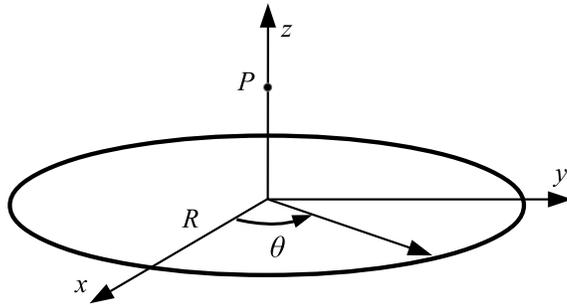


# Primer parcial de Física 3

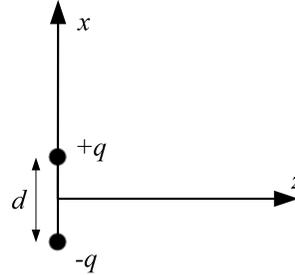
1 de Octubre de 2015

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

## Ejercicio 1



(a)

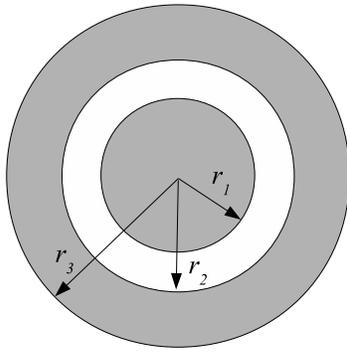


(b)

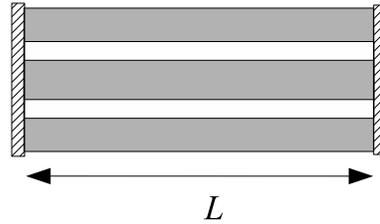
Considere un anillo circular de radio  $R$  sobre el plano  $Oxy$  tal como muestra la figura (a). El mismo está cargado eléctricamente con una densidad lineal de carga **no uniforme**  $\lambda(\theta) = \lambda_0 \cos \theta$ , donde  $\theta$  es el ángulo que forma el punto de densidad  $\lambda(\theta)$  con el eje  $Ox$ . Considere un punto  $P$  sobre el eje  $Oz$  con coordenada vertical  $z$ .

- 1) Calcule el potencial eléctrico  $V(z)$  en el punto  $P$  (tome potencial igual a cero muy lejos del anillo).
- 2) Calcule las tres componentes del campo eléctrico  $\vec{E}(z)$  en el punto  $P$ .  
**Nota:** El potencial ha sido calculado sólo en el eje  $Oz$  en la parte anterior.
- 3) Calcule el campo eléctrico sobre el eje  $Oz$  producido por un dipolo eléctrico conformado por dos cargas  $+q$  y  $-q$  ubicadas sobre el eje  $Ox$  en  $x = d/2$  y  $x = -d/2$  respectivamente (ver figura (b)). Determine los valores de  $q$  y  $d$  para que el campo eléctrico del dipolo sea idéntico al de la parte 2) para todo valor de  $z$ .

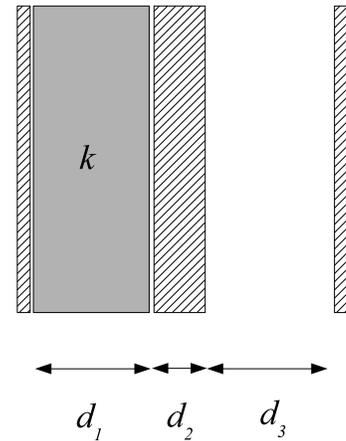
## Ejercicio 2



(a)



(b)



(c)

Considere un cilindro de largo  $L$ , compuesto por un núcleo cilíndrico de un material de resistividad  $\rho_1$  y radio  $r_1$ , cubierto por un tubo concéntrico de resistividad  $\rho_2$  y radios  $r_2$  y  $r_3$ . Suponga que  $L \gg r_3$ . La figura (a) muestra un corte transversal del arreglo. El tubo y el cilindro se conectan a electrodos perfectamente conductores como se muestra en la figura (b). Se establece una diferencia de potencial entre estos electrodos. Suponga que las densidades de corriente tanto en el tubo, como en el cilindro son uniformes y en la dirección del eje del arreglo.

- 1) Calcular la resistencia  $R$ .

El capacitor de la figura (c) consiste en un par de placas planas paralelas de área  $A$ , separadas una distancia  $(d_1 + d_2 + d_3)$ . La región entre ambos conductores se encuentra rellena por una lámina de material dieléctrico de constante  $k$  y espesor  $d_1$ , un conductor perfecto de espesor  $d_2$  y aire. Suponga que los efectos de borde son despreciables.

- 2) Calcular la capacitancia  $C$ .

Imagine que se conecta una fuente de voltaje continua de valor  $\varepsilon$  a un circuito como el de la figura, con un capacitor  $C$  y resistencias  $R$ . El capacitor está inicialmente descargado.

- 3) Calcule la corriente que atraviesa la batería para todo tiempo.

