

Lý thuyết giữa kì II

1. Từ trường

Định nghĩa đường sức từ.

- Đường sức từ là những đường vẽ ở trong không gian có từ trường sao cho tiếp tuyến tại mỗi điểm có phương trùng với phương của từ trường tại điểm đó.

Tính chất của đường sức từ.

- Qua mỗi điểm trong không gian chỉ vẽ được 1 đường

- Là những đường cong khép kín hoặc vô hạn ở 2 đầu.

- Chiều của đường sức từ tuân theo quy tắc nắm tay phải (quy tắc vào nam ra bắc).

- Mật độ đường sức từ cho biết độ mạnh yếu của từ trường (càng dày \rightarrow từ càng mạnh).

Đặc điểm của đường sức từ của dòng điện thẳng rất dài.

- Là những đường tròn nằm trong những mặt phẳng \perp với đường điện và có tâm \in đường điện.

- Có chiều được xác định bằng quy tắc nắm bàn tay phải.

2. Lực từ - Cảm ứng từ

Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có dòng điện chạy qua đặt trong từ trường đều có:

- Điểm đặt: tại trung điểm đoạn dây dẫn.

- Phương: $\perp (\vec{B}, \vec{I})$.

- Chiều: quy tắc bàn tay trái.

- Độ lớn:

$$F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha \quad (N)$$

B : Cảm ứng từ (T)

I : Cường độ dòng điện (A)

l : Chiều dài đoạn dây (m)

$\alpha = (\vec{B}, \vec{I})$.

3. Từ trường của dòng điện chạy trong dây dẫn có hình dạng đặc biệt

* Cảm ứng từ tại 1 điểm trong từ trường gây ra bởi dòng điện thẳng dài vô hạn

$$B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$$

(T)

r : khoảng cách từ M đến dd mang d điện

* Cảm ứng từ tại tâm của khung dây tròn có dòng điện.

$$B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$$

Nếu cuộn dây có N vòng thì $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{NI}{R}$

* Cảm ứng từ tại 1 điểm trong lòng ống dây có dòng điện chạy qua.

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{l} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot n I$$

$n = \frac{N}{l}$: mật độ vòng dây.

4. Lực Lorentz.

Khái niệm.

Mọi hạt điện tích chuyển động trong 1 từ trường đều chịu tác dụng của lực từ. Lực từ này được gọi là lực Lorentz.

Công thức.

$$F_L = B \cdot |q| \cdot v \cdot \sin \alpha.$$

$$\alpha = (\vec{B}, \vec{v})$$

B : Cảm ứng từ (T)

q : điện tích chuyển động (C)

v : vận tốc chuyển động (m/s)

5. Từ thông - Cảm ứng điện từ.

Công thức tính từ thông qua 1 diện tích.

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha \quad (\text{Wb}).$$

\vec{B} : vectơ cảm ứng từ của từ trường (T).

S : diện tích giới hạn bởi mạch kín C (m^2)

\vec{n} : vectơ pháp tuyến của mặt S

$\vec{n} \perp$ với bề mặt S

Có độ lớn = 1.

$$\alpha = (\vec{B}, \vec{n})$$

Định luật Lenz

- Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường cảm ứng ~~tạo~~ có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông ban đầu qua mạch kín.

Các cách làm biến đổi từ thông.

- Thay đổi vị trí tương đối của mạch kín C và nguồn gây ra từ trường (dịch chuyển vào gần $\rightarrow \Phi$ tăng, ra xa $\rightarrow \Phi$ giảm).
- Thay đổi diện tích giới hạn bởi vòng dây.
- Cho vòng dây quay quanh trục $++ \rightarrow \alpha$ thay đổi
- Nếu nguồn gây ra từ trường là dòng điện, cho I của dòng điện $\rightarrow B$ biến thiên $\rightarrow \Phi$ biến thiên

6. Suất điện động cảm ứng

Khái niệm.

- \mathcal{E}_c là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng i_c trong mạch kín

Định luật Faraday về cảm ứng điện từ.

— Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong 1 mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín đó.

$$E_c = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$|E_c| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$

Dấu "-" phù hợp
với định luật Lenz

Nếu mạch kín là khung dây có N vòng
từ thông phải tính tổng từ thông
của N vòng dây.