



Las Americas Institute of Technology

Nombres de estudiantes:

Jesus Alberto Beato Pimentel.

Matriculas:

2023-1283.

Institución académica:

Instituto Tecnológico de las Américas (ITLA).

Materia:

Física Eléctrica

Profesor:

Lidia Noelia Almonte Rosario.

Tema del trabajo:

Practica 7.

Fecha:

07/07/2024

- Determine la dirección inicial de la deflexión de las partículas con carga cuando entran en los campos magnéticos como los que se muestran en la figura P29.1.

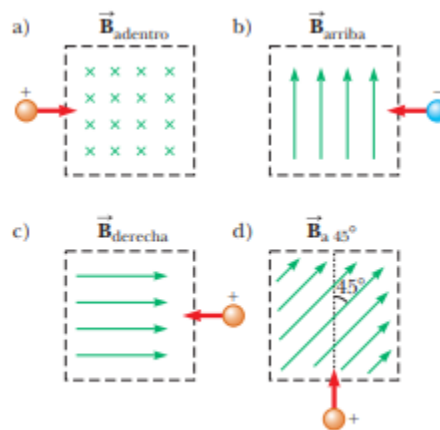


Figura P29.1

- Hacia arriba.
 - Hacia afuera
 - No hay desviación.
 - Hacia dentro.
- Un protón se mueve perpendicularmente a un campo magnético uniforme B a una rapidez de 1.00×10^7 m/s y experimenta una aceleración de 2.00×10^{13} m/s² en la dirección positiva de x cuando su velocidad está en la dirección positiva de z . Determine la magnitud y la dirección del campo.

Práctica VII

3) Datos

$V = 1.00 \times 10^7$ m/s

$a = 2.00 \times 10^{13}$ m/s²

$q = 1.6 \times 10^{-19}$ C

$r = 2$ m

$r = 2.00 \times 10^{13} \text{ m/s}^2 \cdot 4.67 \times 10^{-27}$

$r = 3.34 \times 10^{14}$

$B = \frac{r}{qv \sin 90^\circ}$

$B = \frac{3.34 \times 10^{14}}{1.6 \times 10^{-19} \cdot 1 \times 10^7 \cdot 1}$

$B = 2.09 \times 10^{-2}$

5. Un protón que se mueve a $4.00 \times 10^6 \text{ m/s}$ a través de un campo magnético de 1.70 T experimenta una fuerza magnética de magnitud $8.20 \times 10^{-13} \text{ N}$. ¿Cuál es el ángulo que forma la velocidad del protón y el campo?

5) Datos

$$v = 4.00 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$B = 1.70 \text{ T}$$

$$F = 8.20 \times 10^{-13} \text{ N}$$

$$F = qvB \sin \theta \rightarrow \sin \theta = \frac{F}{qvB}$$

$$\sin \theta = \frac{8.20 \times 10^{-13} \text{ N}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \cdot 4 \times 10^6 \text{ m/s} \cdot 1.7 \text{ T}}$$

$$\theta = 48.9^\circ$$

9. El campo magnético de la Tierra en cierta ubicación está dirigido verticalmente hacia abajo y tiene una magnitud de 50.0 mT . Un protón se encuentra trasladándose horizontalmente hacia el oeste en el campo con una rapidez de $6.20 \times 10^6 \text{ m/s}$. a) ¿Cuáles son la dirección y la magnitud de la fuerza magnética que el campo ejerce sobre esta partícula? b) ¿Cuál es el radio del arco circular que ha recorrido el protón?

9) Datos

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$v = 6.20 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$B = 50.0 \text{ mT}$$

a) $F = qvB$

$$F = (1.6 \times 10^{-19} \text{ C})(50 \times 10^{-6})(6.20 \times 10^6 \text{ m/s})$$

$$F = 4.96 \times 10^{-17} \text{ N}$$

b) $F = m a_n \rightarrow m \frac{v^2}{r}$

$$F = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg} \frac{(6.20 \times 10^6 \text{ m/s})^2}{r}$$

$$F = 4.96 \times 10^{-17} \text{ N}$$

$$r = 1.29 \times 10^3 \text{ m}$$

10. Dadas dos cargas de $2.00 \mu\text{C}$, como se muestra en la figura P25.10, y una carga de prueba positiva $q = 1.28 \times 10^{-18} \text{ C}$ colocada en el origen, a) ¿cuál es la fuerza neta ejercida por las dos cargas de $2.00 \mu\text{C}$ sobre la carga de prueba q ? b) ¿cuál es el campo eléctrico en el origen debido a las dos cargas de $2.00 \mu\text{C}$? y c) ¿cuál es el potencial eléctrico en el origen debido a las dos cargas de $2.00 \mu\text{C}$?

10) Datos

$$q_1 = 2.00 \mu\text{C}$$

$$q_2 = 2.00 \mu\text{C}$$

$$q = 1.28 \times 10^{-18}$$

$$F_T = F_{q1} - F_{q2}$$

$$F_{q1} = kq \cdot q$$

$$F_{q1} = \frac{kq^2}{(rq_1)^2}$$

$$F_{q1} = \frac{9 \times 10^9 \cdot (2 \times 10^{-6})^2}{0.8} = 281259$$

$$F_{q2} = 281259$$

$$F_T = F_{q1} - F_{q2} = 0$$

$$E_{q1,2} = E_{q1} - E_{q2} = 0$$

$$V_P = V_1 + V_2$$

$$V = \frac{Vq}{r}$$

$$V_1 = \frac{9 \times 10^9 \cdot 2 \times 10^{-6}}{0.8} = 22500 \text{ V}$$

$$V_2 = 22500 \text{ V}$$

$$V_P = 22500 \text{ V} + 22500 \text{ V}$$

$$V_P = 45000 \text{ V}$$

12. Problema de repaso. Un electrón choca en forma elástica con un segundo electrón que está inicialmente en reposo. Después de la colisión, los radios de sus trayectorias son 1.00 cm y 2.40 cm. Las trayectorias son perpendiculares a un campo magnético uniforme de magnitud 0.044 T

12) Datos

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$r_1 = 1.00 \text{ cm}$$

$$r_2 = 2.40 \text{ cm}$$

$$B = 0.044 \text{ T}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$K = \frac{1}{2} m \left(\frac{B e r}{m} \right)^2$$

$$K = \frac{(0.044)^2 (1.6 \times 10^{-19}) (2.4 \times 10^{-2} \text{ m})^2}{9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}}$$

$$K = 98033 \text{ eV}$$

13. Problema de repaso. Un electrón se mueve en una trayectoria circular perpendicular a un campo magnético constante de magnitud 1.00 mT. El momentum angular del electrón en relación con el centro del círculo es 4.00 10²⁵ kg m²/s. Determine a) el radio de la trayectoria circular y b) la rapidez del electrón.

12) Datos

$$B = 1.00 \text{ mT}$$

$$L = 4.00 \times 10^{-25} \text{ kg m}^2/\text{s}$$

$$q = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\frac{v^2}{R} = \frac{q v B}{m}$$

$$R = \frac{m v}{q B}$$

$$R = 9.1 \times 10^{-31} (4 \times 10^{-25}) (1.6 \times 10^{-19}) (1 \times 10^3)$$

$$R = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

17. Un selector de velocidad está constituido por los campos eléctrico y magnético que se describen mediante las expresiones $\mathbf{E} = E \hat{i}$ y $\mathbf{B} = B \hat{j}$, siendo $B = 15.0 \text{ mT}$. Determine el valor de E tal que un electrón de

17) Datos

$$B = 15.0 \text{ mT}$$

$$E = 750 \text{ eV}$$

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$qE = qvB$$

$$E = vB$$

$$v = \frac{E}{B} = \frac{16.24 \times 10^6 \text{ m/s}}{0.015 \text{ T}}$$

$$E = 24.36 \times 10^4 \text{ V/m}$$

$$V = \sqrt{\frac{2eAV}{m}}$$

$$V = \sqrt{\frac{2(1.6 \times 10^{-19} \text{ C})(750 \text{ V})}{9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}}}$$

$$V = 16.24 \times 10^6 \text{ m/s}$$

19. Considere el espectrómetro de masas que se muestra esquemáticamente en la figura 29.13. La magnitud del campo eléctrico entre las placas del selector de velocidad es 2500 V/m , y el campo magnético tanto en el selector de velocidad como en la cámara de deflexión tiene una magnitud de 0.0350 T . Calcule el radio de la trayectoria para un ion de una sola carga con una masa $m = 2.18 \times 10^{-26} \text{ kg}$.

19) Datos

$$E = 2500 \text{ V/m}$$

$$B = 0.0350 \text{ T}$$

$$m = 2.18 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$r = \frac{m v}{q B}$$

$$r = \frac{2.18 \times 10^{-26} \text{ kg} \cdot 7.14 \times 10^4 \text{ m/s}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \cdot 0.035 \text{ T}}$$

$$r = 0.278 \text{ m}$$

$$V = \frac{E}{B}$$

$$V = \frac{2500 \text{ V/m}}{0.035 \text{ T}}$$

$$V = 7.14 \times 10^4 \text{ m/s}$$

21. Un ciclotrón, concebido para acelerar protones, tiene un campo magnético de 0.450 T de magnitud en una región de radio 1.20 m. ¿Qué valores tienen a) la frecuencia y b) la rapidez máxima adquirida por los protones?

21) Datos

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$B = 0.450 \text{ T}$$

$$m = 1.20 \text{ m}$$

a) $f = \frac{qB}{mP}$

$$f = \frac{1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \cdot 0.450 \text{ T}}{1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}}$$

$$f = 4.3 \times 10^7 \text{ rad/s}$$

b) $v = \frac{q \cdot B \cdot r}{m_p}$

$$v = \frac{(1.6 \times 10^{-19} \text{ C})(0.450 \text{ T})(1.20 \text{ m})}{1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}}$$

$$v = 51.7 \text{ M m/s}$$

26. Un alambre transporta una corriente estable de 2.40 A. Un tramo recto del alambre tiene 0.750 m de largo y yace a lo largo del eje x dentro de un campo magnético uniforme, B S ——— 1.60 T. Si la corriente está orientada en la dirección positiva de x, ¿cuál es la fuerza magnética que se ejerce sobre la sección del alambre?

26) Datos

$$I = 2.40 \text{ A}$$

$$L = 0.750 \text{ m}$$

$$B = 1.60 \text{ T}$$

$$L \cdot B = -(0.750 \text{ m} \cdot 1.6 \text{ T})$$

$$= -1.2 \text{ mT}$$

$$F_B = I \cdot L \times B = (2.4 \text{ A}) \cdot 1.2 \text{ mT}$$

$$= -2.88 \text{ j N}$$

27. Un alambre de 2.80 m de longitud conduce una corriente de 5.00 A en una región donde un campo magnético uniforme tiene una magnitud de 0.390 T. Calcule la magnitud de la fuerza magnética que se ejerce sobre el alambre, si el ángulo formado por el campo magnético y la corriente es igual a a) 60.0°, b) 90.0° y c) 120°.

27) Datos

$$I = 5 \text{ A}$$

$$L = 2.80 \text{ m}$$

$$B = 0.390 \text{ T}$$

b) $F = 5 \cdot 2.80 \text{ m} \cdot 0.390 \text{ T} \cdot \text{seno } 90^\circ$

$$F = 5.49 \text{ N}$$

c) $F = 5 \cdot 2.80 \text{ m} \cdot 0.390 \text{ T} \cdot \text{seno } 120^\circ$

$$F = 4.73 \text{ N}$$

a) $F = I L B \text{ seno } \theta$

$$F = 5 \cdot 2.80 \text{ m} \cdot 0.390 \text{ T} \cdot \text{seno } 60^\circ$$

$$F = 4.73 \text{ N}$$

34. Se mantiene una corriente de 17.0 mA en solo una espira circular de 2.00 m de circunferencia. Un campo magnético de 0.800 T se dirige en paralelo al plano de la espira. a) Calcule el momento magnético de la espira. b) ¿Cuál es la magnitud del momento de torsión ejercida por el campo magnético sobre la espira?

34)

a) $L = 2\pi r \rightarrow r = \frac{L}{2\pi} = \frac{2.00\text{ m}}{2\pi} = 0.318\text{ m}$

$\mu = IA = I(\pi r^2) = (17 \times 10^{-3}\text{ A})[\pi(0.318\text{ m})^2]$

$\mu = 5.41 \times 10^{-3}\text{ A m}^2$

b) $\tau = \mu \times B$

$\tau = (5.41 \times 10^{-3}\text{ A m}^2)(0.8\text{ T})$

$\tau = 4.33 \times 10^{-3}\text{ N m}$

49. El modelo de Bohr del átomo de hidrógeno afirma que un electrón solitario sólo puede existir en ciertas órbitas permitidas alrededor del protón. El radio de cada órbita de Bohr es $r = n^2 (0.0529\text{ nm})$, donde $n = 1, 2, 3, \dots$. Calcule la energía potencial eléctrica de un átomo de hidrógeno cuando el electrón está en a) la primera órbita permitida, con $n = 1$, b) la segunda órbita permitida, con $n = 2$, y c) ha salido del átomo, con $r = \infty$. Exprese sus respuestas en electrón volts.

49) Datos

$q = 1.6 \times 10^{-19}$

$r = n^2 (0.0529\text{ nm})$

$V = k \frac{q \cdot q}{r}$

$V = 9 \times 10^9 \frac{(1.6 \times 10^{-19})(1.6 \times 10^{-19})}{(1)^2 (0.0529 \times 10^{-9})}$

$V = -27.2\text{ eV} \rightarrow n = 1$

b) $V = -6.8\text{ eV } n = 2$

c) $V = 0 \text{ } n = \infty$

59. El eje de las x es el eje de simetría de un anillo inmóvil con carga uniforme de radio R y de carga Q (figura P25.59). Al inicio en el centro del anillo se ubica una partícula Q de masa M . Cuando ésta es desplazada ligeramente, la partícula se acelera

$$\begin{aligned}
 59) \quad V &= \left(\frac{2kQ^2}{MR} \right)^{\frac{1}{2}} \\
 E &= \frac{kQx}{(x^2 + R^2)^{\frac{3}{2}}} \\
 W &= \int \pi(x) dx = \frac{1}{2} m v^2 \\
 W &= \frac{kQ^2}{a} = \frac{1}{2} m v^2 \\
 V &= \left(\frac{2kQ^2}{mR} \right)^{\frac{1}{2}}
 \end{aligned}$$