

Enunciado Auxiliar N°1 FI2A2

Prof. Aux.: Felipe L. Benavides

Fecha: Lunes 4 de Agosto de 2008

I. Problemas

Problema 1

Consideremos una cinta infinita de densidad superficial σ y ancho W . En algún punto de la cinta existe un agujero circular de radio R , con $2R < W$. Calcular el campo eléctrico en el eje de simetría del agujero mencionado.

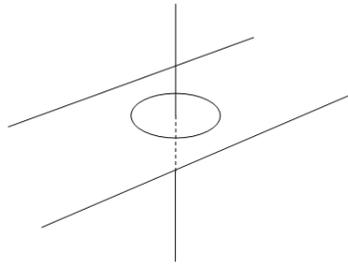


Figura N° 1.

Indicación: Considere conocido el campo eléctrico producido por un disco de radio conocido y densidad de carga superficial constante.

Problema 2

Dada una fuente cargada consistente en:

1. Un plano infinito (Π), cargado con densidad de carga uniforme σ .
2. Una recta infinita, (L_1), cargada con densidad uniforme λ , que forma un ángulo agudo 2α con el plano.

Calcular el campo eléctrico total en un punto P sobre una segunda recta, (L_2), que bisecta el ángulo entre la recta y el plano. El punto P está a altura h sobre el plano.

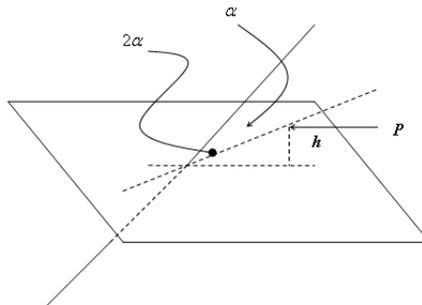


Figura N° 2.

Problema 3

En el interior de una esfera de radio a y centrada en el origen, se tiene una distribución de carga dada por

$$\rho(r \leq a) = \frac{5k}{4\pi a^5} r^2, \rho(r > a) = 0$$

Obtener:

1. Carga total de la esfera.
2. Campo eléctrico en todas partes.
3. Potencial eléctrico en todas partes.
4. Divergencia del campo eléctrico dentro y fuera de la esfera.

Problema 4

Un cilindro infinito de radio a tiene densidad de carga volumétrica desconocida aunque se sabe que ella tiene simetría de rotación con respecto al eje del sistema. El cilindro está rodeado de espacio vacío. Se sabe que el campo eléctrico en el interior del cilindro, expresado en coordenadas cilíndricas, está dado por:

$$\vec{E} = \frac{A}{3\epsilon_0} \rho^2 \hat{\rho}$$

donde A es una constante conocida.

Determine:

1. Densidad de carga en todo el espacio.
2. Campo eléctrico fuera del cilindro.
3. Potencial V en todas partes y tal que se cumpla que $V(\rho = a) = 0$.