

- 7 Expresar las siguientes distribuciones de carga en un sistema de coordenadas conveniente para cada caso y utilizar la ley de Gauss para calcular el campo eléctrico y el potencial electrostático en todo punto del espacio:
- a) una esfera uniformemente cargada en volumen.
 - b) una esfera uniformemente cargada en superficie.
 - c) un cilindro infinito uniformemente cargado en volumen.
 - d) un cilindro infinito uniformemente cargado en superficie.
 - e) un hilo infinito cargado con una densidad lineal uniforme λ .
 - f) un plano infinito uniformemente cargado con densidad superficial σ .
 - g) dos planos paralelos infinitos uniformemente cargados con densidades superficiales σ_1 y σ_2 , respectivamente. Analizar los casos: $\sigma_1 = \pm\sigma_2$.
- 8 Determinar el potencial electrostático de un hilo rectilíneo de longitud L uniformemente cargado a partir de la integral de Poisson. Obtener expresiones límites para un punto muy cercano al punto medio del hilo y para otro muy lejano. Analizar el límite $L \rightarrow \infty$ del potencial y del campo eléctrico.
- 9 Considerar un hilo uniformemente cargado con carga total $q > 0$ que forma un cuadrado de lado $2a$ en el plano horizontal. Calcular el campo eléctrico \mathbf{E} en el eje del cuadrado a una altura arbitraria.
- 10 Demostrar las siguientes proposiciones:
- a) Cualquier exceso de carga en un conductor se encuentra sobre su superficie.
 - b) Un conductor con una cavidad en su seno apantalla en el interior de dicha cavidad a los campos originados por cargas exteriores, pero no apantalla en el exterior a los campos generados por las cargas colocadas en el interior de la cavidad.
 - c) El campo eléctrico en las cercanías de la superficie de un conductor es normal a dicha superficie y su módulo vale $4\pi\sigma$, donde σ es la densidad de carga superficial en esa zona del conductor.

Verificar explícitamente el resultado del punto b) calculando el potencial electrostático para el caso de un conductor esférico de radio a con una cavidad concéntrica de radio b que posee una carga puntual q en su centro. ¿Qué se puede afirmar del caso en que la cavidad no se encuentra centrada? ¿Y si la cavidad se encuentra centrada pero la carga interna no?

- 11 Calcular el potencial producido por una esfera no conductora de radio a con carga total Q distribuida uniformemente en la superficie y una carga puntual q ubicada a distancia $r_0 > a$ del centro de la esfera.
- Si la esfera en cuestión fuera conductora (con carga total Q), ¿se podría hallar el potencial superponiendo el que produce la carga puntual y el que produce la esfera sola en el espacio? Justificar.
- 12 Calcular el potencial producido por una cáscara esférica conductora de radio a mantenida a potencial V y una cáscara concéntrica de radio b conectada a tierra. Resolver los casos $a < b$ y $b < a$. Deducir de lo anterior el potencial producido por dos cáscaras conductoras esféricas y concéntricas de radios r_1 y r_2 mantenidas a potenciales V_1 y V_2 , respectivamente.
- 13 Una esfera de radio R tiene una densidad de carga uniforme y constante ρ_0 . Presenta un hueco esférico de radio a , cuyo centro se encuentra a una distancia d del centro de la esfera. Se cumple que $d + a < R$.
- Calcule el potencial electrostático en todo el espacio y el campo eléctrico dentro del hueco esférico.