**BÀI 24, 25: SUẤT ĐIỆN ĐỘNG CẢM ỨNG. TỰ CẢM**

1. **KIẾN THỨC CƠ BẢN**
2. **Suất điện động cảm ứng:**
3. ***Định nghĩa:*** suất điện động cảm ứng là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín
4. ***Cách xác định suất điện động cảm ứng:***

+ *Biểu thức đại số:* ****

**+** *Độ lớn (định luật Fa – ra – đây):* độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên từ thông qua mạch kín đó.

****

*Trong đó:* ΔФ(Wb): là độ biến thiên từ thông trong khoảng thời gian Δt(s)

****là tốc độ biến thiên từ thông qua mạch kín C (Wb/s)

ec là suất điện động cảm ứng (V)

*+ Chiều của suất điện động cảm ứng (tuân theo định luật Len – xơ)*

Chọn chiều định hướng trên mạch kín C:

* Nếu *Ф tăng* thì *ec < 0*: chiều của suất điện động cảm ứng (chiều của dòng điện cảm ứng) *ngược* với chiều của mạch
* Nếu *Ф giảm* thì *ec > 0*: chiều của suất điện động cảm ứng (chiều của dòng điện cảm ứng) *cùng* với chiều của mạch.

1. **Từ thông riêng của một mạch kín**

* Mạch kín ( C) có dòng điện i. Dòng điện i gây ra một từ trường, từ trường này gây ra từ thông qua mạch (C) gọi là từ thông riêng của mạch
* ***Biểu thức***: Ф = L.i (Wb)

*Trong đó:* L (H) là độ tự cảm (chỉ phụ thuộc vào cấu tạo và kích thước của mạch (C), i(A) là cường độ dòng điện trong mạch.

* Với ống dây hình trụ có lõi sắt: ****

(µ là độ từ thẩm, N là tổng số vòng dây, *l(m)*  là chiều dài ống dây,S(m2) là diện tích tiết diện ống)

*- Với ống dây không có lõi sắt µ = 1:* ****

1. **Hiện tượng tự cảm**

Hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra trong một mạch điện có dòng điện mà sự biến thiên của từ thông qua mạch được gây ra do sự biến thiên của chính cường độ dòng điện trong mạch đó .

1. **Suất điện động tự cảm:**

* là suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch khi có hiện tượng tự cảm trong mạch điện đó
* ***Công thức:*** ****

*Trong đó:* Δi(A): là độ biến thiên cường độ dòng điện trong khoảng thời gian Δt(s)

 (A/s) là tốc độ biến thiên cường độ dòng điện trong mạch.

* ***Phát biểu:*** Suất điện động tự cảm có độ lớn tỉ lệ với tốc độ biến thiên cường độ dòng điện trong mạch

1. **BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Suất điện động cảm ứng**

1. Suất điện động cảm ứng là suất điện động

**A.** sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín. **B.** sinh ra dòng điện trong mạch kín.

**C.** được sinh bởi nguồn điện hóa học. **D.** được sinh bởi dòng điện cảm ứng.

1. Một nam châm chuyển động lại gần vòng dây dẫn kín, từ thông qua vòng dây biến thiên, trong vòng dây xuất hiện một dòng điện cảm ứng. Bản chất của hiện tượng cảm ứng điện từ này là quá trình chuyển hóa:

**A.** cơ năng thành điện năng. **B.** điện năng thành cơ năng.

**C.** nhiệt năng thành cơ năng. **D.** cơ năng thành nhiệt năng.

1. Câu nào dưới đây nói dòng điện cảm ứng là **không đúng** ?

**A.** Là dòng điện xuất hiện trong một mạch kín khi từ thông qua mạch kín đó biến thiên.

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

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

**D.** Là dòng điện có chiều phụ thuộc chiều biến thiên từ thông qua mạch kín.

1. Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với

**A.** tốc độ biến thiên từ thông qua mạch ấy. **B.** độ lớn từ thông qua mạch.

**C.** điện trở của mạch. **D.** diện tích của mạch.

1. Dòng điện cảm ứng trong mạch kín có chiều

**A.** sao cho từ trường cảm ứng có chiều chống lại sự biến thiên từ thông ban đầu qua mạch.

**B.** hoàn toàn ngẫu nhiên.

**C.** sao cho từ trường cảm ứng luôn cùng chiều với từ trường ngoài.

**D.** sao cho từ trường cảm ứng luôn ngược chiều với từ trường ngoài.

1. Dòng điện Fu-cô **không** xuất hiện trong trường hợp nào sau đây?

**A.** Khối đồng chuyển động trong từ trường đều cắt các đường sức từ.

**B.** Lá nhôm dao động trong từ trường.

**C.** Khối thủy ngân nằm trong từ trường biến thiên.

**D.** Khối lưu huỳnh nằm trong từ trường biến thiên.

1. Để giảm tác hại của dòng Fuco trong lõi sắt của máy biến thế người ta sẽ

**A.** dùng lá niken mỏng phủ một lớp sơn cách điện ghép sát nhau.

**B.** thay bằng lõi niken và chế tạo thành một khối liền.

**C.** dùng lá silic mỏng phủ một lớp sơn cách điện ghép sát nhau.

**D.** chế tạo lõi sắt thành một khối liền.

1. Câu nào dưới đây nói về định luật Len-xơ là **không đúng** ?

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

**B.** Là định luật 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.** Là định luật 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.** Là định luật cho phép xác định lượng nhiệt toả ra trong vật dẫn có dòng điện chạy qua.

1. Câu nào dưới đây nói về suất điện động cảm ứng là **không** **đúng** ?

**A.** Là suất điện động trong mạch kín khi từ thông qua mạch kín biến thiên.

**B.** Là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín.

**C.** Là suất điện động có độ lớn không đổi và tuân theo định luật Ôm toàn mạch.

**D.** Là suất điện động có độ lớn tuân theo định luật Fa-ra-đây và có chiều phù hợp với định luật Len-xơ.

1. Độ lớn suất điện động cảm ứng được xác định bằng công thức nào sau đây?

A. ** B. **

C. Ф = L.i D. ****

1. Hình vẽ nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho vòng dây dịch chuyển lại gần hoặc ra xa nam châm

S

N

Icư

v

**A.**

S

N

Icư

v

**B.**

S

N

v

Icư

**C.**

S

N

v

Icư = 0

**D.**

1. Hình vẽ nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hoặc ra xa vòng dây kín

N

S

Icư

v

**A.**

Icư

N

S

v

**B.**

N

S

v

Icư

**C.**

N

S

v

Icư = 0

**D.**

1. Phát biểu nào dưới đây là **đúng**? Khi một mạch kín phẳng quay xung quanh một trục nằm trong mặt phẳng chứa mạch trong một từ trường, thì suất điện động cảm ứng đổi chiều một lần trong:

A. 1 vòng quay B. 2 vòng quay

I

A

B

C

D

v

C. ½ vòng quay D. ¼ vòng quay

1. Một khung dây hình chữ nhật chuyển động song song với dòng điện thẳng dài vô hạn như hình vẽ. Dòng điện cảm ứng trong khung

**A.** có chiều ADCB. **B.** có giá trị bằng 0.

**C.** có chiều ABCD. **D.** có chiều thay đổi.

M

N

P

Q

D

A

B

C

1. Một khung dây hình vuông ABCD đi vào vùng không gian cótừ trường đều  được giới hạn trong hình MNPQ như hình vẽ. Xác định chiều của dòng điện cảm ứng trong khung dây ABCD khi khung dần ra khỏi từ trường đều 

**A.** Dòng điện chạy theo chiều: A đến D đến C đến B

**B.** Dòng điện chạy theo chiều: A đến B đến C đếnD.

**C.** Dòng điện chạy theo chiều: A đến C đến B đến D

**D.** Không xuất hiện dòng điện cảm ứng

1. Một khung dây gồm 100 vòng, diện tích tiết ngang của khung dây là 200 cm2, đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ B = 0,2 T. Cho khung dây quay xung quanh một trục sao cho góc hợp bởi với mặt phẳng khung dây thay đổi từ 600 đến 900 trong thời gian 0,1 s. Độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có giá trị là

**A.** 2 V. **B.** 0,54V. **C.** 3,46V. **D.** 4,5V.

1. Một khung dây có 1000 vòng được đặt trong từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng của khung. Diện tích mặt phẳng giới hạn bởi mỗi vòng là 2 dm2. Cảm ứng từ của từ trường giảm đều từ 0,5T đến 0,2 T trong thời gian 0,1 s. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong một vòng dây và trong khung dây bằng:

**A.**30V. **B.** 90 V. **C.** 120 V. **D.** 60 V.

**Tự cảm**

1. Đáp án nào sau đây là **sai**. Suất điện động tự cảm có giá trị lớn khi:

A. độ tự cảm của ống dây lớn B. cường độ dòng điện qua ống dây lớn

C. dòng điện giảm nhanh D. dòng điện tăng nhanh

1. Đáp án nào sau đây là **sai**. Hệ số tự cảm của ống dây:

A. phụ thuộc vào cấu tạo và kích thước của ống dây

C. được tính bởi công thức L = 4π.10-7NS/*l*

B. có đơn vị là Henri(H)

D. càng lớn nếu số vòng dây của ống dây càng nhiều

1. Chọn câu **đúng**. Một ống dây có độ tự cảm L, ống dây thứ hai có số vòng dây tăng gấp đôi và diện tích mỗi vòng dây giảm một nửa so với ống dây thứ nhất. Nếu hai ống dây có chiều dài như nhau thì độ tự cảm của ống dây thứ hai:

A. L B. 2L C. L/2 D. 4L

1

2

R

L

K

E

1. Cho mạch điện như hình vẽ. Chọn đáp án **đúng**. Khi đóng khóa K thì:

A. đèn (1) sáng ngay lập tức, đèn (2) sáng từ từ

B. đèn (1) và đèn (2) đều cùng sáng lên ngay lập tức.

C. đèn (1) và đèn (2) đều sáng từ từ

D. đèn (2) sáng ngay lập tức, đèn (1) sáng từ từ

1. Dòng điện qua một ống dây không có lõi sắt biến đổi đều theo thời gian, trong 0,01s cường độ dòng điện tăng đều từ 1A đến 2A thì suất điện động tự cảm trong ống dây là 20V. Tính hệ số tự cảm của ống dây

A. 0,1H B. 2H C. 0,3H D. 0,2H

1. Một cuộn dây có độ tự cảm L = 30mH, có dòng điện chạy qua biến thiên đều đặn 150A/s thì suất điện động tự cảm xuất hiện có giá trị :

A. 4,5V B. 0,45V C. 0,045V D. 0,05V

1. Một ống dây dài 50cm tiết diện ngang của ống là 10cm2 gồm 100 vòng. Hệ số tự cảm của ống dây là:

A. 25µH B. 250µH C. 125µ D. 1250µH

1. Một ống dây dài 50cm có 2500 vòng dây, đường kính của ống bằng 2cm. Một dòng điện biến đổi đều theo thời gian chạy qua nó trong 0,01s cường độ dòng điện tăng từ 0 đến 1,5A. Tính suất điện động tự cảm trong ống dây:

A. 0,14V B. 0,26V C. 0,52V D. 0,74V

1

2

R

A

K

E

B

C

**C. BÀI TẬP TỰ LUẬN**

1. Xác định chiều dòng điện tự cảm xuất hiện trong ống dây và chiều dòng điện qua đèn 2 trong thời gian K ngắt trong hình vẽ bên. Giải thích.
2. *(câu 4/bài 24/sgk)* Một mạch kín hình vuông có cạnh bằng 10cm, đặt vuông góc với từ trường đều có độ lớn thay đổi theo thời gian. Tính tốc độ biến thiên của từ trường, biết cường độ dòng điện cảm ứng là i = 2A và điện trở của mạch là r = 5Ω.
3. *(câu 7/ bài 25/sgk)* Suất điện động tự cảm 0,75 V xuất hiện trong một cuộn cảm có độ tự cảm L = 25mH, tại đó cường độ dòng điện giảm từ ia xuống 0 trong thời gian 0,01s. Tính ia.
4. Một dòng điện trong ống dây phụ thuộc vào thời gian theo biểu thức i = 0,4(5 – t); i tính bằng ampe, t tính bằng giây. Ống dây có hệ số tự cảm L = 5mH. Tính suất điện động tự cảm trong ống dây.
5. Một khung dây có diện tích khung 54 cm2 đặt trong từ trường mà vectơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung một góc 600, độ lớn vectơ cảm ứng từ có đồ thị như hình vẽ. Xác định suất điện động cảm ứng trong khung?

**Hết**