

Tiết 1; 2.

ÔN TẬP VỀ MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU.

I. MỤC TIÊU

1. Năng lực

a. Năng lực đặc thù môn học

- Nhận thức vật lý:

+ Nêu được khái niệm dòng điện xoay chiều, mối liên hệ giữa giá trị hiệu dụng và giá trị cực đại của dòng điện và điện áp xoay chiều.

+ Mô tả được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều.

- Tìm hiểu về thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lý:

+ Tìm hiểu về ứng dụng và qui tắc an toàn khi sử dụng dòng điện xoay chiều trong cuộc sống.

+ Đề xuất một số qui tắc an toàn khi sử dụng dòng điện xoay chiều.

- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học:

+ Vận dụng qui tắc an toàn khi sử dụng dòng điện xoay chiều trong cuộc sống.

b. Năng lực chung

- Năng lực tự chủ và tự học:

+ Tìm hiểu thông tin, đọc sách giáo khoa, quan sát tranh ảnh, video

+ Xác định được nhiệm vụ học tập dựa trên kết quả đã đạt được

- Năng lực giao tiếp và hợp tác:

+ Xác định trách nhiệm và hoạt động của bản thân

+ Biết chủ động trong giao tiếp: tự tin, chủ động trong báo cáo, trình bày sản phẩm trước lớp.

- **Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:** Phát hiện và nêu tình huống có vấn đề trong học tập, trong cuộc sống

2. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập môn Vật lý.

- Có sự yêu thích tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.

- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

- Có thái độ khách quan trung thực, nghiêm túc học tập.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học

- Phiếu học tập:

2. Học sinh

- Ôn lại những vấn đề đã được học về hiện tượng cảm ứng điện từ.

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: Ôn tập lại lí thuyết về máy phát điện xoay chiều, dòng điện xoay chiều.

a. Mục tiêu:

- Kích thích sự tò mò và nhận biết được tầm quan trọng về điện xoay chiều.

b. Nội dung: Học sinh tiếp nhận vấn đề từ giáo viên

c. Sản phẩm: Nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu của HS.

d. Tổ chức thực hiện

Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

→ Làm cho từ thông biến thiên điều hoà theo thời gian.

$$\Phi = BS \cos \alpha = BS \cos \omega t$$

→ Khi đó trong khung dây xuất hiện một suất điện động biến đổi theo thời gian:

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

Tổng quát: $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi_0)$ (1)

Trong đó:

+ $E_0 = NBS\omega$ là suất điện động cực đại của khung dây.

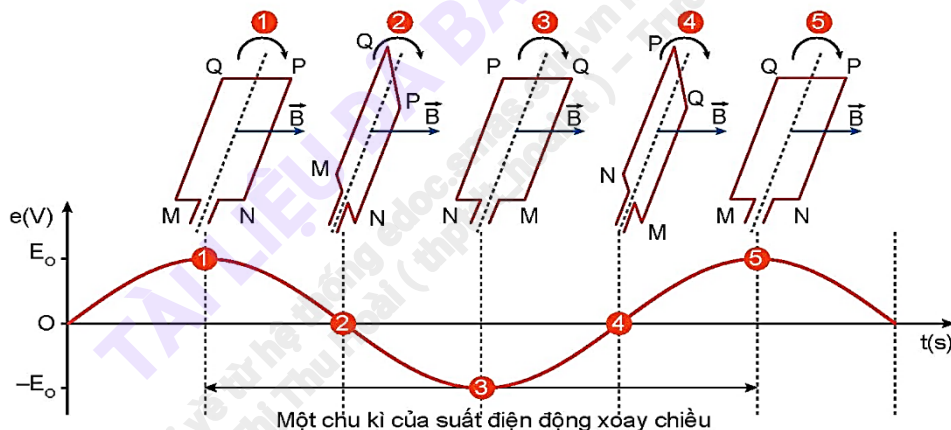
+ φ_0 là pha ban đầu của suất điện động.

Suất điện động biến đổi theo thời gian theo định luật dạng **cosin** trong biểu thức thường gọi tắt là **suất điện động xoay chiều**.

Chu kỳ T và tần số f của suất điện động liên hệ với tần số góc ω bởi các công thức:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} (s), f = \frac{\omega}{2\pi} (Hz) \text{ (giống như đối với dao động cơ)}$$

Khi nối hai đầu khung dây dẫn phẳng MNPQ quay trong từ trường đều $\vec{B}$ nói trên tạo thành mạch kín, thì dòng điện trong khung dây dẫn biến thiên theo thời gian tương tự suất điện động xoay chiều.



Hình 17.2. Mô tả suất điện động xoay chiều khi khung dây quay trong từ trường $\vec{B}$

2. Dòng điện xoay chiều:

a. Biểu thức dòng điện xoay chiều

Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều với đoạn mạch tiêu thụ điện thì giữa hai đầu đoạn mạch có một hiệu điện thế biến thiên theo thời gian theo quy luật dạng cosin (hoặc sin) gọi là hiệu điện thế xoay chiều hay điện áp xoay chiều.

Điện áp xoay chiều có cùng chu kỳ, tần số với suất điện động xoay chiều và có dạng:

$$u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u) \quad (2)$$

→

Khi đó, dòng điện chạy qua mạch điện tiêu thụ là dòng điện xoay chiều có dạng:

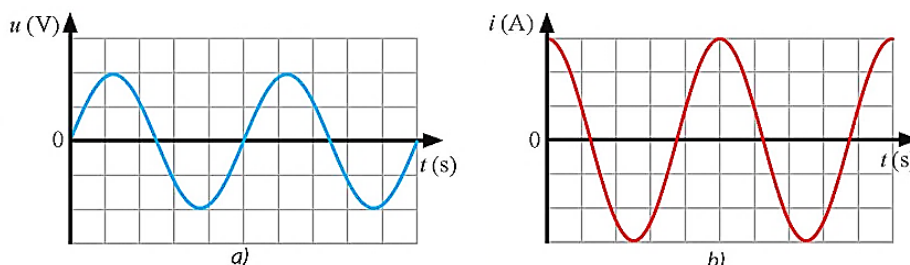
$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i) \quad (3)$$

Trong các biểu thức:

- **u và i:** lần lượt là giá trị điện áp và cường độ dòng điện tại thời điểm t , gọi là giá trị tức thời của điện áp và cường độ của dòng điện xoay chiều;
- **U_0 và I_0 :** là giá trị cực đại của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.
- **ω :** gọi là tần số góc của dòng điện xoay chiều;
- **φ_u và φ_i :** lần lượt là pha ban đầu của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.

- $\omega t + \varphi_u$ và $\omega t + \varphi_i$: gọi là pha của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều
- $\Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ gọi là độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.
 - Nếu $\Delta\varphi > 0$ thì điện áp sớm pha so với cường độ dòng điện.
 - Nếu $\Delta\varphi < 0$ thì điện áp muộn (trễ) pha so với cường độ dòng điện.
 - Nếu $\Delta\varphi = 0$ thì điện áp đồng pha với cường độ dòng điện.

Dòng điện có cường độ biến thiên điều hòa với thời gian theo quy luật của hàm cosin (hoặc sin) như biểu thức (3), gọi là dòng điện xoay chiều.



Hình 13.4. Sự biến thiên của điện áp xoay chiều (a) và cường độ dòng điện xoay chiều (b) theo thời gian

b. Giá trị hiệu dụng

Dòng điện xoay chiều cũng có tác dụng nhiệt như dòng điện không đổi.

Công suất tỏa nhiệt trung bình trên điện trở R trong một chu kì:

$$\mathcal{P} = \frac{1}{2} RI_0^2$$

Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong thời gian t đủ dài:

$$Q = \frac{1}{2} RI_0^2 t \quad \text{hay} \quad Q = RI^2 t$$

Người ta đã thiết lập được mối liên hệ giữa giá trị hiệu dụng I và giá trị cực đại I_0 của cường độ dòng điện xoay chiều dựa vào công suất tỏa nhiệt của dòng điện trên điện trở:

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \quad (4)$$

Đại lượng I gọi là giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện xoay chiều hay cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

Người ta cũng xác định được mối liên hệ giữa:

Giá trị hiệu dụng U và giá trị cực đại U_0 của điện áp xoay chiều:

$$U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \quad (5)$$

Giá trị hiệu dụng và giá trị cực đại của suất điện động xoay chiều là

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$$

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Hướng dẫn HS làm bài tập

a. Mục tiêu: Học sinh biết giải bài tập về dòng điện xoay chiều.

b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

c. Sản phẩm:

d. Tổ chức thực hiện

Câu 1. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số 50Hz và giá trị hiệu dụng $100\sqrt{2}$ V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây của phần ứng là $\frac{5}{\pi}$ mWb. Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là bao nhiêu vòng ?

Đáp án:	1	0	0	
----------------	----------	----------	----------	--

Câu 2. Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Tại thời điểm $t = 0$, góc hợp bởi vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ là bao nhiêu độ?

Đáp án:	1	8	0	
----------------	----------	----------	----------	--

Câu 3. Một khung dây dẫn dẹt, quay đều quanh trục Δ nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay Δ . Từ thông cực đại qua diện tích dây bằng $\frac{11\sqrt{2}}{6\pi}$ (Wb). Tại thời điểm t , từ thông qua diện tích khung dây và suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có độ lớn lần lượt là: $\Phi = \frac{11\sqrt{6}}{12\pi}$ (Wb) và $e = 110\sqrt{2}$ V. Tần số của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là bao nhiêu Hz?

Đáp án:	6	0		
----------------	----------	----------	--	--

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3
Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,5 điểm

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	100	2	180	3	60

Hướng dẫn chi tiết:

Câu 1. Ta có : $E_0 = \Phi_0 \cdot \omega \cdot N \Rightarrow 200 = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{\pi} \cdot 100\pi \cdot N \Rightarrow N = 400$. Do có 4 cuộn dây giống nhau nên mỗi cuộn có 100 vòng.

Câu 2. Ta có $e = E_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = E_0 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \omega t - \frac{\pi}{2}\right) = -E_0 \sin \omega t = E_0 \sin(\omega t + \pi)$.

Do đó tại thời điểm $t=0$, vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc bằng 180° .

Câu 3. Ta có: $\Phi \perp e$ nên $\left(\frac{\Phi}{\Phi_0}\right)^2 + \left(\frac{e}{E_0}\right)^2 = 1$.

Trong đó $E_0 = \Phi_0 \omega$ suy ra $\left(\frac{\Phi}{\Phi_0}\right)^2 + \left(\frac{e}{E_0}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{e}{E_0}\right)^2 = 1$.

$$\Rightarrow E_0 = 220\sqrt{2} \text{ V} \Rightarrow \omega = \frac{E_0}{\Phi_0} 120\pi \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 60 \text{ Hz}$$

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu: Vận dụng kiến thức vừa học làm một số bài tập đơn giản.

b. Nội dung: Học sinh tìm hiểu về những lưu ý khi sử dụng thiết bị điện.

c. Sản phẩm: Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn.

d. Tổ chức thực hiện:

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,45 điểm)

Câu 1: Cấu tạo của máy phát điện xoay chiều một pha gồm hai phần chính là:

A. phần cảm và stato.

B. phần cảm và phần ứng.

C. phần cảm và rôto.

D. phần ứng và stato.

Câu 2: 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 kì quay của khung phải

A. tăng 4 lần.

B. tăng 2 lần.

C. giảm 4 lần.

D. giảm 2 lần

Câu 3: Dòng điện xoay chiều 3 pha là:

- A. hệ thống 3 dòng điện xoay chiều một pha có cùng biên độ, cùng tần số và lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$.
 B. hệ thống 3 dòng điện xoay chiều một pha gây bởi 3 máy phát điện giống nhau.
 C. hệ thống 3 dòng điện xoay chiều có cùng biên độ và lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$.
D. hệ thống 3 dòng điện xoay chiều gây bởi 3 suất điện động cùng biên độ, cùng tần số và lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$.

Câu 4: Một khung dây quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều $\vec{B}$ vuông góc với trục quay Δ với tốc độ góc ω . Từ thông cực đại gởi 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 5. Một khung dây có diện tích S quay đều với tốc độ góc ω quanh trục vuông góc với các đường sức từ của từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ B . Nếu chọn gốc thời gian là lúc pháp tuyến $\vec{n}$ của khung dây cùng hướng với véc tơ $\vec{B}$ thì biểu thức của suất điện động xoay chiều trong khung là

A. $e = \omega B S \cos \omega t$. B. $e = B S \cos \omega t$.
 C. $e = \omega B S \cos(\omega t + 0,5\pi)$. **D.** $E = \omega B S \cos(\omega t - 0,5\pi)$.

Câu 6. Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 220 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$ (V). Giá trị cực đại của suất điện động do máy phát này tạo ra là

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

Câu 7. 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 gởi qua vòng dây khi véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}$ hợp với mặt phẳng vòng dây một góc $\alpha = 30^\circ$ bằng

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

Câu 8. 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 gởi 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 9. 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 vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vector cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng là

A. $e = 48 \sin(40\pi t - \pi/2)$ (V) **B.** $e = 4,8\pi \sin(4\pi t + \pi)$ (V)
 C. $e = 48\pi \sin(4\pi t + \pi)$ (V) D. $e = 4,8\pi \sin(40\pi t - \pi/2)$ (V)

Câu 10. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng $100\sqrt{2}$ V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây của phần ứng là $5/\pi$ mWB. Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là

A. 400 vòng. **B.** 100 vòng. C. 71 vòng. D. 200 vòng.

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu:

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

c. Sản phẩm: Bài tự làm vào vở ghi của HS.

d. Tổ chức thực hiện:

Nội dung 1: Vận dụng kiến thức	Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm. - Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,2 điểm. - Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm. - Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm. - Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 2 điểm. Câu 1. Từ thông qua một vòng dây dẫn là $\Phi = (20/\pi) \cdot \cos(100\pi t + \pi/4)$ (mWb). a. Từ thông cực đại bằng $\Phi_0 = 20/\pi$ (Wb). S b. Pha ban đầu của từ thông là: $\pi/4$. Đ c. Suất điện động cực đại bằng: $E_0 = 2000$ V. S d. Biểu thức của suất điện động cảm ứng trong vòng dây: $e = 2\sin(100\pi t + \pi/4)$ (V) Đ Câu 2: 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 quay quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều $B = 0,01$ (T). Chọn gốc thời gian lúc vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vectơ cảm ứng từ. a. Đổi 3000 vòng/phút = 100π rad/s. Đ b. Từ thông cực đại qua khung dây là: $\Phi_0 = 400$ Wb. S c. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có trị hiệu dụng bằng 8,88 V. Đ d. Pha ban đầu của từ thông là: $\pi/2$ S
Nội dung 2: Mở rộng	Tìm hiểu về: ▪ Ý nghĩa của các thông số ghi trên các thiết bị điện. ▪ Cách tạo ra dòng điện xoay chiều trong nhà máy thủy điện. ▪ Một số biện pháp sử dụng điện an toàn trong gia đình.
Nội dung 3: Chuẩn bị cho tiết sau	- Ôn lại kiến thức về hiện tượng cảm ứng điện từ và dòng điện xoay chiều. - Chuẩn bị cho tiết tiếp theo.

Tổ duyệt


Lê Thị Nhung

Người lập kế hoạch


Nguyễn Thị Thu Hoài