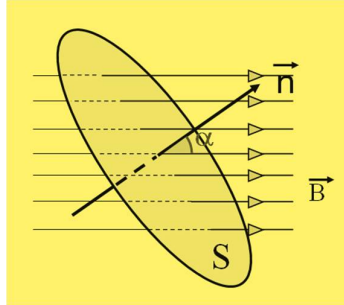


CHƯƠNG V. CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

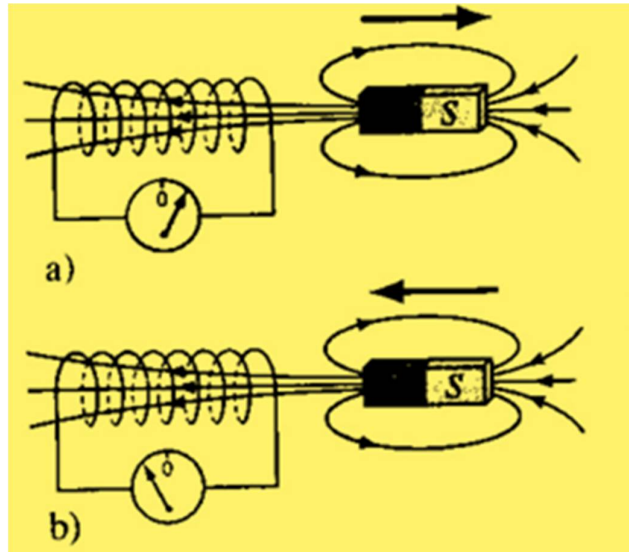
CHUYÊN ĐỀ 1: TỪ THÔNG – CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT



+ Từ thông qua diện tích S đặt trong từ trường đều: $\Phi = N \cdot B \cdot S \cdot \cos\alpha$ với $\alpha = (\vec{B}, \vec{n})$
 Đơn vị từ thông là vécbe (Wb): $1 \text{ Wb} = 1 \text{ T} \cdot \text{m}^2$.

+ Khi từ thông qua một mạch kín (C) biến thiên thì trong (C) xuất hiện **dòng điện cảm ứng**. Hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng trong mạch kín (C) gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ.



+ **Định luật Len-xơ:** Dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông ban đầu qua (C). Nói riêng, khi từ thông qua (C) biến thiên do một chuyển động nào đó gây ra thì từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại chuyển động nói trên.

* Cách xác định chiều dòng điện cảm ứng i_C :

1. Xác định cảm ứng từ ban đầu \vec{B}_0 tại tâm vòng dây.
2. Φ tăng thì $\vec{B}_C \nearrow \searrow \vec{B}_0$, Φ giảm thì $\vec{B}_C \nearrow \nearrow \vec{B}_0$.
3. Áp dụng quy tắc nắm tay phải: Vẽ i_C .

+ Khi một khối kim loại chuyển động trong một từ trường hoặc được đặt trong một từ trường biến thiên thì trong khối kim loại xuất hiện dòng điện cảm ứng gọi là dòng điện Fu-cô.

TỔNG HỢP LÝ THUYẾT**Câu 1. Chọn câu sai.**

A. Khi đặt diện tích S vuông góc với các đường sức từ, nếu S càng lớn thì từ thông có độ lớn càng lớn.

B. Đơn vị của từ thông là vêbe (Wb).

C. Giá trị của từ thông qua diện tích S cho biết cảm ứng từ của từ trường lớn hay bé.

D. Từ thông là đại lượng vô hướng, có thể dương, âm hoặc bằng 0.

Câu 2. Trong một mạch kín dòng điện cảm ứng xuất hiện khi

A. trong mạch có một nguồn điện.

B. mạch điện được đặt trong một từ trường đều.

C. mạch điện được đặt trong một từ trường không đều.

D. từ thông qua mạch điện biến thiên theo thời gian.

Câu 3. Chọn câu sai. Từ thông qua mặt S đặt trong từ trường phụ thuộc vào độ

A. nghiêng của mặt S so với vectơ cảm ứng từ.

B. lớn của chu vi của đường giới hạn mặt S .

C. lớn của cảm ứng từ vectơ cảm ứng từ.

D. lớn của diện tích mặt S .

Câu 4. Câu nào dưới đây nói về từ thông là không đúng?

A. Từ thông qua mặt S là đại lượng xác định theo công thức $\Phi = BSc\cos\alpha$, với α là góc tạo bởi cảm ứng từ \vec{B} và pháp tuyến dương \vec{n} của mặt S .

B. Từ thông là một đại lượng vô hướng, có thể dương, âm hoặc bằng không.

C. Từ thông qua mặt S chỉ phụ thuộc diện tích của mặt S , không phụ thuộc góc nghiêng của mặt đó so với hướng của các đường sức từ.

D. Từ thông qua mặt S được đo bằng đơn vị vêbe (Wb): $1 \text{ Wb} = 1 \text{ T.m}^2$, và có giá trị lớn nhất khi mặt này vuông góc với các đường sức từ.

Câu 5. Chọn câu sai. Dòng điện cảm ứng là dòng điện

A. xuất hiện trong một mạch kín khi từ thông qua mạch kín đó biến thiên.

B. có chiều và cường độ không phụ thuộc chiều và tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín.

C. chỉ tồn tại trong mạch kín trong thời gian từ thông qua mạch kín đó biến thiên.

D. có chiều phụ thuộc chiều biến thiên từ thông qua mạch kín.

Câu 8. Chọn câu sai. Định luật Len-xơ là định luật

A. cho phép xác định chiều của dòng điện cảm ứng trong mạch kín.

B. khẳng định dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông ban đầu qua mạch kín.

C. khẳng định dòng điện cảm ứng xuất hiện khi từ thông qua mạch kín biến thiên do kết quả của một chuyển động nào đó thì từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại chuyển động này.

D. cho phép xác định lượng nhiệt toả ra trong vật dẫn có dòng điện chạy qua.

Câu 9. Định luật Len-xơ là hệ quả của định luật bảo toàn

A. điện tích.

B. động năng.

C. động lượng.

D.

năng lượng.

Câu 11. Mạch kín (C) phẳng, không biến dạng trong từ trường đều. Hỏi trường hợp nào dưới đây, từ thông qua mạch biến thiên?

A. (C) chuyển động tịnh tiến.

B. (C) chuyển động quay xung quanh một trục cố định vuông góc với mặt phẳng chứa mạch.

C. (C) chuyển động trong một mặt phẳng vuông góc với từ trường.

D. (C) quay xung quanh trục cố định nằm trong mặt phẳng chứa mạch và trục này không song song với đường sức từ.

Câu 12. Một mạch kín (C) phẳng không biến dạng đặt vuông góc với từ trường đều, trong trường hợp nào thì trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng?

A. Mạch chuyển động tịnh tiến.

B. Mạch quay xung quanh trục vuông góc với mặt phẳng (C).

C. Mạch chuyển động trong mặt phẳng vuông góc với từ trường.

D. Mạch quay quanh trục nằm trong mặt phẳng (C).

Câu 14. Mạch kín tròn (C) nằm trong cùng mặt phẳng P với dòng điện thẳng I. Hỏi trường hợp nào dưới đây, từ thông qua (C) biến thiên?

A. (C) dịch chuyển trong mặt phẳng P lại gần I hoặc ra xa I.

B. (C) dịch chuyển trong mặt phẳng P với vận tốc song song với dòng I.

C. (C) cố định, dây dẫn thẳng mang dòng I chuyển động tịnh tiến dọc theo chính nó.

D. (C) quay xung quanh dòng điện thẳng I.

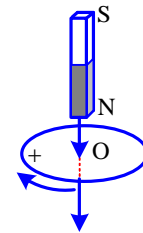
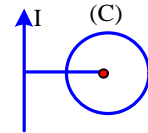
Câu 15. Cho một nam châm thẳng rơi theo phương thẳng đứng qua tâm O của vòng dây dẫn tròn nằm ngang như hình vẽ. Trong quá trình nam châm rơi, vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều

A. là chiều dương quy ước trên hình.

B. ngược với chiều dương quy ước trên hình.

C. ngược với chiều dương quy ước khi nam châm ở phía trên vòng dây và chiều ngược lại khi nam châm ở phía dưới.

D. là chiều dương quy ước khi nam châm ở phía trên vòng dây và chiều ngược lại khi nam châm ở phía dưới.



CHUYÊN ĐỀ 2: SUẤT ĐIỆN ĐỘNG CẢM ỨNG

+ Khi từ thông qua một mạch kín (C) biến thiên thì trong mạch kín đó xuất hiện suất điện động cảm ứng và do đó tạo ra dòng điện cảm ứng.

+Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $\mathcal{E}_c = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$.

VÍ DỤ MINH HỌA

Câu 1. (Đề chính thức của BGD-ĐT - 2018) Một vòng dây dẫn kín, phẳng có diện tích 10 cm^2 . Vòng dây được đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hợp với vectơ pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây một góc 60° và có độ lớn là $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Từ thông qua vòng dây dẫn này có giá trị là

- A. $1,3 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$. B. $1,3 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$. C. $7,5 \cdot 10^{-8} \text{ Wb}$. D. $7,5 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$.

Câu 2. (Đề chính thức của BGD-ĐT - 2018) Một vòng dây dẫn kín, phẳng được đặt trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian $0,04 \text{ s}$, từ thông qua vòng dây giảm đều từ giá trị $6 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$ về 0 thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn là

- A. $0,12 \text{ V}$. B. $0,15 \text{ V}$. C. $0,30 \text{ V}$. D. $70,24 \text{ V}$.

Câu 3. Một vòng dây dẫn hình vuông, cạnh $a = 10 \text{ cm}$, đặt cố định trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt khung. Trong khoảng thời gian $0,05 \text{ s}$, cho độ lớn của cảm ứng từ tăng đều từ 0 đến $0,5 \text{ T}$. Xác định độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây.

- A. 100 (V) . B. $70,1 \text{ (V)}$. C. $1,5 \text{ (V)}$. D. $0,15 \text{ (V)}$.

Câu 4. Một khung dây phẳng diện tích 20 cm^2 , gồm 10 vòng được đặt trong từ trường đều. Vectơ cảm ứng từ làm thành với mặt phẳng khung dây góc 30° và có độ lớn bằng $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Người ta làm cho từ trường giảm đều đến 0 trong thời gian $0,01 \text{ s}$ thì độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong thời gian từ trường biến đổi.

- A. $200 \text{ (}\mu\text{V)}$. B. $180 \text{ (}\mu\text{V)}$. C. $160 \text{ (}\mu\text{V)}$. D. $80 \text{ (}\mu\text{V)}$.

Câu 5. Một khung dây dẫn hình chữ nhật có diện tích 200 cm^2 , ban đầu ở vị trí song song với các đường sức từ của một từ trường đều có độ lớn $B = 0,01 \text{ T}$. Khung quay đều trong thời gian $\Delta t = 0,04 \text{ s}$ đến vị trí vuông góc với các đường sức từ. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là

- A. 5 mV . B. 12 mV . C. $3,6 \text{ V}$. D. $4,8 \text{ V}$.

Câu 6. Một mạch kín hình vuông, cạnh 10 cm , đặt vuông góc với một từ trường đều có độ lớn thay đổi theo thời gian. Tính tốc độ biến thiên của cảm ứng từ, biết cường độ dòng điện cảm ứng 2 A và điện trở của mạch 5Ω .

- A. 1000 (T/s) . B. $0,1 \text{ (T/s)}$. C. 1500 (T/s) . D. 10 (T/s) .

CHUYÊN ĐỀ 3. TỰ CẢM

+ Hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ trong một mạch điện do chính sự biến đổi của dòng điện trong mạch đó gây ra.

+ Từ thông riêng của một mạch kín:

$$\Phi = L \cdot i$$

+ Hệ số tự cảm của một ống dây dài:

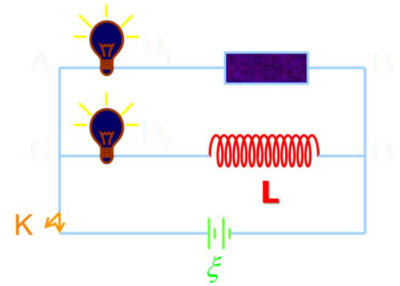
$$L = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot n^2 \cdot V = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N^2}{l} \cdot S$$

+ Đơn vị độ tự cảm là henry (H)

+ Suất điện động được sinh ra do hiện tượng tự cảm gọi là suất điện động tự cảm:

$$e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

+ Khi cuộn cảm có dòng điện cường độ i chạy qua thì trong cuộn cảm tích lũy năng lượng dưới dạng năng lượng từ trường.



TỔNG HỢP LÝ THUYẾT

Câu 1. Trong hệ SI đơn vị của hệ số tự cảm là

- A. Tesla (T). B. Henri (H). C. Vêbe (Wb). D. Fara (F).

Câu 2. Hiện tượng tự cảm thực chất là hiện tượng

- A. dòng điện cảm ứng bị biến đổi khi từ thông qua một mạch kín đột nhiên bị triệt tiêu.
 B. cảm ứng điện từ xảy ra khi một khung dây đặt trong từ trường biến thiên.
 C. xuất hiện suất điện động cảm ứng khi một dây dẫn chuyển động trong từ trường.
 D. cảm ứng điện từ trong một mạch do chính sự biến đổi dòng điện trong mạch đó gây ra.

Câu 3. Phát biểu nào sau đây là sai? Suất điện động tự cảm có giá trị lớn nhất khi

- A. Dòng điện tăng nhanh B. Dòng điện giảm nhanh
 C. Dòng điện có giá trị lớn D. Dòng điện biến thiên

nhanh

Câu 4. Suất điện động tự cảm có độ lớn lớn khi

- A. dòng điện tăng nhanh. B. dòng điện có giá trị nhỏ.
 C. dòng điện có giá trị lớn. D. dòng điện không đổi.

Câu 5. Ống dây điện hình trụ có chiều dài tăng gấp đôi (các đại lượng khác không thay đổi) thì độ tự cảm

- A. không đổi. B. tăng 4 lần.
 C. tăng hai lần. D. giảm hai lần.