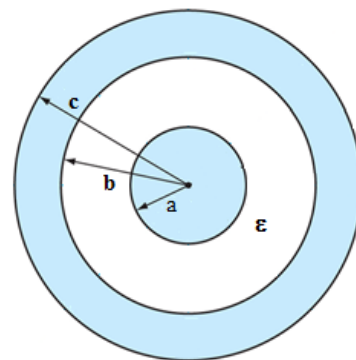


### Instrucciones:

1. Leer cuidadosamente cada uno de los problemas. Resolver la totalidad de los problemas planteados en este examen indicando de forma detallada cada uno de los pasos para llegar a la solución. Explicar y justificar los procedimientos y la lógica utilizada para resolver cada pregunta que se le plantea. No se revisarán procedimientos que estén desordenados y/o tengan letras o números ilegibles.
2. Los resultados finales del examen deben ser presentados utilizando bolígrafo. No se atenderán reclamos por resultados o procedimientos hechos con lápiz.
3. Puede utilizar hojas en blanco, cuaderno de examen u hojas rayadas, para resolver su examen. En cualquier caso, debe numerar las hojas de su examen antes de entregarlo.
4. El examen es individual, y está permitido el uso de calculadora, formulario y apuntes en laboratorio.
5. El tiempo máximo para resolver el examen es de 3 horas.
6. No usar teléfono celular durante el examen.

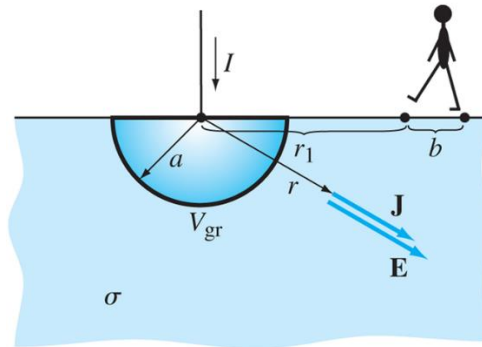
**Problema 1 (30 %).** En la figura se muestran dos esferas metálicas concéntricas aisladas. La esfera interior tiene un radio  $a$  y la esfera exterior es hueca con un radio interno  $b$  y externo  $c$ . Entre la esfera interior y la esfera externa hay un material dieléctrico con permitividad  $\epsilon$ .

- a. Si la esfera interior tiene una carga eléctrica  $Q$ , determinar el campo eléctrico y el potencial eléctrico en todas las regiones, es decir en  $r < a$ ,  $a < r < b$ ,  $b < r < c$  y en  $r > c$  (20%).
- b. Si la esfera exterior es puesta a tierra, determinar el campo eléctrico y el potencial eléctrico en las regiones mencionadas en el punto anterior (10%).



**Problema 2 (20 %).** Un electrodo semiesférico de radio  $a = 1$  m, está enterrado en una puesta a tierra que tiene una conductividad  $\sigma = 10^{-3}$  S/m, con su base mirando hacia arriba como se muestra en la figura. Si la corriente eléctrica del electrodo es de 1000 A, encontrar:

- a. La resistencia eléctrica de la tierra del electrodo (10%).
- b. La diferencia de potencial que percibe una persona que inicialmente se encuentra a una distancia de 5 m del electrodo y da un paso de 70 cm hacia el electrodo. (10%).



**Problema 3 (50 % - 10% c/u).** Respecto a las prácticas experimentales en laboratorio:

- Con los valores de la práctica experimental 01 - procedimiento 1A, estimar con el valor de capacitancia del sistema de medición de la práctica 2, cuál fue el valor de la carga eléctrica al introducir el productor de carga eléctrica positiva y repetir para el productor de carga eléctrica negativa. Incluir los valores que usted obtuvo. Comentar.
- Explicar detalladamente el funcionamiento del electroscopio electrónico con esquemáticos de campo eléctrico y de potencial eléctrico, con las observaciones de la práctica experimental 1 y la práctica experimental 2 (GVDG).
- Explicar el giro de la hélice con puntas con el viento de electróstática del GVDG con base en el documento de Rigidez Dieléctrica. Explicar principios del pararrayo y el fenómeno observado con GVDG.
- Realizar el cálculo de capacitancia para el capacitor de aire PASCO con 2 mm de separación y comparar con el valor obtenido en el laboratorio.
- Explicar detalladamente el proceso de estimación de la capacitancia de la cubeta de Faraday junto con el cable de conexión y conectores utilizado en el laboratorio.