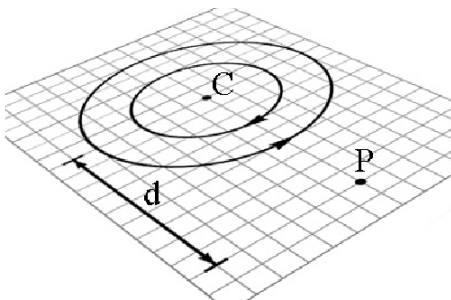




5. La figura representa dos espiras de 3 mm y 5 mm de radio, en un plano, con corrientes eléctricas de 3A en los sentidos de las flechas. ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{N} \cdot \text{A}^{-2}$ )



a) Determina el campo magnético en el centro de las espiras (punto C).

b) Haz un esquema para mostrar como se podría poner un hilo conductor recto de longitud indefinida que pase por el punto P a 9 mm de C y el sentido de la corriente para anular el campo total en el punto C.

c) ¿Qué intensidad tendría que pasar por el hilo conductor recto en la posición elegida en el apartado anterior para anular el campo en el punto C?

a. El módulo del campo magnético creado por una espira en su centro viene dado por  $|\vec{B}| = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot r}$ . El campo entra en el papel si el sentido de giro de la corriente es horario y sale del papel si es antihorario. Tomaremos como + el sentido saliente. El campo total será la suma vectorial de los campos creados por cada una de las espiras. Por tanto

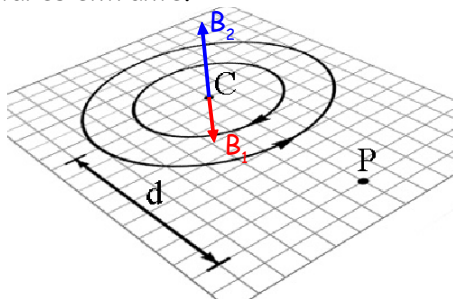
a. El módulo del campo magnético creado por una espira en su centro viene dado por

por  $|\vec{B}| = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot r}$ . El campo entra en el papel si el sentido de giro de la corriente es

horario y sale del papel si es antihorario. Tomaremos como + el sentido saliente. El campo total será la suma vectorial de los campos creados por cada una de las espiras. Por tanto

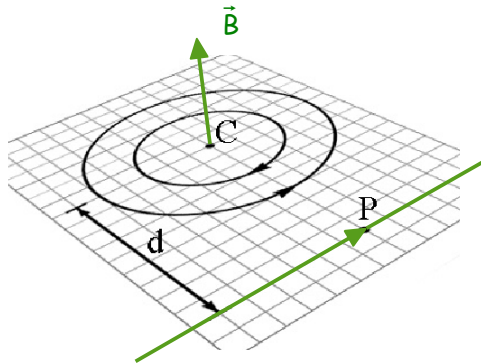
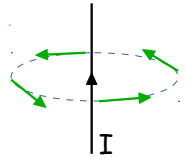
$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = -\frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot r_1} \hat{k} + \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot r} \hat{k} = \frac{\mu_0 \cdot I}{2} \cdot \left( -\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right) \hat{k} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 3}{2} \cdot \left( -\frac{1}{3 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{5 \cdot 10^{-3}} \right) = -2.5 \cdot 10^{-4} \hat{k} \text{ T}$$

Por tanto el campo total es entrante.





b. El campo creado por una línea infinita es tangente a una circunferencia con centro en el hilo. El hilo debe ser coplanario con las espiras y perpendicular a la recta que pasa por C y P.



c. El módulo del campo magnético, creado por la línea infinita, viene dado por  $|\vec{B}| = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot r}$ , siendo  $r$  la distancia desde la línea al punto considerado. El módulo debe igualar el campo resultante de ambas espiras.

$$\frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot r} = 2.5 \cdot 10^{-4} \Rightarrow I = \frac{2.5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot \pi \cdot r}{\mu_0} = \frac{2.5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 9 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}} = 11.25 \text{ A}$$