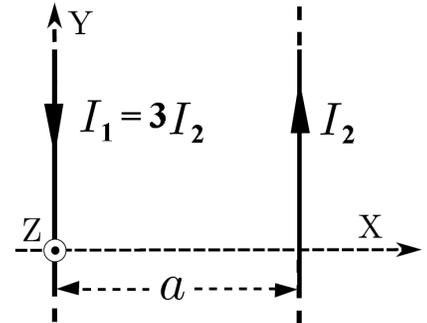


GRUPO 1: SEGUNDO PARCIAL (19-05-2022) **FÍSICA 2. Grado en Ingeniería de la Salud**

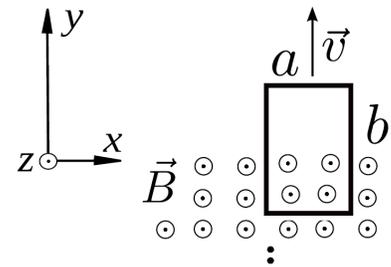
**Notas importantes:** 1) No usar lápiz ni tinta roja. 2) Razonar todos los pasos. 3) Dar los resultados con la notación indicada y con sus unidades y cifras significativas correspondientes si el resultado es numérico, y en una caja; ejemplos:  $\vec{E} = \frac{k_e q_1}{r^2} \vec{u}_r$  o bien  $E_{\text{fin}} = 3,20\text{V/m}$ . 4) Haga dibujos muy grandes (media página) con todas las magnitudes implicadas.

**1. Opción A** Dos hilos conductores de longitud infinita contenidos en el plano XY transportan intensidades paralelas al eje Y cuyos valores y sentidos se indican en la figura. (a) Realizar un dibujo (media página) con la proyección sobre el plano XZ, dibujando una línea de campo magnética para cada conductor a la misma distancia de cada conductor, así como dibujando los campos magnéticos  $\vec{B}_1$ ,  $\vec{B}_2$  en los puntos de corte de dichas líneas con el eje X (4 campos). (b) Determinar la coordenada  $x$  del punto del eje X en el cual el campo magnético total  $\vec{B}$  es nulo; (c) Obtener la fuerza magnética, (vector)  $\vec{F}$ , que ejercen sobre una partícula de carga  $q$  a su paso por el punto del plano XY de coordenadas  $(3a/4, b)$  con velocidad  $\vec{v} = w\vec{j} + u\vec{k}$ .



**1. Opción B** Deducir la fuerza magnética sobre un conductor recto de longitud  $l$ , sección  $A$ ,  $n$  electrones por unidad de volumen con carga  $q = -e$  que se mueven con velocidad de arrastre  $v_d$  y que se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme  $\vec{B}$  que forma un ángulo  $\theta$  con la dirección del conductor. Realizar un dibujo grande (media página) con todas las magnitudes implicadas, en particular, la fuerza magnética sobre un electrón.

**2. Opción A** La espira rectangular conductora del dibujo, de dimensiones  $a$  y  $b$  y resistencia  $R$  sale a velocidad constante  $v$  de una región  $(-\infty < y < 0)$  donde existe un campo magnético uniforme  $\vec{B}$ , de forma que comienza a salir en  $t = 0$  y termina de salir en  $t_f$ . (a) Obtener el flujo magnético  $\Phi_B(t)$  en función del tiempo para  $(0 < t < t_f)$ . (b) Obtener el módulo de la fuerza electromotriz  $|\xi_i|$  e intensidad  $|I_i|$  inducidas en el mismo intervalo de tiempo. (c) Deducir al sentido de  $I_i$  usando tanto la Ley de Lenz como matemática/geométricamente, comprobando que el resultado es el mismo. (d) Obtener el valor de la fuerza magnética  $\vec{F}$  sobre el lado inferior de la espira durante el periodo considerado (desprecie el campo magnético inducido frente al inicial). (e) Calcular el vector momento magnético de la espira  $\vec{m}$ . Nota: ilustre Las dos últimas cuestiones con un un dibujo grande (media página) en el que aparezcan todas las magnitudes implicadas.



**2. Opción B** (a) Deducir la caída de potencial en una autoinducción en un circuito. (b) Deducir la energía de una autoinducción que está recorrida por una intensidad  $I$ . (c) Deducir la impedancia de una autoinducción a partir de la ley de Faraday y la definición de autoinducción. Dibuje el circuito que use para la deducción indicando todas las magnitudes implicadas.

**3.-** Una onda electromagnética plana de frecuencia  $f = 100$  MHz se propaga en el sentido negativo del eje  $Y$  de forma que su campo eléctrico en el origen de coordenadas y en el instante inicial tiene la dirección positiva del eje  $Z$  con una amplitud  $E_0 = 3$  V/m. Determinar: (a) su periodo, longitud de onda, número de ondas y vector de ondas; (b) la expresión completa de los vectores campo eléctrico y magnético de la onda. Realizar un dibujo de la onda incluyendo dichos vectores en el origen de coordenadas en  $t = 0$  y la velocidad  $\vec{c}$  de la onda. (c) La potencia  $P$  que incide sobre una superficie de  $1\text{ cm}^2$  colocada perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda. (d) La energía de cada fotón y el número de fotones  $N_t$  que incide por segundo sobre dicha superficie. Datos:  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s,  $h = 4,14 \cdot 10^{-15}$  eV s,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  T·m/A.