



TAREA 2. FI2002 ELECTROMAGNETISMO

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

Fecha de entrega: Jueves 15 de octubre de 2009, sala de Control 2

P1. En un conductor de sección circular, radio R , que está en la intemperie se verifica una distribución de temperatura que sigue la relación $T = \alpha x^2$. En un extremo del conductor la temperatura es de 10 grados, mientras que en el otro extremo es de 50 grados, según se muestra en la Figura 1.

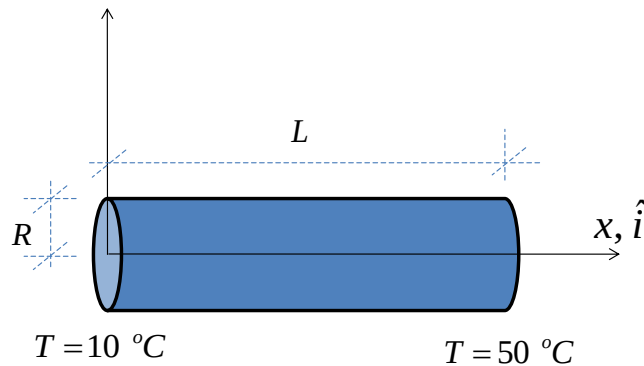


Figura 1.

Si se sabe que la resistividad del conductor varía con la temperatura de acuerdo a la expresión $\rho = \rho_0(1 + \beta T)$ se pide:

- Determine la resistividad del conductor.
- Suponiendo que una corriente I circula por el conductor, calcular la expresión para la potencia disipada en todo el conductor.
- ¿Cuánto vale el vector densidad de corriente en volumen ($\mathbf{J}$)?



P2 Se tiene una esfera metálica de radio b a la cual se le ha practicado una extracción de material de forma semiesférica de radio a . En el interior de esta oquedad se ha puesto una carga q a una distancia r_0 ($r_0 < a$), según se muestra en la Figura 2.

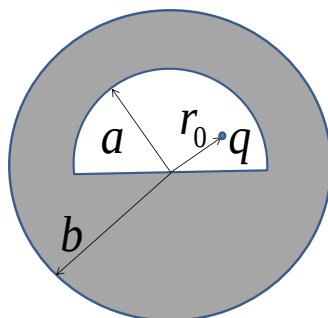


Figura 2.

Se pide:

- Obtenga el potencial para $r \geq b$ (suponga referencia en el infinito).
- Usando el método de las cargas imágenes determine el potencial en el interior de la oquedad.

P3. El sistema de la Figura 3 representa un canal de evacuación de líquidos desde un proceso minero. La velocidad del fluido es de 10 cm/seg. Se ha detectado que el caudal transporta partículas de cuarzo cargadas, las cuales se pueden suponer distribuidas de acuerdo a la siguiente densidad $\rho = 10^{-7} r$ [C/m³], donde r es la distancia radial (medida desde el centro del canal) en un plano perpendicular al movimiento. Se pide:

- Calcular la corriente que atraviesa el área A ,
- ¿Cuánta carga ha pasado en 10 segundos?
- Indique si tiene sentido calcular la resistencia ohmica del sistema. En caso afirmativo obtenga un valor estimado para ese parámetro.

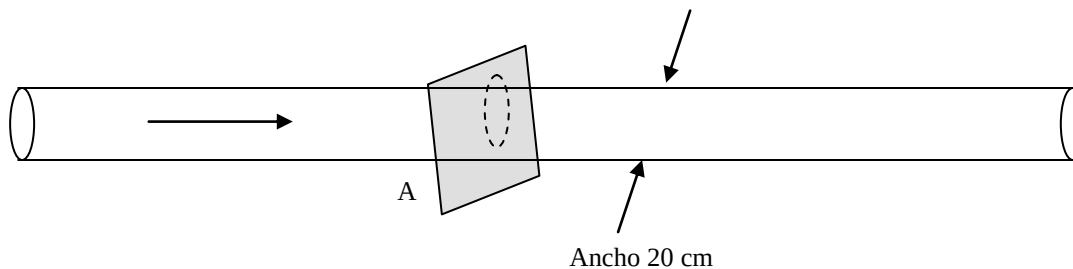


Figura 3



P4. Se tiene un tren de juguete que se mueve sobre rieles colocados en forma de circunferencia, según se muestra en la Figura 4. Los rieles tienen una resistencia r por unidad de longitud y el tren tiene una resistencia R . Se aplica una diferencia de potencial V_0 entre los rieles.

- Encuentre y dibuje el circuito equivalente.
- Encuentre la corriente que pasa por el tren cuando este se encuentra formando un ángulo θ con la dirección de referencia.

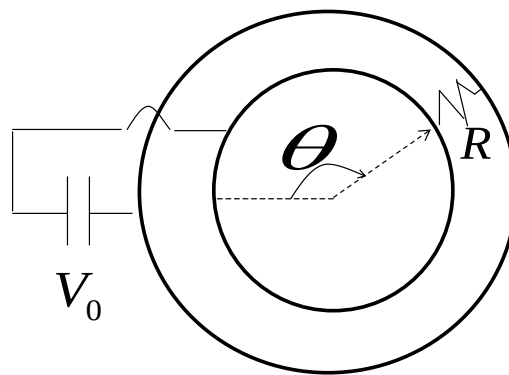


Figura 4

P5. Se tiene un disco plano de radio R y densidad de carga σ que gira con velocidad angular ω . Determinar el campo magnético en el eje de simetría.

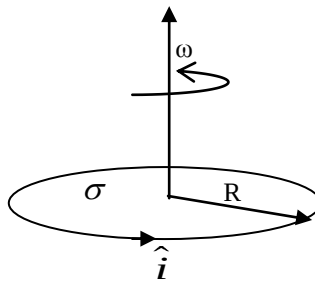


Figura 5



P6. Se dispone de un circuito de forma rectangular por el cual circula una corriente $I=2[A]$, según se muestra en la Figura 6.

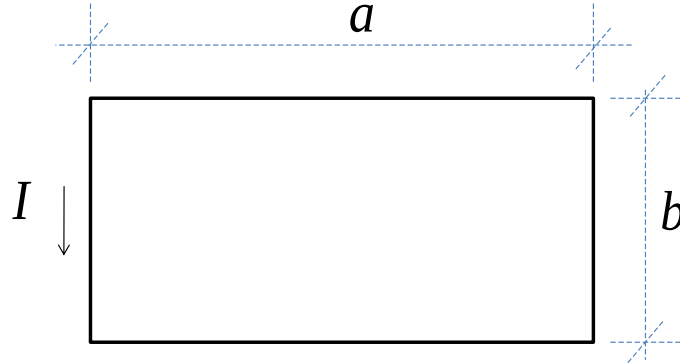


Figura 6.

Se pide:

- Calcule el campo magnético en el centro del circuito si $a=2\text{ m}$ y $b=1\text{ m}$.
- Si el conductor posee una conductividad $g=6 \times 10^7\text{ [mho/m]}$ y una sección de 1 mm^2 , se pide calcular la potencia disipada en el conductor.