

PAU Comunidad Valenciana



FÍSICA  
Julio 2024



Cuestión 2

Campo magnético

# VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

En estos vídeos podrás repasar temas interesantes para preparar este examen.

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevos.



**ANGEL CUESTA**  
Tu profesor en la red

SUSCRÍBETE



Resumen  
Interacción magnética



PAU Junio 2023  
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2021  
Comunidad Valenciana



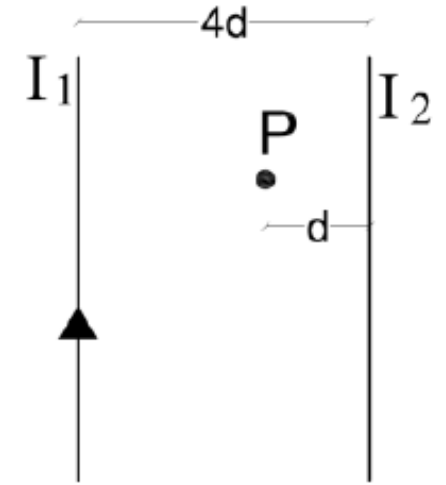
PAU Septiembre 2020  
Comunidad Valenciana



PAU Julia 2019  
Comunidad Valenciana

# Interacción magnética

Dos corrientes eléctricas paralelas y de gran longitud están separadas entre sí una distancia  $4d$ . La corriente  $I_1=6$  A está dirigida hacia arriba, como aparece en la figura. Determina el valor y sentido de la corriente  $I_2$ , para que el campo magnético resultante en el punto  $P$  sea nulo. ¿Qué fuerza actuará sobre una carga eléctrica negativa que, pasando por  $P$ , se mueva en la misma dirección que las corrientes eléctricas? Razona todas las respuestas.



## Solución:

Aplicando la ley de Biot-Savart, se puede demostrar que:

Un hilo conductor rectilíneo por el que circula una corriente eléctrica genera un campo magnético de módulo:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi \cdot r}$$

La dirección del campo magnético se dibuja perpendicular al plano determinado por la corriente rectilínea y el punto, y el sentido se determina por la regla del sacacorchos o la denominada de la mano derecha.

En este caso, ambos campos magnéticos tendrán la dirección del eje Z.

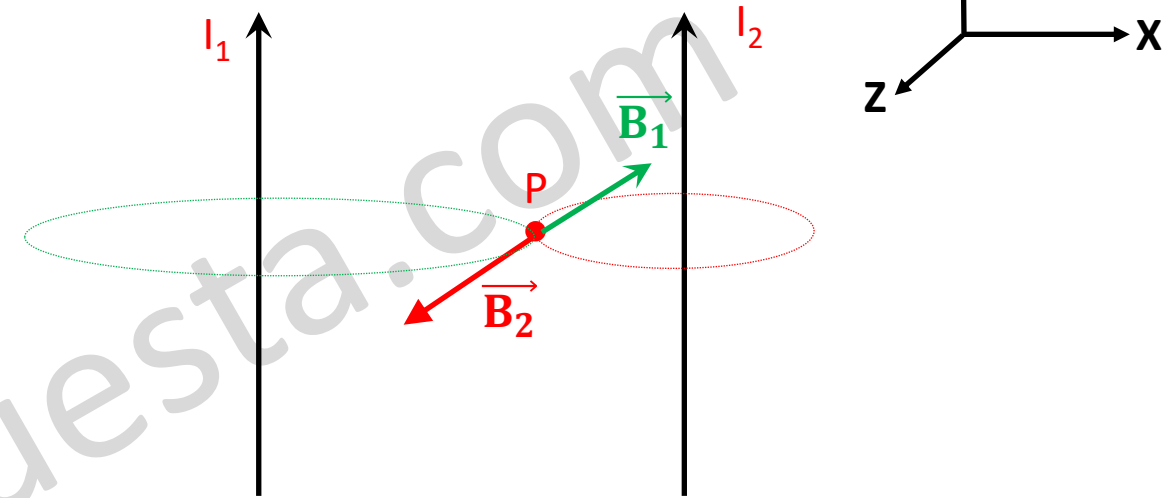
Para calcular el campo magnético total generado por ambos hilos, debemos aplicar el principio de superposición:

$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$

# Interacción magnética

Representamos gráficamente la situación:

Para definir el sentido del campo magnético, utilizamos la regla de la mano derecha, señalando el pulgar en el sentido en la corriente eléctrica y los dedos en el sentido del campo magnético. Podemos comprobar en este caso, que el campo magnético generado por  $I_1$  es entrante y el generado por  $I_2$  es saliente. Esa es la forma en la cual los vectores campo magnético tienen sentidos opuestos.



Los vectores campo magnético serán:  $\vec{B}_1 = \frac{\mu_0 \cdot I_1}{2\pi \cdot r_1} (-\vec{k})$        $\vec{B}_2 = \frac{\mu_0 \cdot I_2}{2\pi \cdot r_2} \cdot \vec{k}$

Aplicamos el principio de superposición:

$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 \longrightarrow \vec{B} = \frac{\mu_0 \cdot I_1}{2\pi \cdot 3d} \cdot (-\vec{k}) + \frac{\mu_0 \cdot I_2}{2\pi \cdot d} \cdot \vec{k} = \vec{0} \longrightarrow \frac{\mu_0 \cdot I_1}{2\pi \cdot 3d} = \frac{\mu_0 \cdot I_2}{2\pi \cdot d} \longrightarrow I_2 = \frac{I_1}{3} = \frac{6}{3} = 2 \text{ A}$$

La corriente en el segundo hilo tendrá el sentido ascendente y su valor es **2 A**.

# Interacción magnética

Una carga en movimiento que entra en una zona en la cual hay un campo magnético, sufre una fuerza que viene dada por la **ley de Lorentz**.

$$\vec{F}_m = q \cdot (\vec{v} \times \vec{B})$$

La fuerza en el punto P que recibirá la carga q será **NULA**, ya que el vector campo magnético es nulo.

Revisa mi página web: [www.angelcuesta.com](http://www.angelcuesta.com)

En ella encontrarás muchos ejercicios resueltos.