

Bài 25: Tự cảm

1. Từ thông riêng của một mạch kín

- Từ thông riêng của một mạch kín là từ thông gây ra bởi từ trường do chính dòng điện trong mạch sinh ra.

$$\Phi = Li$$

Trong đó:

+ Φ là từ thông (Wb).

+ i là cường độ dòng điện (A).

+ L là độ tự cảm của mạch kín (C), phụ thuộc vào cấu tạo và kích thước của (C) có đơn vị là Henry (H).

- Cảm ứng từ B trong lòng ống dây:

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{l} i$$

Trong đó:

+ N là số vòng dây

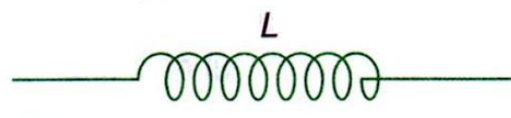
+ l là chiều dài dây (m)

- Độ tự cảm của ống dây:

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

Với S là tiết diện (m^2)

- Ký hiệu cuộn cảm trong sơ đồ mạch điện:



- Độ tự cảm của ống dây có lõi sắt:

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

Trong đó: μ là độ từ thẩm, giá trị cỡ 10^4

2. Hiện tượng tự cảm

- Hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra trong một mạch có dòng điện mà sự biến thiên từ thông qua mạch được gây ra bởi sự biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch.
- Trong mạch điện 1 chiều, hiện tượng tự cảm xảy ra khi đóng, ngắt mạch.
- Trong mạch điện xoay chiều, luôn xảy ra hiện tượng tự cảm.

3. Suất điện động tự cảm

- Biểu thức suất điện động tự cảm:

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

- Suất điện động tự cảm có độ lớn tỉ lệ với tốc độ biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch.
- Năng lượng từ trường của ống dây tự cảm:

$$W = \frac{1}{2} Li^2$$

4. Ứng dụng

- Cuộn cảm là một phần tử quan trọng trong các mạch điện xoay chiều có mạch dao động và các máy biến áp.

