

FISICA 3
Examen Julio 2014

Ejercicio 1. Considere una esfera conductora de radio a . La esfera esta cargada con una carga total q y está rodeada por vacío.

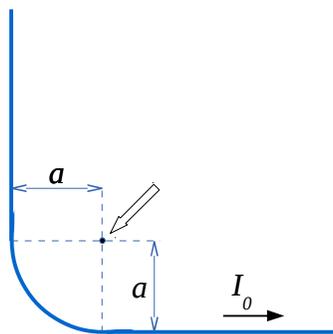
- a) Halle el campo eléctrico en todos los puntos del espacio.
- b) Determine el potencial de la esfera suponiendo que el potencial es nulo en el infinito.
- c) Halle la densidad de energía electrostática en un punto cualquiera del espacio.
- d) Cuanto vale la energía electrostática total en todo el espacio.
- e) Se desea incrementar la carga total de la esfera agregándole una carga dq (muy pequeña) a la carga q ya existente. Calcule el trabajo dw que un agente externo debe realizar para traer la carga dq desde el infinito y agregarla a la esfera.
- f) Calcule el trabajo necesario para cargar la esfera (trayendo cargas desde el infinito) a partir de una carga inicial nula hasta una carga total q .

Ejercicio 2. a) Considere una distribución de carga uniforme, rectilínea infinita que coincide con el eje de coordenadas z . Halle el vector campo eléctrico \vec{E}_0 en el punto de coordenadas $(x=a, y=0, z=0)$.

- b) Considere un conductor rectilíneo infinito que coincide con el eje de coordenadas z por el cual circula la corriente I en el sentido $z>0$. Halle el vector campo magnético \vec{B}_0 en el punto de coordenadas $(x=a, y=0, z=0)$.
- c) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
 - i. En la distribución de cargas de la parte a) el campo eléctrico total debido a las cargas situadas en $z>0$ es $\vec{E}_0/2$.
 - ii. En el conductor de la parte b) el campo magnético total debido a la densidad de corriente en los puntos de $z>0$ es $\vec{B}_0/2$.

Justifique claramente su respuesta.

- d) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
 - iii. El campo eléctrico en el centro de una distribución de carga lineal, uniforme, circular de radio a es nulo.
 - iv. El campo magnético en el centro de una espira circular de radio a por la que circula una corriente constante es nulo.
- e) Considere ahora un conductor plano que tiene la forma indicada en la figura. Las partes rectas del conductor se extienden hasta el infinito hacia arriba y hacia la derecha. Por este conductor circula una corriente constante I_0 . Halle el campo magnético producido en el punto indicado por la flecha hueca en la figura.



Ejercicio 3. El circuito de la figura tiene dos baterías (1 y 2) de igual voltaje V , dos resistencias de igual valor R , un capacitor C y dos llaves (1 y 2). Observe en la figura la polaridad de las baterías. Inicialmente, la llave 2 esta cerrada y la llave 1 abierta. En un cierto instante se abre la llave 2 e inmediatamente después, en $t = 0$, se cierra la llave 1. *Expresar los resultados de este ejercicio en función de V , C y R .*

- Halle la corriente I_0 suministrada por la batería 1 en $t = 0$.
- Halle la carga en la placa del capacitor indicada en la figura con un punto, mucho tiempo después de cerrar la llave 1.
- Halle, en función del tiempo, la carga q en la placa del capacitor indicada en la figura con un punto. Represente gráficamente de $q(t)$.
- Determine el instante t_1 en el que las corrientes por las dos resistencias son iguales.

