

**TAREA 1. FI33A ELECTROMAGNETISMO**  
**Escuela de Ingeniería y Ciencias - Universidad de Chile**

<b>Prof.</b>	<b>Luis Vargas</b>
<b>Prof. Auxs.</b>	<b>Germán Concha,</b> <b>Mauricio Riveros</b>
<b>Fecha de entrega:</b>	<b>Lunes 10 de abril de 2006,</b>
<b>Lugar:</b>	<b>Sala Control 1.</b>

**P1.** Considere una región del espacio limitada por dos conos, según se muestra en la Figura 1.

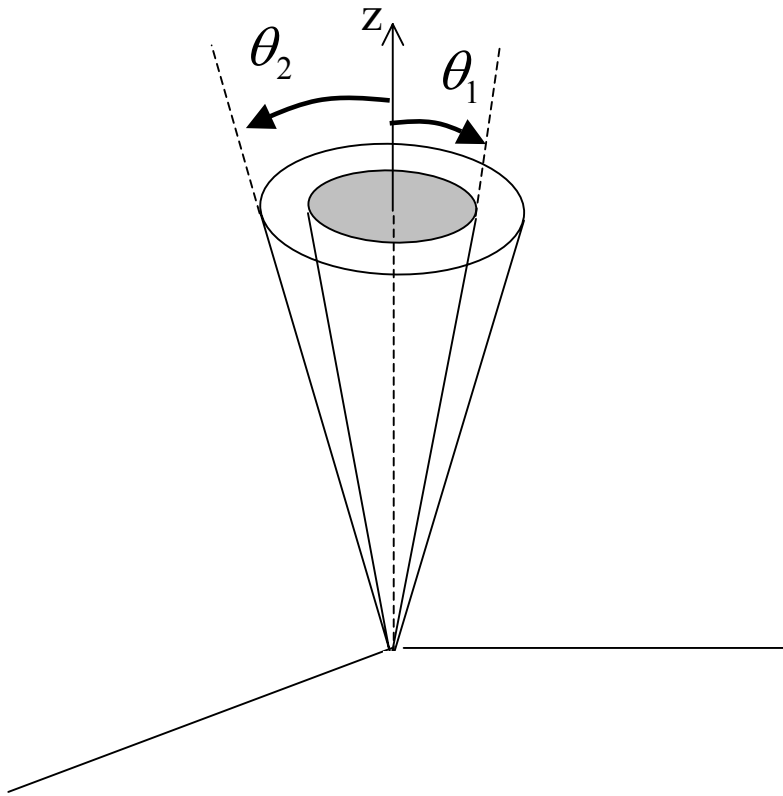


Figura 1.

En el origen ambas zonas están separadas por una distancia pequeña  $\delta$ . Si se sabe que para  $\theta=\theta_1$ ,  $V=0$  y para  $\theta=\theta_2$ ,  $V=V_0$  se pide calcular el potencial y el campo eléctrico en el espacio limitado por ambas superficies cónicas.

**P2.** Considere un campo eléctrico definido por  $\vec{E} = r \sin \theta \hat{r}$  en coordenadas cilíndricas. Se pide:

- Determine si hay distribución de carga en el espacio
- Si se deja una carga puntual en el origen, determine la ecuación de movimiento de la carga.

**P3.** Para algunos efectos, la superficie de la Tierra puede considerarse cargada con una densidad superficial uniforme  $\sigma_0$ . A partir de una altura  $b$  por sobre la superficie se encuentra la ionósfera, que se extiende hasta una altura  $c$ . La ionósfera contiene una densidad de carga volumétrica uniforme  $\rho_0$ , cuya carga total es igual y de signo contrario a la carga superficial de la Tierra.

- Calcule el campo eléctrico en todo el espacio.
- Cuanta energía se requiere para que una carga positiva atraviese la ionosfera.

**P.4.** Considere un cilindro infinito de radio  $a$  cargado con una distribución volumétrica de carga positiva  $\rho_0$ . Se pide:

- Usando integración directa, calcule el campo eléctrico para  $r > a$ .
- Usando la Ley de Gauss calcule el campo para  $r < a$ .
- Suponga ahora que se ubica una carga  $q$  negativa a una distancia  $\delta$  muy pequeña sobre el eje  $x$ . Suponiendo que la masa de la carga es  $m$  se pide determinar el movimiento para  $t > 0$ . ¿qué tipo de movimiento es?

**P.5.** Considere un par de planos cargados con densidades de carga  $\sigma$  y  $-\sigma$  respectivamente,. Entre los planos se rellena con dos materiales dieléctricos de igual volumen, según se muestra en la Figura 2.

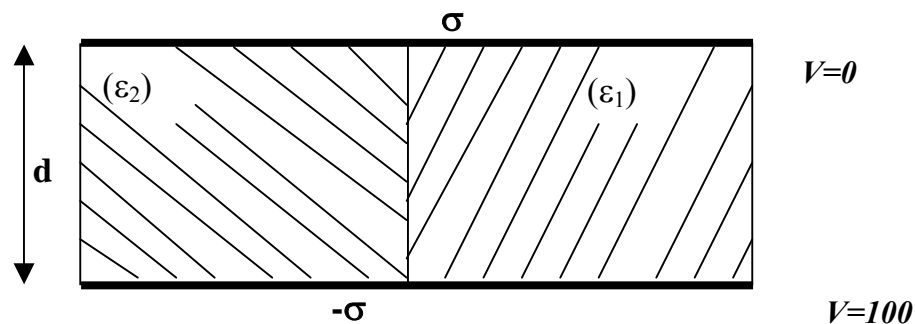
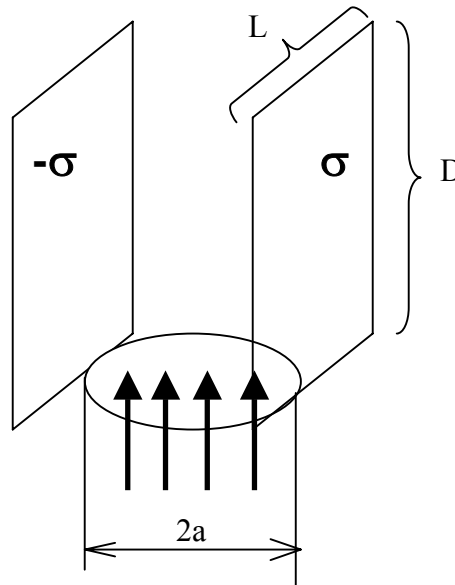


Figura 2.

Si entre las placas se mantiene una diferencia de potencial de  $100 \text{ [V]}$ , se pide:

- A. Campo eléctrico entre las placas (las dos zonas)
- B. Vector desplazamiento entre las placas.
- C. Hay carga de polarización?, donde?

**P.6.** La Figura 3 muestra un sistema de captura de emisiones. Las partículas cargadas con carga  $q$  (positiva) y masa  $m$  salen con velocidad muy alta  $v_0$ . Asuma que hay gravedad.



**Figura 3.**

Asumiendo que  $L$  y  $D$  son mucho mayores que  $a$ , y que la nube de cargas está distribuida uniformemente en la sección del tubo, se pide:

- a) Determinar  $v_0$  máxima de modo que todas las cargas queden en la placa colectora (con carga  $-\sigma$ ).
- b) ¿Para que cargas el trabajo realizado es máximo?. ¿Cuanto vale ese trabajo?