

FI2002-7 Electromagnetismo.

Profesor: Marcel Clerc.

Auxiliares: Roberto Gajardo, David Pinto.



Auxiliar 14: Preparación Examen.

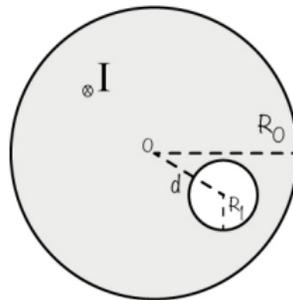
10 de Diciembre del 2021

P1. Partícula radiactiva:

Para modelar la radiación de una partícula radiactiva considere una esfera de radio R_0 con carga inicial Q_0 que emite un flujo de carga $\vec{J}(r) = \frac{J_0}{r^3} \hat{r}$, donde r y \hat{r} son la coordenada y vector unitario radial de coordenadas esféricas con origen en el centro de la esfera. Encuentre el campo eléctrico \vec{E} en todo el espacio, y muestre que el campo magnético \vec{B} al exterior de la partícula es nulo.

P2. Cable coaxial asimétrico:

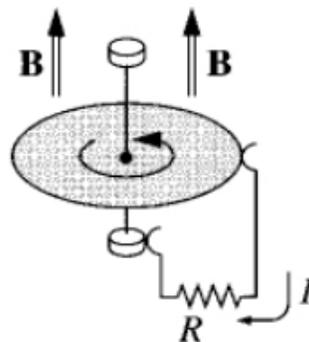
Considere un cable cilíndrico macizo de radio R_0 con una cavidad cilíndrica de radio R_1 posicionada a una distancia d del centro del cable, de tal forma que esta cavidad está completamente dentro del cilindro macizo (es decir, $d + R_1 < R_0$). Una corriente I repartida uniformemente en el cable circula de tal forma que entra a la pantalla en la siguiente figura:



Encuentre el campo magnético en todo el espacio.

P3. Fuerza electromotriz:

Considere un disco metálico de radio a que gira con velocidad angular constante ω . Por medio de cables verticales de resistencia R se forma un circuito conectando un extremo al centro y otro al borde del disco, tal como se muestra en la siguiente figura:

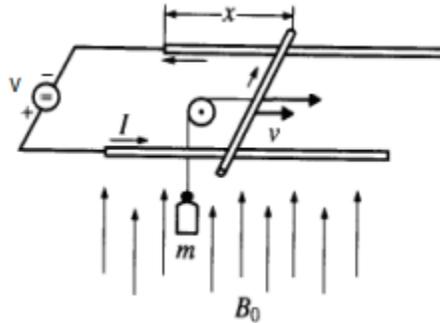


Si todo el sistema está bajo la influencia de un campo magnético vertical constante \vec{B} aparece una corriente I en el circuito. Encuentre el valor de esta corriente en función de los demás datos del problema.

P4. Motor lineal:

Considere dos rieles paralelos ideales (conductores sin resistencia ni mecánica ni eléctrica) en los cuales se desliza una barra de largo L y resistencia R , la cual conecta los rieles. Sobre los rieles se aplica una diferencia de potencial V en un instante en el cual la barra está en reposo.

La barra se conecta a una masa m por medio de una cuerda ideal y una polea, tal como se muestra en la siguiente figura:



Todo el sistema está bajo la influencia de la fuerza de gravedad y de un campo magnético uniforme B_0 (ver figura). Encuentre la velocidad de la barra $v(t)$ en función de los datos del problema.

P5. Magnetización:

Se tiene un cilindro de radio R infinitamente largo. Se usa un sistema de referencia tal que el vector unitario \hat{z} es paralelo al eje del cilindro, el cual tiene una magnetización constante $\vec{M} = M_0 \hat{x}$.

- Determine las corrientes de magnetización, tanto superficiales como volumétricas.
- Determine el campo magnético en el eje del cilindro.