm việc dưới điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \sin 120\pi t (V)$. Tuy nhiên đèn chỉ sáng khi điện áp đặt vào đèn có $|u| \geq 155V$. Hỏi trung bình trong một giây có bao nhiêu lần đèn sáng?

A. 30

B. 60

C. 100

D. 120

Bài 17. Một đèn ống huỳnh quang được đặt dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220V và tần số 50Hz. Biết đèn chỉ sáng lên khi điện áp tức thời đặt vào đèn $|u| \geq 110\sqrt{2} V$. Tính trung bình thời gian đèn sáng trong mỗi phút là

A. 30s

B. 40s

C. 20s

D. 1s

Bài 18. Người ta đặt vào hai đầu một đèn huỳnh quang một điện áp 200V, 50Hz. Biết rằng đèn chỉ sáng khi điện áp tức thời ở hai đầu dây tóc là $100\sqrt{2} V$. Tỉ số giữa thời gian đèn sáng và thời gian đèn tối là

A. 1

B. 0,5

C. 2

D. 3

Bài 19. Một bóng đèn ống huỳnh quang được mắc vào mạng điện xoay chiều tần số 50Hz. Biết rằng đèn chỉ sáng khi điện áp giữa hai cực của đèn đạt giá trị $|u| \geq 110\sqrt{2} V$. Trong 2s thời gian đèn sáng là $\frac{4}{3} s$.

Điện áp hiệu dụng ở hai đầu bóng đèn là

A. 220V

B. $220\sqrt{3} V$

C. $220\sqrt{2} V$

D. 200V

3. Bài tập về khung dây dẫn.

Bài 1. Một khung dây dẫn có diện tích $S = 50cm^2$ gồm 150 vòng dây quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay Δ và có độ lớn $B = 0,02T$. Từ thông cực đại qua khung là

A. 0,015Wb

B. 0,15Wb

C. 1,5Wb

D. 15Wb

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

A. 25V

B. $25\sqrt{2} V$

C. 50V

D. $50\sqrt{2} V$

Bài 3. Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là $220 cm^2$. Khung quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng của khung dây, trong một từ đều có véc tơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay và có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{5\pi} T$. Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

A. $110\sqrt{2} V$

B. $220\sqrt{2} V$

C. 110V

D. 220V

Bài 4. 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. $e = 2\pi \sin 100\pi t (V)$

C. $-2\sin 100\pi t$ (V)

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

Bài 5. Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng 600cm^2 , quay đều quanh trục đối xứng của khung với tốc độ 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 véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với véc tơ cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là

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

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

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

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

Bài 6. Một khung dây quay trong từ trường đều có các véc tơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay của khung với tốc độ 1800 vòng/phút. Tại thời điểm ban đầu, véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với \vec{B} một góc 30° . Từ thông cực đại qua khung dây là 0,01Wb. Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là

A. $e = 0,6\pi \cos\left(60\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (V)

B. $e = 0,6\pi \cos\left(30\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (V)

C. $e = 0,6\pi \cos\left(60\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (V)

D. $e = 6\pi \cos\left(30t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V)

4. Bài tập về điện lượng chuyển qua mạch điện.

Bài 1. Dòng điện xoay chiều qua một đoạn mạch có biểu thức $i = \sqrt{2} \cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (A). Điện lượng chuyển qua mạch trong khoảng thời gian $\frac{T}{6}$ kể từ thời điểm $t = 0$ là

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

B. $4,03 \cdot 10^{-3}\text{C}$

C. $2,53 \cdot 10^{-3}\text{C}$

D. $3,05 \cdot 10^{-3}\text{C}$

Bài 2. Dòng điện xoay chiều chạy trong dây dẫn có biểu thức $i = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A) (t đo bằng giây).

Tính điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong thời gian $\frac{1}{300}\text{s}$ kể từ lúc $t = 0$.

A. 6,666mC

B. 5,513mC

C. 6,366mC

D. 6,092mC

Bài 3. Dòng điện xoay chiều chạy trong dây dẫn có tần số góc ω . Điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong một phần sáu chu kì dòng điện kể từ lúc dòng điện bằng 0 là Q_1 . Cường độ dòng điện cực đại qua dây dẫn bằng bao nhiêu?

A. $6Q_1\omega$

B. $2Q_1\omega$

C. $Q_1\omega$

D. $0,5Q_1\omega$

Bài 4. Dòng điện xoay chiều $i = 2\sin(100\pi t)$ (A) chạy qua một dây dẫn, điện lượng chạy qua tiết diện dây trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,15s bằng bao nhiêu?

A. 0

B. $\frac{4}{100\pi}$ (C)

C. $\frac{3}{100\pi}$ (C)

D. $\frac{6}{100\pi}$ (C)

Bài 5. Dòng điện xoay chiều $i = 2\cos(100\pi t)$ (A) chạy qua một dây dẫn, điện lượng chạy qua tiết diện dây trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,15s bằng bao nhiêu?

A. 0

B. $\frac{4}{100\pi}$ (C)

C. $\frac{3}{100\pi}$ (C)

D. $\frac{6}{100\pi}$ (C)

Bài 6. Dòng điện xoay chiều hình sin chạy qua một đoạn mạch có cường độ tức thời được biểu diễn bởi biểu thức $i = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (A), trong đó $I_0 > 0$. 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 bằng bao nhiêu?

A. 0

B. $\frac{2I_0}{\omega}$

C. $\frac{\pi\sqrt{2}I_0}{\omega}$

D. $\frac{\pi I_0}{\omega\sqrt{2}}$