

Boletín 2. Distribuciones continuas de carga

1. Una esfera maciza, homogénea y no conductora de radio a y carga $-Q$ se encuentra rodeada por una corona esférica (también maciza y homogénea) de radio interior a , radio exterior $2a$ y carga Q . Calcular el campo eléctrico $E(r)$ y el potencial electrostático $V(r)$ en cualquier región del espacio.
2. Un cilindro sólido infinitamente largo, de radio R , posee una densidad volumétrica homogénea ρ . Calcular:
 - (a) El campo eléctrico a una distancia r del eje del cilindro, en las regiones $r > R$ y $r < R$
 - (b) El potencial electrostático a una distancia r del eje del cilindro, en las regiones $r \geq R$ y $r \leq R$. Tomar $V(R) = 0$.
3. Consideremos dos planos de carga infinitos. El primero de ellos coincide con el plano $x = 0$ y el otro lo hace con el plano $x = 2$. Calcular:
 - (a) El campo eléctrico y el potencial electrostático en cualquier punto del espacio si ambos planos tienen densidad de carga superficial positiva $+\sigma$.
 - (b) El campo eléctrico y el potencial electrostático en cualquier punto del espacio si el primer plano tiene densidad de carga superficial positiva $+\sigma$ y el segundo tiene densidad de carga superficial negativa $-\sigma$.

Suponer que el potencial es cero en el origen de coordenadas.

4. Una esfera conductora de radio R tiene una carga Q . Una segunda esfera conductora de radio r con carga inicial cero se conecta a la otra esfera mediante un cable conductor muy largo. Cuando se alcanza el equilibrio, ¿cuánta carga ha fluido a través del cable? ¿Cuál es el campo eléctrico en la superficie de ambas esferas?
5. 1000 gotitas esféricas de mercurio líquido de radio r (que pueden considerarse como conductoras) tienen el mismo potencial V cuando están muy alejadas entre sí. A continuación, las esferas se mezclan formando una única gota esférica. Calcular la carga en cada gotita, así como la carga y el potencial de la gota final.
6. Concéntrica con una esfera sólida no conductora de radio a , colocamos otra esfera hueca conductora de radio interior b y radio exterior c . La esfera aislante tiene una carga uniforme Q y la esfera hueca tiene una carga neta $3Q$. Hallar:
 - (a) El campo eléctrico en cualquier punto del espacio
 - (b) El potencial eléctrico en cualquier punto del espacio
 - (c) ¿Cómo se modifican los resultados anteriores si la esfera hueca se conecta a tierra?