

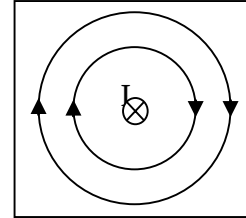
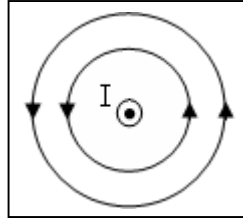
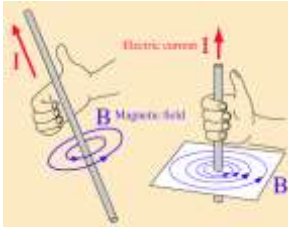
ÔN TẬP ONLINE CHO KHỐI 11

I. TỪ TRƯỜNG CỦA DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT

2.1 Từ trường của dòng điện thẳng dài:

a. Đường sức từ

- Hình dạng: Đường sức từ là những đường tròn nằm trong mặt phẳng vuông góc với dòng điện và có tâm nằm trên dòng điện
- Chiều : xác định bởi quy tắc nắm tay phải
- **Quy tắc nắm bàn tay phải : Dùng bàn tay phải nắm lấy dây dẫn sao cho ngón cái chỉ theo chiều dòng điện , khi đó các ngón kia khum lại cho ta chiều của đường sức từ (chiều của từ trường $\vec{B}$)**



*Dòng điện thẳng có chiều
hướng về phía trước*

*Dòng điện thẳng có chiều
hướng về phía sau*

b. Vecto cảm ứng từ $\vec{B}$:

- **Điểm đặt** : tại điểm đang xét
- **Phương** : tiếp tuyến với đường sức từ tại điểm ta xét
- **Chiều** : theo quy tắc bàn tay phải
- **Độ lớn** : $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$ Trong môi trường có độ từ thẩm μ thì : $B = 2 \cdot 10^{-7} \mu \frac{I}{r}$

Trong đó:

- I : Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn (A)
- r : Khoảng cách từ điểm khảo sát đến dòng điện (m)
- B : Cảm ứng từ (T: Tesla)

Bài tập :

Câu 1. Một dây dẫn thẳng dài có dòng điện cường độ $I = 0.5A$ đặt trong không khí

- Tính cảm ứng từ tại M cách dây 4cm
- Cảm ứng từ tại N có độ lớn $10^{-6}T$. Xác định khoảng cách từ dây dẫn tới N

Câu 2. Dòng điện $I = 1$ (A) chạy trong dây dẫn thẳng dài. Cảm ứng từ tại điểm M cách dây dẫn 10 (cm) có độ lớn bằng bao nhiêu? **ĐS:** $2 \cdot 10^{-6}(T)$

Câu 3. Một dòng điện có cường độ $I = 5$ (A) chạy trong một dây dẫn thẳng, dài. Cảm ứng từ do dòng điện này gây ra tại điểm M có độ lớn $B = 4 \cdot 10^{-5}$ (T). Điểm M cách dây một khoảng bao nhiêu? **ĐS:** 2,5 (cm)

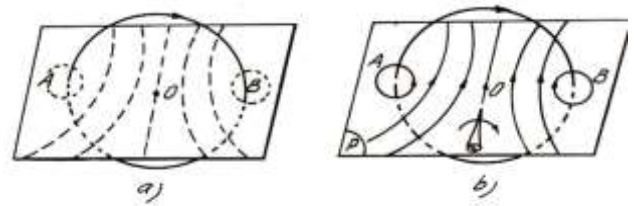
2. Từ trường của dòng điện tròn:

a. Đường sức từ

- **Hình dạng:** Các đường sức từ là những đường cong xuyên qua lòng khung dây, nằm trong mặt phẳng chứa tâm O của khung dây và vuông góc với mặt phẳng khung dây. Càng gần tâm O của khung độ cong các đường sức từ càng giảm.

Đường sức từ qua tâm O của khung là đường thẳng

- **Chiều của các đường sức từ trong dòng điện tròn:**
 - o Được xác định theo quy tắc bàn tay phải: **“Dùng bàn tay phải ôm lấy khung dây, chiều cong của các ngón tay theo chiều dòng điện. Khi đó ngón cái choãi ra 90° chỉ chiều của đường sức từ”**
 - o Hoặc có chiều đi vào mặt Nam và đi ra mặt Bắc của dòng điện tròn ấy
- Quy ước:
 - + Mặt Nam của dòng điện tròn là mặt khi nhìn vào dòng điện ta thấy dòng điện chạy theo chiều kim đồng hồ
 - + Mặt Bắc của dòng điện tròn là mặt khi nhìn vào dòng điện ta thấy dòng điện chạy ngược chiều kim đồng hồ



b. Vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$:

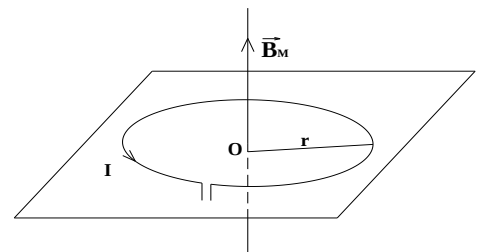
- **Điểm đặt** : tại điểm đang xét
- **Phương** : tiếp tuyến với đường sức từ tại điểm ta xét
- **Chiều** : theo quy tắc bàn tay phải
- **Độ lớn** : $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$

Nếu khung có N vòng dây giống nhau thì:

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

Trong đó:

- o I : Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn (A)
- o R : Khoảng cách từ điểm khảo sát đến dòng điện (m)
- o B : Cảm ứng từ (T: Tesla)



Bài tập :

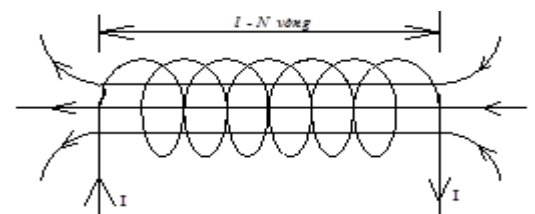
Câu 1. Tại tâm của một dòng điện tròn cường độ 5 (A) cảm ứng từ đo được là $31,4 \cdot 10^{-6}(\text{T})$. Tính đường kính của dòng điện đó.
ĐS: 20 (cm)

Câu 2. Một khung dây tròn bán kính $R = 30\text{cm}$ gồm 10 vòng dây giống nhau, cường độ dòng điện qua mỗi vòng dây là 0,3A. Xác định cảm ứng từ tại tâm khung dây

3. Từ trường của dòng điện trong ống dây:

a. Đường sức từ

- ❖ **Hình dạng:** Bên trong ống dây đường sức từ là những đường thẳng song song, cách đều nhau (nếu chiều dài l



>> đường kính d của ống dây thì từ trường trong ống dây là từ trường đều)

❖ **Chiều:** xác định theo quy tắc bàn tay phải

“Dùng bàn tay phải ôm lấy khung dây, chiều cong của các ngón tay theo chiều dòng điện. Khi đó ngón cái choãi ra 90° chỉ chiều của đường sức từ ”

b. Vecto cảm ứng từ $\vec{B}$:

- **Phương** : song song với trục ống dây.

- **Chiều** : theo quy tắc bàn tay phải

- **Độ lớn** : $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{l} I = 4\pi \cdot 10^{-7} n \cdot I$

Trong đó:

○ I : Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn (A)

○ $n = \frac{N}{l}$: số vòng dây trên mỗi mét chiều dài

○ N : số vòng dây

○ l : Chiều dài ống dây (m)

Bài tập :

Câu 1. Một ống dây dài 50 (cm), cường độ dòng điện chạy qua mỗi vòng dây là 2 (A). cảm ứng từ bên trong ống dây có độ lớn $B = 25 \cdot 10^{-4}$ (T). Tính số vòng dây của ống dây. **ĐS:** 497

Câu 2. Một ống dây thẳng (xôlênit) chiều dài 20cm, gồm 500 vòng dây quấn đều theo chiều dài ống. Cường độ dòng điện qua dây dẫn là 0,5A. Tính cảm ứng từ bên trong ống dây khi ống dây được đặt trong không khí.

XÁC ĐỊNH VECTO CẢM ỨNG TỪ TẠI MỘT ĐIỂM DO NHIỀU DÒNG ĐIỆN GÂY RA

Trường hợp có nhiều dòng điện:

– Xác định điểm đặt, phương chiều, độ lớn của các vecto cảm ứng từ thành phần $\vec{B}_1, \vec{B}_2, \dots$

– Vectơ cảm ứng từ tại điểm khảo sát là : $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \dots$ (nguyên lý chồng chất từ trường)

Bài tập :

Câu 1. Hai dây dẫn dài song song với nhau, nằm cố định trong cùng một mặt phẳng, cách nhau $d = 16$ cm. dòng điện trong 2 dây $I_1 = I_2 = 10$ A. Tính cảm ứng từ tại những điểm nằm trong mặt phẳng trên và cách đều hai dây dẫn trong 2 trường hợp:

a. Dòng điện trong 2 dây cùng chiều

b. Dòng điện trong 2 dây ngược chiều

Câu 2. Hai dây dẫn thẳng song song dài vô hạn đặt cách nhau $d = 8$ cm trong không khí. Dòng điện trong hai dây là $I_1 = 10$ A, $I_2 = 20$ A và ngược chiều nhau. Tìm cảm ứng từ tại:

a. Tại M cách mỗi dây 4cm

b. Tại N cách dây I_1 8cm, cách I_2 16cm

XÁC ĐỊNH LỰC TỪ TÁC DỤNG LÊN DÒNG ĐIỆN

Phương pháp :

Lực từ tác dụng lên một đoạn dây điện thẳng có:

- **Điểm đặt** : trung điểm của đoạn dây

- **Phương** : $\perp$ mp $(\vec{B}, \vec{l})$

- **Chiều** : Theo quy tắc bàn tay trái
- **Độ lớn** : độ lớn $F = IBl \sin \alpha$
 - Nếu $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 180^\circ \rightarrow F = 0$: dây dẫn // hoặc trùng với cảm ứng từ thì không chịu tác dụng của lực từ
 - Nếu $\alpha = 90^\circ \rightarrow F = F_{\max} = IBl$

Bài tập:

Câu 1. Một đoạn dây dẫn dài 5 (cm) đặt trong từ trường đều và vuông góc với vectơ cảm ứng từ. Dòng điện chạy qua dây có cường độ 0,75 (A). Lực từ tác dụng lên đoạn dây đó là $3 \cdot 10^{-2}$ (N). Tính độ lớn Cảm ứng từ của từ trường **ĐS:** B. 0,8 (T).

Câu 2. Một đoạn dây dẫn thẳng MN dài 6 (cm) có dòng điện $I = 5$ (A) đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,5$ (T). Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn $F = 7,5 \cdot 10^{-2}$ (N). Tính góc α hợp bởi dây MN và đường cảm ứng từ. **ĐS:** 30°

XÁC ĐỊNH LỰC TỪ TÁC DỤNG LÊN ĐIỆN TÍCH CHUYỂN ĐỘNG - LỰC LORENZT (LO-REN-XO)

Phương pháp :

Lực Lo-ren-xơ có:

- **Điểm đặt** : trên điện tích
- **Phương** : $\perp$ mp $(\vec{v}, \vec{B})$
- **Chiều** : Theo quy tắc bàn tay trái
- **Độ lớn** : độ lớn $f_L = |q|vB \sin \alpha$
 - q : điện tích của hạt (C)
 - v : vận tốc của hạt (m/s)
 - $\alpha = (\vec{v}, \vec{B})$
 - B : cảm ứng từ (T)
 - f_L : lực lo-ren-xơ (N)

Câu 1. Một electron bay vào không gian có từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,2$ (T) với vận tốc ban đầu $v_0 = 2 \cdot 10^5$ (m/s) vuông góc với $\vec{B}$. Tính lực Lorenxơ tác dụng vào electron. **ĐS:** $6,4 \cdot 10^{-15}$ (N)

Câu 2. Một hạt proton chuyển động với vận tốc $2 \cdot 10^6$ (m/s) vào vùng không gian có từ trường đều $B = 0,02$ (T) theo hướng hợp với vectơ cảm ứng từ một góc 30° . Biết điện tích của hạt proton là $1,6 \cdot 10^{-19}$ (C). Tính lực Lorenxơ tác dụng lên proton. **ĐS:** $3,2 \cdot 10^{-15}$ (N)