

Examen del bloque 2: Electromagnetismo. 19 dic 2016

1. Una bobina de sección circular se halla inmersa en un campo magnético uniforme en la dirección del eje de la bobina. Expresa la fem media inducida si en una centésima de segundo:

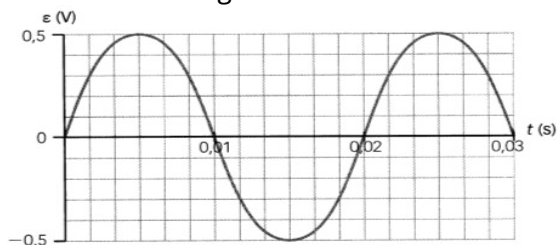
- El campo magnético se anula.
- La bobina gira 90° en torno a un eje perpendicular al campo.
- La bobina gira 90° en torno a un eje paralelo al campo.
- El campo invierte su sentido.

Expresa tus resultados en función del campo magnético (B), el número de espiras (N) y el radio de cada espira (r).

2. Dos conductores rectilíneos, paralelos y de gran longitud, están separados por una distancia de 6 cm. Por cada uno de ellos circula en el mismo sentido una corriente eléctrica de valores $I_1 = 8 \text{ A}$ e $I_2 = 4 \text{ A}$.

- Determina la expresión vectorial del campo magnético en un punto situado a 1 cm del primer conductor y a 7 cm del segundo, en el plano definido por ambos conductores.
- Determina la fuerza que por unidad de longitud ejerce el primer conductor sobre el segundo. Para ello haz un dibujo en el que figuren, la fuerza y los vectores cuyo producto vectorial te permiten determinar la dirección y sentido de dicha fuerza. ¿La fuerza es atractiva o repulsiva?

3. Una espira conductora circular de 5 cm de radio está girando con velocidad angular constante dentro de un campo magnético uniforme de módulo B. La gráfica muestra la fem inducida en la espira en función del tiempo.



Teniendo en cuenta los datos de la gráfica, determina:

- la frecuencia de giro de la espira,
- el valor del campo magnético,
- la expresión del flujo magnético a través de la espira en función del tiempo.

4. Inducción electromagnética. Ley de Faraday-Henry.

5. Un electrón en reposo es acelerado mediante una ddp de 200 V. A continuación penetra perpendicularmente en un campo magnético uniforme de 10^{-3} T .

- Calcula la energía cinética del electrón. Expresa el resultado en eV y en julios.
- Determina el periodo y el radio de la órbita del electrón dentro del campo magnético.
- Repite el apartado anterior si penetrara un protón con la misma velocidad.

Examen del bloque 2: Electromagnetismo. ene 2016

1. Di si es cierto o falso y razona la respuesta:

A) "Si se acerca el polo norte de un imán a una espira, la corriente inducida sobre la espira es tal, que la espira actúa como un polo sur para contrarrestar el incremento de flujo magnético."

B) "El coeficiente de autoinducción de un circuito es directamente proporcional a la intensidad que circula por el circuito."

2. Dos hilos conductores rectilíneos, paralelos e indefinidos, por los que circulan corrientes de 2 A y 4 A en sentidos opuestos, están separados 60 cm. Calcula: a) la fuerza por unidad de longitud que se ejercen entre si los dos hilos; b) el valor del campo magnético en un punto P situado entre los dos hilos, en el plano definido por ambos y a 20 cm del primero; c) demuestra con vectores si es atractiva o repulsiva.

3. En el *Large Hadron Collider* (LHC) del CERN se generan campos magnéticos de 2 T mediante un solenoide de 5,3 m de longitud por el que circula una corriente de 7700 A. Calcula:

a) los electrones que circulan por el solenoide en 1 s,

b) la fuerza que experimenta un electrón que entra al acelerador a 2 m/s perpendicularmente al campo magnético,

c) las espiras que tiene el solenoide.

4. A) Explica qué es el coeficiente de autoinducción de un circuito.

B) Por un solenoide de autoinducción $L = 0,02$ H circula una corriente que decrece con el tiempo en la forma $I = I_0 - \alpha \cdot t - \beta \cdot t^2$, donde I_0 es una constante, $\alpha = 5$ A/s y $\beta = 2,5$ A/s². Determina, en función del tiempo, la fem autoinducida en el solenoide.

5. El ciclotrón y el espectrómetro de masas.