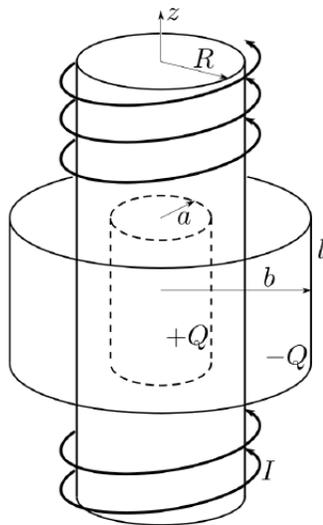


**FI4004-1 Electrodinámica****Profesora:** Daniela Mancilla**Auxiliar:** Benjamín Pérez **Ayudante:** Lucas González

## Tarea #5: Ecuaciones de Maxwell

Fecha de entrega: 30 de septiembre de 2019

- P1.** Un condensador está formado por dos placas circulares de radio  $a$ , separadas por una distancia  $h$  mucho menor que  $a$ . El condensador está conectado a un circuito por el que circula una corriente  $I = I_0 \sin(\omega t)$ .
- Despreciando los efectos de borde, calcule iterativamente los campos eléctrico y magnético dentro del capacitor haciendo un desarrollo en series de potencias de  $\omega$ . Identifique la función de Bessel a la que corresponde cada serie.
  - Verifique explícitamente que se cumple el teorema de Poynting en un volumen cilíndrico de radio  $\rho < a$  y altura  $h$ , concéntrico con el sistema.
- P2.** Un solenoide muy largo, de radio  $R$  y  $n$  vueltas por unidad de longitud, pasa una corriente de intensidad  $I$ . Coaxial con el solenoide hay dos superficies cilíndricas conductoras de longitud  $\ell$ , que pueden girar libremente; una dentro del solenoide en un radio  $a$  ( $a < R$ ) con carga total  $+Q$  y otra fuera del solenoide en un radio  $b$  ( $b > R$ ) con carga total  $-Q$ . Las cargas se fijan rígidamente a las cubiertas cilíndricas y se distribuye uniformemente sobre sus superficies.
- Determine los campos eléctricos y magnéticos para este sistema. (Asegúrese de especificar la magnitud, dirección, dependencia funcional y ubicación de cada uno de los campos). Se puede suponer que la longitud  $\ell \gg a, b$  para que los efectos de borde puedan ser ignorados.
  - Determine el momento angular almacenado en los campos.
  - Si la corriente en el solenoide se reduce gradualmente a cero en un tiempo, se observa que los cilindros cargados rotan. Determine el momento angular final de cada uno de los cilindros cargados.
  - Determine el momento angular impartido sobre cada cilindro después de que la corriente se apaga. Demuestre que el momento angular ganado por los cilindros cargados es igual al momento angular en los campos antes de que se redujera la corriente.



- P3.** Una esfera conductora de radio  $a$ , está conectada a potencial  $V$ . Calcular la fuerza que tiende a separar sus dos hemisferios usando el tensor de Maxwell. Comparar con el resultado obtenido a partir de la fuerza de Lorentz. Si la esfera está aislada y tiene carga  $Q$ : sin hacer ningún otro cálculo, ¿cuál es la fuerza que tiende a separar sus hemisferios?