

EXAMEN CAMPO MAGNÉTICO

Segundo de Bachillerato

Alumno:

1. CUESTIONES.

- Explicar en qué consistió la experiencia de Oersted y qué conclusiones se derivaron de ella.
- ¿Por qué se dice que los campos magnéticos 'son relativos'?
- Al observar la trayectoria de cierta carga eléctrica en el interior de un campo magnético uniforme, se ve cómo ésta va describiendo epiciclos de igual radio y separación. ¿Cómo es posible explicar ese movimiento?
- Una espira circular metálica descansa sobre una mesa, donde además (sobre la mesa) hay un hilo de corriente cercano por el que circula cierta intensidad (cuyo sentido puedes decidir). **Explicar** para cada uno de los casos siguientes, si aparecerá o no corriente eléctrica en la espira, así como el sentido de circulación de esa corriente (donde aparezca). Ayúdate de dibujos: (1) Aumentamos la intensidad de corriente del hilo que hay sobre la mesa; (2) Acercamos perpendicularmente al plano de la espira un imán por su polo Norte; (3) Manteniendo fija la corriente del hilo, movemos la espira sobre la mesa paralelamente a éste.
- Explicar en qué consiste el fenómeno de autoinducción, cuáles son las magnitudes que ayudan a definirlo, y las unidades de esas magnitudes en el sistema internacional.

(2 puntos máximo/apartado correcto)

2. Un hilo de corriente, situado en el plano XY, transporta 0,5 A paralelamente al eje OY en sentido positivo. El hilo pasa por el punto (2,0,0). Por el punto (8,0,0) lanzamos un protón con una velocidad $\mathbf{v} = 10^2 \mathbf{j}$. Calcula: (A) Vector fuerza magnética que actuará sobre el protón, así como la variación de energía cinética que experimentará; (B) Vector campo magnético creado por el hilo de corriente en el punto (0,0,6); (C) Con ese mismo hilo de corriente, fabricamos ahora una espira cuadrada de 5 cm de lado que disponemos sobre el plano XZ, de tal modo que la corriente de 0,5 amperios la hacemos circular horariamente. Se aplica el campo magnético $\mathbf{B} = -1 \mathbf{j}$ (T). Calcula el flujo que cruza la espira en estas condiciones y calcula la fuerza (vector) que actuará sobre cada lado de la espira, ofreciendo una explicación sobre si girará o no en estas condiciones; (D) Manteniendo el mismo campo magnético anterior, hacemos desaparecer la corriente eléctrica de la espira y la hacemos girar uniformemente (a 180 rpm) alrededor de un eje que pasa por su centro y que es paralelo a OZ. Determinar la fem inducida en la espira en cualquier instante, así como el valor máximo de ésta.

Dato: carga del protón = $1,609 \cdot 10^{-19}$ C

(6 puntos)

3. Con ayuda de dos cuerdas, colgamos del techo de una habitación (en dos puntos diferentes) un hilo (rígido) de corriente de densidad lineal ρ . Las cuerdas se atan a dos puntos distintos del hilo y a dos puntos diferentes del techo, de tal modo que sujetando el cable, las cuerdas quedan paralelas entre sí y perpendiculares al techo. Por ese hilo circula una intensidad de corriente (I) tal que al aplicarle perpendicularmente un campo magnético B, observamos que las cuerdas se separan de la vertical cierto ángulo, elevando entonces el hilo conductor, y manteniéndose el equilibrio. En función de los datos suministrados y de constantes conocidas, calcular ese ángulo de separación.

(4 puntos)

NOTA: Se recomienda (para poder obtener el valor máximo de puntuación) incluir en cada problema/cuestión una breve explicación del procedimiento que se sigue en la resolución.