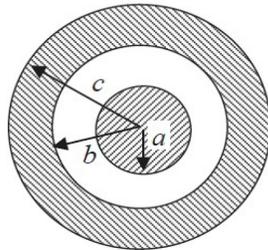


Práctica 4: Campo eléctrico, energía potencial y diferencia potencial

1. Calcular el campo eléctrico producido por una barra infinita uniformemente cargada utilizando la ley de Gauss. Comparar con lo obtenido en el ejercicio 8 de la Práctica 2 .
2. Una esfera no conductora de radio a tiene una carga Q distribuida uniformemente en todo su volumen. Determinar $\vec{E}(\vec{r})$ en todo el espacio.
3. Se coloca la esfera del problema anterior en el centro de una esfera conductora hueca cuyo radio interno es b y cuyo radio externo es c , tal como muestra la figura. La carga de la esfera externa es $-Q$.
 - a) Determinar $\vec{E}(\vec{r})$ en todo el espacio.
 - b) ¿Cuáles son las cargas sobre las superficies interna y externa de la esfera hueca?.
 - c) Determinar el campo $\vec{E}(\vec{r})$ y las cargas superficiales si se quita ahora la esfera interna.



4. Una carga puntual q está situada en el centro de un cubo cuya arista tiene longitud d .
 - a) Calcular cual es el valor del flujo de campo eléctrico a través de una de las caras del cubo.
 - b) La carga q se traslada a un vértice del cubo. ¿Cuál es el valor del flujo eléctrico en esta nueva configuración para cada una de las caras?.
 - c) ¿Qué pasa con el flujo si se desplaza la carga del vértice infinitesimalmente hacia fuera o hacia dentro del cubo?
5.
 - a) ¿Cuál es el potencial eléctrico a una distancia $r = 0,529 \times 10^{-10} m$ de un protón? (ésta es la distancia media entre el protón y el electrón del átomo de hidrógeno.)
 - b) ¿Cuál es la energía potencial del electrón y del protón a esta separación?
6. Un campo eléctrico uniforme de valor $2kN/C$ está en la dirección x . Se deja en libertad una carga puntual $Q = 3 \mu C$ que está inicialmente en reposo en el origen.
 - a) ¿Cuál es la diferencia de potencial $V(4m) - V(0)$?
 - b) ¿Cuál es la variación de energía potencial de la carga desde $x = 0$ hasta $x = 4 m$?
 - c) ¿Cuál es la energía cinética de la carga cuando está en $x = 4 m$?
 - d) Calcular el potencial $V(x)$ si se toma $V(0) = 0$, si se toma $V(0) = 4 kV$ y si se toma $V(1 m) = 0$.
7. Dos placas metálicas planas paralelas están cargadas con densidades de carga uniformes, de igual magnitud y signos opuestos. Las placas están separadas una distancia de $2 cm$. Si un electrón se libera de la superficie de la placa negativa, y choca con la placa opuesta al cabo de un intervalo de $1,5 \times 10^{-8} s$, calcular el modulo del campo eléctrico entre las placas y la velocidad del electrón al chocar con la segunda placa.

8. Dos cortezas cilíndricas de gran longitud y conductoras poseen cargas iguales y opuestas. La corteza interior tiene radio a y una carga $+q$; la exterior tiene un radio b y una carga $-q$. La longitud de cada corteza cilíndrica es L con $L \gg b$. Hallar la diferencia de potencial existente entre las dos capas de la corteza.
9. Un conductor esférico hueco descargado posee un radio interno a y un radio externo b . En el centro de la cavidad esférica existe una carga puntual $+q$.
- Determinar la carga existente en cada superficie del conductor.
 - Determinar el potencial $V(r)$ en cualquier punto del espacio, suponiendo que $V = 0$ para $r = \infty$.
 - Calcular el potencial en todo el espacio si la superficie externa del conductor es conectada a tierra.
 - Idem si el conductor se carga a un potencial V_0 .
10. Se tienen cuatro partículas idénticas, cada una con una carga de q . Inicialmente, se encuentran infinitamente separadas. Calcule el trabajo realizado por una fuerza externa para llevar estas partículas y colocarlas en los vértices de un tetraedro regular de lado a .