

TRABAJO PRÁCTICO N° 8

PROBLEMA N° 1: Un largo y delgado conductor conduce una corriente de 10A. Determinar a que distancia del conductor la magnitud del campo magnético resultante es $1.10^{-4}T$.

Rta.: $d = 0,02m$

PROBLEMA N° 1:

Datos:

$I = 10A$

$B = 1.10^{-4} \text{ Wb/m}^2$

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I}{d} \Rightarrow d = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I}{B} = 2.10^{-7} \frac{\text{Wb/A}\cdot\text{m}}{1.10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}} \Rightarrow \boxed{d = 0,02m}$$

PROBLEMA N° 2: Un alambre en el cual hay una corriente de 5A se le da la forma de un lazo circular de una vuelta. Si el valor requerido del campo magnético en el centro del lazo es $10\mu T$, determinar el radio necesario.

Rta.: $R = 0,31m$

PROBLEMA N° 2:

Datos:

$I = 5A$

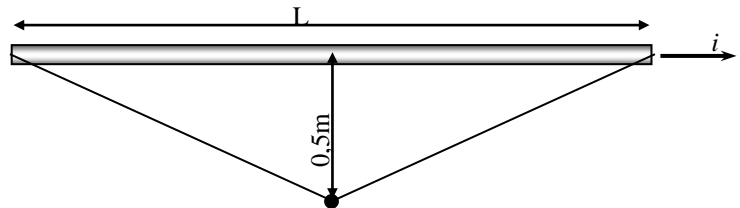
$B = 10.10^{-6} \text{ Wb/m}^2$

$$B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{I}{R} \Rightarrow R = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{I}{B} = \frac{4\pi.10^{-7} \frac{\text{Wb/A}\cdot\text{m}}{2}}{10.10^{-6} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}} \cdot \frac{5A}{1} \Rightarrow \boxed{R = 0,31m}$$

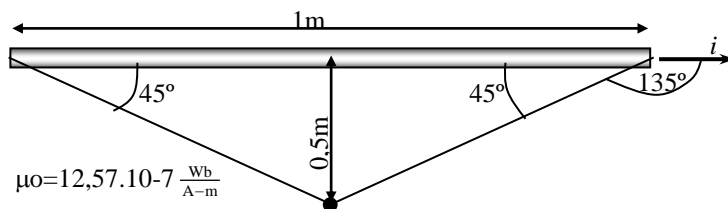
PROBLEMA N° 3: Por un conductor, circula una corriente de 50A. determinar el valor del campo en el punto P de la figura suponiendo:

- a) que el conductor mide $L = 1m$
- b) que el conductor es $L = \text{infinito}$

Rta.: a) $B = 1,41.10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ b) $B = 2.10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$



PROBLEMA N°3



a) $B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{i}{R} \cdot (\cos \gamma - \cos \alpha)$

$$B = \frac{12,57.10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{A}\cdot\text{m}}}{4\pi} \cdot \frac{50A}{0,5m} \cdot (\cos 45^\circ - \cos 135^\circ)$$

$\boxed{B = 1,41.10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}}$

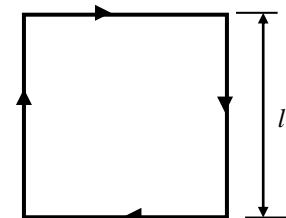
b)

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{i}{R} = 2.10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{50A}{0,5m} \Rightarrow \boxed{B = 2.10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}}$$

Dirección perpendicular al plano del papel, sentido entrante

PROBLEMA N°4 : El conductor en forma de cuadrado de la figura, conduce una corriente de 10A y tiene 0,4m de lado.

- a) Determinar la magnitud y dirección del campo magnético en el centro del cuadrado.
- b) Si el conductor se transforma en una sola vuelta circular, determinar la magnitud y dirección de campo en el centro de la espira.



Rta.: a) $B = 28,2.10^{-6} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ perp. al papel, sentido entrante b) $B = 2,51.10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ perp. al papel, sentido entrante

PROBLEMA N°4 :

Datos: a)

$l=0,4\text{m}$

$I=10\text{A}$

$d=0,2\text{m}$

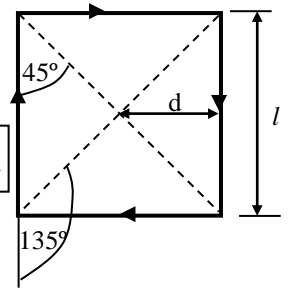
$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I}{d} \cdot (\cos\gamma - \cos\alpha) = 1 \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{Am}} \cdot \frac{10\text{A}}{0,2\text{m}} \cdot (\cos 45^\circ - \cos 135^\circ)$$

$$B = 7,07 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} \Rightarrow B_T = 4 \cdot B = 4 \cdot 7,07 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} \Rightarrow B_T = 28,2 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

b)

$$L=4 \cdot l=4 \cdot 0,4\text{m}=2 \cdot \pi \cdot R \Rightarrow R = \frac{4 \cdot 0,4\text{m}}{2 \cdot \pi} = 0,25\text{m}$$

$$B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{I}{R} = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{Am}} \cdot \frac{10\text{A}}{0,25\text{m}} \Rightarrow B = 25,1 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$



PROBLEMA N° 5: Una espira rectangular de 12cmx16cm de alambre conductor conduce una corriente de 30A. Determinar el campo magnético en el centro de la espira.

Rta.: $B = 25 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ perpendicular al papel

PROBLEMA N° 5:

Datos:

$a=0,12\text{m}$

$b=0,16\text{m}$

$I=30\text{A}$

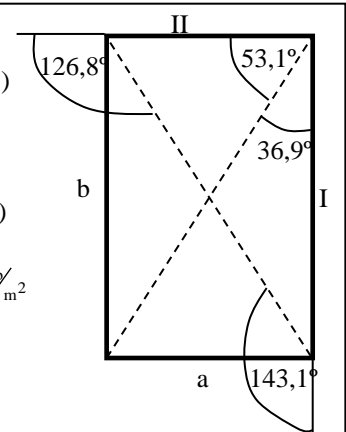
$$B_I = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I}{d_I} \cdot (\cos\gamma - \cos\alpha) = 1 \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{Am}} \cdot \frac{30\text{A}}{0,06\text{m}} \cdot (\cos 36,9^\circ - \cos 143,1^\circ)$$

$$B_I = 8 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} \Rightarrow B_{IT} = 2 \cdot B_I = 2 \cdot 8 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} \Rightarrow B_{IT} = 16 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_{II} = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I}{d_{II}} \cdot (\cos\gamma - \cos\alpha) = 1 \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{Am}} \cdot \frac{30\text{A}}{0,08\text{m}} \cdot (\cos 53,1^\circ - \cos 126,9^\circ)$$

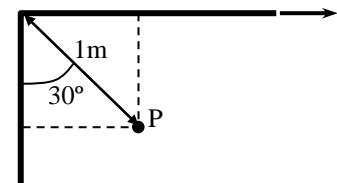
$$B_{II} = 4,5 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} \Rightarrow B_{IIT} = 2 \cdot B_{II} = 2 \cdot 4,5 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} \Rightarrow B_{IIT} = 9 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_T = B_{IT} + B_{IIT} = (16 + 9) \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} \Rightarrow B_T = 25 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

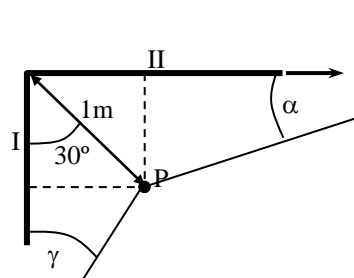


PROBLEMA N° 6: Determinar el campo magnético en el punto P de la figura cuando por el conductor circula una corriente de 50A

Rta.: $B_T = 2,72 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$



PROBLEMA N°6



$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{i}{R} \cdot (\cos\gamma - \cos\alpha)$$

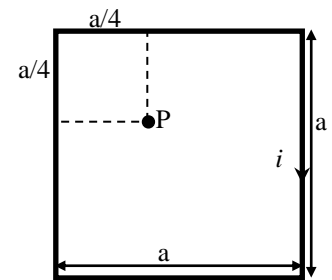
$$B_I = 1 \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{A-m}} \cdot \frac{50\text{A}}{1\text{m} \cdot \sin 30^\circ} \cdot (\cos 0^\circ - \cos 150^\circ) \Rightarrow B_I = 1,86 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_{II} = 1 \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{A-m}} \cdot \frac{50\text{A}}{1\text{m} \cdot \cos 30^\circ} \cdot (\cos 0^\circ - \cos 120^\circ) \Rightarrow B_{II} = 8,66 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_T = B_I + B_{II} = (1,86 \cdot 10^{-5} + 8,66 \cdot 10^{-6}) \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

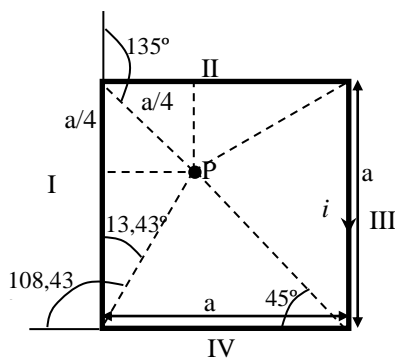
$$B_T = 2,72 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} \text{ perpendicular al plano del papel, sentido entrante}$$

PROBLEMA N° 7: Calcular **B** en el punto P de la figura, suponiendo $i = 10A$; $a = 8\text{cm}$



Rta.: $B_T = 2.10^{-4} \frac{Wb}{m^2}$ Dirección perp. al plano del papel, sentido entrante

PROBLEMA N°7



$$B_I = B_{II} ; B_{III} = B_{IV}$$

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{i}{R} \cdot (\cos \gamma - \cos \alpha)$$

$$B_I = 1.10^{-7} \frac{Wb}{A \cdot m} \cdot \frac{10A}{0,02m} \cdot (\cos 18,43^\circ - \cos 135^\circ) \Rightarrow B_I = B_{II} = 8,27.10^{-5} \frac{Wb}{m^2}$$

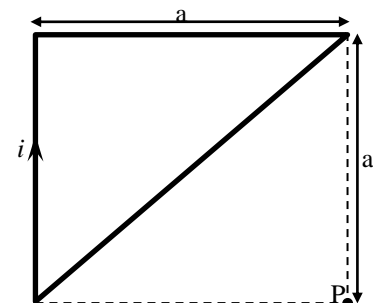
$$B_{III} = 1.10^{-7} \frac{Wb}{A \cdot m} \cdot \frac{10A}{0,06m} \cdot (\cos 45^\circ - \cos 108,43^\circ) \Rightarrow B_{III} = B_{IV} = 1,7.10^{-5} \frac{Wb}{m^2}$$

$$B_T = B_I + B_{II} + B_{III} + B_{IV} = (2 \cdot 8,27.10^{-5} + 2 \cdot 1,7.10^{-5}) \frac{Wb}{m^2}$$

$$B_T = 2.10^{-4} \frac{Wb}{m^2}$$

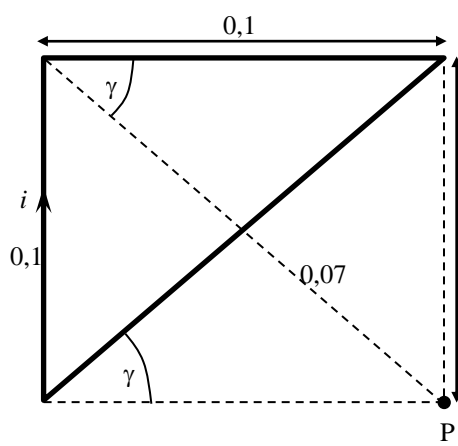
Dirección perpendicular al plano del papel, sentido entrante

PROBLEMA N° 8: Calcular **B** en el punto P de la figura, suponiendo $i = 5A$; $a = 10\text{cm}$



Rta.: $B_T = 3.04.10^{-6} \frac{Wb}{m^2}$ Dirección perpendicular al plano del papel, sentido saliente

PROBLEMA N°8



$$B_I = B_{II}$$

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{i}{R} \cdot (\cos \gamma - \cos \alpha)$$

$$B_I = 1.10^{-7} \frac{Wb}{A \cdot m} \cdot \frac{5A}{0,1m} \cdot (\cos 45^\circ - \cos 90^\circ) \Rightarrow B_I = B_{II} = 3,53.10^{-6} \frac{Wb}{m^2}$$

$$B_{III} = 1.10^{-7} \frac{Wb}{A \cdot m} \cdot \frac{5A}{0,07m} \cdot (\cos 45^\circ - \cos 135^\circ) \Rightarrow B_{III} = 1,01.10^{-5} \frac{Wb}{m^2}$$

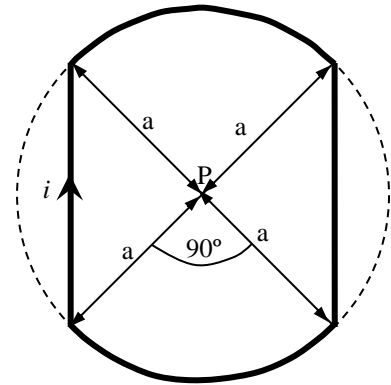
$$B_T = B_I + B_{II} + B_{III} = (2 \cdot 3,53.10^{-6} - 1,01.10^{-5}) \frac{Wb}{m^2}$$

$$B_T = 3.04.10^{-6} \frac{Wb}{m^2}$$

⊗ B_I
⊗ B_{II}
⊙ B_{III}

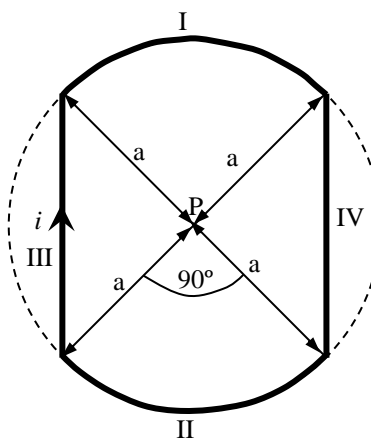
Dirección perpendicular al plano del papel, sentido saliente

PROBLEMA N° 9: En la figura, P se encuentra en el centro de los arcos circulares. Encontrar el campo magnético resultante de la corriente que circula. ($a = 2\text{cm}$; $i = 5\text{A}$)



Rta.: $B_T = 1,79 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ Dirección perpendicular al plano del papel, sentido entrante

PROBLEMA N°9



$$c = a \cdot \cos 45^\circ = 0,02\text{m} \cdot \cos 45^\circ = 0,014\text{m}$$

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{i}{R} \cdot (\cos \gamma - \cos \alpha)$$

$$B_{III} = 1 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{\text{Wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{5\text{A}}{0,014\text{m}} \cdot (\cos 45^\circ - \cos 135^\circ) \Rightarrow B_{III} = B_{IV} = 5,05 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_I = \frac{1}{4} \cdot \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{i}{a} = \frac{1}{4} \cdot \frac{12,57 \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{A}\cdot\text{m}}}{2} \cdot \frac{5\text{A}}{0,02\text{m}} \Rightarrow B_I = B_{II} = 3,92 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

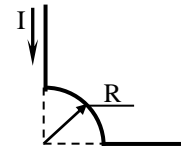
$$B_T = B_I + B_{II} + B_{III} + B_{IV} = (2 \cdot 3,92 \cdot 10^{-5} + 5,05 \cdot 10^{-5}) \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_T = 1,79 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

Dirección perpendicular al plano del papel, sentido entrante

PROBLEMA N° 10: El segmento de alambre de la figura conduce una corriente de 5A y el radio del arco de círculo es $R=3\text{cm}$. Determinar la magnitud y dirección del campo magnético en origen O.

Rta.: $B = 26,2 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ perpendicular al papel, sentido entrante

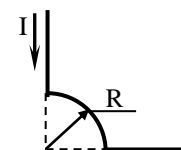


PROBLEMA N° 10:

Datos: $I=5\text{A}$, $R=0,03\text{m}$

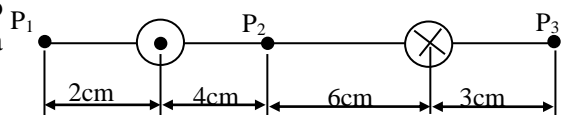
$$B = \frac{1}{4} \cdot \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{I}{R} = \frac{1}{4} \cdot 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{5\text{A}}{0,03\text{m}} \Rightarrow B = 26 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

perpendicular al papel sentido entrante



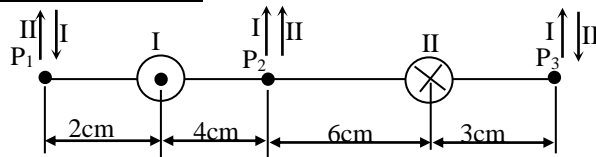
PROBLEMA N°11: Dos largos hilos rectilíneos paralelos están separados 10cm como lo muestra la figura. Por el hilo de la izquierda circula una corriente de 20A en sentido saliente al papel y por el hilo de la derecha circula una corriente de 30A en sentido entrante al papel. Determinar:

- El campo magnético resultante en P_1
- El campo magnético resultante en P_2
- El campo magnético resultante en P_3



Rta.: a) $B_T = 1,5 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ dirección en el plano del papel, sentido hacia abajo b) $B_T = 2 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ dirección plano del papel, sentido hacia arriba c) $B_T = 1,69 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ dirección plano del papel, sentido hacia abajo

PROBLEMA N°11



a) en P₁

$$B_I = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{d} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{20\text{A}}{0,02\text{m}} = 2 \cdot 10^{-4} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_{II} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{d} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{30\text{A}}{0,12\text{m}} = 5 \cdot 10^{-5} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_T = B_I + B_{II} = (5 \cdot 10^{-5} - 2 \cdot 10^{-4}) \frac{\text{wb}}{\text{m}^2} \Rightarrow \boxed{B_T = 1,5 \cdot 10^{-4} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}}$$

dirección en el plano del papel, sentido hacia abajo

b) en P₂

$$B_I = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{d} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{20\text{A}}{0,04\text{m}} = 1 \cdot 10^{-4} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2} ; \quad B_{II} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{d} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{30\text{A}}{0,06\text{m}} = 1 \cdot 10^{-4} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_T = B_I + B_{II} = (1 \cdot 10^{-4} + 1 \cdot 10^{-4}) \frac{\text{wb}}{\text{m}^2} \Rightarrow \boxed{B_T = 2 \cdot 10^{-4} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}}$$

dirección plano del papel, sentido hacia arriba

c) en P₃

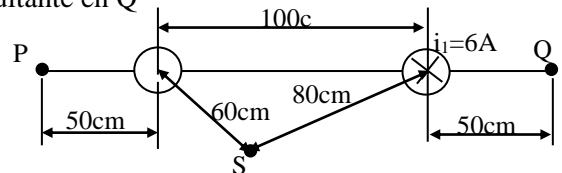
$$B_I = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{d} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{20\text{A}}{0,13\text{m}} = 3,07 \cdot 10^{-5} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2} ; \quad B_{II} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{d} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{30\text{A}}{0,03\text{m}} = 2 \cdot 10^{-4} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_T = B_I + B_{II} = (2 \cdot 10^{-4} - 3,07 \cdot 10^{-5}) \frac{\text{wb}}{\text{m}^2} \Rightarrow \boxed{B_T = 1,69 \cdot 10^{-4} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}}$$

dirección plano del papel, sentido hacia abajo

PROBLEMA N° 12: Dos largos hilos rectilíneos paralelos están separados 100cm como lo muestra la figura. Por el hilo de la derecha circula una corriente de 6A en sentido entrante al papel. Determinar:

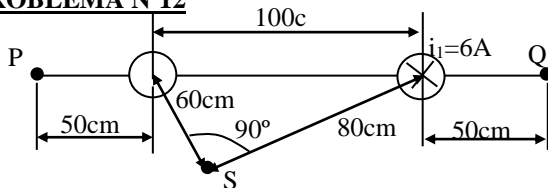
- el valor y sentido de la otra corriente para que el campo resultante en P sea cero.
- para las condiciones de a) determinar el campo resultante en Q
- en S.



Rta.: a) $i_{II} = 2\text{A}$ saliente al papel b) $B_T = 2,13 \cdot 10^{-6} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}$

c) $B = 1,64 \cdot 10^{-6} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}$ $\alpha = 66,15^\circ$ respecto a B_I

PROBLEMA N°12



$$B_T = B_I - B_{II} = (2,4 \cdot 10^{-6} - 2,66 \cdot 10^{-7}) \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}$$

$$\boxed{B_T = 2,13 \cdot 10^{-6} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}}$$

a)

$$|B_I| = |B_{II}| \Rightarrow \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_I}{d_I} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_{II}}{d_{II}} \Rightarrow i_I = i_{II} \cdot \frac{d_I}{d_{II}} = 6\text{A} \cdot \frac{0,5\text{m}}{1,5\text{m}}$$

$$\boxed{i_{II} = 2\text{A}} \text{ saliente al papel}$$

b)

$$B_I = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{2\text{A}}{1,5\text{m}} = 2,66 \cdot 10^{-7} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_{II} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{6\text{A}}{0,5\text{m}} = 2,4 \cdot 10^{-6} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}$$

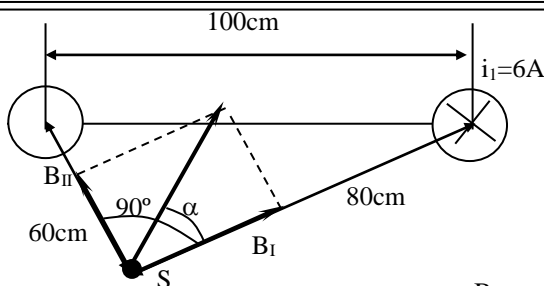
$$B_I = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{2\text{A}}{0,6\text{m}} = 6,66 \cdot 10^{-7} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_{II} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{6\text{A}}{0,8\text{m}} = 1,5 \cdot 10^{-6} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}$$

$$B = \sqrt{B_I^2 + B_{II}^2} = \sqrt{(6,66 \cdot 10^{-7})^2 + (1,5 \cdot 10^{-6})^2}$$

$$\boxed{B = 1,64 \cdot 10^{-6} \frac{\text{wb}}{\text{m}^2}}$$

$$\frac{B}{\text{sen}90^\circ} = \frac{B_{II}}{\text{sen}\alpha} \Rightarrow \alpha = \text{arcsen} \frac{B_{II}}{B} = \text{arcsen} \frac{1,5 \cdot 10^{-6}}{1,64 \cdot 10^{-6}} = \boxed{66,15^\circ} \text{ respecto a } B_I$$



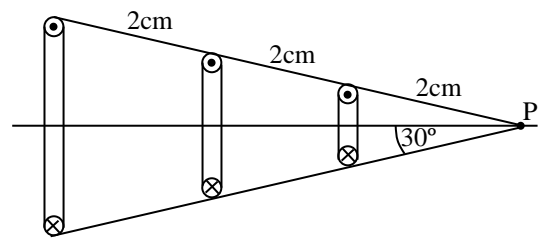
PROBLEMA N° 13: Un alambre de cobre N° 10 (0,00254m de diámetro) puede transportar una corriente de 50A sin sobrecalentarse. Determinar el valor del campo magnético para esa corriente en la superficie del alambre.

Rta.: $B = 7,87 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$

PROBLEMA N°13

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi r} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{A}\cdot\text{m}} \cdot \frac{50\text{A}}{1,27 \cdot 10^{-3} \text{m}} \Rightarrow B = 7,87 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

PROBLEMA N° 14: Calcular la inducción magnética en el punto P de la figura. Se trata de tres espiras circulares dispuestas como se indican y que transportan una corriente de 8A. El radio de la espira mayor es de 3cm, la del medio de 2cm y la mas pequeña de 1cm



Rta.: $B = 1,15 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} (\rightarrow)$

PROBLEMA N°14

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i \cdot R^2}{2 \cdot (R^2 + x^2)^{3/2}}$$

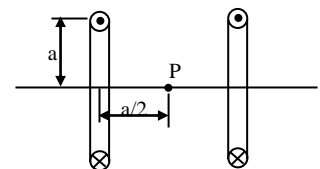
$$B_1 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 8 \cdot 0,03^2}{2 \cdot (0,03^2 + 0,05196^2)^{3/2}} = 2,09 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} \quad ; \quad B_2 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 8 \cdot 0,02^2}{2 \cdot (0,02^2 + 0,03464^2)^{3/2}} = 3,14 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

$$B_3 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 8 \cdot 0,01^2}{2 \cdot (0,01^2 + 0,01732^2)^{3/2}} = 6,28 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

$$|B_p| = B_1 + B_2 + B_3 = (2,09 \cdot 10^{-5} + 3,14 \cdot 10^{-5} + 6,28 \cdot 10^{-5}) \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

$|B_p| = 1,15 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ dirección paralela al plano del papel, sentido hacia la derecha

PROBLEMA N° 15: Tenemos dos arrollamientos de espiras muy apretadas de 100 vueltas cada una, separadas una distancia a como se muestra en la figura y transportan una corriente de 5A. Determinar el valor del campo magnético en el punto P si a = 0,2m



Rta.: $B = 2,246 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} (\rightarrow)$

PROBLEMA N°15

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i \cdot R^2 \cdot n}{2 \cdot (R^2 + x^2)^{3/2}} = \frac{\mu_0 \cdot i \cdot a^2 \cdot n}{2 \cdot (a^2 + (a/2)^2)^{3/2}} = \frac{\mu_0 \cdot i \cdot a^2 \cdot n}{2 \cdot (\frac{5}{4} \cdot a^2)^{3/2}}$$

$$B_1 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 5 \cdot 0,2^2 \cdot 100}{2 \cdot (\frac{5}{4} \cdot 0,2^2)^{3/2}} = 1,123 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} = B_2$$

$|B_p| = B_1 + B_2 = 2 \cdot 1,123 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$
dirección paralela al plano del papel, sentido hacia la derecha



PROBLEMA N° 16: Un solenoide de 1m de largo y 3cm de diámetro medio, tiene 5 capas de espiras de 850 vueltas cada una y lleva una corriente de 5A. Determinar:

- el valor del campo magnético en su centro
- el flujo magnético para una sección transversal

Rta.: a) $B = 2,6 \cdot 10^{-2} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ b) $\Phi = 1,88 \cdot 10^{-5} \text{Wb}$

PROBLEMA N°16

a)

$$n = \frac{n^\circ \cdot N}{l} = \frac{5 \cdot 850 \text{vueltas}}{1\text{m}} = 4250 \frac{\text{vueltas}}{\text{m}}$$

$$B = \mu_o \cdot i \cdot n = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{A} \cdot \text{m}} \cdot 5\text{A} \cdot 4250 \frac{\text{vueltas}}{\text{m}} \Rightarrow B = 0,0267 \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

b)

$$\Phi = B \cdot A = 0,02 \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} \cdot \pi \cdot \left(\frac{0,03}{2}\right)^2 \text{m}^2 \Rightarrow \Phi = 1,88 \cdot 10^{-5} \text{Wb}$$

PROBLEMA N° 17: Sobre un anillo de madera cuyo diámetro medio es de 10cm, se arrolla muy apretado un devanado toroidal de 500 vueltas. Calcular la densidad de flujo en un punto de la circunferencia media del anillo cuando la intensidad de la corriente en el devanado es de 0,3A.

Rta.: $B = 6 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$

PROBLEMA N°17

$$B = \frac{\mu_o}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{i \cdot N}{r} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{A} \cdot \text{m}} \cdot \frac{0,3\text{A} \cdot 500 \text{vueltas}}{\left(\frac{0,1}{2}\right)\text{m}} \Rightarrow B = 6 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$

PROBLEMA N° 18: Un solenoide de radio $R = 5\text{cm}$, se elabora con un largo pedazo de alambre de radio $r = 2\text{mm}$, longitud $L = 10\text{m}$ ($L \gg R$) y resistividad $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Determinar el campo magnético en el centro del solenoide si el alambre se conecta a una batería que tiene una fem de 20V

Rta.: $B = 0,464 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$

PROBLEMA N°18

$$R = \rho \cdot \frac{l}{s} = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m} \cdot \frac{10\text{m}}{\pi \cdot (2 \cdot 10^{-3})^2 \text{m}^2} = 0,013 \Omega$$

$$i = \frac{V}{R} = \frac{20\text{V}}{0,013 \Omega} = 1538,4\text{A}$$

$$L = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot n \Rightarrow n = \frac{L}{2 \cdot \pi \cdot r} = \frac{10\text{m}}{2 \cdot \pi \cdot 0,002\text{m}} = 32 \text{vueltas}$$

$$l = 2 \cdot n \cdot r = 2 \cdot 32 \cdot 2 \cdot 10^{-3}\text{m} = 0,128\text{m}$$

$$B = \mu_o \cdot i \cdot \frac{N}{l} = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Wb}}{\text{A} \cdot \text{m}} \cdot 1538\text{A} \cdot \frac{32}{0,128\text{m}} \Rightarrow B = 0,464 \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$$