

Giải bài tập SBT Vật lý 11 bài 22

Bài 22.1, 22.2, 22.3 trang 52 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

22.1. Câu nào dưới đây nói về lực Lo-ren-xơ là đúng?

- A. Là lực tác dụng của từ trường lên dòng điện.
- B. Là lực tác dụng của từ trường lên hạt điện tích đứng yên.
- C. Là lực tác dụng của từ trường lên vòng dây dẫn có dòng điện chạy qua.
- D. Là lực tác dụng của từ trường lên hạt điện tích chuyển động.

Trả lời:

Đáp án D

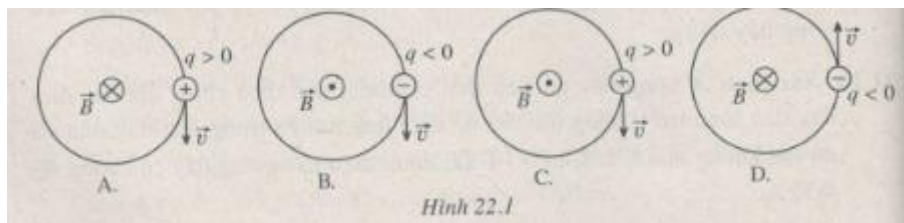
22.2. Câu nào dưới đây nói về chuyển động của hạt điện tích trong từ trường đều dưới tác dụng của lực Lo-ren-xơ là không đúng?

- A. Là chuyển động đều, có độ lớn của vận tốc không đổi.
- B. Là chuyển động thẳng trong mặt phẳng vuông góc với từ trường,
- C. Là chuyển động có quỹ đạo parabol nằm vuông góc với từ trường.
- D. Là chuyển động có quỹ đạo tròn nằm trong mặt phẳng vuông góc với từ trường với điều kiện vận tốc ban đầu vuông góc với các đường sức từ.

Trả lời:

Đáp án C

22.3. Hình nào trong Hình 22.1 kí hiệu đúng với hướng của từ trường đều tác dụng lực Lo-ren-xơ lên hạt điện tích q chuyển động với vận tốc trên quỹ đạo tròn trong mặt phẳng vuông góc với đường sức từ?



Trả lời:

Đáp án C

Bài 22.4 trang 53 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Hạt prôtôn chuyển động với vận tốc $7,2 \cdot 10^4$ m/s bay vào trong từ trường đều có cảm ứng từ $1,5 \cdot 10^{-2}$ T theo phương vuông góc với các đường sức từ. Prôtôn có điện tích $+1,6 \cdot 10^{-19}$ C và khối lượng $1,672 \cdot 10^{-27}$ kg. Xác định bán kính quỹ đạo tròn của hạt prôtôn trong từ trường này.

A. 5,0 cm.

B. 0,50 cm.

C. 6,0 cm.

D. 8,5 cm.

Trả lời:

Áp dụng công thức $R = mv/|q|B$ ta tìm được bán kính quỹ đạo tròn của hạt prôtôn chuyển động trong từ trường đều:

$$R = 1,672 \cdot 10^{-27} \cdot 7,2 \cdot 10^4 / 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,5 \cdot 10^{-2} \approx 5,0 \text{ cm}$$

Bài 22.5 trang 53 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

So sánh trọng lượng của hạt electron với độ lớn của lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt điện tích này khi nó bay với vận tốc $2,5 \cdot 10^7$ m/s theo phương vuông góc với các đường sức của từ trường đều có cảm ứng từ $2,0 \cdot 10^{-4}$ T. Electron có khối lượng $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg và điện tích $-e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Lấy $g = 9,8$ m/s².

Trả lời:

Lực Lo-ren-xơ tác dụng lên electron có độ lớn:

$$f = evB = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2,5 \cdot 10^7 \cdot 2,0 \cdot 10^{-4} \approx 8 \cdot 10^{-16} \text{ N}$$

Trọng lượng của electron bằng:

$$P = mg = 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 9,8 \approx 8,9 \cdot 10^{-30} \text{ N}$$

So sánh P với f, ta có:

$$Pf = 8,9 \cdot 10^{-31} / 8,0 \cdot 10^{-16} = 1,1 \cdot 10^{-14} \Rightarrow P \ll f$$

Bài 22.6 trang 53 Sách bài tập (SBT) [Vật Lí 11](#)

Hạt electron, có vận tốc đầu $v_0 = 0$, được gia tốc qua hiệu điện thế 400 V. Tiếp sau đó, electron chuyển động với vận tốc $\vec{v}$ bay vào miền có từ trường đều với cảm ứng từ $\vec{B}$ hướng vuông góc với vận tốc $\vec{v}$ của electron. Khi đó, quỹ đạo của electron trong từ trường đều là đường tròn bán kính 7,0 cm. Electron có điện tích $-e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C và khối lượng $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Xác định độ lớn của cảm ứng từ c .

Trả lời:

Sau khi được gia tốc qua hiệu điện thế $U = 400$ V. vận tốc của electron tính theo công thức:

$$mv^2/2 = eU \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

Electron chuyển động theo quỹ đạo tròn bán kính $R = mv/|q|B$ nên ta suy ra:

$$B = mv/eR = 1/R \cdot \sqrt{\frac{2mU}{e}}$$

Thay số, ta tìm được:

$$B = 17,0 \cdot 10^{-2} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 400}{1,6 \cdot 10^{-19}}} \approx 0,96 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

Bài 22.7 trang 53 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Hạt prôtôn chuyển động theo quỹ đạo tròn bán kính 5,0 cm trong từ trường đều có cảm ứng từ $1,0 \cdot 10^{-2}$ T. Prôtôn có điện tích $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C và khối lượng $m = 1,672 \cdot 10^{-27}$ kg. Xác định:

a) Vận tốc của prôtôn chuyển động trong từ trường.

b) Chu kì chuyển động của prôtôn trên quỹ đạo tròn.

Trả lời:

a) Áp dụng công thức $R = mv/|q|B$, ta suy ra vận tốc của prôtôn khi bay vào từ trường:

$$v = eBR/m = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot 5,0 \cdot 10^{-2} / 1,672 \cdot 10^{-27} \approx 4,9 \cdot 10^4 \text{ m/s}$$

b) Từ đó xác định được chu kì chuyển động của prôtôn trên quỹ đạo tròn:

$$T = 2\pi R/v = 2\pi m/eB = 2 \cdot 3,14 \cdot 1,672 \cdot 10^{-27} / 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,0 \cdot 10^{-2} = 6,56 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

Bài 22.8 trang 53 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Chùm hạt α có vận tốc đầu $v_0 = 0$, được gia tốc qua hiệu điện thế $1,0 \cdot 10^6$ V, bay vào một từ trường đều có cảm ứng từ $1,5 \cdot 10^{-3}$ T. Vận tốc của mỗi hạt α đều hướng vuông góc với các đường sức từ. Hạt α là hạt nhân heli (${}^4_2\text{He}$) có điện tích $q = 3,2 \cdot 10^{-19}$ C và khối lượng $m = 6,642 \cdot 10^{-27}$ kg. Xác định lực Lo-ren-xơ do từ trường tác dụng lên mỗi hạt α .

Trả lời:

Sau khi được gia tốc qua hiệu điện thế $U = 1,0 \cdot 10^6$ V, vận tốc của mỗi hạt α tính theo công thức:

$$mv^2/2 = qU \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$$

Thay số, ta có

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 1,0 \cdot 10^6}{6,642 \cdot 10^{-27}}} = 9,8 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

Áp dụng công thức tính lực Lo – ren – xơ $f = qvB$ ta tìm được:

$$f = qvB = 3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 9,8 \cdot 10^6 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} = 4,7 \cdot 10^{-15} \text{ N}$$

Bài 22.9 trang 54 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Prôtôn và êlectron có cùng vận tốc và bay vào trong một từ trường đều theo phương vuông góc với các đường sức từ. Prôtôn có điện tích $1,6 \cdot 10^{-19}$ C và khối lượng $1,672 \cdot 10^{-27}$ kg; êlectron có điện tích $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C và khối lượng $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Hỏi bán kính quỹ đạo tròn của prôtôn lớn hơn bao nhiêu lần bán kính quỹ đạo tròn của êlectron khi các hạt điện tích này chuyển động trong từ trường đều dưới tác dụng của lực Lo-ren-xơ?

Trả lời:

Áp dụng công thức $R = mv/|q|B$ ta suy ra bán kính quỹ đạo tròn của proton và electron chuyển động với cùng vận tốc v trong từ trường đều:

$$R_1 = m_1 v / eB; R_2 = m_2 v / eB$$

So sánh các bán kính quỹ đạo tròn này ta tìm được:

$$R_1 / R_2 = m_1 / m_2 = 1,672 \cdot 10^{-27} / 9,1 \cdot 10^{-31} = 1840$$

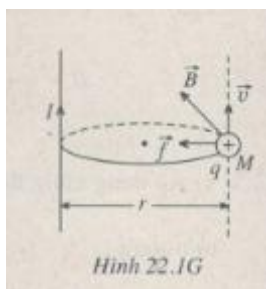
Bài 22.10* trang 54 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Hạt điện tích $q = 1,0 \cdot 10^{-6}$ C chuyển động với vận tốc 500 m/s dọc theo một đường thẳng song song với một dây dẫn thẳng dài vô hạn, cách dây dẫn này

một khoảng 100 mm. Trong dây dẫn có dòng điện cường độ 2,0 A chạy theo chiều chuyển động của hạt điện tích. Xác định hướng và độ lớn của lực từ tác dụng lên hạt điện tích.

Trả lời:

Giả sử ở thời điểm t , hạt điện tích q nằm tại vị trí M cách dòng điện I chạy trong dây dẫn thẳng một khoảng $r = 100$ mm (Hình 22.1 G). Khi đó dòng điện I gây ra tại điểm M một từ trường có cảm ứng từ tính theo công thức: $B = 2 \cdot 10^{-7} I / r$.



Hình 22.1G

Vec tơ $B \rightarrow$ vuông góc với mặt phẳng chứa dòng điện I và điểm M , tức là $B \rightarrow \perp v \rightarrow$. Theo quy tắc bàn tay trái, lực Lo – ren – xơ do từ trường của dòng điện I tác dụng lên hạt điện tích q có phương vuông góc với cả v và B , có chiều hướng về dòng điện I , có độ lớn bằng:

$$f = qvB = qv \cdot 2 \cdot 10^{-7} I / r$$

Thay số, ta tìm được:

$$f = 2 \cdot 10^{-7} \cdot 2,0 / 100 \cdot 10^{-3} \cdot 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot 500 = 2,0 \cdot 10^{-9} \text{ N}$$

Xem thêm các bài tiếp theo tại: <https://vndoc.com/vat-ly-lop-11>