

Control #1
Electromagnetismo FI2002-3 - Otoño 2019
Profesor: Claudio Romero - Auxiliares: Jerónimo Herrera, Francisco Colipí y Manuel Torres
Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

Problema 1

Parte 1

Calcule el campo eléctrico que deriva del potencial donde k es una constante conocida.

$$V = kxyz \quad (1)$$

Parte 2

Decida si alguno de los siguientes campos vectoriales podría corresponder a un campo electrostático:

$$\vec{A} = c(x - z)^2(\hat{x} - \hat{z}) \quad (2)$$

$$\vec{B} = 2xyz\hat{x} + xz^2\hat{y} + x^2y\hat{z} \quad (3)$$

Parte 3

Una esfera maciza conductora de radio R tiene una cavidad esférica de radio a dentro de ella ($a < R$). Dentro de la cavidad existe una carga puntual q , la cual se ubica en un punto dentro de ella (no necesariamente el centro).

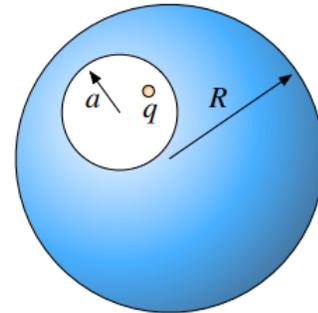


Figura 1: Esfera maciza conductora de radio R con una burbuja de radio a .

Problema 2

Se tienen dos anillos coaxiales de radios a y b , contenidos en planos paralelos y separados entre sí una distancia L . Uno de los anillos tiene densidad de carga uniforme $+\lambda$ y el otro $-\lambda$ respectivamente.

- Calcule el campo eléctrico en el eje común de los anillos, osea en el eje vertical en la figura.
- Calcule la diferencia de potencial entre los centros de los anillos.

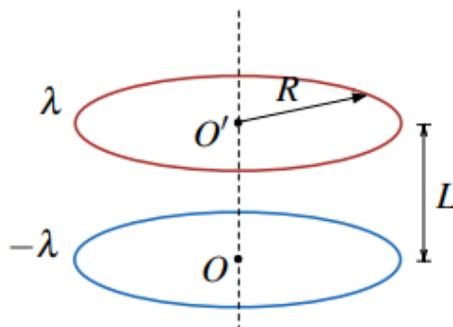


Figura 2: Anillos coaxiales, el superior posee radio a , el inferior posee radio b .

Problema 3

Considere la configuración mostrada en la figura, la cual está compuesta por una esfera de radio a , cargada con una densidad volumétrica en función del radio que es desconocida y dos planos separados por una distancia b (también infinitos) cargados con una densidad superficial de carga σ_1 y σ_2 respectivamente.

a) Considerando que la esfera en su interior posee un campo eléctrico \vec{E}_{in} conocido, calcule su densidad de carga a partir del campo eléctrico

$$\vec{E}_{in}(r) = Ar - Br^3 \quad (4)$$

Hint: Considere solo la esfera, sin contar los planos.

b) Calcule el campo eléctrico en la región entre los planos.

Duración del control: 3:00 hrs

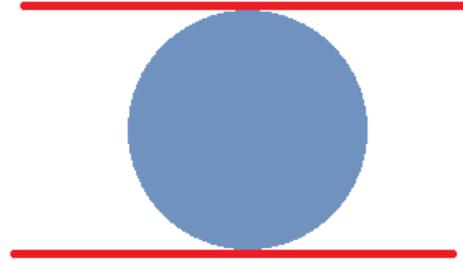


Figura 3: Esfera entre dos planos tangentes a la esfera. infinitos y paralelos entre sí.