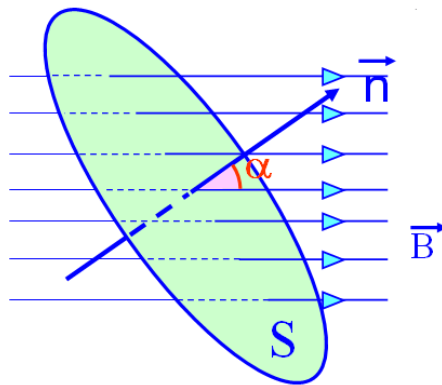


27. Công thức tính từ thông cực đại

1. Định nghĩa

- Giả sử có một đường cong phẳng kín (C) là chu vi giới hạn một mặt có diện tích S, được đặt trong từ trường đều \vec{B} . Trên mặt S vẽ vectơ \vec{n} có độ dài bằng đơn vị theo một hướng xác định (tùy ý chọn), \vec{n} được gọi là vectơ pháp tuyến dương. Gọi α là góc tạo bởi \vec{n} và \vec{B} , ta định nghĩa từ thông qua mặt S là đại lượng kí hiệu Φ , cho bởi:

$$\Phi = B.S.\cos\alpha$$



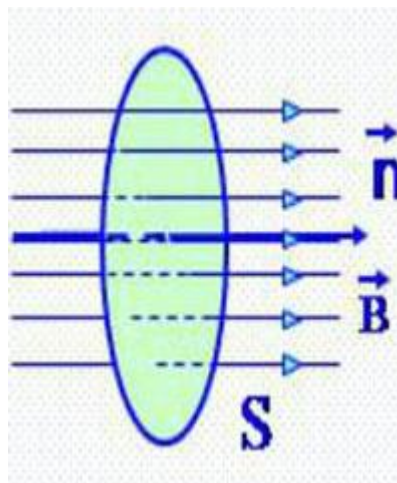
Như vậy, từ thông để diễn tả số đường sức từ xuyên qua một diện tích nào đó.

- Từ thông là đại lượng đại số. Dấu của từ thông phụ thuộc vào việc chọn chiều của vectơ \vec{n} . Độ lớn của từ thông phụ thuộc vào góc α .

- Vì $-1 \leq \cos\alpha \leq 1$, nên từ thông qua khung dây cực đại khi $\cos\alpha = 1$, tức là $\alpha = 0^\circ$.

2. Công thức – đơn vị đo

Từ thông qua một khung dây kín cực đại khi các đường sức từ xuyên qua vuông góc với khung dây ($\alpha = 0$), khi đó từ thông: $\Phi_{\max} = B.S$



3. Mở rộng

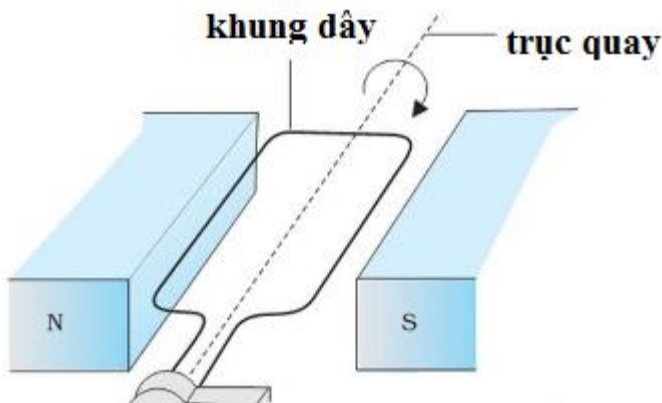
Khi từ thông cực đại, ta có thể suy ra công thức xác định B, S như sau:

$$+ B = \Phi_{\max} : S$$

$$+ S = \Phi_{\max} : B$$

4. Bài tập ví dụ

Bài 1: Một khung dây hình chữ nhật kích thước 3 (cm) x 4 (cm) đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 5 \cdot 10^{-4}$ (T). Quay khung dây quanh đường trục vuông góc với cảm ứng từ \vec{B} . Hãy tính độ lớn cực đại của từ thông qua khung dây.



Bài giải:

Khi quay khung dây, góc α thay đổi từ 0 đến 180° .

Từ thông qua khung cực đại khi $\alpha = 0$; ta có

$$\Phi = B.S = 5 \cdot 10^{-4} \cdot (0,03 \cdot 0,04) = 6 \cdot 10^{-7} \text{ (T)}$$

Đáp án: $6 \cdot 10^{-7}$ (T)

Bài 2: Một khung dây hình vuông cạnh a (cm), đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 4 \cdot 10^{-4}$ (T). Từ thông qua hình vuông đó có giá trị cực đại bằng 10^{-6} (Wb). Hãy tính a.

Bài giải:

$$\text{Từ thông cực đại } \Phi = B.S \Rightarrow S = \Phi : B = 10^{-6} : 4 \cdot 10^{-4} = 0,25 \cdot 10^{-2} \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\text{Vì khung hình vuông nên } S = a^2 \Rightarrow a = \sqrt{0,25 \cdot 10^{-2}} = 0,05 \text{ (m)} = 5 \text{ cm}$$

Đáp án: $a = 5 \text{ cm}$