



fcfm

Física
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Electromagnetismo
Semestre Otoño 2021

Prof. F. Brieva

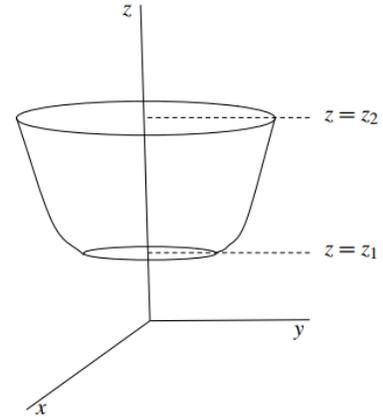
Profs. Aux. L. González, P. Palma-Bifani, B. Pérez

Auxiliar 6

10 de mayo de 2021

Problema 1

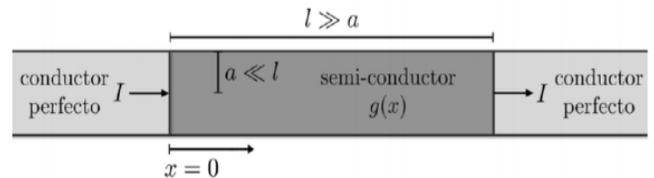
Considere un material de conductividad σ el cual tiene forma de paraboloides de ecuación $x^2 + y^2 = 4z$ con $z \in [z_1, z_2]$. Si se aplica una diferencia de potencia V_0 entre sus caras planas, determine el valor de la corriente que circulará por el material.



Problema 2

Una corriente estacionaria fluye por un cilindro de largo l y radio $a \ll l$ hecho de un material semiconductor que obedece la ley de Ohm y cuya conductividad viene dada por $g(x) = g_0 e^{x/l}$, donde x es la distancia a lo largo del eje del cilindro, mientras que g_0 es una constante conocida. Ambos extremos están conectados a cilindros conductores perfectos del mismo radio que el semiconductor. Suponga además que $V(0) = V_0$ y $V(l) = 0$, y que la densidad de corriente es uniforme.

1. Calcule la resistencia del semiconductor y la corriente que lo atraviesa.
2. Encuentre el potencial como función de la posición $V(x)$.
3. Determine las cargas libres presentes en el sistema.
4. Durante el régimen estacionario, ¿existe variación de energía electrostática almacenada en el sistema? Discuta su respuesta. ¿Existe energía disipada a lo largo del tiempo? Si su respuesta es positiva, ¿a dónde va esta energía? ¿De dónde viene esta energía? Discuta su respuesta.
5. Si la fuente externa se desconectara, explique cualitativamente qué pasaría con las cargas libres del sistema.
6. Durante el periodo transitorio, determine cuál sería la variación de energía electrostática almacenada en el sistema. ¿Cuánta energía se disiparía por efecto Joule durante este periodo? Discuta cómo se relacionan ambas cantidades.



Problema 3

Considere un condensador de forma arbitraria, el cual tiene dentro de él un medio de conductividad g y permitividad ϵ . Sea R y C la resistencia y la capacitancia del sistema. Demuestre que se cumple:

$$RC = \frac{\epsilon}{g}$$

