

CHƯƠNG 4: TỪ TRƯỜNG

+ Xung quanh Nam châm hoặc dòng điện tồn tại 1 môi trường đặc biệt, môi trường đó là từ trường.

+ Nói đến từ trường nói đến 2 yếu tố: Đường sức từ và cảm ứng từ \vec{B}

+ Đặc tính quan trọng nhất của từ trường là tác dụng lực lên nam châm hoặc dòng điện đặt trong môi trường đó. LỰC NÀY GỌI LÀ LỰC TỪ

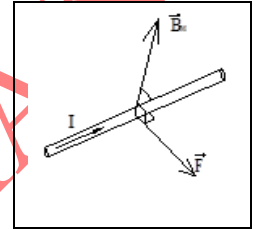
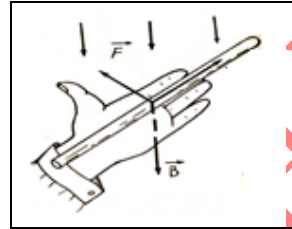
I. LỰC TỪ (tác dụng lên một đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện đặt trong từ trường)

Cho đoạn dây kim loại chiều dài l mang dòng điện có cường độ I ở trong vùng từ trường B (đều) khi ấy từ trường sẽ tác dụng lên dây điện này 1 lực đó chính là **LỰC TỪ**.

* **Lực này có đặc điểm**

- **Độ lớn:** $F = IBl \sin \alpha$

- I : Cường độ dòng điện (A)
- B: Cảm ứng từ (T)
- l : Chiều dài dây dẫn l (m)
- α : Góc hợp bởi \vec{B} và chiều của I
- F: Lực từ tác dụng lên đoạn dây (N)



- **Điểm đặt:** Trung điểm đoạn dây.

- **Chiều** : Xác định theo quy tắc bàn tay trái.

Quy tắc bàn tay trái: **Quy tắc bàn tay trái:**

Để bàn tay trái mở rộng sao cho từ trường hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay là chiều dòng điện, khi đó ngón cái choãi ra 90° chỉ chiều của lực từ

II. LỰC LORENTXO

Cho 1 hạt điện tích q chuyển động với vận tốc v vào trong vùng từ trường B thì điện tích ấy chịu 1 lực tác dụng, Đó chính là lực Lorentz (**đây có bản chất là lực từ**)

Lực từ \vec{F} do từ trường đều tác dụng lên điện tích chuyển động trong từ trường có đặt điểm

- Điểm đặt: điện tích.

- Phương: vuông góc với mặt phẳng $(\vec{B}; \vec{v})$

- Chiều : xác định theo quy tắc bàn tay trái*.

- Độ lớn : xác định theo công thức Lorentz:

$$F = |q|.B.v.\sin(\vec{B}; \vec{v}) \quad (3)$$

Nhận xét:

_ Lực Lorentxơ không làm thay đổi độ lớn vận tốc hạt mang điện, mà chỉ làm thay đổi hướng của vận tốc

_ Khi $\alpha = 0$ thì hạt mang điện chuyển động tròn đều trong từ trường.

Bán kính vòng tròn mà hạt điện tích q chạy trong

từ trường là $R = \frac{m.v}{|q|B}$

m : là khối lượng của hạt điện tích q

III. TỪ TRƯỜNG DO DÂY ĐIỆN GÂY RA

1 - Từ trường do dòng điện thẳng dài.

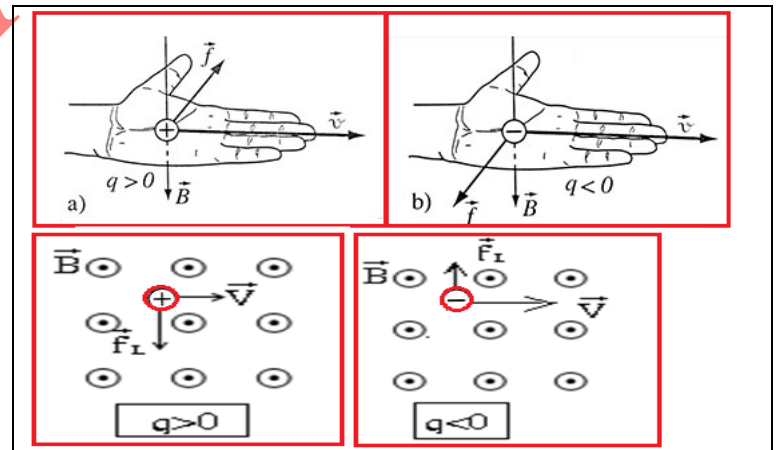
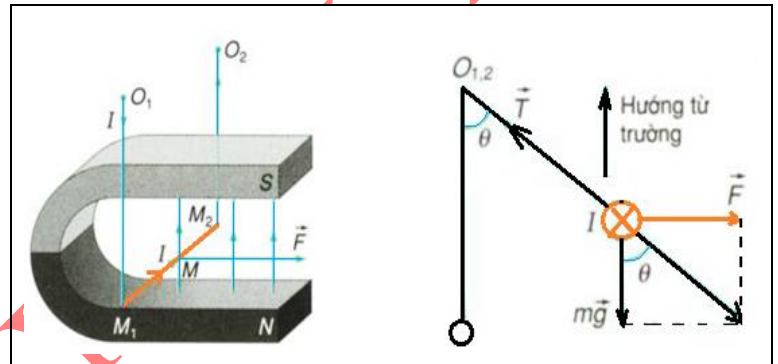
Giả sử cần xác định từ trường \vec{B}_M tại M cách dây dẫn một đoạn r do dây dẫn điện có cường độ I (A) gây ra ta làm như sau :

- **Điểm đặt** : Tại M

- **Phương** : cùng với phương tiếp tuyến của đường tròn (O, r) tại M

- **Chiều** : Được xác định theo quy tắc nắm bàn tay phải:

➢ Quy tắc nắm bàn tay phải: Để bàn tay phải sao cho ngón cái nằm dọc theo dây dẫn và chỉ theo chiều dòng điện, khi đó các ngón kia khum lại cho ta chiều của cảm ứng từ.



51. Một ống dây dài 50 (cm), c-ờng độ dòng điện chạy qua mỗi vòng dây là 2 (A). cảm ứng từ bên trong ống dây có độ lớn $B = 25.10^{-4}$ (T). Số vòng dây của ống dây là:

- A. 250 B. 320 C. 418 D. 497

52. Một sợi dây đồng có đ-ờng kính 0,8 (mm), lớp sơn cách điện bên ngoài rất mỏng. Dùng sợi dây này để quấn một ống dây có dài $l = 40$ (cm). Số vòng dây trên mỗi mét chiều dài của ống dây là:

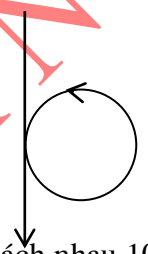
- A. 936 B. 1125 C. 1250 D. 1379

53. Một sợi dây đồng có đ-ờng kính 0,8 (mm), điện trở $R = 1,1$ (Ω), lớp sơn cách điện bên ngoài rất mỏng. Dùng sợi dây này để quấn một ống dây dài $l = 40$ (cm). Cho dòng điện chạy qua ống dây thì cảm ứng từ bên trong ống dây có độ lớn $B = 6,28.10^{-3}$ (T). Hiệu điện thế ở hai đầu ống dây là:

- A. 6,3 (V) B. 4,4 (V) C. 2,8 (V) D. 1,1 (V)

54. Một dây dẫn rất dài căng thẳng, ở giữa dây đ-ợc uốn thành vòng tròn bán kính $R = 6$ (cm), tại chỗ chéo nhau dây dẫn đ-ợc cách điện. Dòng điện chạy trên dây có c-ờng độ 4 (A). Cảm ứng từ tại tâm vòng tròn do dòng điện gây ra có độ lớn là:

- A. $7,3.10^{-5}$ (T) B. $6,6.10^{-5}$ (T) C. $5,5.10^{-5}$ (T) D. $4,5.10^{-5}$ (T)



55. Hai dòng điện có c-ờng độ $I_1 = 6$ (A) và $I_2 = 9$ (A) chạy trong hai dây dẫn thẳng, dài song song cách nhau 10 (cm) trong chân không I_1 ng-ợc chiều I_2 . Cảm ứng từ do hệ hai dòng điện gây ra tại điểm M cách I_1 6 (cm) và cách I_2 8 (cm) có độ lớn là:

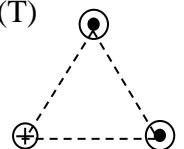
- A. $2,0.10^{-5}$ (T) B. $2,2.10^{-5}$ (T) C. $3,0.10^{-5}$ (T) D. $3,6.10^{-5}$ (T)

56. Hai dây dẫn thẳng dài song song cách nhau 10 (cm) trong không khí, dòng điện chạy trong hai dây có cùng c-ờng độ 5 (A) ng-ợc chiều nhau. Cảm ứng từ tại điểm M cách đều hai dòng điện một khoảng 10 (cm) có độ lớn

- A. 1.10^{-5} (T) B. 2.10^{-5} (T) C. $\sqrt{2}.10^{-5}$ (T) D. $\sqrt{3}.10^{-5}$ (T)

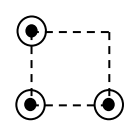
Câu hỏi 57: Ba dòng điện thẳng song song vuông góc với mặt phẳng hình vẽ có chiều như hình vẽ. Tam giác ABC đều. Xác định véc tơ cảm ứng từ tại tâm O của tam giác, biết $I_1 = I_2 = I_3 = 5A$, cạnh của tam giác bằng 10cm:

- A. $\sqrt{3}.10^{-5}T$ B. $2\sqrt{3}.10^{-5}T$ C. $3\sqrt{3}.10^{-5}T$ D. $4\sqrt{3}.10^{-5}T$



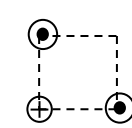
Câu hỏi 58: Ba dòng điện thẳng song song vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, có chiều như hình vẽ. ABCD là hình vuông cạnh 10cm, $I_1 = I_2 = I_3 = 5A$, xác định véc tơ cảm ứng từ tại đỉnh thứ tư D của hình vuông:

- A. $1,2\sqrt{3}.10^{-5}T$ B. $2\sqrt{3}.10^{-5}T$ C. $1,5\sqrt{2}.10^{-5}T$ D. $2,4\sqrt{2}.10^{-5}T$



Câu hỏi 59: Ba dòng điện thẳng song song vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, có chiều như hình vẽ. ABCD là hình vuông cạnh 10cm, $I_1 = I_2 = I_3 = 5A$, xác định véc tơ cảm ứng từ tại đỉnh thứ tư D của hình vuông:

- A. $0,2\sqrt{3}.10^{-5}T$ B. $2\sqrt{2}.10^{-5}T$ C. $1,25\sqrt{2}.10^{-5}T$ D. $0,5\sqrt{2}.10^{-5}T$

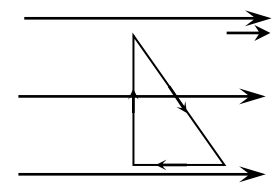


Câu hỏi 60: Hai dây dẫn thẳng, dài song song cách nhau 32 (cm) trong không khí, dòng điện chạy trên dây 1 là $I_1 = 5$ (A), dòng điện chạy trên dây 2 là $I_2 = 1$ (A) ng-ợc chiều với I_1 . Điểm M nằm trong mặt phẳng của 2 dòng điện ngoài khoảng hai dòng điện và cách dòng điện I_1 8 (cm). Cảm ứng từ tại M có độ lớn là:

- A. $1,0.10^{-5}$ (T) B. $1,1.10^{-5}$ (T) C. $1,2.10^{-5}$ (T) D. $1,3.10^{-5}$ (T)

BÀI TẬP LỰC TỪ

Câu hỏi 61: Một dây dẫn được uốn gập thành một khung dây có dạng tam giác vuông tại A, $AM = 8cm$ mang dòng điện $I = 5A$. Đặt khung dây vào trong từ trường đều $B = 3.10^{-3}T$ có véc tơ cảm ứng từ song song với cạnh AN hướng như hình vẽ. Giữ khung cố định, tính lực từ tác dụng lên cạnh AM của tam giác:



- A. $1,2.10^{-3}N$ B. $1,5.10^{-3}N$ C. $2,1.10^{-3}N$ D. $1,6.10^{-3}N$

Câu hỏi 62: Một đoạn dây dẫn đồng chất có khối lượng 10g, dài 30cm được treo trong từ trường đều. Đầu trên của dây O có thể quay tự do xung quanh một trục nằm ngang. Khi cho dòng điện 8A qua đoạn dây thì đầu dưới M của đoạn dây di chuyển một đoạn theo phương ngang $d = 2,6cm$. Tính cảm ứng từ B. Lấy $g = 9,8m/s^2$:

A. $25,7 \cdot 10^{-5} T$

B. $34,2 \cdot 10^{-4} T$

C. $0,467 T$

D. $64 \cdot 10^{-5} T$

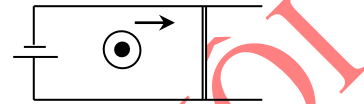
Câu hỏi 63: Một thanh nhôm dài 1,6m, khối lượng 0,2kg chuyển động trong từ trường đều và luôn tiếp xúc với 2 thanh ray đặt nằm ngang như hình vẽ. Từ trường có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ hướng ra ngoài mặt phẳng hình vẽ. Hệ số ma sát giữa thanh nhôm MN và hai thanh ray là $k = 0,4$, $B = 0,05 T$, biết thanh nhôm chuyển động đều. Thanh nhôm chuyển động về phía nào, tính cường độ dòng điện trong thanh nhôm, coi rằng trong khi thanh nhôm chuyển động điện trở của mạch điện không đổi, lấy $g = 10 m/s^2$, bỏ qua hiện tượng cảm ứng điện từ:

A. chuyển động sang trái, $I = 6 A$

B. chuyển động sang trái, $I = 10 A$

C. chuyển động sang phải, $I = 10 A$

D. chuyển động sang phải, $I = 6 A$



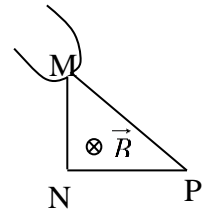
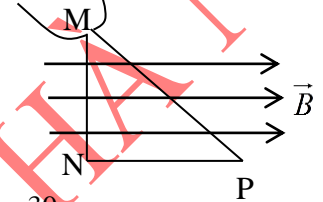
Câu hỏi 64: Một dây dẫn đ-ợc gấp thành khung dây có dạng tam giác vuông cân N. Cạnh $MN = NP = 10$ (cm). Đặt khung dây vào trong từ trường đều $B = 10^2$ (T) có chiều nh- hình vẽ. Cho dòng điện I có c-ờng độ 10 (A) vào khung dây theo chiều MNPM. Lực từ tác dụng vào các cạnh của khung dây là

A. $F_{MN} = F_{NP} = F_{MP} = 10^{-2}$ (N)

B. $F_{MN} = 10^{-2}$ (N), $F_{NP} = 0$ (N), $F_{MP} = 10^{-2}$ (N)

C. $F_{MN} = 0$ (N), $F_{NP} = 10^{-2}$ (N), $F_{MP} = 10^{-2}$ (N)

D. $F_{MN} = 10^{-3}$ (N), $F_{NP} = 0$ (N), $F_{MP} = 10^{-3}$ (N)



Câu hỏi 65: Một dây dẫn đ-ợc gấp thành khung dây có dạng tam giác vuông MNP. Cạnh $MN = 30$ (cm), $NP = 40$ (cm). Đặt khung dây vào trong từ trường đều $B = 10^2$ (T) vuông góc với mặt phẳng khung dây có chiều nh- hình vẽ. Cho dòng điện I có c-ờng độ 10 (A) vào khung dây theo chiều MNPM. Lực từ tác dụng vào các cạnh của khung dây là

A. $F_{MN} = 0,03$ (N), $F_{NP} = 0,04$ (N), $F_{MP} = 0,05$ (N). Lực từ tác dụng lên các cạnh có tác dụng nén khung

B. $F_{MN} = 0,03$ (N), $F_{NP} = 0,04$ (N), $F_{MP} = 0,05$ (N). Lực từ tác dụng lên các cạnh có tác dụng kéo giãn khung

C. $F_{MN} = 0,003$ (N), $F_{NP} = 0,004$ (N), $F_{MP} = 0,007$ (N). Lực từ tác dụng lên các cạnh có tác dụng nén khung

D. $F_{MN} = 0,003$ (N), $F_{NP} = 0,004$ (N), $F_{MP} = 0,007$ (N). Lực từ tác dụng lên các cạnh có tác dụng kéo giãn khung

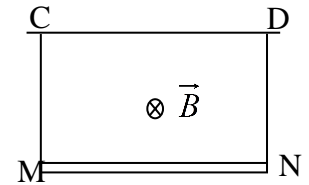
Câu hỏi 66: Thanh MN dài $l = 20$ (cm) có khối l-ợng 5(g) treo nằm ngang bằng hai sợi chỉ mảnh CM và DN. Thanh nằm trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,3$ (T) nằm ngang vuông góc với thanh có chiều nh- hình vẽ. Mỗi sợi chỉ treo thanh có thể chịu đ-ợc lực kéo tối đa là 0,04 (N). Dòng điện chạy qua thanh MN có c-ờng độ nhỏ nhất là bao nhiêu thì một trong hai sợi chỉ treo thanh bị đứt. Cho gia tốc trọng trường $g = 9,8$ (m/s²)

A. $I = 0,36$ (A) và có chiều từ M đến N

B. $I = 0,36$ (A) và có chiều từ N đến M

C. $I = 0,52$ (A) và có chiều từ M đến N

D. $I = 0,52$ (A) và có chiều từ N đến M



Câu hỏi 67: Một hạt tích điện chuyển động trong từ trường đều, mặt phẳng quỹ đạo của hạt vuông góc với đ-ờng sức từ. Nếu hạt chuyển động với vận tốc $v_1 = 1,8 \cdot 10^6$ (m/s) thì lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có giá trị $f_1 = 2 \cdot 10^{-6}$ (N), nếu hạt chuyển động với vận tốc $v_2 = 4,5 \cdot 10^7$ (m/s) thì lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có giá trị là

A. $f_2 = 10^{-5}$ (N)

B. $f_2 = 4,5 \cdot 10^{-5}$ (N)

C. $f_2 = 5 \cdot 10^{-5}$ (N)

D. $f_2 = 6,8 \cdot 10^{-5}$ (N)

Câu hỏi 68: Hạt α có khối l-ợng $m = 6,67 \cdot 10^{-27}$ (kg), điện tích $q = 3,2 \cdot 10^{-19}$ (C). Xét một hạt α có vận tốc ban đầu không đáng kể đ-ợc tăng tốc bởi một hiệu điện thế $U = 10^6$ (V). Sau khi đ-ợc tăng tốc nó bay vào vùng không gian có từ trường đều $B = 1,8$ (T) theo h-ớng vuông góc với đ-ờng sức từ. Vận tốc của hạt α trong từ trường và lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có độ lớn là

A. $v = 4,9 \cdot 10^6$ (m/s) và $f = 2,82 \cdot 10^{-12}$ (N)

B. $v = 9,8 \cdot 10^6$ (m/s) và $f = 5,64 \cdot 10^{-12}$ (N)

C. $v = 4,9 \cdot 10^6$ (m/s) và $f = 1,88 \cdot 10^{-12}$ (N)

D. $v = 9,8 \cdot 10^6$ (m/s) và $f = 2,82 \cdot 10^{-12}$ (N)

Câu hỏi 69: Hai hạt bay vào trong từ trường đều với cùng vận tốc. Hạt thứ nhất có khối l-ợng $m_1 = 1,66 \cdot 10^{-27}$ (kg), điện tích $q_1 = -1,6 \cdot 10^{-19}$ (C). Hạt thứ hai có khối l-ợng $m_2 = 6,65 \cdot 10^{-27}$ (kg), điện tích $q_2 = 3,2 \cdot 10^{-19}$ (C). Bán kính quỹ đạo của hạt thứ nhất là $R_1 = 7,5$ (cm) thì bán kính quỹ đạo của hạt thứ hai là

A. $R_2 = 10$ (cm)

B. $R_2 = 12$ (cm)

C. $R_2 = 15$ (cm)

D. $R_2 = 18$ (cm)

Câu hỏi 70: Khung dây dẫn hình vuông cạnh $a = 20$ (cm) gồm có 10 vòng dây, dòng điện chạy trong mỗi vòng dây có c-ờng độ $I = 2$ (A). Khung dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,2$ (T), mặt phẳng khung dây chứa các đ-ờng cảm ứng từ. Mômen lực từ tác dụng lên khung dây có độ lớn là:

A. 0 (Nm)

B. 0,016 (Nm)

C. 0,16 (Nm)

D. 1,6 (Nm)

“ NỖ LỰC PHẤN ĐÁU CHO KỶ THI ĐẠI HỌC! ”