



ELECTROMAGNETISMO

Tarea 3

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

Entrega : Miércoles 9 de Abril de 2008

Ayudantes: FELIPE GONZÁLEZ, CLAUDIA PAVEZ
Profesor: DAVID GOTTLIEB

2 de abril de 2008

Problema 1

Considere un sistema formado por dos cilindros conductores de largo infinito y de radios a y c respectivamente ($a < c$). Sobre el cilindro de radio a hay una densidad superficial de carga σ_a . El cilindro de radio c está a potencial V_c . En el espacio entre los cilindros también hay cierta distribución de carga: en $r = b$ ($a < b < c$) existe una distribución superficial σ_b y en la región entre b y c hay una distribución volumétrica de carga $\rho = -\rho_0 r$. Calcule el potencial entre a y c .

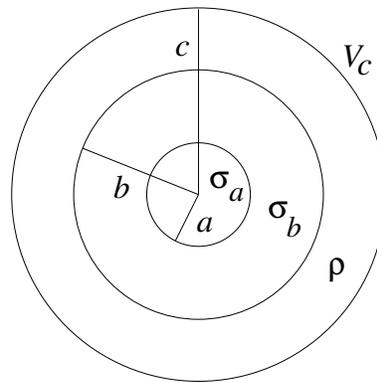


Figura 1: Cilindros concéntricos.

Problema 2

Encuentre el potencial sobre el eje x producido por: un cilindro de radio interior a , radio exterior b y longitud l y una barra de longitud $2l$. Ambos se encuentran separados por una distancia p . Analice el límite cuando $a \rightarrow b \rightarrow 0$.

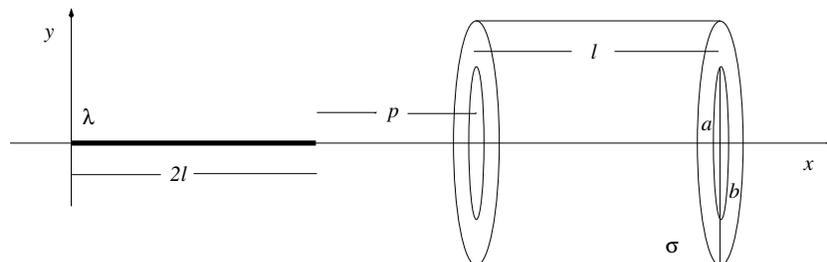


Figura 2: Cilindro y barra sobre el eje x .

Problema 3

La expresión más general para el campo eléctrico es

$$\vec{E}(\vec{x}) = \int_V \frac{(\vec{x} - \vec{x}')}{\|\vec{x} - \vec{x}'\|^3} \rho(\vec{x}') d^3 x' \quad (0.1)$$

A partir de esta expresión, usando identidades matemáticas bien justificadas, demuestre la afirmación

$$\vec{E} = -\vec{\nabla}\Phi \quad (0.2)$$

encontrando una expresión para Φ . HINT: Le será útil averiguar propiedades del operador nábla ($\vec{\nabla}$).

Problema 4

Calcule el potencial eléctrico en el punto P indicado en la figura 3:

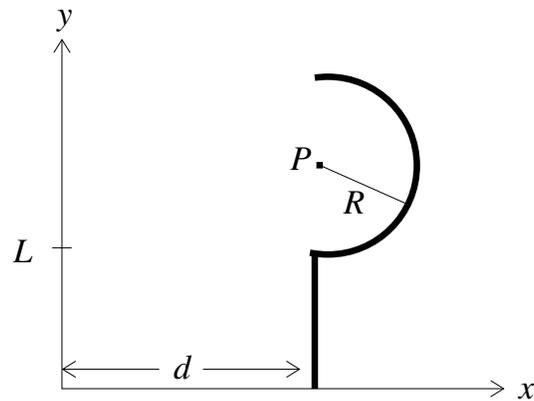


Figura 3: Semi-círculo unido a una barra formando un sólo objeto.