



# FÍSICA

**2º BACHILLERATO**

**Tema 4: Inducción Electromagnética**

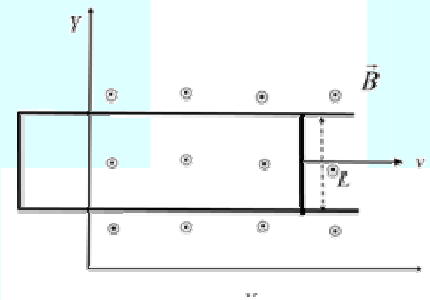
## INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

**2020 - Septiembre B.3.** Una espira circular de radio 6 cm, inicialmente situada en el plano xy, está inmersa en el seno de un campo magnético homogéneo dirigido hacia el sentido positivo del eje z. Calcule, para el instante  $t = 7$  ms, el flujo del campo magnético en la espira y la fuerza electromotriz inducida en los siguientes casos:

a) El módulo del campo magnético varía de la forma  $B = 3t^2$  (B expresado en teslas y t en segundos). **Sol.  $1,66 \cdot 10^{-6}$  Wb,  $-4,75 \cdot 10^{-4}$  V**

b) El módulo del campo magnético es constante e igual a  $B = 8$  mT, y la espira gira con una velocidad angular de  $60 \text{ rad s}^{-1}$ , alrededor del eje y. **Sol.  $8,26 \cdot 10^{-5}$  Wb,  $2,21 \cdot 10^{-3}$  V**

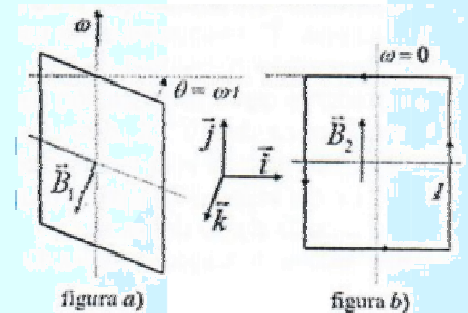
**2020 - Julio A.3.** Una barra conductora, de 30 cm de longitud y paralela al eje y, se mueve en el plano xy con una velocidad en el sentido positivo del eje x. La barra se mueve sobre unos rieles conductores paralelos en forma de U (ver figura). Perpendicular al plano, hay un campo magnético uniforme  $10^{-3}$  k T. Halle la fuerza electromotriz inducida en la barra en función del tiempo en los siguientes casos:



a) La velocidad de la barra es constante e igual a  $10^{27}$  i m s<sup>-1</sup>. **Sol. -0,03V**

b) La barra parte del reposo y su aceleración es constante e igual a  $5^7$  i m s<sup>-2</sup>. **Sol.  $-1,5 \cdot 10^{-3}$  t V**

**2019-Julio-Coincidentes A. Pregunta 3.-** Una espira cuadrada, de lado  $a = 10$  cm y resistencia  $R = 12 \Omega$ , está inmersa en una región del espacio en la que hay un campo magnético uniforme  $B_0 = 0,3$  T. Determine:



a) La fuerza electromotriz inducida y la corriente que se induce, si la espira gira con velocidad angular constante de 10 rpm respecto de un eje que pasa por su centro y es paralelo a dos de sus lados y el campo magnético es perpendicular al eje de giro (ver figura a). **Sol.  $\pi \cdot 10^{-3} \text{ sen}(\pi/3 t)$  V;  $\pi/12 \cdot 10^{-3} \text{ sen}(\pi/3 t)$  A**

b) El vector fuerza que actúa sobre cada uno de los lados si el campo magnético es paralelo al eje de giro, la espira está en reposo y circula por ella una corriente de  $I = 0,5$  A (ver figura b). **Sol.  $-1,5 \cdot 10^{-2}$  k N En el lado superior y  $-1,5 \cdot 10^{-2}$  k N en el lado inferior**

**2019-Junio-Coincidentes B. Pregunta 3.-** Una bobina circular está formada por un hilo conductor de 25 cm de longitud que se enrolla en 5 vueltas, y cuya resistencia total es de  $10 \Omega$ . La bobina está situada en el plano xy con su centro en el origen de coordenadas cartesianas. En la región hay un campo magnético variable en el tiempo  $B^{\vec{}} = \text{sen}(\pi t)^{\vec{}} i + \text{cos}(\pi t)^{\vec{}} k$  mT. Calcule en el instante  $t = 0,25$  s:

a) El flujo magnético a través de la bobina. **Sol.  $7,07 \cdot 10^{-7}$  Wb**

b) La fuerza electromotriz y la corriente eléctrica inducidas en la bobina. **Sol.  $2,2 \cdot 10^{-6} \text{ V}$ ;  $2,2 \cdot 10^{-7} \text{ A}$**

**2018-Junio A. Pregunta 3.-** Sea un campo magnético uniforme  $\vec{B} = -B_0 \vec{k}$ , con  $B_0 = 0,3 \text{ T}$ . En el plano  $xy$ , hay una espira rectangular cuyos lados miden, inicialmente,  $a = 1 \text{ m}$  y  $b = 0,5 \text{ m}$ . La varilla de longitud  $b$  se puede desplazar en la dirección del eje  $x$ , tal y como se ilustra en la figura. Determine, para  $t = 2 \text{ s}$ , el flujo a través de la espira y la fuerza electromotriz inducida en la misma si,

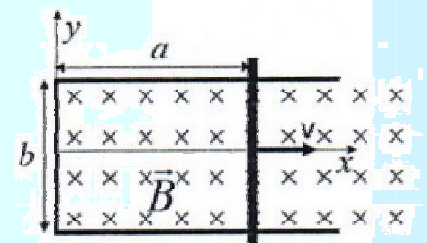


- a) La varilla se desplaza con velocidad constante de  $3 \text{ m s}^{-1}$ . **Sol.  $1,05 \text{ Wb}$ ;  $-0,45 \text{ V}$**
- b) Partiendo del reposo la varilla se desplaza con aceleración constante de  $2 \text{ m s}^{-2}$ . **Sol.  $0,75 \text{ Wb}$ ;  $-0,6 \text{ V}$**

**2016-Junio B. Pregunta 3.-** Un campo magnético variable en el tiempo de módulo  $B = 2 \cos(3\pi t - \pi/4) \text{ T}$ , forma un ángulo de  $30^\circ$  con la normal al plano de una bobina formada por 10 espiras de radio  $r = 5 \text{ cm}$ . La resistencia total de la bobina es  $R = 100 \Omega$ . Determine:

- a) El flujo del campo magnético a través de la bobina en función del tiempo. **Sol.  $0,136 \cos(3\pi t - \pi/4)$**
- b) La fuerza electromotriz y la intensidad de corriente inducidas en la bobina en el instante  $t = 2 \text{ s}$ . **Sol.  $-0,905 \text{ V}$ ;  $-9,05 \cdot 10^{-3} \text{ A}$**

**2015-Junio A. Pregunta 3.-** Una varilla conductora desliza sin rozamiento con una velocidad de  $0,2 \text{ m s}^{-1}$  sobre unos raíles también conductores separados  $2 \text{ cm}$ , tal y como se indica en la figura. El sistema se encuentra en el seno de un campo magnético constante de  $5 \text{ mT}$ , perpendicular y entrante al plano definido por la varilla y los raíles. Sabiendo que la resistencia del sistema es de  $4 \Omega$ , determine:



- a) El flujo magnético en función del tiempo a través del circuito formado por la varilla y los raíles, y el valor de la fuerza electromotriz inducida en la varilla. **Sol.  $10^{-4} x 0 + 2 \cdot 10^{-5} t \text{ Wb}$ ;  $-2 \cdot 10^{-5} \text{ V}$**
- b) La intensidad y el sentido de la corriente eléctrica inducida. **Sol.  $5 \cdot 10^{-6} \text{ A}$**

**2014-Junio A. Pregunta 3.-** Una espira circular de  $2 \text{ cm}$  de radio se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme  $B = 3,6 \text{ T}$  paralelo al eje  $Z$ . Inicialmente la espira se encuentra contenida en el plano  $XY$ . En el instante  $t = 0$  la espira empieza a rotar en torno a un eje diametral con una velocidad angular constante  $\omega = 6 \text{ rad s}^{-1}$ .

- a) Si la resistencia total de la espira es de  $3 \Omega$ , determine la máxima corriente eléctrica inducida en la espira e indique para qué orientación de la espira se alcanza. **Sol.  $9 \text{ mA}$**
- b) Obtenga el valor de la fuerza electromotriz inducida en la espira en el instante  $t = 3 \text{ s}$ . **Sol.  $-2,04 \cdot 10^{-2} \text{ V}$**

**2013-Junio A. Pregunta 2.-** Una bobina circular de 20 cm de radio y 10 espiras se encuentra, en el instante inicial, en el interior de un campo magnético uniforme de 0,04 T, que es perpendicular al plano de su superficie. Si la bobina comienza a girar alrededor de uno de sus diámetros, determine:

a) El flujo magnético máximo que atraviesa la bobina. **Sol. 0,05 Wb**

b) La fuerza electromotriz inducida ( $f_{em}$ ) en la bobina en el instante  $t = 0,1$  s, si gira con una velocidad angular constante de 120 rpm. **Sol. 0,6 V**

**2012-Junio B. Pregunta 3.-** Una espira circular de 10 cm de radio, situada inicialmente en el plano XY, gira a 50 rpm en torno a uno de sus diámetros bajo la presencia de un campo magnético  $\vec{B} = 0,3 \vec{k}$  T. Determine:

a) El flujo magnético que atraviesa la espira en el instante  $t = 2$  s. **Sol.  $-0,0015\pi$  Wb**

b) La expresión matemática de la fuerza electromotriz inducida en la espira en función del tiempo. **Sol.  $0,005\pi 2 \text{ sen}(5/3 \pi t)$**