Física
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Electromagnetismo
Semestre Otoño 2021
Prof. F. Brieva
Profs. Aux. L. González

Auxiliar 8
27 de octubre de 2021

Problema 1

1. Considere una carga q con masa m que se mueve en un plano con rapidez inicial v. Hay un campo magnético de magnitud B perpendicular al plano. Muestre que la carga sigue un movimiento circular uniforme, y determine el radio de la circunferencia.

2. Determine la dirección que toma el campo magnético al centro de un alambre en forma de cuadrado que porta una corriente. Determine la dirección del campo dentro de un solenoide infinito.

3. Cómo aplicaría la ley de Biot-Savart para el caso de una corriente $I = I_0 e^{\omega x t}$?

4. Explique por qué el potencial magnético no es único, y es aún mas flexible que el potencial eléctrico en su "no unicidad".

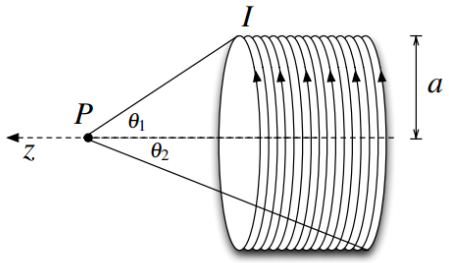
5. Explique el significado de $\nabla \cdot \mathbf{J} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$

6. Si una carga q y masa m se deja caer en un campo gravitacional uniforme g, y hay un campo magnético uniforme $\mathbf{B}$ perpendicular a g, describa el movimiento de la particula.

7. Es $\mathbf{B} = B_0 \mathbf{z}$ un posible campo magnético?

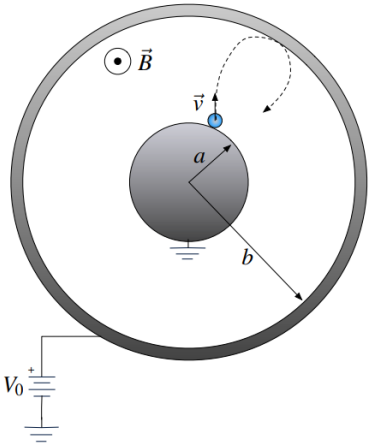
Problema 2

Encuentre el campo magnético en el punto P sobre el eje de una bobina cilíndrica de radio a con una densidad de n vueltas por unidad de largo que lleva una corriente I. Exprese su respuesta en términos de θ_1 y θ_2 (ver figura).



Problema 3

Considere dos cables coaxiales de radio a y b como muestra la figura, cuyo espacio interior se encuentra vacío. Los cables se encuentran separados a una diferencia de potencial V_0 y entre ellos existe un campo magnetico homogéneo $\vec{B} = B\hat{z}$. Desde el cilindro interior se libera un electrón de carga $-e$ y masa m. El objetivo del problema es encontrar el valor máximo de $\vec{B}$ de modo que el electrón liberado no choque con el cilindro exterior (alcance a dar la vuelta perfectamente). Asuma que la velocidad del electrón tiene solamente componentes en el plano de la figura.



1. Encuentre el momentum angular del electrón en función de carga e, el campo magnético B, y la distancia al eje del cilindro interior r y momentum angular inicial L_0.

2. Asumiendo que los electrones salen con una velocidad inicial $v_0 \approx 0$, encuentre la velocidad que tendrá en $r = b$.

3. Mediante la conservación de energía, halle otra expresión para la velocidad recién calculada. A partir de este encuentre el valor que debería tener B, de modo que a los más el electrón volviese en $r = b$.