

**Problema 1:**

Se observa la siguiente distribución de carga:

- El tubo macizo interior posee radio  $a$  y una densidad homogénea  $\rho_1$ .
- El cilindro intermedio posee un radio interior  $b$  y un radio exterior  $c$ , además de una densidad homogénea  $\rho_2$ .
- El manto exterior posee una densidad homogénea superficial  $\sigma$  y radio  $d$ .
- Todos los elementos son infinitamente largos.

- Calcule  $E$  en todo el espacio
- ¿Qué trabajo realiza el campo eléctrico si una partícula con carga  $q$  recorre una hélice de altura  $h$  en torno al manto externo, tal como se muestra en la ilustración 1? ( $N$  vueltas, paso uniforme en  $z$ )

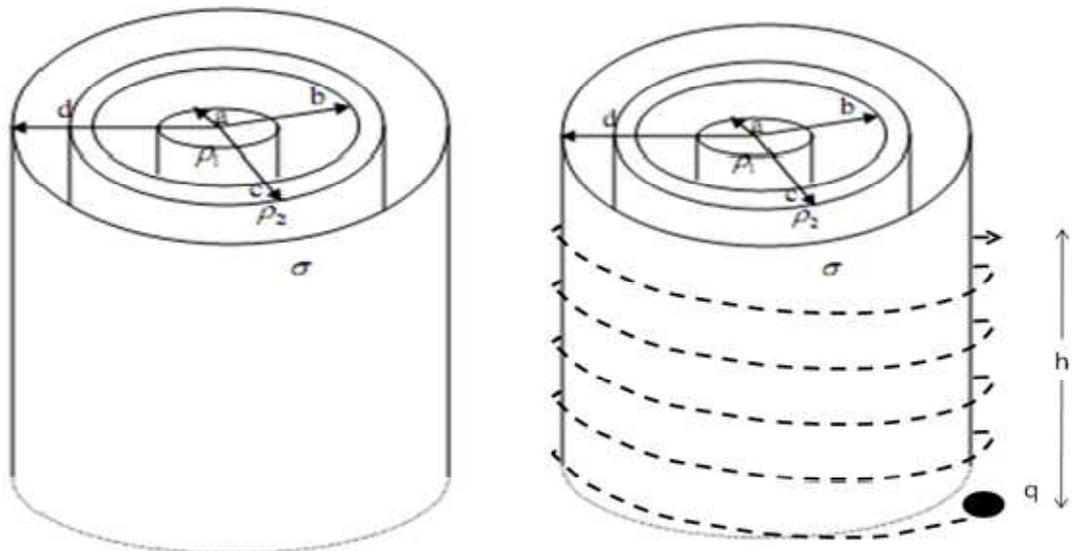


Ilustración 1

**Problema 2:**

El siguiente potencial, denominado potencial de apantallamiento, se encuentra comúnmente en un medio conductor. Calcule el campo eléctrico y la densidad de carga que produce dicho potencial.

$$\phi(r) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^{-\frac{r}{\lambda}}}{r}$$

**Problema 3:**

Suponga que dos cargas puntuales en el vacío,  $-q$  y  $+q/2$ , se sitúan en el origen y en el punto  $(a,0,0)$ , respectivamente. (Usando coordenadas cartesianas)

- ¿En qué punto del eje  $x$  se anula el campo eléctrico?
- Demuestre que la superficie equipotencial  $\phi=0$  tiene forma esférica. ¿Cuáles son las coordenadas del centro de dicha esfera?

**Problema 4:**

- a) El campo eléctrico en la atmósfera sobre la superficie terrestre es aproximadamente  $200\text{[V/m]}$ , dirigido hacia abajo. A  $1400\text{[m]}$  por encima de la superficie terrestre, el campo eléctrico de la atmósfera es de sólo  $20\text{[V/m]}$ , dirigido hacia abajo también. ¿Cuál es la densidad media de carga en la atmósfera por debajo de los  $1400\text{[m]}$ ?
- b) La resistencia dieléctrica del aire (es decir, el campo eléctrico límite a partir del cual el aire llega a ser conductor) es de  $3 \cdot 10^6\text{[V/m]}$ . ¿Cuál es el máximo potencia posible para un conductor esférico aislado, de  $10\text{cm.}$  de radio en el aire? (potencial tal que no sobrepase la resistencia dieléctrica del medio). ¿Cuál es el radio que debiera tener un conductor esférico que, en las mismas condiciones anteriores de potencial máximo en el aire sin descarga, tuviese una carga de  $1\text{[C]}$ ?