

1 (Andalucía 2001).- Sean dos conductores rectilíneos paralelos por los que circulan corrientes eléctricas de igual intensidad y sentido.

- a) Explica qué fuerzas ejercen entre sí ambos conductores.
b) Representa gráficamente la situación en la que las fuerzas son repulsivas, dibujando el campo magnético y la fuerza sobre cada conductor.

Sol: a) Las fuerzas atraen los dos conductores.
b) Para que se repelan, las corrientes han de circular en sentidos contrarios.

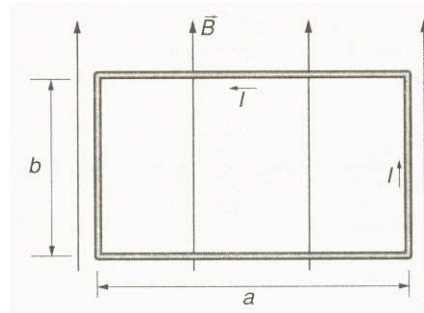
2 (Aragón 2006).- En la figura se representan dos largos conductores rectilíneos, paralelos y separados una distancia d , por los que circulan corrientes I_1 e I_2 en el mismo sentido:

- a) Si $I_1 = 2\text{ A}$, calcula el valor de I_2 para que se anule el campo magnético total en el punto P , situado entre los dos conductores como se indica en la figura.
b) Para $d = 2\text{ cm}$, $I_1 = 2\text{ A}$ e $I_2 = 1\text{ A}$, determina las fuerzas de interacción (en módulo, dirección y sentido) que actúan sobre una longitud $L = 0,5\text{ m}$ de cada conductor.

Dato: $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}\text{ m}\cdot\text{kg}/\text{C}^2$

Sol: a) $I_2 = 1\text{ A}$
b) $F = 10^{-5}\text{ N}$ (aparece una fuerza de este valor sobre cada conductor, en dirección al otro. Los conductores se atraen)

3 (Zaragoza 2001).- En el seno de un campo magnético uniforme de intensidad $B = 3,5\text{ mT}$ se sitúa una espira rígida rectangular de lados $a = 12\text{ cm}$ y $b = 6\text{ cm}$, por la que circula una corriente $I = 2,4\text{ A}$. Las líneas de B son paralelas al plano de la espira y están orientadas como se indica en la figura.



- a) Calcula la fuerza que actúa sobre cada uno de los cuatro lados de la espira y la resultante de todas ellas. ¿Cuál es el momento resultante de estas fuerzas?
b) Si la espira puede moverse, ¿cómo lo hará? Explica cuál es la orientación respecto a B que tenderá a alcanzar en el equilibrio.

Sol: Numeramos los lados de la espira: lado 1 el de arriba, lado 2 el de la izquierda, lado 3 el de abajo, lado 4 el de la derecha. Aplicando la regla de la mano izquierda sobre cada lado, tenemos:

$$F_1 = 10^{-3}\text{ N} \text{ perpendicular al plano del papel y hacia adentro.}$$

$$F_3 = 10^{-3}\text{ N} \text{ perpendicular al plano y hacia fuera.}$$

$$F_2 = F_4 = 0$$

El momento del par de fuerzas sobre la espira será el debido a F_1 y F_3 :

$$M = F \cdot d = 6 \cdot 10^{-5}\text{ N} \cdot \text{m}$$

Cuando la espira, por efecto de este par de fuerzas, haya girado un ángulo α , el momento será: $M = 6 \cdot 10^{-5} \cdot \sin \alpha$

- b) La espira girará hasta colocarse perpendicular al campo B , posición de equilibrio.

4 (Oviedo 2001).- Una partícula cargada se coloca en un punto del espacio donde:

- a) Existe un campo magnético que no varía con el tiempo.

- b) Existe un campo eléctrico que no varía con el tiempo.
 - c) Existe un campo magnético que varía con el tiempo.
 - d) Existe un campo eléctrico que varía con el tiempo.
- Razona en qué casos la partícula, inicialmente en reposo, se moverá.

Sol: Se moverá en los casos:

- b) Adquiere una aceleración $a = q \cdot E / m$
- d) Sobre la partícula actúa la fuerza eléctrica $F = q \cdot E$

5 (Oviedo 2001).- Un campo magnético uniforme está confinado en una región cilíndrica del espacio, de sección circular y radio $R = 5 \text{ cm}$, siendo las líneas del campo paralelas al eje del cilindro. Si la magnitud del campo varía con el tiempo según la ley $B = 5 + 10 \cdot t$ (unidades del SI), calcula la fuerza electromotriz inducida en el anillo conductor de radio r , cuyo plano es perpendicular a las líneas del campo, en los siguientes casos:

- a) El radio del anillo es $r = 3 \text{ cm}$ y está situado de forma que el eje de simetría de la región cilíndrica, donde el campo es uniforme, pasa por el centro del anillo.
- b) $r = 3 \text{ cm}$ y el centro del anillo dista 1 cm de dicho eje.
- c) $r = 8 \text{ cm}$ y el eje pasa por el centro del anillo.
- d) $r = 8 \text{ cm}$ y el centro del anillo dista 1 cm de dicho eje.

Sol:

- a) $\varepsilon = -0,028 \text{ V}$
- b) $\varepsilon = -0,028 \text{ V}$
- c) $\varepsilon = -78,5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$
- d) $\varepsilon = -78,5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$