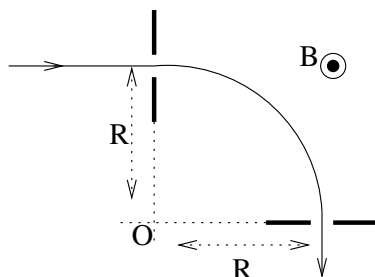


(Desarrolle sus respuestas y **cuide la presentación**. Sin calculadora.)

Relaciones útiles:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int \vec{j}(\vec{r}') \times \frac{(\vec{r} - \vec{r}')}{\|\vec{r} - \vec{r}'\|^3} d^3x' \quad \vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \vec{j} \quad \vec{A}(\vec{r}) = \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{\vec{j}(\vec{r}')}{\|\vec{r} - \vec{r}'\|} d^3\vec{r}' \quad \vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}).$$

I Espectrógrafo de masa.

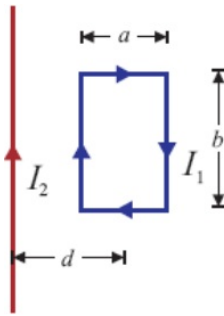


1. (2.0 pt) Calcule las trayectorias de una partícula con vector velocidad $\vec{v} = v_0 \hat{y}$ en $t = 0$, carga q , y masa m , en un campo magnético uniforme $\vec{B} = B \hat{z}$.
2. (0.5 pt) ¿Se puede usar un campo $\vec{B}$ uniforme para entregar energía cinética a una partícula cargada?
3. (3.5 pt) Considere un gas ionizado, en que sus iones constituyentes tienen carga $q = e$, y son acelerado en un condensador por una diferencia de potencial ϕ , hasta chocar con la placa negativa. Existe un orificio a través de esta placa, diseñado como colimador para producir un haz fino de iones que entran en una región de campo magnético uniforme, con magnitud ajustable pero cuya dirección es ortogonal a la del haz. Los iones son desviados hasta chocar con otro colimador, como se indica en la Figura.
 - ¿Cuál es la masa de las partículas que logran cruzar el segundo colimador?
 - Equipamos el aparato con una pantalla luminiscente a la salida del segundo colimador, explique cómo se podría utilizar este dispositivo para determinar la masa de las partículas constituyentes. ¿De qué sirve conocer las masas de las partículas del gas?

II Ejemplos en magnetostática

1. (2pt) Calcule el campo magnético generado por un solenoide ideal, con n espiras por unidad de largo.
2. (2pt) Consideramos un circuito cuadrado de lado a . Se pide encontrar el potencial vector $\vec{A}$ y el campo $\vec{B}$ en el eje que cruza perpendicularmente el centro del cuadrado.
3. (2pt) Consideramos un disco aislante de radio a con densidad superficial de carga σ . El disco rota en torno a su eje de simetría con velocidad angular ω . Calcule el campo de magnético en el eje del disco.

III Acoplamiento mecánico entre circuitos



1. (3pt) Hacemos pasar una intensidad de corriente I por un cable cilíndrico e infinito, de radio r_o . Calcule el campo $\vec{B}$ en todo el espacio $r > r_o$.
2. (+1pt) Calcule el campo magnético en el interior del conductor cilíndrico, $r < r_o$, si la densidad de corriente es constante.
3. (3pt) Una espira rectangular de lados a y b , recorrida por una corriente I_1 , es coplanaria con un conductor rectilíneo e infinito, por el cual circula una corriente I_2 , como se indica en la Figura. Calcule la fuerza que el hilo produce sobre la espira.