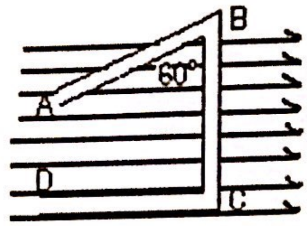
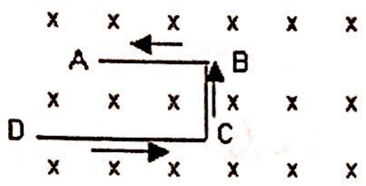
SOLUCIONES

Repartido de ejercicios n°6

1. Por el conductor ABCD de la figura circula una corriente entrante en el punto D, de valor I = 3A. El campo magnético tiene un módulo de 2,0 X 10^{-3} T. Determine e indique las fuerzas que actúan sobre cada segmento si su longitud es de 20 cm. (las flechas indican el sentido del campo magnético)

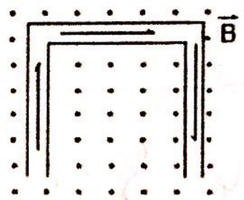


2. El dibujo muestra un campo magnético uniforme entrante de 2,0x10^{-3} T de módulo. Calcula y representa la fuerza neta que actúa sobre el conductor ABCD de la figura.

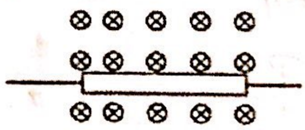


L_{AB} = 0,20m i = 4,0A
L_{BC} = 0,10m
L_{CD} =0,30m

3. Por un conductor que se observa en la figura pasa una intensidad de 3,0 A y está inmerso en un campo magnético B = 0,75 T. Determine la fuerza magnética neta que actúa sobre el conductor. Dato: todos los tramos miden 10 cm. Tendrás que calcular y representar primero la fuerza magnética que actúa sobre cada tramo.

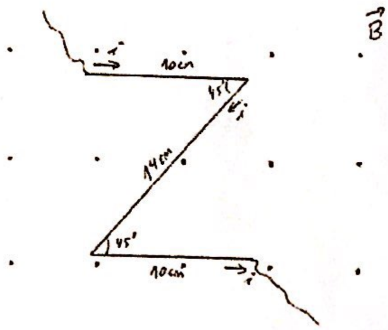


4. Un conductor de 30cm de longitud se encuentra en una zona donde el campo magnético es uniforme y vale 0,10T. La masa del conductor es de 20 gramos. Determine el sentido y el valor de la intensidad para que el conductor permanezca en reposo.

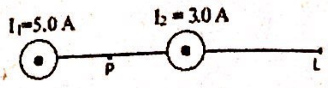


5. Se dispone un conductor con forma de Z dentro de un campo magnético uniforme de módulo 1,5T. Calcula y representa la fuerza magnética sobre cada tramo y la fuerza magnética neta que actúa sobre el conductor.

$i = 10A$



6. Los conductores de la figura son rectilíneos y muy largos por los que circulan las corrientes eléctricas indicadas, están separados **4,0 cm**.



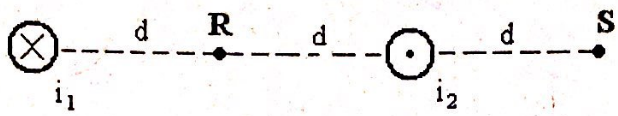
a) Determine y represente el campo magnético resultante en un punto **P** que se ubica entre los dos conductores a 2,0 cm

b) Determine y represente el campo magnético resultante en el punto **L** que se encuentra a 4 cm de $\mathbf{I_2}$

7.

a) Calcula y representa el campo magnético resultante en los puntos indicados. Datos: i_1=6,0A i_2=4,0A; d=15cm.

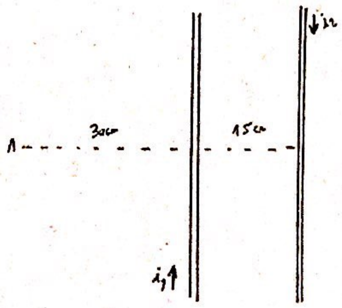
b) Calcula y representa la fuerza magnética que actúa sobre un electrón que pasa por el punto "S" con una velocidad de módulo $7{,}0\times10^5$m/s, dirección horizontal y sentido hacia la izquierda.



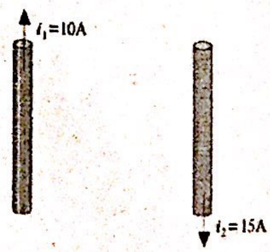
8. Dos conductores rectos y largos se disponen como muestra la figura. La intensidad de las corrientes son i_1 = 4,5A e i_2 = 3,0A.

a) Calcula y representa el campo generado por cada conductor en el punto A y el campo magnético neto.

b) Calcula y representa la fuerza magnética que recibe un protón que pasa por el punto A con una velocidad de $1{,}0\times10^7$ m/s, dirección horizontal y sentido hacia la derecha.



9. Dos conductores rectos y paralelos están separados una distancia de 15cm, siendo recorridos por corrientes de sentidos contrarios.



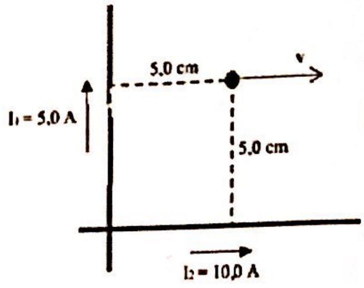
a) Calcula y representa el campo magnético que genera la corriente 1 en los puntos del espacio donde se encuentra el conductor 2.

b) Calcula y representa la fuerza magnética que recibe el conductor 2 en 1,0m de longitud.

10. Dos conductores rectos y muy largos se colocan perpendiculares entre sí. Un electrón pasa por el punto A con una velocidad de $6{,}0 \times 10^5$ m/s.

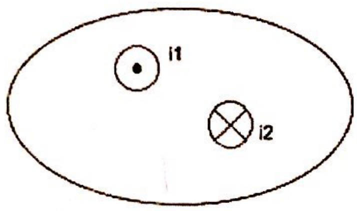
a) Determina el campo magnético neto en ese punto

b) Determina la fuerza magnética que actúa sobre el electrón cuando pasa por allí.



11. A través de dos conductores pasan corrientes con intensidades conocidas.

a) Determina la circulación de campo magnético (en sentido anti horario) para la curva mostrada.
b) ¿Cuánto tiene que valer la intensidad de la corriente de un tercer conductor para que la circulación sea nula? Indica también el sentido de la corriente.



$i_1 = 3{,}5A$

$i_2 = 5{,}0A$

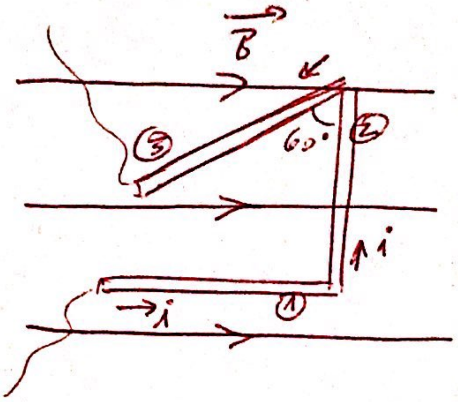
12. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes enunciados, si alguno es falso explica por qué.

a) La circulación de campo magnético siempre es nula
b) La circulación de campo eléctrico (generado por cargas en reposo) siempre es nula
c) La circulación de campo magnético no puede dar negativa.
d) Si la circulación de campo magnético a lo largo de una curva da cero, esto quiere decir que no hay ninguna corriente atravesando la superficie comprendida dentro de la curva.

1) $i = 3{,}0A$

$\Delta l = 20cm$

$B = 2{,}0 \times 10^{-3} T$



$F_{m_1} = i \cdot \Delta l \cdot B \cdot sen(\alpha) = 3{,}0A \cdot 0{,}20m \cdot 2{,}0 \times 10^{-3} T \cdot sen(0)$

$F_{m_1} = 0$

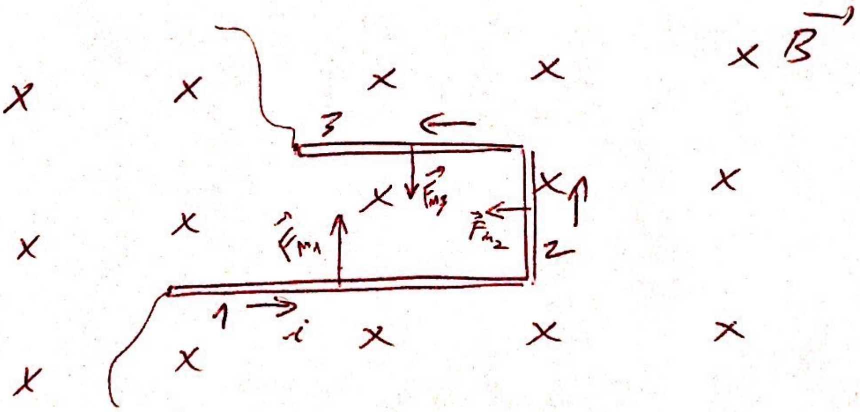
$F_{m_2} = 3{,}0A \cdot 0{,}20m \cdot 2{,}0 \times 10^{-3} T \cdot sen(90) = \boxed{1{,}2 \times 10^{-3} N}$ ⊗

$F_{m_3} = 3{,}0A \cdot 0{,}20m \cdot 2{,}0 \times 10^{-3} T \cdot sen(150) = \boxed{6{,}0 \times 10^{-4} N}$ ⊙

---

2) $B = 2{,}0 \times 10^{-3} T$ ⊗ $\quad i = 4{,}0A$

$\Delta l_1 = 0{,}30m \quad \Delta l_2 = 0{,}10m \quad \Delta l_3 = 0{,}20m$



$F_{m_1} = 4{,}0A \cdot 0{,}30m \cdot 2{,}0 \times 10^{-3} T \cdot sen(90) = 2{,}4 \times 10^{-3} N$

$F_{m_2} = 4{,}0A \cdot 0{,}10m \cdot 2{,}0 \times 10^{-3} T \cdot sen(90) = 8{,}0 \times 10^{-4} N$

$F_{m_3} = 4{,}0A \cdot 0{,}20m \cdot 2{,}0 \times 10^{-3} T \cdot sen(90) = 1{,}6 \times 10^{-3} N$

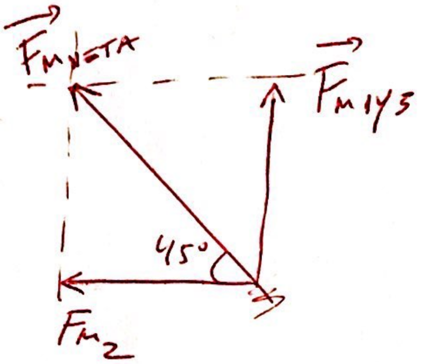
SUMA DE FUERZAS:

$$\vec{F}_{M_{neta}} = \vec{F}_{M_1} + \vec{F}_{M_2} + \vec{F}_{M_3}$$

TIENEN SENTIDOS CONTRARIOS:

$$F_{M_{1y3}} = F_{M_1} - F_{M_3} = 8{,}0 \times 10^{-4}\,N$$

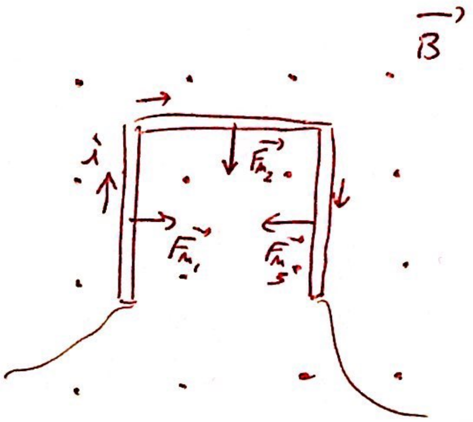
Y AHORA SUMAMOS $\vec{F}_{M_{1y3}}$ CON $\vec{F}_{M_2}$:



$$F_{M_{neta}} = \sqrt{(8{,}0^2 + 8{,}0^2)} \times 10^{-4} = \boxed{1{,}1 \times 10^{-3}\,N}$$

---

3)



$$F_{M_1} = F_{M_2} = F_{M_3} = 3{,}0A \cdot 0{,}10m \cdot 0{,}75T \cdot \text{sen}(90)$$

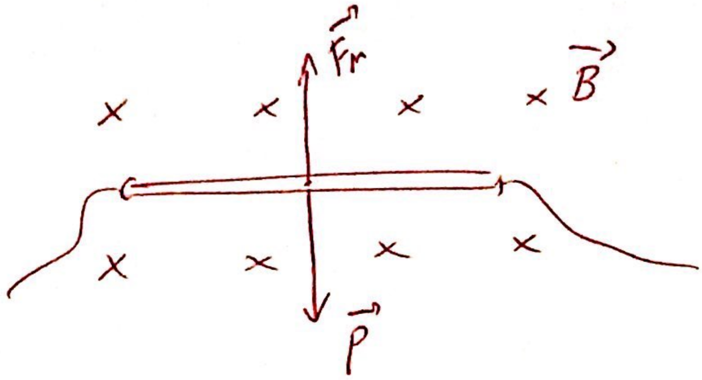
$$= 0{,}23\,N$$

$\vec{F}_{M_1}$ Y $\vec{F}_{M_3}$ SE ANULAN

$$\Rightarrow \vec{F}_{M_{NETA}} = \vec{F}_{M_2}$$

Scanned with CamScanner

4)



$\Delta l = 30 cm$

$B = 0{,}10 T$

$m = 20$ gramos

CONDUCTOR EN REPOSO $\Rightarrow F_{NETA} = 0 \Rightarrow F_m = P$

LA FUERZA PESO SE CALCULA ASÍ : $P = m \cdot g$

$$P = 20 \times 10^{-3} kg \cdot 9{,}8 \, m/s^2$$

$$P = 0{,}20 \, N$$

$$\Rightarrow F_m = 0{,}20 N$$

$$F_m = i \cdot \Delta l \cdot B \cdot \operatorname{sen}(\alpha)$$

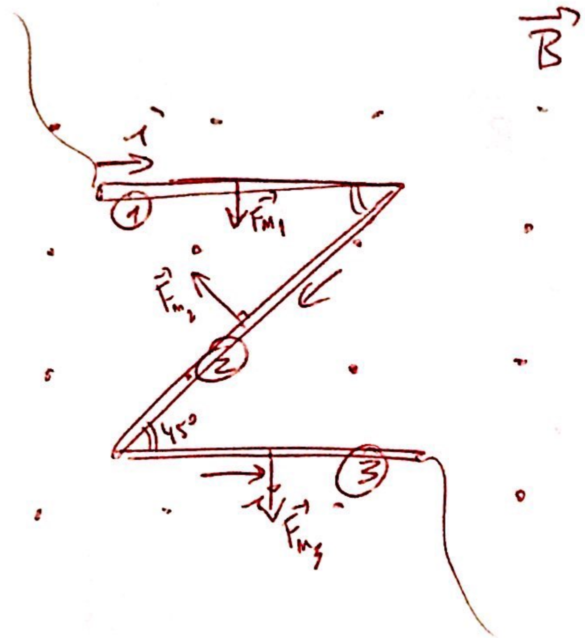
$$\frac{F_m}{\Delta l \cdot B \cdot \operatorname{sen}(\alpha)} = i$$

$$\frac{0{,}20 N}{0{,}30 m \cdot 0{,}10 T \cdot \operatorname{sen}(90)} = i$$

$$\boxed{6{,}7 A = i}$$

LA CORRIENTE CON SENTIDO HACIA LA DERECHA.

5) (4



AGREGO DATO:

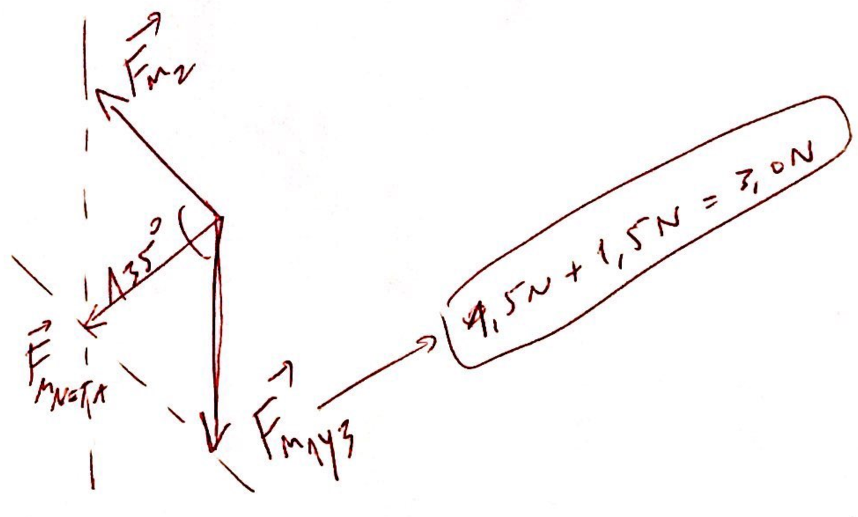
$i =$

$$F_{M_1} = F_{M_3} = 10A \cdot 0{,}10m \cdot 1{,}5T \cdot sen(90)$$

$$= 1{,}5N$$

$$F_{M_2} = 10A \cdot 0{,}14m \cdot 1{,}5T \cdot sen(90) = 2{,}1N$$

SUMA DE FUERZAS:

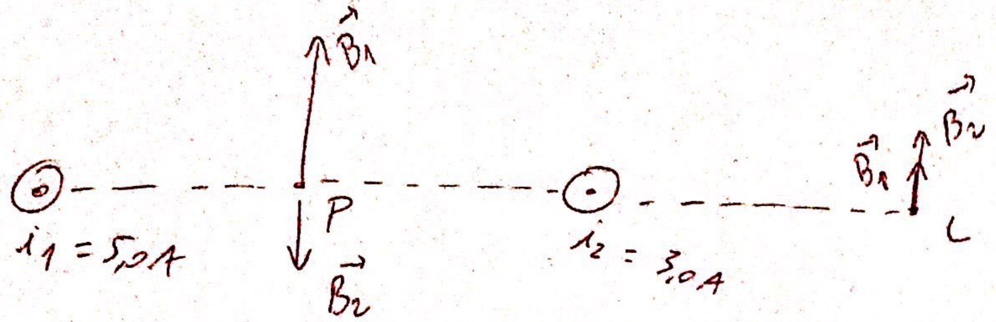


"CASO 4"

$$F_{M_{NETA}} = \sqrt{\left[3{,}0N^2 + 2{,}1N^2 + 2 \cdot 3{,}0N \cdot 2{,}1N \cdot cos(135)\right]}$$

$$\boxed{F_{M_{NETA}} = 2{,}12N}$$

6)



EN EL PUNTO P:

$$B_1 = \frac{Ki}{d} = \frac{2{,}0\times10^{-7}\frac{Tm}{A}\cdot 5{,}0A}{0{,}020m} = 5{,}0\times10^{-5}T$$

$$B_2 = \frac{Ki}{d} = \frac{2{,}0\times10^{-7}\frac{Tm}{A}\cdot 3{,}0A}{0{,}020m} = 3{,}0\times10^{-5}T$$

SUMA DE VECTORES: "CASO 2"

$$B_{neto} = 5{,}0\times10^{-5}T - 3{,}0\times10^{-5}T = \boxed{2{,}0\times10^{-5}T}$$

$\uparrow \vec{B}_{neto}$

EN EL PUNTO L:

$$B_1 = \frac{Ki}{d} = \frac{2{,}0\times10^{-7}\frac{Tm}{A}\cdot 5{,}0A}{0{,}080m} = 1{,}3\times10^{-5}T$$

$$B_2 = \frac{Ki}{d} = \frac{2{,}0\times10^{-7}\frac{Tm}{A}\cdot 3{,}0A}{0{,}040m} = 1{,}5\times10^{-5}T$$

SUMA VECTORIAL: "CASO 1"

$$B_{neto} = B_1 + B_2 = \boxed{2{,}8\times10^{-5}T\ \uparrow}$$

7) ⓐ ES CASI IDÉNTICO AL EJERCICIO ANTERIOR.

RESULTADOS : EN EL PUNTO R :

$$\boxed{B_{neto} = 1{,}3 \times 10^{-5}\,T \downarrow}$$

EN EL PUNTO S :

$$\boxed{B_{neto} = 2{,}6 \times 10^{-6}\,T \uparrow}$$

ⓑ

$V = 7{,}0 \times 10^{5}\,m/s$

$q = -1{,}6 \times 10^{-19}\,C$

LA RMI INDICA $\vec{F_m}$ ⊗

PERO q ES ⊖ $\Rightarrow$ $\boxed{\vec{F_m} \odot}$

$F_m = |q| \cdot v \cdot B \cdot \operatorname{sen}(\alpha)$

$F_m = 1{,}6 \times 10^{-19}\,C \cdot 7{,}0 \times 10^{5}\,\frac{m}{s} \cdot 2{,}6 \times 10^{-6}\,T \cdot \operatorname{sen}(90)$

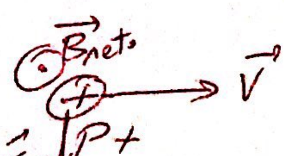
$$\boxed{F_m = 2{,}9 \times 10^{-19}\,N \odot}$$

---

8) $B_1 = \frac{K \cdot i}{d} = \frac{2{,}0 \times 10^{-7}\,\frac{Tm}{A} \cdot 4{,}5\,A}{0{,}30\,m} = 3{,}0 \times 10^{-6}\,T \odot$

$B_2 = \frac{K \cdot i}{d} = \frac{2{,}0 \times 10^{-7}\,\frac{Tm}{A} \cdot 3{,}0\,A}{0{,}45\,m} = 1{,}3 \times 10^{-6}\,T \otimes$

$B_{neto} = B_1 - B_2 = \boxed{1{,}7 \times 10^{-6}\,T \odot}$

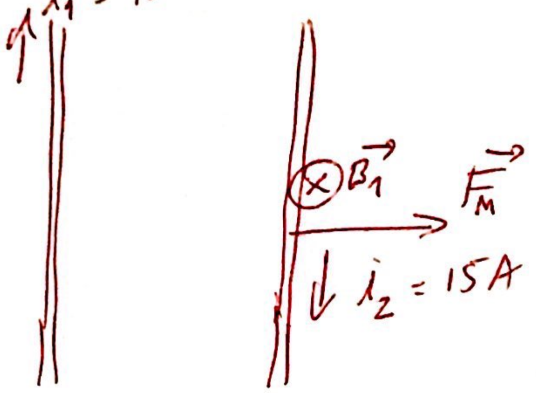
b) 

$F_m = 1{,}6 \times 10^{-19}\,C \cdot 1{,}0 \times 10^{7}\,\frac{m}{s} \cdot 1{,}7 \times 10^{-6}\,T \cdot \operatorname{sen}(90)$

$$\boxed{F_m = 2{,}7 \times 10^{-18}\,N}$$

Scanned with CamScanner

9) $i_1 = 10A$



a) $B = \frac{K \cdot i}{d} = \frac{2{,}0 \times 10^{-7} \frac{Tm}{A} \cdot 10A}{0{,}15m} = \boxed{1{,}3 \times 10^{-5}\, T \otimes}$

b) $F_M = 15A \cdot 1m \cdot 1{,}3 \times 10^{-5}\, T \cdot \operatorname{sen}(90) = \boxed{2{,}0 \times 10^{-4}\, N}$

HACIA LA DERECHA

---

10) ES CASÍ IGUAL AL EJERCICIO 8

a) RESULTADOS : $\boxed{B_{neto} = 2{,}0 \times 10^{-5}\, T \odot}$

b) $\boxed{F_M = 1{,}9 \times 10^{-18}\, N \uparrow}$

---

11) APLICANDO RMD PARA LA LEY DE AMPERE LLEGAMOS A QUE LA i_1 SERÁ ⊕ Y LA i_2 ⊖.

$$C_B = \mu_0 \cdot i_{neta} = \mu_0 \cdot (i_1 - i_2)$$

$$= 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A} (3{,}5A - 5{,}0A)$$

$$= \boxed{-1{,}9 \times 10^{-6}\, Tm}$$

---

12) a) NO b) SÍ c) SÍ PUEDE SI i_{neta} ES ⊖

d) NO NECESARIAMENTE.