

Bài 23: Từ thông. Cảm ứng điện từ

1. Từ thông

a. Định nghĩa

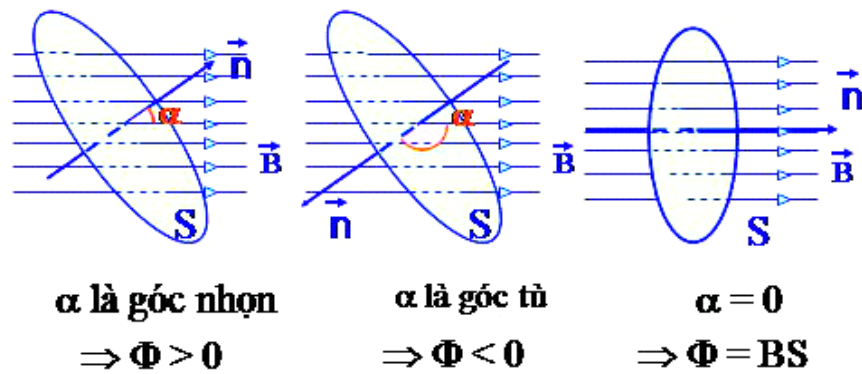
Từ thông là số đường sức từ xuyên qua diện tích S đặt trong từ trường đều:

$$\Phi = BS \cos \alpha$$

Từ thông qua khung dây có N vòng dây: $\Phi = NBS \cos \alpha$

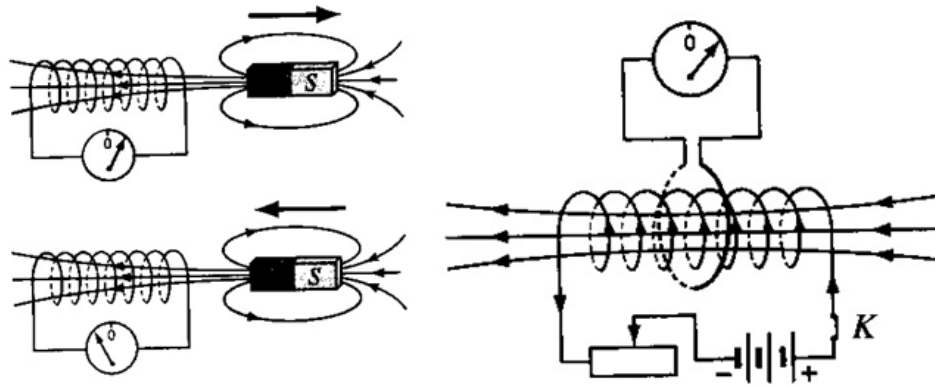
Trong đó:

- + α : góc tạo bởi pháp tuyến \vec{n} và \vec{B}
- + Φ : từ thông xuyên qua diện tích S (Wb)
- + B : từ trường (T)
- + N : số vòng dây của khung dây
- Đơn vị từ thông là vécbe (Wb): $1 \text{ Wb} = 1 \text{ T.m}^2$.
- Các trường hợp đặc biệt:



2. Hiện tượng cảm ứng điện từ

Khi từ thông qua một mạch kín biến thiên thì trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng. Hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng là hiện tượng cảm ứng điện từ.

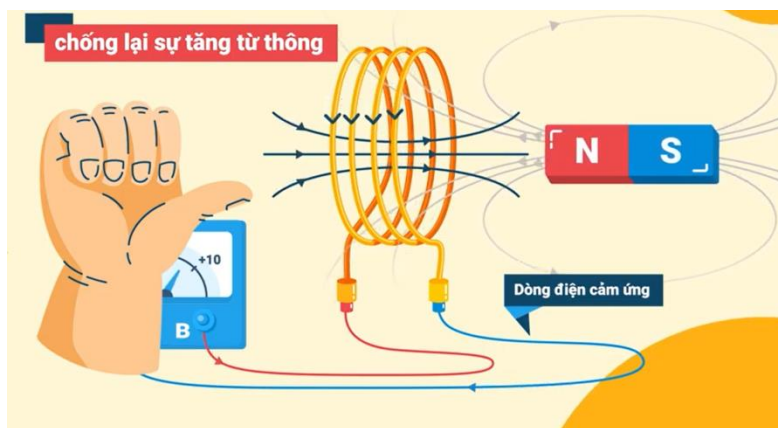


3. Định luật Len-xơ về chiều dòng điện cảm ứng

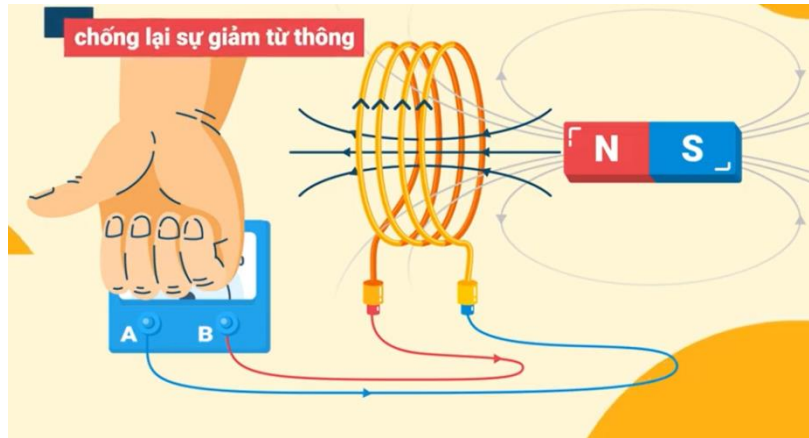
- Định luật Len-xơ: Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông ban đầu qua mạch kín.

Ví dụ:

+ Đưa nam châm lại gần vòng dây kín (C), dòng điện cảm ứng xuất hiện có chiều sao cho từ trường do nó tạo ra có tác dụng chống lại sự tăng của từ thông ban đầu.



+ Đưa nam châm ra xa vòng dây kín (C), dòng điện cảm ứng xuất hiện có chiều sao cho từ trường do nó tạo ra có tác dụng chống lại sự giảm của từ thông ban đầu.

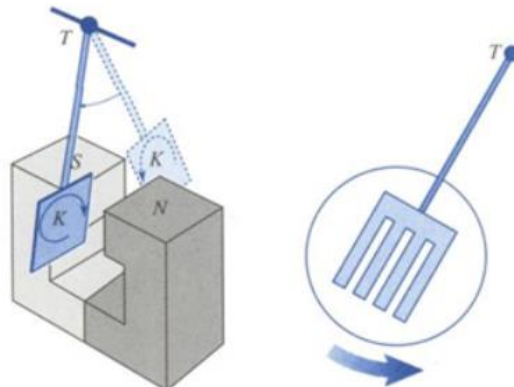


- Khi từ thông qua (C) biến thiên do kết quả của một chuyển động nào đó thì từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại chuyển động nói trên.

4. Dòng điện Fu – cô

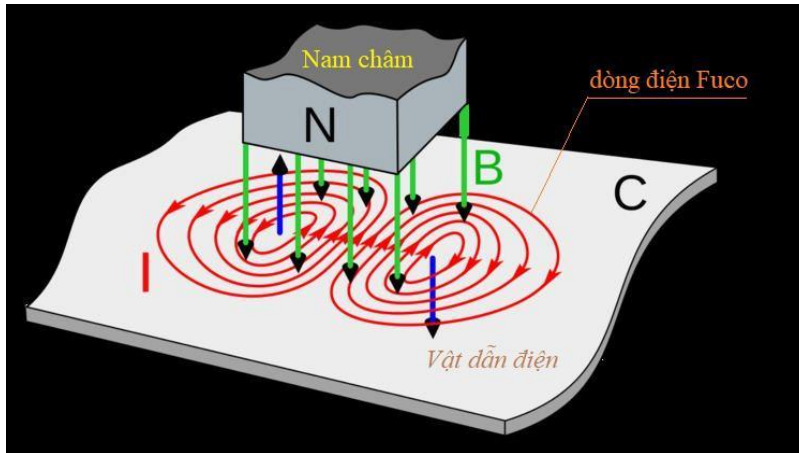
a. Thí nghiệm

- Cho tấm kim loại (đồng hay nhôm) dao động trong từ trường của nam châm. Tấm kim loại chỉ dao động trong một khoảng thời gian rồi dừng lại.
- Cho tấm kim loại có rãnh xẻ dao động giữa hai cực của nam châm nó sẽ dao động được lâu hơn.



b. Định nghĩa

Dòng điện cảm ứng được sinh ra ở trong khối vật dẫn khi vật chuyển động trong từ trường hay được đặt trong từ trường biến đổi theo thời gian là dòng điện Fu – cô.



c. Tính chất và công dụng của dòng Fu-cô:

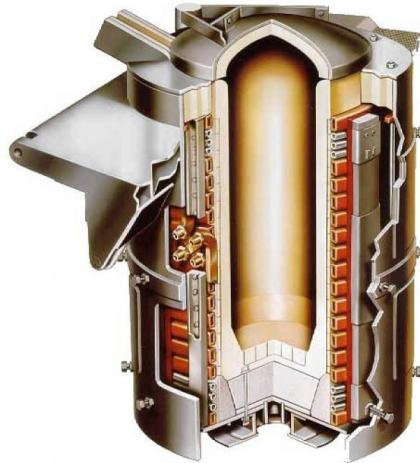
- Ứng dụng của dòng điện Fu-cô:
- + Bộ phanh điện từ của những ô tô hạng nặng.



- + Lò cảm ứng để nung nóng kim loại.



- + Dòng Fu – cô cũng được ứng dụng trong một số lò tôi kim loại.



- Trong trường hợp dòng điện Fu-cô gây nên những tổn hao năng lượng vô ích. Để giảm tác dụng của dòng Fu-cô, người ta có thể tăng điện trở của khối kim loại bằng cách:

+ Khoét những lỗ trên bánh xe.



+ Thay khối kim loại nguyên vẹn bằng một khối gồm nhiều lá kim loại xếp liên nhau, cách điện với nhau.

