



ELECTROMAGNETISMO

Tarea 7

Universidad del Chile, Facultad de Ciencias,
Departamento de Física, Santiago, Chile

Entrega¹ : Jueves 22 de Mayo de 2008

Ayudantes: FELIPE GONZÁLEZ, CLAUDIA PAVEZ
Profesor: DAVID GOTTLIEB

May 14, 2008

Problema 1

En la figura se muestra una sección transversal de un cable coaxial. El conductor del centro está rodeado por una capa de goma, la cual está rodeada por un conductor externo, el cual está rodeado por otra capa de goma. En una aplicación particular, la corriente en el conductor interno es 1.00 A hacia afuera de la página y la corriente en el conductor externo es 3.00 A hacia adentro de la página. Determine la magnitud y dirección del campo magnético en los puntos a y b .

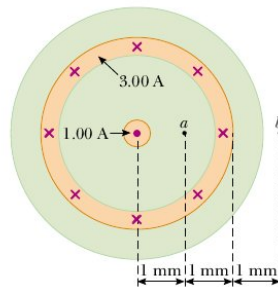


Figura 1: Sección transversal de un cable coaxial.

Problema 2

En la figura 2, ambas corrientes en los alambres infinitamente largos están en la dirección negativa de x .

- Esboce (dibuje) el patrón de campo magnético en el plano yz .
- ¿A qué distancia d a lo largo del eje z el campo magnético es máximo?

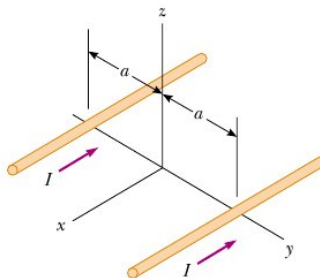


Figura 2: Sección transversal de un cable coaxial.

¹Como el 21 es feriado, corremos la tarea 1 día.

Problema 3

Una varilla conductora (resistencia R) se puede deslizar por una horquilla de resistencia despreciable, fija en el espacio tal y como se indica en la figura siguiente. El plano de la horquilla es vertical y lo atraviesa un campo magnético perpendicular uniforme y constante \vec{B} . Hay contacto eléctrico entre la varilla y la horquilla, de modo que constituyen un circuito eléctrico cerrado. Si la varilla tiene masa m , calcule la velocidad con que ella cae (en el campo gravitatorio) si parte del reposo. Desprecie los efectos de roce y los efectos autoinductivos.

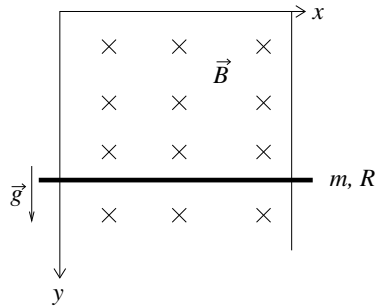


Figura 3: Circuito en un campo magnético-gravitatorio.

Problema 4

Considere un disco conductor de radio b que gira con velocidad angular constante ω en presencia de un campo magnético uniforme $\vec{B} = B_0\hat{z}$. Calcule la FEM inducida entre los terminales A y C de la figura.

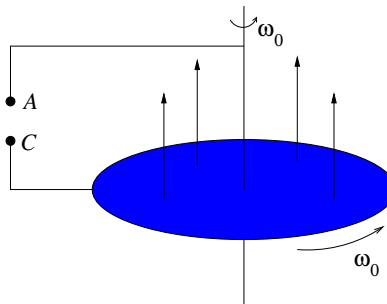


Figura 4: Circuito en un campo magnético-gravitatorio.

Problema 5

Sea una esfera magnética de radio a y densidad $2\rho_0$ incrustada en un cono dieléctrico truncado de conductividad σ , altura h , radio mayor b , donde $\vec{D} = \epsilon E$, donde ϵ es el tensor dieléctrico del material. Considere un cilindro de largo L , de radio b con densidad variable $\rho(r, \varphi, z) = \text{Re}\{r e^{i\varphi} + \sinh(iz)\}$, que está sobre la esfera. Dentro del cilindro, se encuentra un alambre que conduce una corriente I , enrollado como se muestra en la figura, el cual intersecta consigo mismo sólo una vez. Calcule el campo magnético en P .

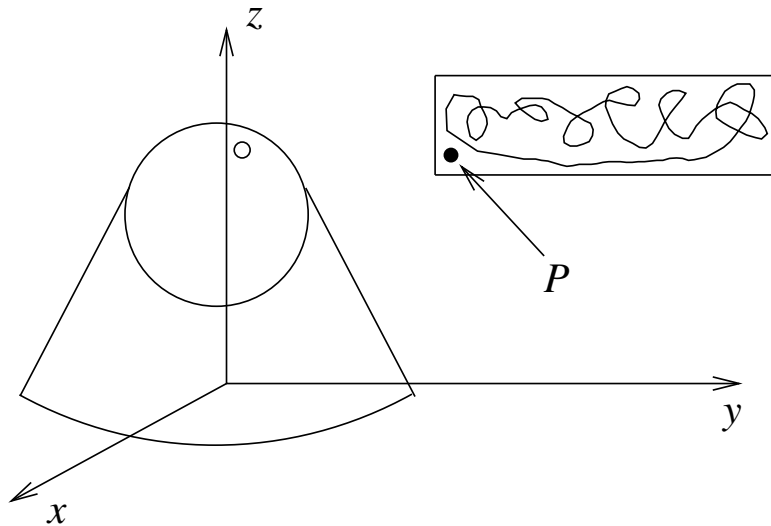


Figura 5: Conjunto de materiales electromagnéticos.

2

²Sonría, esto es una broma.
Con cariño, sus ayudantes :)