

Campo magnético y cargas eléctricas

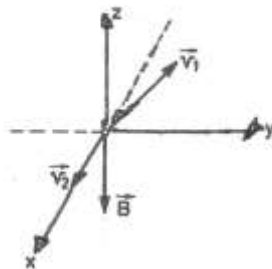
Datos para las pruebas: carga del electrón $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Masa del electrón $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Carga del protón $q = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; masa del protón $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$,

- 1) Un ión se mueve en el seno de un campo magnético y no sufre la acción de una fuerza
 - 1) Si el ión es positivo
 - 2) Si el ión es negativo
 - 3) Si la inducción magnética y la velocidad son paralelos
 - 4) Si el ión se desplaza con velocidad pequeña
- 2) Cuando un ión se desplaza a cierta velocidad en el seno de un campo magnético, la fuerza que actúa sobre él depende
 - 1) De la masa del ión, de su carga y de la inducción magnética
 - 2) De la carga y de la inducción magnética
 - 3) Solamente de la velocidad
 - 4) De la carga, de la velocidad y de la inducción magnética
- 3) El valor de la fuerza que actúa sobre un electrón (carga $q = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) situado en un campo de inducción magnética $\vec{B} = -2 \cdot 10^{-3} \vec{k}$ cuando su velocidad es $\vec{v} = 2 \cdot 10^7 \vec{j}$, es:
 - 1) $6,4 \cdot 10^{-14} \text{ N}$
 - 2) $-6,4 \cdot 10^{-14} \text{ N}$
 - 3) $-6,4 \cdot 10^{-15} \text{ N}$
 - 4) $6,4 \cdot 10^{-15} \text{ N}$
- 4) Un electrón penetra perpendicularmente a las líneas de fuerza de un campo magnético describiendo una circunferencia de radio R . Si en lugar del electrón penetra un protón con la misma velocidad que el electrón
 - 1) El radio del protón es igual al del electrón,
 - 2) El radio del protón es mayor que el del electrón
 - 3) El radio del protón es menor que el del electrón
 - 4) El protón debido a su masa, muy superior a la del electrón, no describe una circunferencia
- 5) Una carga $q = 3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ penetra en un campo magnético uniforme \vec{B} con una velocidad $\vec{v}_1 = 10^4 \vec{j} + 2 \cdot 10^3 \vec{k}$ actuando sobre ella una fuerza \vec{F}_1 . La misma carga penetra en el mismo campo con una velocidad $\vec{v}_2 = 2 \cdot 10^4 \vec{i}$ actuando sobre la carga una fuerza $\vec{F}_2 = 4 \cdot 10^{-5} \vec{j}$. En la figura están representados los vectores \vec{v}_1 ; \vec{v}_2 y \vec{B}



Los vectores \vec{B} y \vec{F}_1 son:

$$1) \vec{B} = -\frac{1}{3}\vec{k}; \vec{F}_1 = -6 \cdot 10^{-5}\vec{i} \quad 2) \vec{B} = -\frac{2}{3}\vec{k}; \vec{F}_1 = -6 \cdot 10^{-5}\vec{i}$$

$$3) \vec{B} = -\frac{2}{3}\vec{k}; \vec{F}_1 = -10^{-5}\vec{i} \quad 3) \vec{B} = -\frac{2}{5}\vec{k}; \vec{F}_1 = -5 \cdot 10^{-5}\vec{i}$$

6) El ión $^{24}\text{Mg}^+$ se acelera sometiéndolo a una diferencia de potencial eléctrico de $\Delta V = 2000$ V, a continuación penetra perpendicularmente a las líneas de fuerza de un campo magnético de $B = 1$ T, describiendo una circunferencia de radio R, el valor de R expresado en cm es:

Dato N° de Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23}$

- 1) 1,2 2) 2,2 3) 3,0 4) 3,2

7) Un electrón se mueve perpendicularmente a un campo magnético $B = 0,6$ T siendo su energía cinética 10^4 eV. El radio de su trayectoria es:

- 1) $4,9 \cdot 10^7$ m 2) $5,9 \cdot 10^7$ m 3) $6,9 \cdot 10^7$ m 4) $7,9 \cdot 10^7$ m

8) Una partícula de masa $m = 1,9 \cdot 10^{-27}$ kg y carga $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, penetra por el centro de un condensador de láminas paralelas. Su velocidad es $v = 10^5$ m/s paralela a las láminas. Al salir del condensador se ha desviado una distancia L respecto a su dirección inicial. La diferencia de potencial entre las láminas es $\Delta V = 20$ V, la longitud de las láminas es $a = 6$ cm y la distancia en vertical $b = 3$ cm. El valor de L expresado en centímetros es:

- 1) 1,0 2) 0,95 4) 0,90 5) 0,85

9) Un electrón, con velocidad $\vec{v} = 4 \cdot 10^5 \vec{j} \frac{\text{m}}{\text{s}}$, penetra en un campo eléctrico de valor

$\vec{E} = 300 \vec{i} \frac{\text{N}}{\text{C}}$. Se superpone al campo eléctrico uno magnético \vec{B} , con lo que se

consigue que el electrón mantenga su dirección y sentido. El campo \vec{B} es:

- 1) $\vec{B} = -6,5 \cdot 10^{-4} \vec{k}$ T 2) $\vec{B} = -7,5 \cdot 10^{-4} \vec{k}$ T 3) $\vec{B} = -8,5 \cdot 10^{-4} \vec{k}$ T 4) $\vec{B} = 7,5 \cdot 10^{-4} \vec{k}$ T

10) En el seno de un campo magnético $\vec{B} = 0,5 \vec{i}$ T, hay un conductor situado sobre el eje Z de longitud $\ell = 40$ cm cuya intensidad $I = 2$ A está dirigida en sentido positivo del eje Z. La fuerza que actúa sobre el conductor es

- 1) 0 2) $-0,4 \vec{k}$ 3) $+0,4 \vec{k}$ 4) $0,4 \vec{i}$

11) Dos conductores A y B rectilíneos indefinidos están situados en el plano XZ. El A corta al eje X en el punto de coordenadas (5 cm, 0, 0) y el B en el punto de coordenadas (-5 cm, 0, 0). La intensidad de la corriente vale 10 A en los dos conductores, en el A está dirigida hacia el eje z positivo y en el B hacia el eje z negativo. El módulo del campo magnético creado por los conductores en el origen de coordenadas vale

- 1) 10^{-6} T 2) $2 \cdot 10^{-6}$ T 3) $3 \cdot 10^{-6}$ T 4) $4 \cdot 10^{-5}$ T

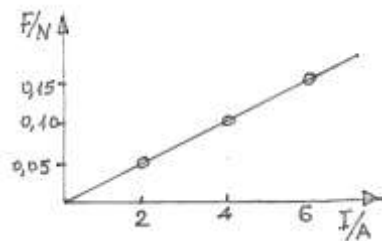
12) Dos conductores designados con 1 y 2, son rectilíneos, de longitud infinita y paralelos entre sí. La distancia entre ambos es 20 cm. Por el 1 circula una corriente de $I_1=10\text{ A}$ y por el 2 una corriente $I_2=6\text{ A}$. El campo magnético de un punto P situado a una distancia d del conductor 2 es nulo. El valor de d en cm es:

- 1) 10 2) 20 3) 30 4) 40

13) Dos conductores de longitud infinita están separados una distancia a , por ellos circula la misma intensidad de corriente I . la fuerza por unidad de longitud vale F newtones. Si se duplica la intensidad de la corriente y se triplica la distancia entre ellos, la fuerza por unidad de longitud es F' . El cociente F'/F vale

- 1) $\frac{2}{3}$ 2) $\frac{4}{3}$ 3) $\frac{5}{3}$ 4) $\frac{7}{3}$

14) En un experimento se coloca un hilo conductor de longitud 0,1 m perpendicular a las líneas de fuerza de un campo magnético uniforme. Por el hilo se hace pasar distintas intensidades de corriente y se mide la fuerza que actúa sobre el hilo. El resultado de las medidas es la gráfica inferior



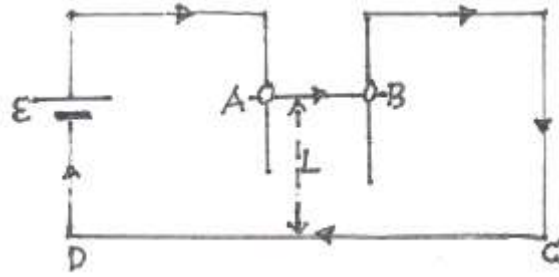
El módulo del campo magnético es

- 1) 0,11T 2) 0,13T 3) 0,15T 4) 0,17T

15) Se coloca un hilo conductor rectilíneo en el interior de un campo magnético uniforme. Se une uno de sus extremos a una batería y se intercala un amperímetro y se cierra el circuito. El aparato indica que hay corriente por el conductor, pero se observa que no hay fuerza sobre el conductor

- 1) Esto es imposible
2) Esto ocurre porque se ha colocado el hilo perpendicular a las líneas de fuerza del campo magnético
3) El resultado es correcto pues sobre el conductor nunca hay fuerza.
4) Es posible porque el hilo está colocado paralelamente a las líneas del campo magnético

16) El dispositivo de la figura está colocado en vertical.



AB es un conductor de masa m que desliza sin rozamiento arriba y abajo. CD y AB son paralelos. Considere que CD es muy largo por lo que puede asimilarse a un conductor de longitud infinita. Para una corriente de intensidad I , el hilo AB se mantiene en equilibrio a una distancia L de CD. Para una corriente $2I$, el hilo alcanza el equilibrio en la posición

- 1) $2L$ 2) $3L$ 3) $4L$ 4) $5L$

17) El campo magnético creado por una carga eléctrica en movimiento está descrito

mediante la ecuación $\vec{B} = \frac{\mu_0 q}{4\pi r^3} \vec{v} \times \vec{r}$. Una carga $q = 2 \cdot 10^{-12} \text{ C}$ se desplaza por el eje Y

con una velocidad $\vec{v} = 10^6 \vec{j} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y en un instante se encuentra en la posición

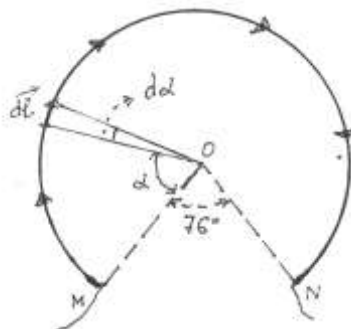
$y = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$. El campo magnético, expresado en teslas, que crea la mencionada carga en ese instante y en el punto P de coordenadas $(10^{-2} \text{ m}, 0, 0)$ vale:

- 1) $\vec{B} = 10^{-11} \vec{k}$ 2) $\vec{B} = -10^{-11} \vec{k}$ 3) $\vec{B} = -7,5 \cdot 10^{-11} \vec{k}$ 4) $\vec{B} = -1,5 \cdot 10^{-11} \vec{k}$

18) Por un conductor en forma de semicircunferencia de radio $R = 20 \text{ cm}$ circula una intensidad de corriente de 2 amperios. El módulo del campo magnético en el centro geométrico de la semicircunferencia O, es:

- 1) $B = \frac{\mu_0}{4R}$ 2) $B = \frac{\mu_0}{3R}$ 3) $B = \frac{\mu_0}{2R}$ 4) $B = \frac{\mu_0}{R}$

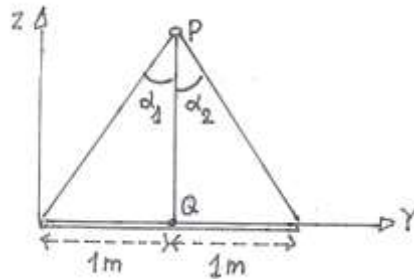
19) El hilo conductor de la corriente tiene forma de arco de circunferencia de radio $R = 0,5 \text{ m}$, por él circula una corriente de intensidad $I = 3 \text{ amperios}$ que llega por el extremo M y sale por el N. O es el centro de la circunferencia a la que pertenece el arco.



El módulo del campo magnético, expresado en telas, creado por el conductor en el centro O vale:

- 1) $1,98 \cdot 10^{-6}$ 2) $2,98 \cdot 10^{-7}$ 3) $3,98 \cdot 10^{-7}$ 4) $4,98 \cdot 10^{-7}$

20) Un conductor de longitud 2 m esta sobre el eje +y, uno de sus extremos en el origen de coordenadas, por él circula una corriente de 5,0 amperios.



El módulo del campo magnético creado por el conductor en el punto P de coordenadas (0; 1; 1,5) m está definido por la ecuación $B = \frac{\mu_0 I}{4 \pi PQ} (\sen \alpha_1 + \sen \alpha_2)$. El valor numérico de B es:

- 1) 0,10T 2) 0,15T 3) 0,20T 4) 0,25T

21) Con un alambre conductor de masa por unidad de longitud $\lambda = 20 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ se forma un circuito como el indicado en la figura 1a, donde su centro de masa dista de O, $d = 4,5$ cm. El circuito puede oscilar alrededor de un eje AB. Por A se manda una corriente de $I = 5$ A que sale por B. Existe un campo magnético constante $\vec{B} = 0,2 \vec{k}$, el cual determina que el circuito se desvíe un ángulo α del plano YZ (fig.1b). $AC = BD = 6$ cm , $CD = 12$ cm.

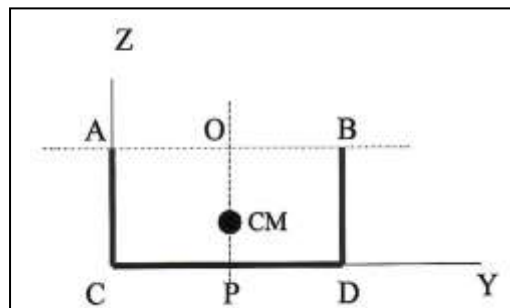


Fig. 1a

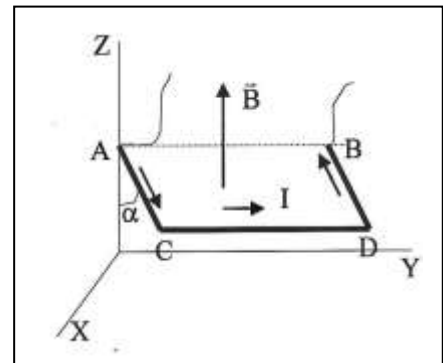
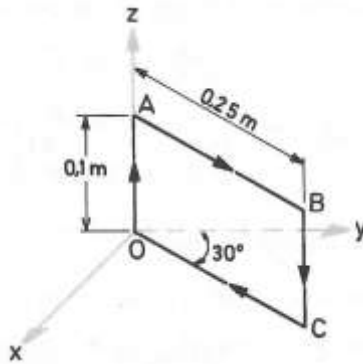


Fig. 1b

El ángulo α vale

- 1) 60° 2) $73,6^\circ$ 3) $83,6^\circ$ 4) 90°

22) Una espira rectangular de lados 0,1 m y 0,25 m está inmersa en un campo magnético constante $\vec{B} = 10^{-3} \hat{j}$ y es recorrida por una intensidad $I = 10$ A.



El módulo del momento de las fuerzas, expresado en Nm es:

- 1) $6,25 \cdot 10^{-3}$ 2) $6,25 \cdot 10^{-2}$ 1) $2,17 \cdot 10^{-3}$ 1) $2,17 \cdot 10^{-4}$