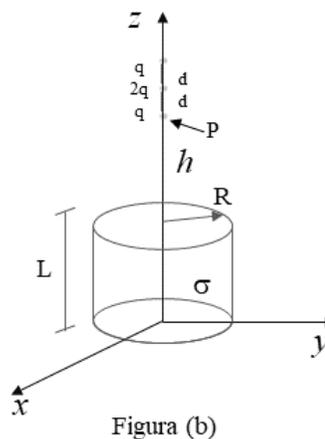
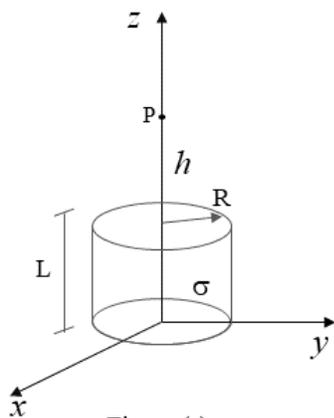
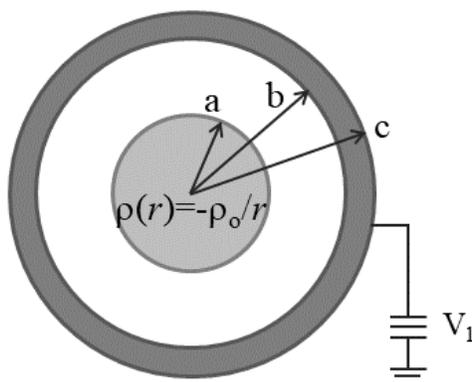


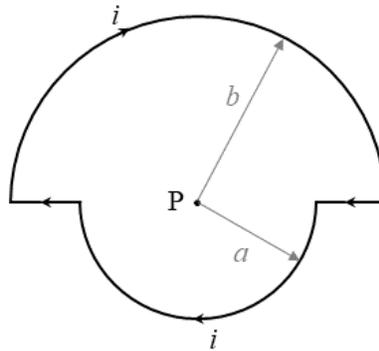
1. Un conductor cilíndrico de radio  $R$  y longitud  $L$  tiene una densidad de carga superficial uniforme  $\sigma$ , tal como se muestra en la Figura (a).



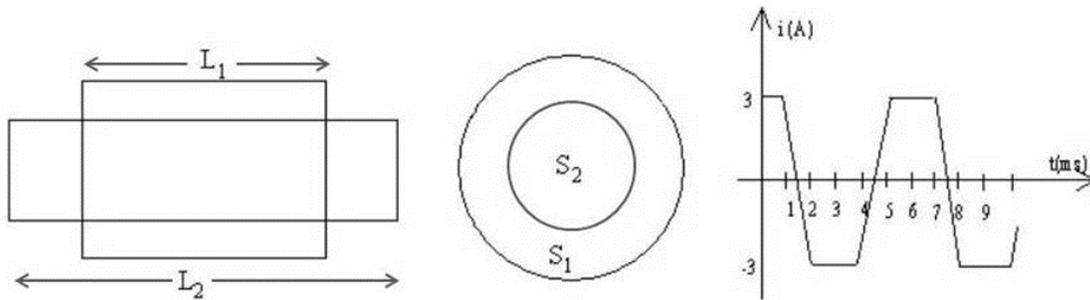
- (a) Determinar el Campo Eléctrico  $\vec{E}$  en un punto P a lo largo del eje  $z$ . Graficar la intensidad de campo a lo largo del eje  $z$ .
- (b) Obtener el Potencial Electroestático  $V$  a lo largo del eje  $z$ . Graficar.
- (c) Si ahora ubicamos 3 cargas puntuales a lo largo del eje  $z$ , en las posiciones  $z = h$ ;  $z = h + d$  y  $z = h + 2d$ , tal como se muestra en la Figura (b) ¿Cuál es la fuerza sobre cada una de las cargas debido a la presencia del conductor?
2. Una esfera no conductora de radio  $a$  posee una densidad de carga volumétrica  $\rho(r) = \frac{-\rho_0}{r}$ . Dicha esfera se encuentra rodeada por un cascarón conductor esférico de radio interior  $b$  y radio exterior  $c$ , el cual está conectado a una batería, fijando un potencial  $V_1 > 0$  sobre la misma, tal como se muestra en la figura.



- (a) Encontrar el campo eléctrico  $\vec{E}$  correspondiente a esta distribución de carga en todo el espacio. Graficar el campo en función de la distancia radial.
- (b) Encontrar potencial electrostático  $V(r)$  en todo el espacio. Graficar.
- (c) Obtener las densidades de carga en cada una de las caras del cascarón, es decir,  $\sigma_{int}$  y  $\sigma_{ext}$ .
- (d) ¿Cuál es la cantidad de carga que aporta la batería sobre la esfera conductora?
3. Una corriente constante  $i$  circula por un conductor cerrado, donde  $a$  y  $b$  son los radios de las secciones semicirculares, como se muestra en la figura. La espira se encuentra en el plano  $xy$ . Determinar:



- (a) El Campo Magnético en un punto ubicado a una distancia arbitraria  $z$  sobre el eje  $z$ . Graficar el campo en función de  $z$ .
- (b) El Campo Magnético en el centro de espira ( $z = 0$ ), producido por la corriente  $i$  que circula por la misma.
- (c) Obtener una expresión para la fuerza a la que está sometido cada sección del alambre en caso que se encendiera un Campo Magnético externo tal que  $\vec{B} = B_0 \hat{k}$ . Grafique el vector fuerza resultante para cada tramo.
- (d) ¿Cuánto vale la fuerza neta total que siente la espira? ¿Es que hecho es consistente esta situación?
- (e) Si ahora el circuito se sitúa en presencia de un Campo Magnético externo que sea  $\vec{B} = B_0 \hat{i}$ , calcule el torque  $\tau$  e indique que tramo de la espira se levanta del plano de la hoja y cual se hunde.
4. Dados dos solenoides rectos largos y coaxiales de  $N_1$  y  $N_2$  espiras, longitud  $L_1$  y  $L_2$ , y secciones  $S_1$  y  $S_2$ , respectivamente. Si por el Solenoide 2 ( $N_2, S_2, L_2$ ) circula una corriente como se muestra en la figura:



- Calcular el Campo Magnético  $\vec{B}$  y el Flujo Magnético  $\phi_m$  que genera el solenoide 2.
  - Calcular el Flujo Magnético  $\phi_m$  que percibe el solenoide 1.
  - ¿Cuál es la  $fem$  que se induce en el solinoide 1?
  - Obtener el coeficiente de inductancia mutua entre los dos solenoides.
  - Obtener el coeficiente de auto inductancia del solenoide interior ( $N_2, S_2, L_2$ ), si por éste circula una corriente como la que indica la figura.
  - Hacer un gráfico cualitativo de la corriente en el solenoide exterior en función del tiempo, teniendo en cuenta que por el solenoide interior circula la corriente de la figura.
5. **Preguntas teóricas: Justificar la respuesta de lo contrario sea considerada incorrecta.**
- Discutir acerca de  $\vec{E} = \lim_{q_o \rightarrow 0} (\vec{F}/q_o)$ , es decir porque en la definición de campo es necesario el límite de la carga de prueba tendiendo a cero.
  - Dos puntos A y B se encuentran al mismo valor de potencial, ¿significa necesariamente esto que no se efectúa trabajo para llevar una carga positiva de prueba de un punto a otro?
  - ¿Es correcto afirmar que las líneas de campo magnético son siempre curvas cerradas?
  - ¿Porqué es correcto el aporte de Lenz del signo menos en la Ley de inducción de Faraday?  
¿Qué se violaría de no estarlo?
  - ¿En que dirección apunta el vector de Poynting? En el caso de ondas electromagnéticas el vector de poynting ¿Con que dirección coincide?