Ingeniería Eléctrica
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

TAREA 1. FI2002 ELECTROMAGNETISMO

Prof.	Luis Vargas
Prof. Auxs.	Sebastián Fehlandt,
	Alexander Hetz
Fecha de entrega:	Jueves 9 de septiembre de 2010, sala de Control 1

P1.- Considere una cinta cargada con densidad superficial de carga $\sigma(r)=\sigma_0$, según se muestra en la Figura 1

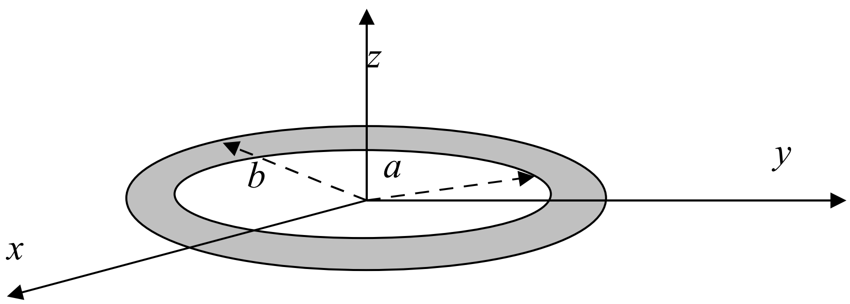


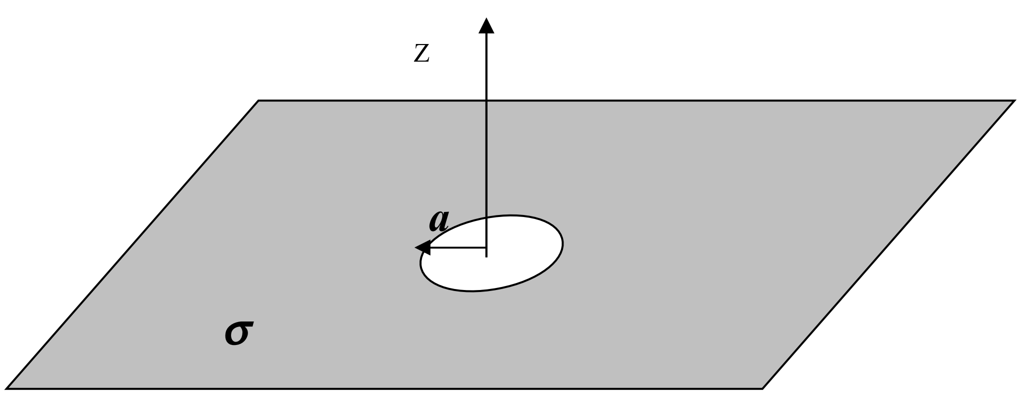
Figura 1.

Se pide:

a) Calcular el campo en el eje z
b) Calcular el flujo de campo eléctrico en la superficie S definida por el segmento de casquete esférico ubicado en el cuadrante (x>0 y>0, z>0) y que intersecta los ejes en x=y=z=2b.

P2.- Se tiene un plano infinito cargado con una con una densidad superficial de carga σ. A este plano le falta un pedazo en forma de circunferencia de radio a, tal como se ilustra en la Figura 2. Para esta configuración determine

a) el vector campo eléctrico y el potencial en el eje z.
b) El trabajo para traer una carga q desde $z=z_0$ al origen.



Av. Tupper 2007
Casilla 412-3
Santiago – Chile
Tel.: (56-2) 978 40 95
Fax: (56-2) 695 38 81
lvargasd@ing.uchile.cl
www.die.uchile.cl
www.fcfm.uchile.cl

Figura 2.

P3.- Considere dos esferas de radio b y densidades de carga ρ_0 y $-\rho_0$, las cuales están dispuestas sobre el eje Z, a una distancia 2a entre ellas, según se muestra en la Figura 3. Se pide:

a) Estimar el potencial en un punto y=L, suponiendo que L>>a,b.
b) Si se ubica una carga q en la posición y=L, estime la fuerza sobre la carga.
c) Calcule el trabajo necesario para llevar la carga q desde la posición y=L a x=L.

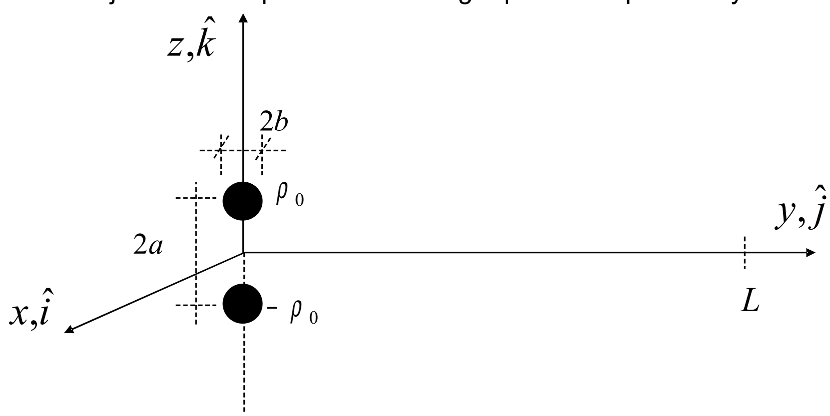
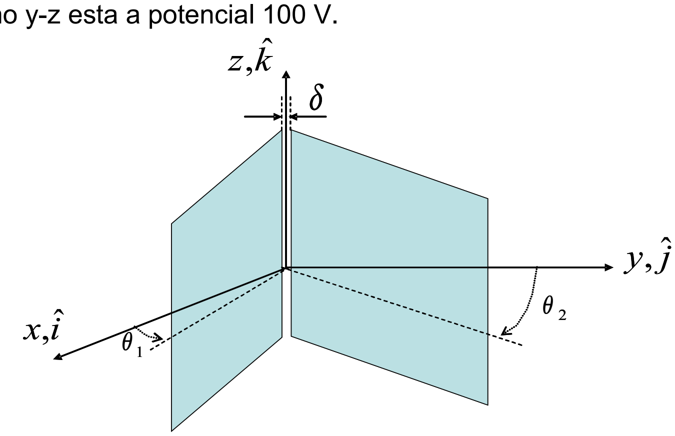


Figura 3.

P4.- Un haz de electrones se modela como un conjunto de partículas de carga -e cada una, con densidad de partículas uniforme n [partículas/m^3] en una región cilíndrica entre r = 0 y r = a, y que se mueven con velocidad v a lo largo del eje z (se considera que el cilindro tiene su eje en la dirección z). Se pide:

a) Calcule el campo eléctrico dentro de la distribución de partículas (0<r<a).
b) Calcule la fuerza sobre un electrón cualquiera y muestre que el campo eléctrico tiende a dispersar el haz.

P5.- Se tiene una región del espacio en donde se tienen dos superficies metálicas equipotenciales. Las superficies son planos que pueden considerarse infinitos. Se sabe que el plano ubicado formando un ángulo θ_1 con el plano x-z esta a potencial nulo y que el plano ubicado formando un ángulo θ_2 con el plano y-z esta a potencial 100 V.



Av. Tupper 2007
Casilla 412-3
Santiago – Chile
Tel.: (56-2) 978 40 95
Fax: (56-2) 695 38 81
lvargasd@ing.uchile.cl
www.die.uchile.cl
www.fcfm.uchile.cl

Figura 2.

Se pide:

a) Determine la función potencial entre las placas
b) Determine el campo eléctrico entre las placas.
c) Si el espacio entre las placas se rellena con un dieléctrico de constante dieléctrica ε , pero se sigue manteniendo las condiciones de potencial en ambos planos, se pide los campos eléctricos y de desplazamiento entre las placas.
d) Determine las densidades de carga de polarización del sistema.

P6.- Un cable coaxial de sección circular de radio c+h tiene un dieléctrico compuesto entre sus dos conductores. El conductor interior tiene un radio exterior *a* y está rodeado por una cubierta de dieléctrico de constante dieléctrica ε_1 y de radio exterior *b*. A continuación hay otra cubierta de dieléctrico de constante dieléctrica ε_2 y de radio exterior *c*. Si se establece una diferencia de potencial *V* entre los conductores, calcule el vector de polarización y las densidades de carga inducidas en los dos medios dieléctricos.

P7.- Una esfera conductora de radio R tiene una carga neta Q. Al interior de ella hay dos cavidades también esféricas de radios r_a y r_b dispuestas de tal manera que no perforan la superficie exterior del conductor y no se intersectan entre sí. Si al centro de las cavidades hay situadas cargas puntuales q_a y q_b respectivamente, encuentre las distribuciones de carga y el campo eléctrico en todo el espacio.

P8.- Tres cargas puntuales de valores q , $-2\mathrm{q}$ y q se encuentran alineadas en ese orden a una distancia fija d una respecto de la anterior. Encuentre el potencial eléctrico de esta distribución, usando como coordenadas las variables r, θ para $r \gg d$. Para lograr esto haga una expansión guardando hasta el primer término para el cual el potencial no es nulo.

Av. Tupper 2007
Casilla 412-3
Santiago – Chile
Tel.: (56-2) 978 40 95
Fax: (56-2) 695 38 81
lvargasd@ing.uchile.cl
www.die.uchile.cl
www.fcfm.uchile.cl