



TAREA 3. FI2002 ELECTROMAGNETISMO

Prof. Luis Vargas
Prof. Auxs. Sebastián Fehlandt,
Enrique Guerrero

Fecha de entrega: Jueves 12 de noviembre de 2009, sala de Control 3

P.1 Una balanza en base a fuerzas magnéticas consiste en un espacio rectangular donde se produce un campo magnético constante ($\vec{B} = B_0 \hat{i}$). Una espira de forma triangular se sumerge parcialmente en el espacio rectangular, según se muestra en la Figura 1.

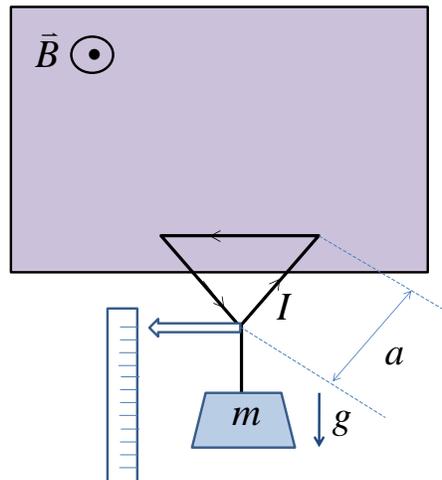


Figura 1.

La espira es un triángulo rectángulo, de catetos iguales a “a”, y que tiene una masa m_0 . En el vértice inferior se le adhiere una aguja que apunta hacia una escala numérica. Se pide:

- A qué distancia del borde inferior estará la aguja cuando no tiene peso colgado.
- Posición de la aguja cuando se cuelgue una masa m .
- ¿Funcionaría la balanza si en vez de triangular la espira fuera cuadrada?

P.2 Considere dos discos coaxiales de radios a y b respectivamente ($b > a$) separados por una distancia h tal como lo ilustra la Figura 2. Suponga que $h \gg a, b$. Se pide calcular el vector campo magnético en el eje z .

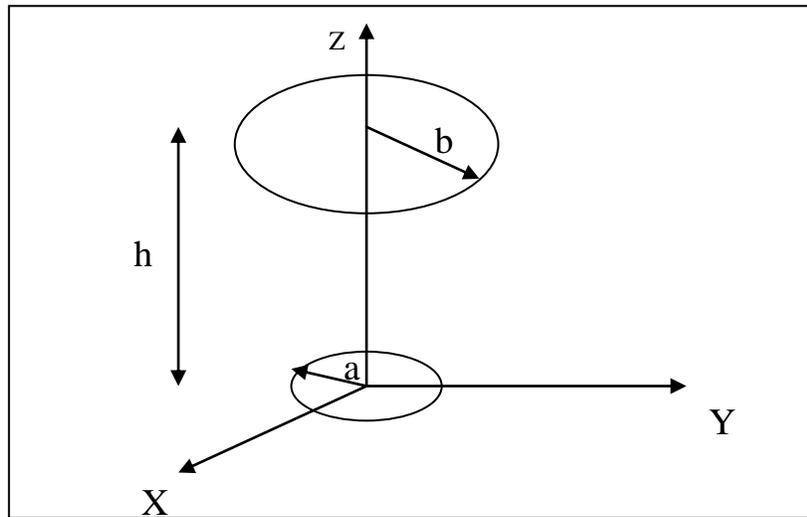


Figura 2

P.3 Un motor de plasma es ideado para naves espaciales, el cual se construye con dos rieles conductores entre los cuales se produce un campo magnético B , según se muestra en la Figura 3.

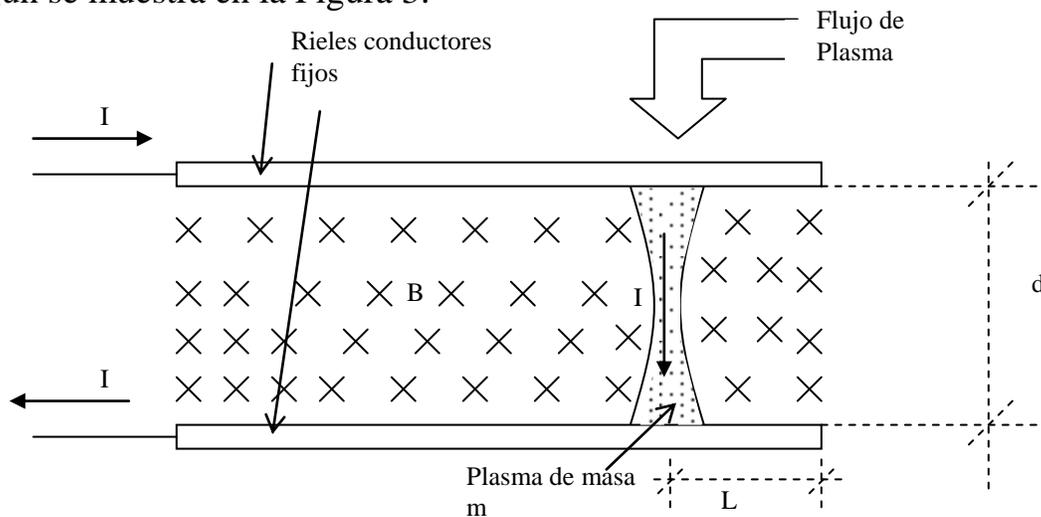


Figura 3.



Una corriente de 1000 [A] fluye a través de dos rieles conductores, los cuales están comunicados mediante un pulso de plasma de masa $m=10$ kg, el cual puede moverse sin perder su forma (conexión a ambos rieles) una distancia $L=1$ m. Suponga que la distancia entre los rieles es de $d=30$ cms y que el plasma tiene forma cilíndrica.

Se pide:

- Estime la fuerza sobre la columna de plasma,
- Si una nave se equipa con este motor, calcule la velocidad de expulsión del plasma (extremo derecho en el dibujo),
- Suponiendo que la nave está en el espacio y que pesa 5 tons, estime el aumento de la velocidad que produce un disparo (una columna) del pulso de plasma.

P.4 Por la bobina infinitamente larga de la figura circula una corriente $I(t) = \alpha t$. En el exterior de la bobina a una distancia $r(t)$ del eje hay un electrón con velocidad $\vec{v}(t)$, según se muestra en la Figura 4. Se pide encontrar la fuerza que actúa sobre el electrón en un instante arbitrario.

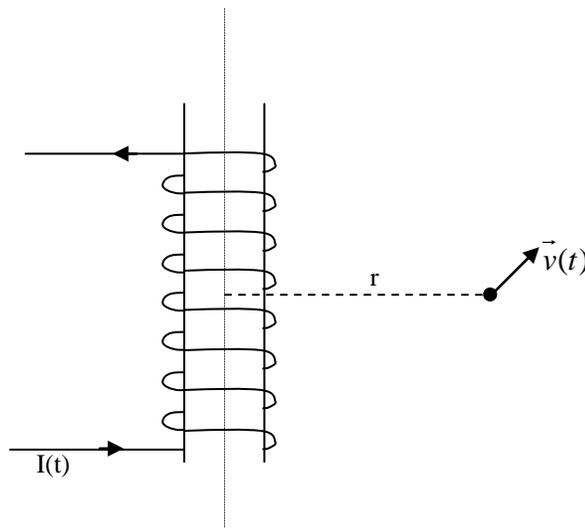


Figura 4

P.5 Un capacitor con aire como dieléctrico tiene placas que miden cada una de ellas 1cm^2 de área y están separadas a 0.1mm de distancia. Encuentre la corriente de desplazamiento para un voltaje aplicado de $100\sin(\pi \cdot 10^6 t)[V]$.

P.6 Suponga que se ha descubierto la carga magnética. Cómo modificaría usted las ecuaciones de Maxwell para incluir este suceso (Hint. Suponga que la densidad de carga magnética es ρ_m .)