

Problema integrador Guía 1

Dada una esfera de radio a y densidad superficial de carga uniforme σ y un anillo de radio b con densidad lineal de carga uniforme λ , los centros de ambas figuras distan en d como indica la figura, calcular:

- a) el campo eléctrico en el eje z ,
- b) el potencial de la configuración en todo el espacio lejos de la distribución (*Ayuda: usar desarrollo multipolar*),
- c) la relación entre λ y σ para que el momento monopolar sea nulo. Calcule el dipolo de la configuración en este caso.
- d) Determine la fuerza que siente una carga q que se coloca en el centro del anillo.
- e) Para el caso del inciso (c) (momento monopolar nulo), pasamos a un sistema adimensionalizado con $\sigma/\epsilon_0 = 1$ y $a = 1$.
 - * Graficar el $E_z(z)$ en el caso $d = 0$ y $b = 1,5$, qué simetría se observa?
 - * Graficar el $E_z(z)$ en el caso $d = 2$ y $b = 1,5$, se mantiene la simetría? por qué?
 - * Para $d = 2$ y $b = 1,5$, hallar el $z_a > 0$ a partir del cual el error de la aproximación dipolar es menor al 1%. En otras palabras, hallar el primer valor de z donde $|E_z(z) - E_z^{dip}(z)| < 0,01$ con $E_z^{dip} = dV_{dip}/dz$.
 - * Repetir el punto anterior para otros valores (razonables) de b , cambia el valor de z_a ?

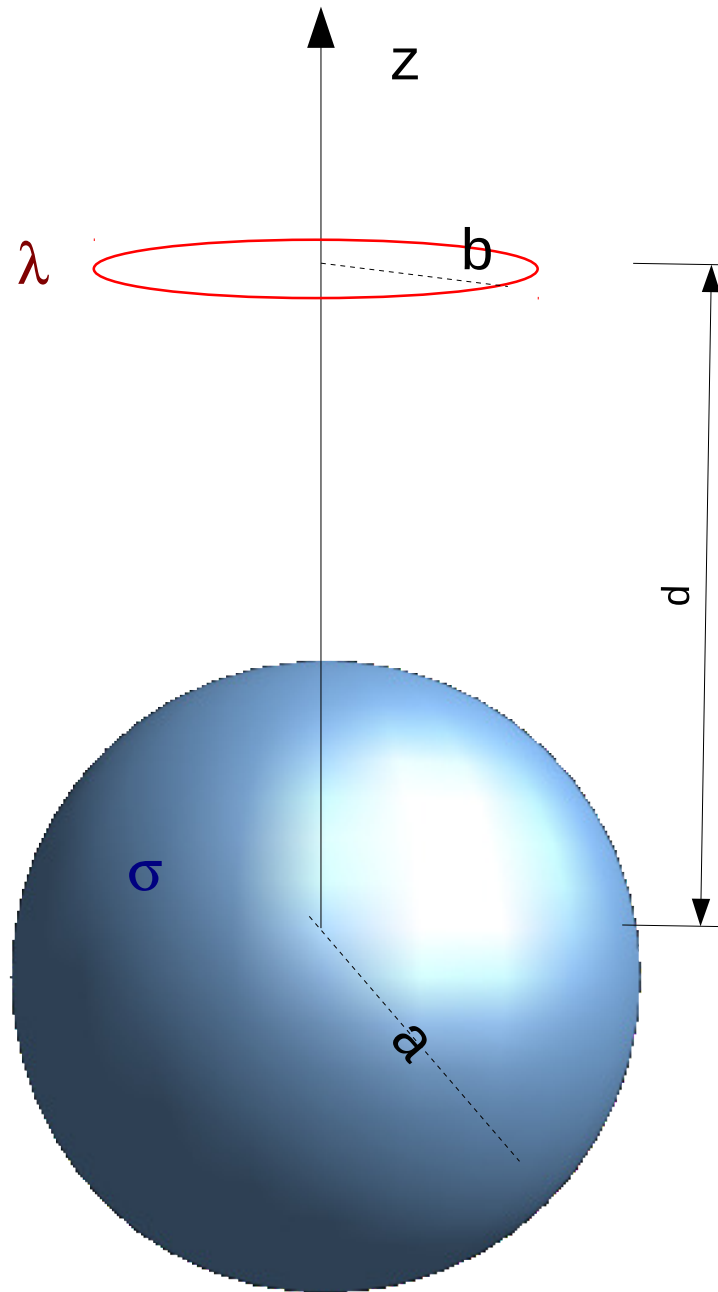


Figura 1: Esfera con carga superficial uniforme y anillo con densidad de carga lineal uniforme.