

Tarea 3

FI33A – ELECTROMAGNETISMO
 Escuela de Ingeniería y Ciencias
 Universidad de Chile
 16 de Junio de 2006

Profesor: Luis Vargas
 Profesor Aux: Germán Concha
 Mauricio Riveros

P1 Un protón es lanzado dentro de una región del espacio en la cual existe un campo magnético uniforme dado por $\mathbf{B} = B_0 \mathbf{a}_x$, con una velocidad inicial $\mathbf{u}_0 = \alpha \mathbf{a}_x + \beta \mathbf{a}_z$.

Encuentre la ecuación de movimiento del protón y muestre que la solución describe una hélice circular en el espacio.

P2 Se ha determinado que el potencial magnético en coordenadas cilíndricas, $\vec{A} = (A_r, A_\theta, A_z)$, tiene su primera y tercera componentes nulas, mientras que la componente A_θ toma tres distintas formas según el valor del radio r en comparación con los radios a y $2a$.

$$A_\theta = \begin{cases} b_0 \frac{3r^2 + a^2}{6r} & r \leq a \\ b_0 \frac{r(3a - r)}{3a} & a \leq r \leq 2a \\ \frac{4b_0 a^2}{3r} & r \geq 2a \end{cases}$$

donde b_0 es una constante conocida. Encuentre el campo magnético y *aquello* que lo causa. Describa el dispositivo físico de que se trata.

P3 Dos cables separados por una distancia d conducen corrientes idénticas pero en sentido opuesto según se muestra en la Figura 1. Entre los cables se instala un circuito cuadrado de lado a por el que circula una corriente i (mucho menor que I).

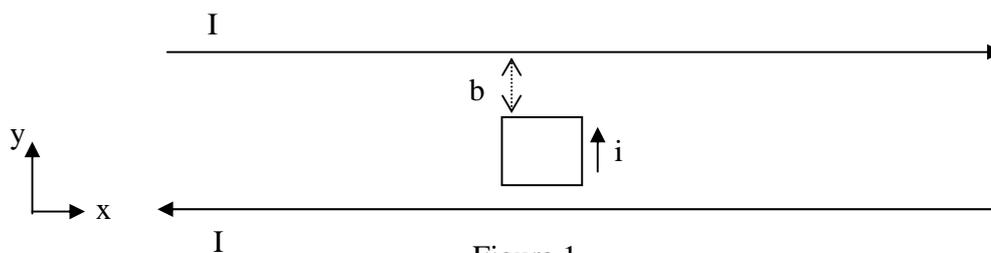


Figura 1.

Se pide:

- Determinar el campo magnético producido por los dos cables (sin considerar el circuito cuadrado) en todo el plano x-y.
- Calcular la fuerza sobre el circuito cuadrado.

P4 Una bobina cilíndrica infinitamente larga, de radio a , con N espiras por unidad de longitud, es alimentada con una corriente alterna de baja frecuencia $i(t) = I_0 \cos \omega t$. Otra bobina de radio b ($b > a$), coaxial con la primera, tiene N_0 vueltas por unidad de largo y está provista de dos terminales. Uno de ellos es fijo y el otro móvil, ejecutando un movimiento periódico descrito por $z(t) = z_0(1 + \cos \omega t)$, según se muestra en la Figura 2. Se pide determinar la tensión $V(t)$ que aparece entre los terminales de la bobina externa.

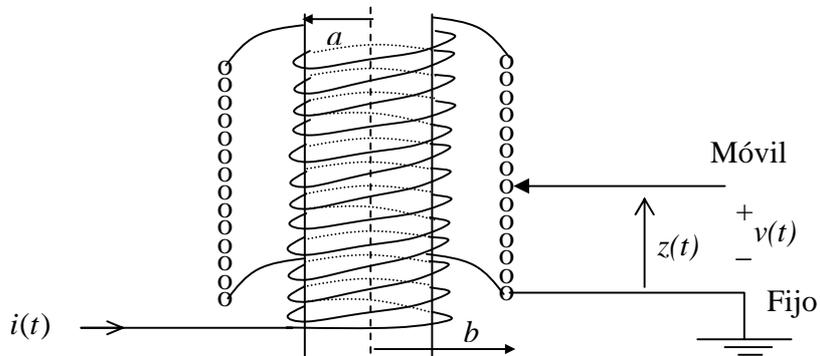


Figura 2.