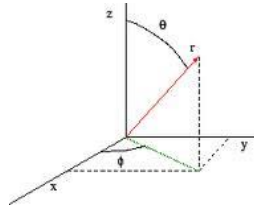


EXAMEN DE ADMISIÓN
MAESTRÍA EN FÍSICA APLICADA
ELECTROMAGNETISMO
OTOÑO DE 2012

Nota. Cada pregunta deberá contestarse en hojas separadas, ponerle nombre a cada una de las hojas.

1. Dado un sistema de coordenadas esféricas donde $x = r \sin \theta \cos \varphi$; $y = r \sin \theta \sin \varphi$; $z = r \cos \theta$. A) Hallar los factores de escala h_1, h_2, h_3 . B) Transformar el operador Laplaciano.



2. Tres cargas puntuales se encuentran a lo largo del eje x, la carga $q_2 = 6.00 \mu C$ esta en el origen, la carga $q_1 = 15.00 \mu C$ esta a la derecha a $2.00 m$. ¿Dónde, y a qué distancia debe colocarse una tercera carga para que la fuerza resultante sobre ésta sea cero?. ¿Es importante el valor de esta tercera carga?.
3. Un conductor cilíndrico largo de radio a, que tiene una carga λ por unidad de longitud, se sumerge en un medio dieléctrico de permitividad ϵ . Hállese el campo eléctrico a una distancia $r > a$ del eje del cilindro.
4. Una carga Q se distribuye uniformemente sobre una esfera de radio R. a) Haciendo $V = 0$ en el infinito, determine el potencial a una distancia r del centro ($r < R$). b) ¿Cuál es la diferencia de potencial entre un punto en la superficie de la esfera y su centro?
5. Se desea construir un capacitor intercalando una hoja de papel de 0.004 cm de espesor entre hojas de estaño. El papel tiene una constante dieléctrica relativa de 2.8 y conducirá la electricidad si está en un campo eléctrico de intensidad $5 \times 10^7 \text{ V m}^{-1}$ (o mayor). Esto es, la tensión de ruptura del papel es 50 MV m^{-1} . (a) Determinar el área de placa que se necesita para que un capacitor de este tipo tenga una capacitancia de $0.3 \mu F$. (b) Cual es el potencial máximo que se puede aplicar si el campo eléctrico en el papel no debe exceder la mitad de la tensión de ruptura?.
6. En la siguiente figura se muestran cinco alambres paralelos en el plano xy están separados una distancia $d = 50 \text{ cm}$. Las corrientes que circulan hacia el interior de la página son $i_1 = 2A$; $i_3 = 0.25A$; $i_4 = 4A$; $i_5 = 2A$; la corriente que circula hacia afuera de la página es $i_2 = 4A$. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza neta por unidad de longitud actuando sobre el alambre 3 debido a las corrientes de los otros alambres?

