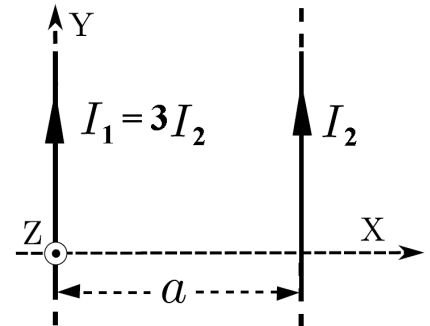


GRUPO 2: SEGUNDO PARCIAL (19-05-2022) **FÍSICA 2. Grado en Ingeniería de la Salud**

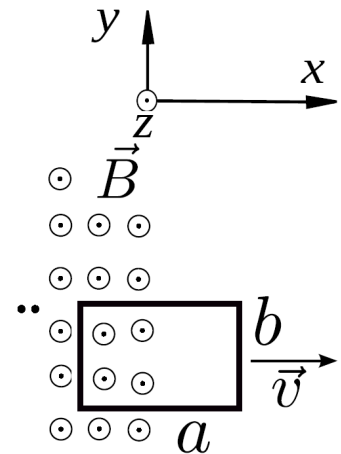
Notas importantes: 1) No usar lápiz ni tinta roja. 2) Razonar todos los pasos. 3) Dar los resultados con la notación indicada y con sus unidades y cifras significativas correspondientes si el resultado es numérico, y en una caja; ejemplos: $\vec{E} = \frac{k_e q_1}{r^2} \vec{u}_r$ o bien $E_{\text{fin}} = 3,20\text{V/m}$. 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 $q = -e$ a su paso por el punto del plano XY de coordenadas $(3a/2, b)$ con velocidad $\vec{v} = w\vec{j} + u\vec{k}$ (no sustituir e).



1. Opción B Deducir la trayectoria de una electrón con carga $q = -e$, que tiene inicialmente una velocidad $\vec{v} = v\vec{i}$ y se encuentra en el seno en un campo magnético uniforme $\vec{B} = B\vec{k}$. Obtener el periodo y la frecuencia, así como la ecuación de la trayectoria del electrón. Realizar un dibujo grande (media página) con todas las magnitudes implicadas, en particular, \vec{B}, \vec{v} , la fuerza magnética \vec{F}_m , así como la trayectoria completa. La trayectoria del electrón equivale a una espira. Calcule la intensidad y momento magnético de dicha espira.

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 $(-\infty < x < 0)$ 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 izquierdo 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 energía potencial de un solenoide de coeficiente de autoinducción L recorrido por una intensidad I . (b) Deducir el valor del coeficiente de inducción mutua entre dos solenoides coaxiales de sección circular con radios R_1 y R_2 ($R_1 < R_2$), y con longitudes y número de espiras l_1, l_2, N_1 y N_2 respectivamente. (c) Realizar un dibujo con la proyección sobre el plano perpendicular al eje del solenoide indicando las intensidades I_1 e I_2 así como los vectores \vec{B}_1 y \vec{B}_2 en las zonas $r < R_1, R_1 < r < R_2$ y $R_2 < r$. Indique como ha deducido los sentidos de los campos.

3.- Una onda electromagnética plana de frecuencia $f = 10$ MHz se propaga en el sentido negativo del eje Z de forma que su campo magnético en el origen de coordenadas y en el instante inicial tiene la dirección positiva del eje Y con una amplitud $B_0 = 10$ nT. 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 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.