

TRABAJO PRACTICO N°5 ELECTRICOMAGNETISMO

Datos de las partículas que intervienen en los problemas que siguen:

protón (p) ; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $q_p = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

electrón (e) ; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q_e = -1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

deutón (d) ; $m_d = 2 \cdot m_p$; $q_d = q_p$

partícula (a); $m_a = 4 \cdot m_p$; $q_a = 2 \cdot q_p$

1- Un protón se desplaza con velocidad de $2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ y penetra dentro de un campo magnético uniforme de $3 \cdot 10^5 \text{ T}$, perpendicularmente. Calcule la fuerza electromagnética que experimenta y compárela con el peso del protón. **$R = 9,6 \cdot 10^{-8} \text{ N}$; $5,87 \cdot 10^{18}$**

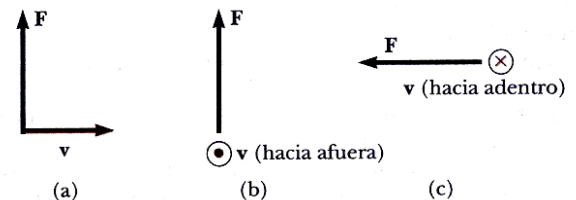
2- Un campo magnético uniforme, $B = 0,8 \text{ T}$, dirigido en el sentido positivo del eje z (vertical) actúa sobre un protón que se desplaza siguiendo el eje y en sentido positivo, con velocidad $V_0 = 5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. Calcule la fuerza magnética que recibe la partícula. **$R = 6,4 \cdot 10^{-13} \text{ N i}$**

3- Un protón se desplaza dentro de un campo magnético uniforme, $B = 0,8 \text{ T}$ orientado según el eje de las y positivo. Deduzca la fuerza (valor, dirección y sentido) que actúa sobre el protón cuando se desplaza con velocidad:

a) $V_0 = 2 \cdot 10^6 \text{ k m/s}$; b) $V_0 = 4 \cdot 10^6 \text{ i m/s}$; c) $v_0 = 3,5 \cdot 10^6 \text{ j m/s}$.

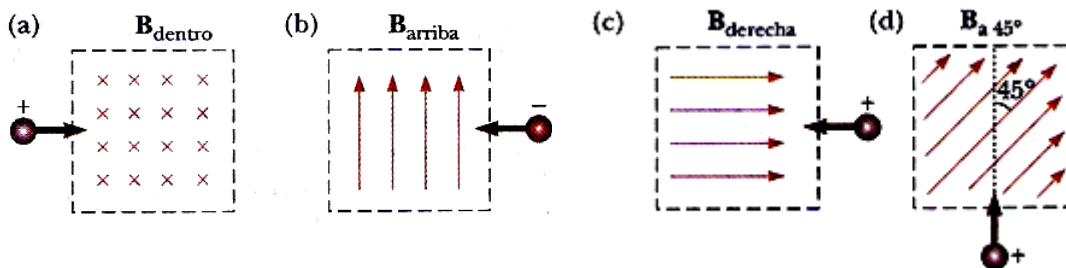
$R = -2,56 \cdot 10^{-13} \text{ N i}$; $5,12 \cdot 10^{-13} \text{ N k}$; 0 .

4- Encuentre la dirección del campo magnético que actúa sobre la partícula con carga positiva que se mueve en las diversas situaciones que se muestran en la figura, si la dirección de la fuerza magnética que actúa sobre ella es como ahí se indica.



$R = -x$; $+y$; $-z$

5- Determine la dirección inicial de la desviación de partículas cargadas a medida que entran en los campos magnéticos que se presentan en la figura



6- Un protón se mueve perpendicularmente respecto a un campo magnético uniforme B a $1 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ y experimenta aceleración de $2 \cdot 10^{13} \text{ m/s}^2$ en la dirección $+x$ cuando su velocidad está en la dirección $+z$. Determine la magnitud y la dirección del campo.

$R = -0,021 \text{ T j}$

7-En un campo magnético uniforme de 12 T, que penetra perpendicularmente al plano del papel, entra un electrón con una velocidad de $4 \cdot 10^6$ m/s perpendicularmente a B, realice un esquema del problema y calcule la aceleración, el radio de la trayectoria y la frecuencia del movimiento.

$$R = 8,44 \cdot 10^{18} \text{ m/s}^2 ; 1,9 \cdot 10^{-6} \text{ m} ; 3,35 \cdot 10^{11} \text{ Hz}$$

8-Un electrón de 1 eV de energía gira en órbita circular plana y horizontal dentro de un campo magnético uniforme $B = 1 \cdot 10^{-4}$ T dirigido perpendicularmente de arriba hacia abajo. Se pide: a) el radio de la órbita del electrón; b) el sentido de giro del electrón.

$$R = 3,37 \cdot 10^{-2} \text{ m} , \text{ gira en un plano horizontal en sentido horario}$$

9- Por un conductor de 0,12 m de longitud orientado según el eje de las y circula una corriente de 3 A dirigida hacia las y positivas. Si se coloca el conductor dentro de un campo magnético uniforme de 0,04 T dirigido según el eje positivo de las z, calcule: a) la fuerza que ejerce sobre el conductor; b) lo mismo, si el campo magnético toma la dirección y sentido positivo del eje de las x; c) la fuerza, cuando el campo es paralelo al plano xoy y forma con el eje x un ángulo de 30° .

$$R = 1,44 \cdot 10^{-2} \text{ N } i ; -1,44 \cdot 10^{-2} \text{ N } k ; -1,23 \cdot 10^{-2} \text{ N } k$$

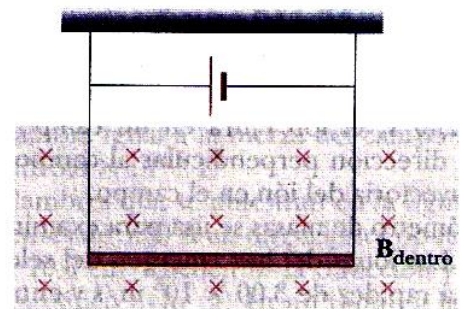
10- Una corriente de $i = 15$ A está dirigida a lo largo del eje positivo x y perpendicularmente a un campo magnético. El conductor experimenta una fuerza magnética por unidad de longitud de 0,12 N/m en la dirección negativa y. Calcule la magnitud y la dirección del campo magnético en la región a través de la cual pasa la corriente.

$$R = 8 \cdot 10^{-3} \text{ T } k$$

11- Un alambre conduce una corriente de 10 A en una dirección que forma un ángulo de 30° con la dirección de un campo magnético de magnitud 0,3 T. Encuentre la fuerza magnética sobre una longitud del alambre de 5,00 m.

$$R = 7,5 \text{ N}$$

12- Un conductor suspendido por dos alambres flexibles, como el que se muestra en la figura, tiene una masa por unidad de longitud de 0,040 kg/m. ¿Qué corriente debe existir en el conductor para que la tensión en los alambres que lo soportan sea de cero cuando el campo magnético es de 3,60 T hacia el interior de la página? ¿Cuál es la dirección requerida para la corriente?



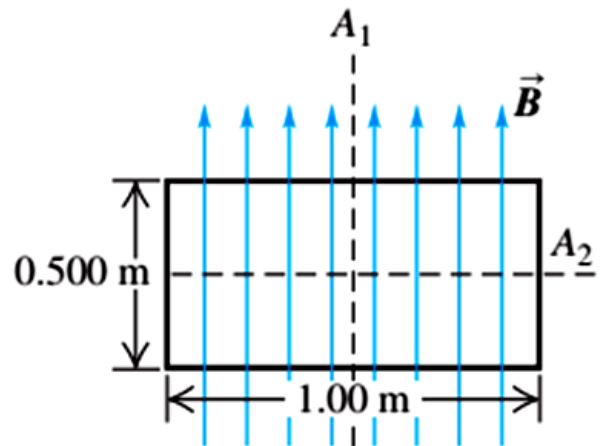
$$R = 0,109 \text{ A hacia la derecha}$$

13- Una bobina plana de 0,03 m de radio consta de 30 espiras y se sitúa dentro de un campo magnético $B = 0,6$ T. Calcule el momento magnético y el momento del par que actúa sobre la bobina recorrida por una intensidad de 4 A, si el campo magnético forma con la normal al plano de la bobina un ángulo de 60° .

$$R = 0,34 \text{ Am}^2 ; 0,18 \text{ N.m}$$

14- Una bobina rectangular uniforme con masa total de 210 g y dimensiones de 0,5 m x 1 m, está orientada en forma perpendicular a un campo magnético uniforme de 3 T. De repente, se inicia una corriente de 2 A en la bobina.

- a) Sobre cuál eje (A_1 o A_2) comenzará a girar la bobina? ¿Por qué?
 b) Encuentre la aceleración angular inicial de la bobina apenas comienza a fluir la corriente.



$$R = A_2 ; 293,83 \text{ rad/s}^2$$

15- Campo magnético de un relámpago.

Los relámpagos pueden conducir corrientes de hasta 20 kA, aproximadamente. Esta corriente se puede modelar como la equivalente de la que conduce un alambre muy largo y recto.

- a) Si una persona es tan desafortunada para estar a 5 m del relámpago, ¿qué tan grande sería el campo magnético que experimentaría?
 b) ¿Cómo se compara este campo con el que experimentaría esa persona si estuviera a 5 cm de una corriente doméstica de 10 A transportada por un conductor largo y recto?

$$R = 8 \cdot 10^{-4} \text{ T} ; 4 \cdot 10^{-5} \text{ T} ; 20 \text{ veces mayor}$$

16- Una bobina circular con devanado compacto y diámetro de 4 cm tiene 600 espiras y conduce una corriente de 0,5 A. ¿Cuál es la magnitud del campo magnético en el centro de la bobina?

$$R = 9,42 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

17- Calcule el campo magnético en el interior de un solenoide de 2000 espiras y radio 0,04 m, si el hilo es de cobre de resistividad $\rho = 0,018 \mu\Omega/\text{m}$ y radio 0,20 mm, y se conecta a una tensión de 130 V.

$$R = 1,81 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

18- ¿Qué corriente se requiere en los bobinados de un solenoide largo que tiene 1000 vueltas uniformemente distribuidas sobre una longitud de 0,4 m a fin de producir un campo magnético de magnitud $15 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ en el centro del solenoide?

$$R = 0,477 \text{ A}$$