

## PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH LỰC TỪ TÁC DỤNG LÊN MỘT ĐIỆN TÍCH CHUYỂN ĐỘNG

### 1. Phương pháp chung

- Lực từ tác dụng lên điện tích chuyển động (lực Lorenxơ)

Lực Lorenxơ tác dụng lên điện tích  $q$  đang chuyển động với

vận tốc  $\vec{v}$  trong từ trường có:

- Điểm đặt tại điện tích  $q$

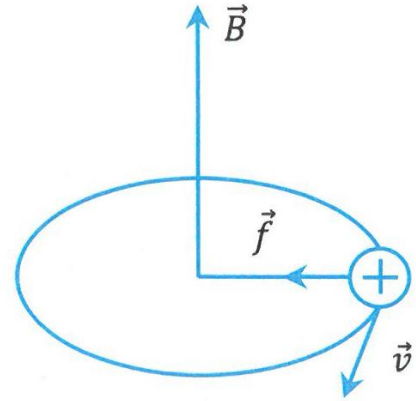
- Phương: Vuông góc với mặt phẳng  $(\vec{v}, \vec{B})$

- Chiều: xác định theo quy tắc bàn tay trái

+ Nếu  $q > 0$ : chiều cùng với chiều chỉ của ngón tay cái

+ Nếu  $q < 0$ : chiều ngược với chiều chỉ của ngón tay cái

- Độ lớn:  $f = |q| \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$  với  $\alpha = (\vec{v}, \vec{B})$



### 2. Ví dụ minh họa

**Ví dụ 1:** Cho electron bay vào miền có từ trường đều với vận tốc  $v = 8 \cdot 10^5$  m/s theo phương vuông góc với vectơ cảm ứng từ, độ lớn cảm ứng từ là  $B = 9,1 \cdot 10^{-4}$  T. Tính độ lớn lực Lorenxơ tác dụng lên electron

- A.  $1,1648 \cdot 10^{-16}$  N.      B.  $11,648 \cdot 10^{-16}$  N.      C.  $0,11648 \cdot 10^{-16}$  N.      D.  $1,1648 \cdot 10^{-15}$  N.

**Lời giải**

Vì góc hợp bởi  $(\vec{B}, \vec{v}) = 90^\circ$  nên ta có độ lớn lực Lorenxơ là:

$$f = |e|vB = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 9,1 \cdot 10^{-4} \cdot 8 \cdot 10^5 = 1,1648 \cdot 10^{-16} \text{ N}$$

**Đáp án A.**

**Ví dụ 2:** Một hạt mang điện  $3,2 \cdot 10^{-19}$  C bay vào trong từ trường đều có  $B = 0,5$  T hợp với hướng của đường sức từ  $30^\circ$ . Lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có độ lớn  $8 \cdot 10^{-34}$  N. Vận tốc của hạt đó khi bắt đầu vào trong từ trường là bao nhiêu?

- A.  $2 \cdot 10^6$  m/s.      B.  $10^6$  m/s.      C.  $3 \cdot 10^6$  m/s.      D.  $4 \cdot 10^6$  m/s.

**Lời giải**

$$\text{Vận tốc của hạt đó } v = \frac{F}{|q|B \sin \alpha} = \frac{8 \cdot 10^{-34}}{3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 0,5 \cdot \sin 30^\circ} = 10^6 \text{ (m/s) .}$$

**Đáp án B.**

**Ví dụ 3:** Một hạt điện tích chuyển động trong từ trường đều quỹ đạo của hạt vuông góc với đường sức từ. Nếu hạt chuyển động với vận tốc  $v_1 = 1,8 \cdot 10^6$  m/s thì lực Loren tác dụng lên hạt có độ lớn là  $f_1 = 2 \cdot 10^{-6}$  N, nếu hạt chuyển động với vận tốc là  $v_2 = 4,5 \cdot 10^7$  m/s thì lực Loren tác dụng lên hạt có giá trị là?

- A.  $2 \cdot 10^{-5}$  N.      B.  $3 \cdot 10^{-5}$  N.      C.  $5 \cdot 10^{-5}$  N.      D.  $10^{-5}$  N.

**Lời giải**

Ta có  $f \sim v \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow f_2 = \frac{v_2}{v_1} f_1 = \frac{4,5 \cdot 10^7}{1,8 \cdot 10^6} \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ N}$

**Đáp án C.**

**Ví dụ 4:** Hạt electron với vận tốc đầu bằng không được gia tốc qua một hiệu điện thế 400 V. Tiếp đó nó được dẫn vào miền có từ trường đều  $\vec{B} \perp \vec{v}$ . Quỹ đạo của electron là đường tròn bán kính  $R = 7 \text{ cm}$ . Xác định cảm ứng từ  $B$ .

- A.**  $9,636 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ .      **B.**  $4,818 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ .      **C.**  $3,212 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ .      **D.**  $6,424 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ .

**Lời giải**

Áp dụng định lí biến thiên động năng ta được:

$$W_{d2} - W_{d1} = A \Rightarrow 0,5mv^2 = |e|U \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2|e|U}{m}} = 11859989 \text{ (m/s)}$$

Khi chuyển động trong từ trường đều  $\vec{B} \perp \vec{v}$ .

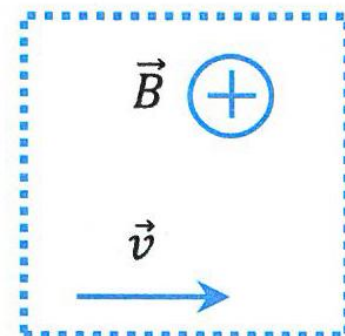
Theo quy tắc bàn tay trái, ta có  $\vec{f} \perp \vec{v}$  nên electron sẽ chuyển động tròn đều trong mặt phẳng vuông góc với  $\vec{B}$ . Lực lorenxơ  $\vec{f}$  đóng vai trò lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều:

$$f = ma_{ht} \Rightarrow |e|vB = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow B = \frac{mv}{R|e|} = 9,636 \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

**Đáp án A.**

**Ví dụ 5:** Một electron chuyển động thẳng đều trong một miền có từ trường đều  $\vec{B}$  và điện trường đều  $\vec{E}$  như hình.

a) Xác định chiều của đường sức điện và cường độ điện trường  $E$ . Biết vận tốc của electron là  $v = 2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ , từ trường  $B = 0,004 \text{ T}$ .



- A.**  $\vec{E}$  hướng từ trên xuống, cường độ 8000 V/m.  
**B.**  $\vec{E}$  hướng từ dưới lên, cường độ 8000 V/m.  
**C.**  $\vec{E}$  hướng theo  $\vec{v}$ , cường độ 8000 V/m.  
**D.**  $\vec{E}$  ngược hướng  $\vec{v}$ , cường độ 8000 V/m.

b) Nếu cho proton có cùng vận tốc  $\vec{v}$  như trong câu a) bay vào miền có từ trường đều và điện trường đều nói trên thì proton có chuyển động thẳng đều không? Vì sao? Bỏ qua khối lượng của electron và proton.

- A.** Vẫn chuyển động thẳng đều.      **B.** Chuyển động nhanh dần đều.  
**C.** Chuyển động chậm dần đều.      **D.** Chuyển động nhanh dần.

**Lời giải**

a) + Áp dụng quy tắc bàn tay trái ta được lực lorenxơ  $f$  có điểm đặt tại  $v$  và hướng xuống dưới do  $q_e < 0$ , hơn nữa để electron chuyển động thẳng đều thì lực điện phải cân bằng với lực lorenxơ hay  $\vec{F}_d$  phải hướng lên

+ Vì  $q_e < 0$  nên  $\vec{E}$  hướng xuống dưới và đặt tại B

+  $F_d = f \Rightarrow E = vB = 8000 \text{ (V/m)}$

**Đáp án A.**

b) + Nếu cho proton vào có điện tích  $q > 0$  nên theo quy tắc bàn tay trái lực lorenxơ  $f$  có điểm đặt tại v và hướng lên

+ Do  $\vec{E}$  hướng xuống và  $q > 0$  nên  $\vec{F}_d$  hướng xuống

+ Vì proton có cùng vận tốc như câu a nên  $f = F_d \Rightarrow \vec{F}_d + \vec{f} = \vec{0}$

$\Rightarrow$  Proton vẫn chuyển động thẳng đều.

**Đáp án A.**

**BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG**

**Câu 1:** Một hạt proton chuyển động với vận tốc  $\vec{v}_0$  vào trong từ trường theo phương song song với đường sức từ thì:

- A. động năng của proton tăng.
- B. vận tốc của proton tăng.
- C. hướng chuyển động của proton không đổi.
- D. tốc độ không đổi nhưng hướng chuyển động của proton thay đổi.

**Câu 2:** Lực Lorenxơ tác dụng lên một điện tích  $q$  chuyển động tròn trong từ trường có đặc điểm:

- A. luôn hướng về tâm của quỹ đạo.
- B. luôn tiếp tuyến với quỹ đạo.
- C. chỉ hướng vào tâm khi  $q > 0$ .
- D. chưa kết luận được vì phụ thuộc vào hướng của  $\vec{B}$ .

**Câu 3:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorenxơ tác dụng lên hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



**Câu 4:** Chọn một đáp án sai:

- A. Từ trường không tác dụng lực lên một điện tích chuyển động song song với đường sức từ.
- B. Lực từ sẽ đạt giá trị cực đại khi điện tích chuyển động vuông góc với từ trường.
- C. Quỹ đạo chuyển động của electron trong từ trường là một đường tròn.
- D. Độ lớn của lực Lorenxơ tỉ lệ thuận với q và v.

**Câu 5:** Đưa một nam châm mạnh lại gần ống phóng điện tử của máy thu hình thì hình ảnh trên màn hình bị nhiễu. Giải thích nào là đúng:

- A. Từ trường của nam châm tác dụng lên sóng điện từ của đài truyền hình.
- B. Từ trường của nam châm tác dụng lên dòng điện trong dây dẫn.
- C. Nam châm làm lệch đường đi của ánh sáng trong máy thu hình.
- D. Từ trường của nam châm làm lệch đường đi của các electron trong đèn hình.

**Câu 6:** Hỏi một hạt mang điện có thể chuyển động thẳng với vận tốc không đổi trong từ trường đều được không?

- A. Có thể, nếu hạt chuyển động vuông góc với đường sức từ của từ trường đều.
- B. Không thể, vì nếu hạt chuyển động luôn chịu lực tác dụng vuông góc với vận tốc.
- C. Có thể, nếu hạt chuyển động dọc theo đường sức của từ trường đều.
- D. Có thể, nếu hạt chuyển động hợp với đường sức từ trường một góc không đổi.

**Câu 7:** Đáp án nào sau đây là sai:

- A. Lực tương tác giữa hai dòng điện song song bao giờ cũng nằm trong mặt phẳng chứa hai dòng điện đó.
- B. Hạt mang điện chuyển động trong từ trường đều, lực Lorenxơ nằm trong mặt phẳng chứa vectơ vận tốc của hạt.
- C. Lực từ tác dụng lên khung dây mang dòng điện đặt song song với đường sức từ có xu hướng làm quay khung.
- D. Lực từ tác dụng lên đoạn dây mang dòng điện có phương vuông góc với đoạn dây đó.

**Câu 8:** Thành phần nằm ngang của từ trường trái đất bằng  $3.10^{-5}$  T, thành phần thẳng đứng rất nhỏ. Một proton chuyển động theo phương ngang theo chiều từ Tây sang Đông thì lực Lorenxơ tác dụng lên nó bằng trọng lượng của nó, biết khối lượng của proton là  $1,67.10^{-27}$  kg và điện tích là  $1,6.10^{-19}$  C. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , tính vận tốc của proton:

- A.  $3.10^{-3}$  m/s.
- B.  $2,5.10^{-3}$  m/s.
- C.  $1,5.10^{-3}$  m/s.
- D.  $3,5.10^{-3}$  m/s.

**Câu 9:** Một hạt mang điện chuyển động trong từ trường đều, mặt phẳng quỹ đạo của hạt vuông góc với đường sức từ. Nếu hạt chuyển động với vận tốc  $v_1 = 1,8.10^6$  m/s thì lực Lorenxơ tác dụng lên hạt là  $2.10^{-6}$  N. Hỏi nếu hạt chuyển động với vận tốc  $v_2 = 4,5.10^7$  m/s thì lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có độ lớn bằng bao nhiêu:

- A.  $5.10^{-5}$  N.
- B.  $4.10^{-5}$  N.
- C.  $3.10^{-5}$  N.
- D.  $2.10^{-5}$  N.

**Câu 10:** Một điện tích  $q = 3,2.10^{-39}$  C đang chuyển động với vận tốc  $v = 5.10^6$  m/s thì gặp miền không gian từ trường đều  $B = 0,036$  T có hướng vuông góc với vận tốc. Tính độ lớn lực Lorenxơ tác dụng lên điện tích:

- A.  $5,76.10^{-14}$  N.
- B.  $5,76.10^{-15}$  N.
- C.  $2,88.10^{-14}$  N.
- D.  $2,88.10^{-15}$  N.

**Câu 11:** Một proton bay vào trong từ trường đều theo phương hợp với đường sức  $30^\circ$  với vận tốc ban đầu  $3.10^7$  m/s, từ trường  $B = 1,5$  T. Lực Lorenxơ tác dụng lên hạt đó là:

- A.  $36.10^{12}$  N.
- B.  $0,36.10^{-12}$  N.
- C.  $3,6.10^{-12}$  N.
- D.  $1,8\sqrt{3}.10^{-12}$  N.

**Câu 12:** Một hạt mang điện  $3,2 \cdot 10^{-19}$  C bay vào trong từ trường đều có  $B = 0,5$  T hợp với hướng của đường sức từ  $30^\circ$ . Lực Lorenxơ tác dụng lên hạt có độ lớn  $8 \cdot 10^{-14}$  N. Vận tốc của hạt đó khi bắt đầu vào trong từ trường là:

- A.  $10^7$  m/s.      B.  $5 \cdot 10^6$  m/s.      C.  $0,5 \cdot 10^6$  m/s.      D.  $10^6$  m/s.

**Câu 13:** Một electron chuyển động với vận tốc  $2 \cdot 10^6$  m/s vào trong từ trường đều  $B = 0,01$  T chịu tác dụng của lực Lorenxơ  $16 \cdot 10^{-16}$  N. Góc hợp bởi vectơ vận tốc và hướng đường sức từ trường là:

- A.  $60^\circ$ .      B.  $30^\circ$ .      C.  $90^\circ$ .      D.  $45^\circ$ .

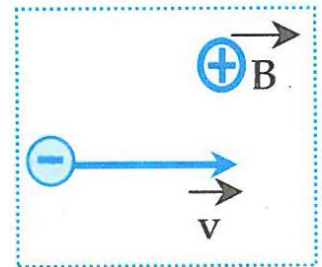
**Câu 14:** Một electron được tăng tốc bởi hiệu điện thế 1000 V rồi cho bay vào trong từ trường đều theo phương vuông góc với các đường sức từ. Tính lực Lorenxơ tác dụng lên nó biết  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg,  $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$  C,  $B = 2$  T, vận tốc của hạt trước khi tăng tốc rất nhỏ.

- A.  $6 \cdot 10^{-11}$  N.      B.  $6 \cdot 10^{-12}$  N.      C.  $2,3 \cdot 10^{-12}$  N.      D.  $2 \cdot 10^{-12}$  N.

**Câu 15:** Một hạt mang điện  $3,2 \cdot 10^{-19}$  C được tăng tốc bởi hiệu điện thế 1000 V rồi cho bay vào trong từ trường đều theo phương vuông góc với các đường sức từ. Tính lực Lorenxơ tác dụng lên nó biết  $m = 6,67 \cdot 10^{-27}$  kg,  $B = 2$  T, vận tốc của hạt trước khi tăng tốc rất nhỏ.

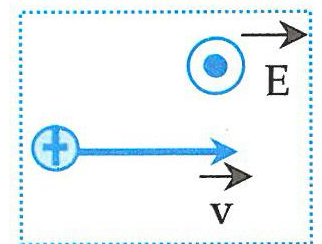
- A.  $1,2 \cdot 10^{-13}$  N.      B.  $1,98 \cdot 10^{-13}$  N.      C.  $3,21 \cdot 10^{-13}$  N.      D.  $3,4 \cdot 10^{-13}$  N.

**Câu 16:** Một electron chuyển động thẳng đều trong miền có cả từ trường đều và điện trường đều. Vectơ vận tốc của hạt và hướng đường sức từ như hình vẽ.  $B = 0,004$  T,  $v = 2 \cdot 10^6$  m/s, xác định hướng và cường độ điện trường  $\vec{E}$ :



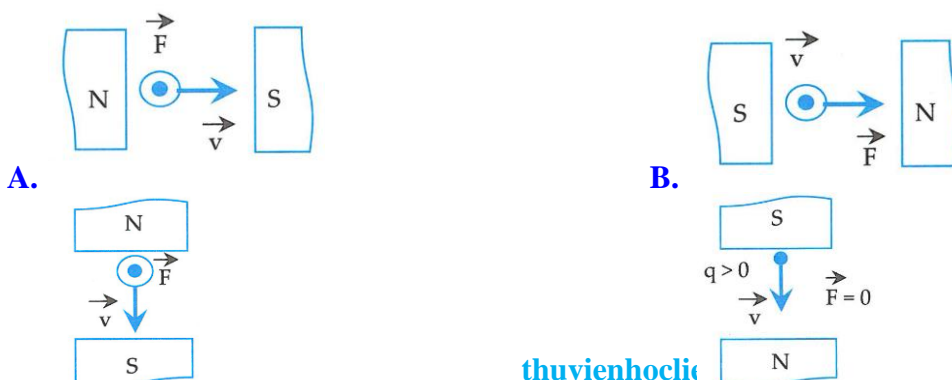
- A.  $\vec{E}$  hướng lên,  $E = 6000$  V/m.  
 B.  $\vec{E}$  hướng xuống,  $E = 6000$  V/m.  
 C.  $\vec{E}$  hướng xuống,  $E = 8000$  V/m.  
 D.  $\vec{E}$  hướng lên,  $E = 8000$  V/m.

**Câu 17:** Một proton chuyển động thẳng đều trong miền có cả từ trường đều và điện trường đều. Vectơ vận tốc của hạt và hướng đường sức điện trường như hình vẽ.  $E = 8000$  V/m,  $v = 2 \cdot 10^6$  m/s, xác định hướng và độ lớn  $\vec{B}$ :



- A.  $\vec{B}$  hướng ra,  $B = 0,002$  T.  
 B.  $\vec{B}$  hướng lên,  $B = 0,003$  T.  
 C.  $\vec{B}$  hướng xuống,  $B = 0,004$  T.  
 D.  $\vec{B}$  hướng vào,  $B = 0,0024$  T.

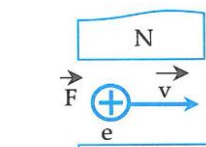
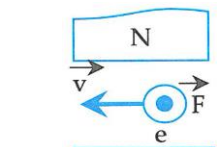
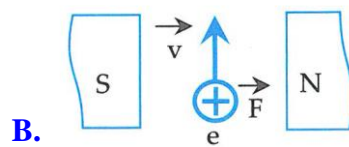
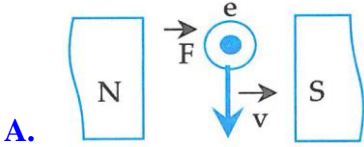
**Câu 18:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorenxơ tác dụng lên hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



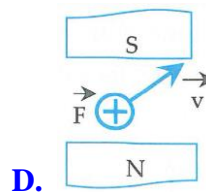
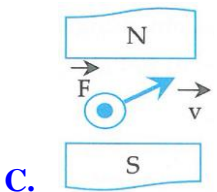
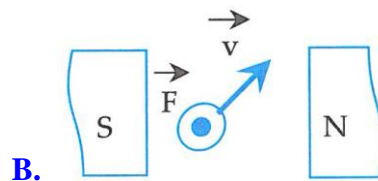
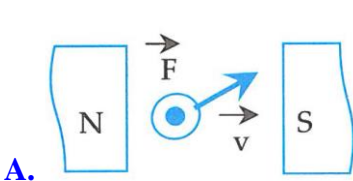
C.

D.

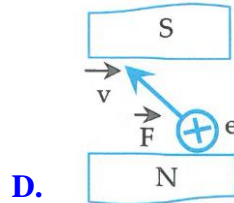
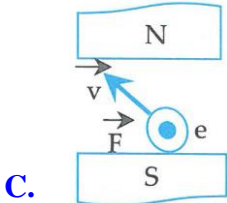
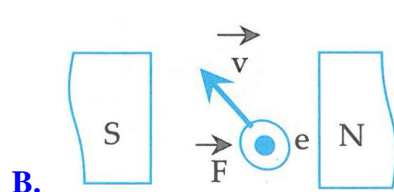
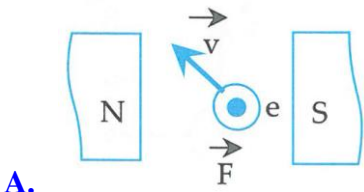
**Câu 19:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorenxơ tác dụng lên electron chuyển động trong từ trường đều:



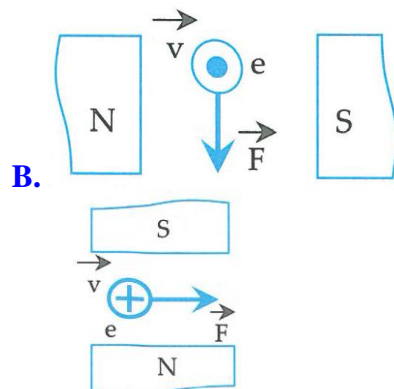
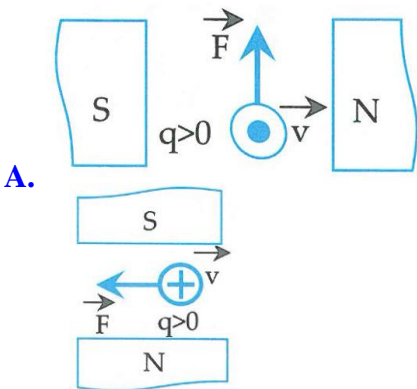
**Câu 20:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorenxơ tác dụng lên hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



**Câu 21:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorenxơ tác dụng lên electron chuyển động trong từ trường đều:



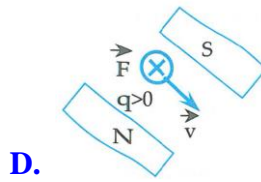
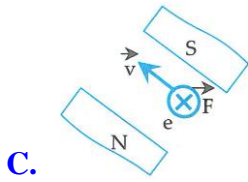
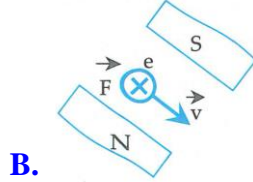
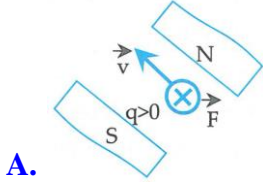
**Câu 22:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorenxơ tác dụng lên electron và hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



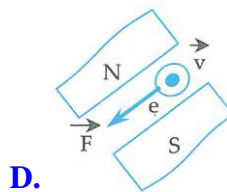
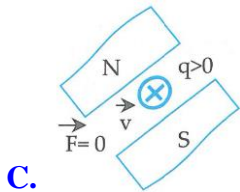
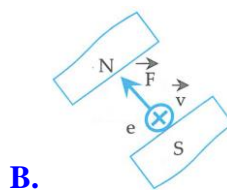
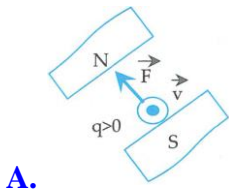
C.

D.

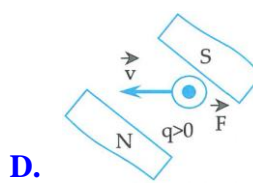
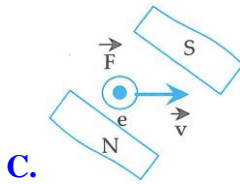
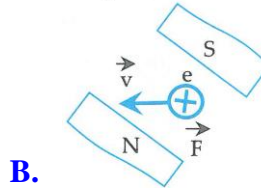
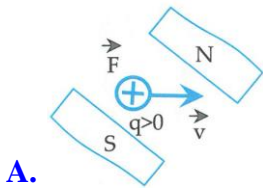
**Câu 23:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorentz tác dụng lên electron và hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



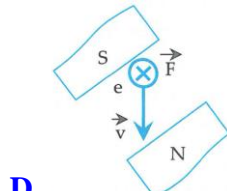
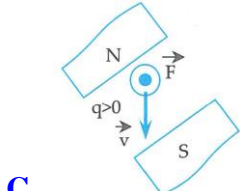
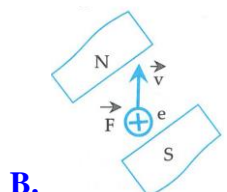
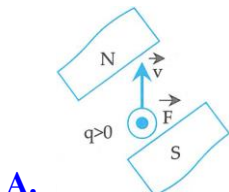
**Câu 24:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorentz tác dụng lên electron và hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



**Câu 25:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorentz tác dụng lên electron và hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



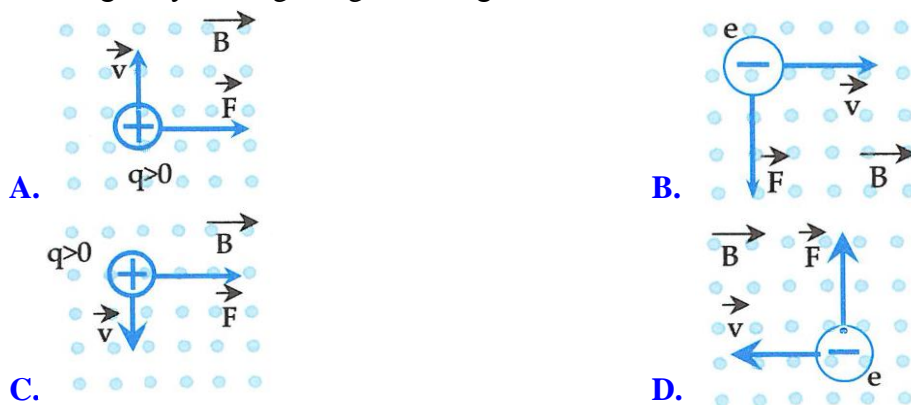
**Câu 26:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorentz tác dụng lên electron và hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



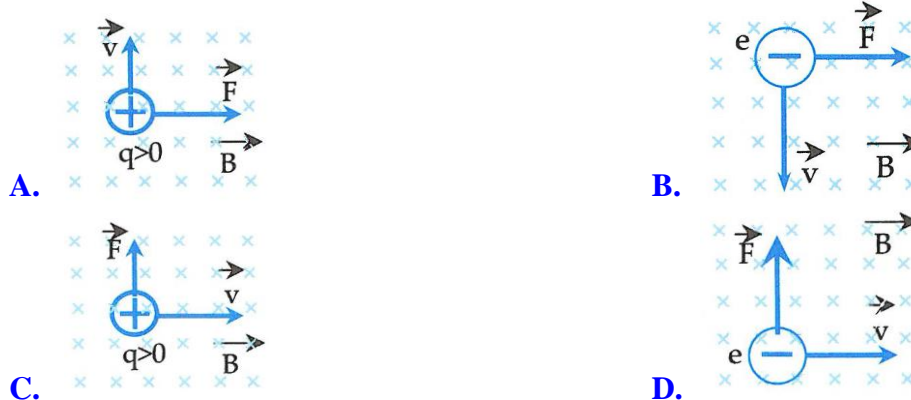
**Câu 27:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorenxơ tác dụng lên electron và hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



**Câu 28:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorenxơ tác dụng lên electron và hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



**Câu 29:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorenxơ tác dụng lên electron và hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:



**Câu 30:** Trong hình vẽ sau hình nào chỉ đúng hướng của lực Lorenxơ tác dụng lên electron và hạt mang điện dương chuyển động trong từ trường đều:





**ĐÁP ÁN**

1-C	2-A	3-B	4-C	5-D	6-C	7-B	8-D	9-A	10-A
11-C	12-D	13-B	14-B	15-B	16-C	17-C	18-D	19-B	20-B
21-A	22-B	23-B	24-D	25-A	26-C	27-D	28-A	29-C	30-B

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án C.**

Do  $\vec{v} // \vec{B}$  nên lực lorenxơ sẽ bằng 0, suy ra hướng chuyển động của proton không đổi.

**Câu 2: Đáp án A.**

Khi chuyển động tròn trong từ trường thì lực lorenxơ đóng vai trò như một lực hướng tâm và luôn hướng về tâm quỹ đạo.

**Câu 3: Đáp án B.**

Theo quy tắc bàn tay trái ở hình B, vectơ cảm ứng B có hướng từ trong ra ngoài, điện tích chuyển động có hướng từ ngoài vào trong nên F sẽ có hướng sang bên phải.

**Câu 4: Đáp án C.**

Quỹ đạo chuyển động của electron trong từ trường có thể là 1 dạng hình khác không nhất thiết phải là hình tròn.

**Câu 5: Đáp án D.**

Từ trường của nam châm tác dụng lên các electron 1 lực gọi là lực lorenxơ làm lệch đường đi của các electron trong đèn hình.

**Câu 6: Đáp án C.**

Nếu hạt đó chuyển động dọc theo đường sức của từ trường đều thì  $\vec{B} // \vec{v}$  nên lực lorenxơ sẽ bằng 0 nên hạt sẽ chuyển động với vận tốc không đổi.

**Câu 7: Đáp án B.**

Đáp án B là sai vì lực lorenxơ nằm trong mặt phẳng chứa vectơ vận tốc của hạt và vectơ cảm ứng tại điểm khảo sát.

**Câu 8: Đáp án D.**

Theo đề bài thì:  $|q|vB = mg \Rightarrow v = \frac{mg}{|q|B} = \frac{1,67.10^{-27}.10}{1,6.10^{-19}.3.10^{-5}} = 3,5.10^{-3} \text{ m/s}$

**Câu 9: Đáp án A.**

Ta có:  $f \sim v \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow f_2 = \frac{v_2}{v_1} f_1 = \frac{4,5.10^7}{1,8.10^6} .2.10^{-6} = 5.10^{-5} \text{ N}$

**Câu 10: Đáp án A.**

$f = |q|vB \sin \alpha = 3,2.10^{-19}.0,036.5.10^6 .\sin 90^\circ$   
 $= 5,76.10^{-14} \text{ N}$

**Câu 11: Đáp án C.**

$$f = |q|vB \sin \alpha = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3 \cdot 10^7 \cdot 1,5 \cdot \sin 30^\circ = 3,6 \cdot 10^{-12} \text{ N}$$

**Câu 12: Đáp án D.**

$$v = \frac{F}{|q|B \sin \alpha} = \frac{8 \cdot 10^{-14}}{3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 0,5 \cdot \sin 30^\circ} = 10^6 \text{ m/s}$$

**Câu 13: Đáp án B.**

$$\sin \alpha = \frac{F}{|e|vB} = \frac{16 \cdot 10^{-16}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,01 \cdot 2 \cdot 10^6} = 0,5 \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

**Câu 14: Đáp án B.**

Sử dụng công thức độ biến thiên động năng ta được:  $W_{d2} - W_{d1} = A = |e|U \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2|e|U}{m}} = 18752289 \text{ m/s}$

$$\Rightarrow f = |e|vB \sin \alpha = 18752289 \cdot 2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 6 \cdot 10^{-12} \text{ N}$$

**Câu 15: Đáp án B.**

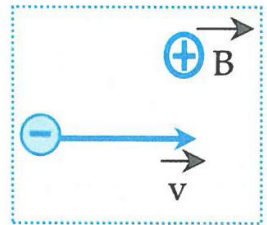
Sử dụng công thức độ biến thiên động năng ta được:

$$W_{d2} - W_{d1} = A = |q|U \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2|q|U}{m}} = 309761 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow f = |q|vB \sin \alpha = 309761 \cdot 2 \cdot 3,2 \cdot 10^{-19} = 1,98 \cdot 10^{-13} \text{ N}$$

**Câu 16: Đáp án C.**

+ Áp dụng quy tắc bàn tay trái ta được lực lorenxơ  $f$  có điểm đặt tại  $v$  và hướng xuống dưới do  $q_e < 0$ , hơn nữa để electron chuyển động thẳng đều thì lực điện phải cân bằng với lực lorenxơ hay  $\vec{F}_d$  phải hướng lên.



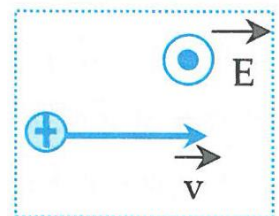
+ Vì  $q_e < 0$  nên  $\vec{E}$  hướng xuống dưới và đặt tại  $B$ .

$$+ F_d = f \Rightarrow E = vB = 8000 \text{ V/m}$$

**Câu 17: Đáp án C.**

+ Để proton chuyển động thẳng đều được thì  $F_d = F \Rightarrow B = \frac{E}{v} = 0,004 \text{ T}$

+ Hơn nữa  $F_d \uparrow \downarrow f$ , mặt khác  $E$  có hướng xuống dưới  $q > 0$  nên  $F_d$  hướng xuống nên  $f$  hướng lên, theo quy tắc bàn tay trái thì cảm ứng từ  $B$  phải hướng xuống.



**Câu 18: Đáp án D.**

Ở hình D sử dụng quy tắc bàn tay trái 2 do  $\vec{B} \uparrow \vec{v}$  nên  $\vec{F} = 0$ .

**Câu 19: Đáp án B.**

Theo quy tắc bàn tay trái do cảm ứng từ ra Bắc vào Nam,  $\vec{v}$  hướng lên trên nên lực  $F$  sẽ có hướng ra xa chúng ta nên biểu thị bằng dấu (+) nên hình B là đúng.

**Câu 20: Đáp án B.**

Theo quy tắc bàn tay trái thì ở hình B lực  $F$  có hướng lại gần chúng ta hay được biểu thị bằng 1 dấu (.).

**Câu 21: Đáp án A.**

Theo quy tắc bàn tay trái kết hợp với  $q_e < 0$  nên lực  $F$  sẽ có hướng lại gần chúng ta như hình vẽ A.

**Câu 22: Đáp án B.**

Theo quy tắc bàn tay trái ở hình vẽ B cảm ứng từ có hướng ra Bắc vào Nam,  $\vec{v}$  có hướng lại gần chúng ta,  $e > 0$  nên lực  $F$  sẽ hướng xuống dưới.

**Câu 23: Đáp án B.**

Theo quy tắc bàn tay trái cảm ứng từ có hướng ra bắc vào nam,  $\vec{v}$  có hướng sang bên phải  $e < 0$ , nên  $F$  có hướng ra xa chúng ta như hình vẽ B.

**Câu 24: Đáp án D.**

Hình D biểu diễn đúng lực  $F$  theo quy tắc bàn tay trái.

**Câu 25: Đáp án A.**

Hình A biểu diễn đúng chiều lực  $F$ , vuông góc với mặt phẳng và ra xa khỏi chúng ta.

**Câu 26: Đáp án C.**

Theo quy tắc bàn tay trái,  $v$  hướng xuống dưới, cảm ứng từ ra bắc vào Nam,  $q > 0$  nên lực  $F$  sẽ vuông góc với mặt phẳng và tiến lại gần chúng ta.

**Câu 27: Đáp án D.**

Ta có  $\vec{B} \uparrow \downarrow \vec{v}$  nên lực  $F = 0$  nên hình D là đúng.

**Câu 28: Đáp án A.**

Theo quy tắc bàn tay trái cảm ứng từ có hướng từ trong ra ngoài,  $q > 0$  nên lực  $F$  sẽ có hướng sang bên phải như hình vẽ A.

**Câu 29: Đáp án C.**

Hình vẽ C biểu diễn đúng hướng của lực lorenxơ theo quy tắc bàn tay trái.

**Câu 30: Đáp án B.**

Hình vẽ B biểu diễn đúng hướng của lực lorenxơ theo quy tắc bàn tay trái.