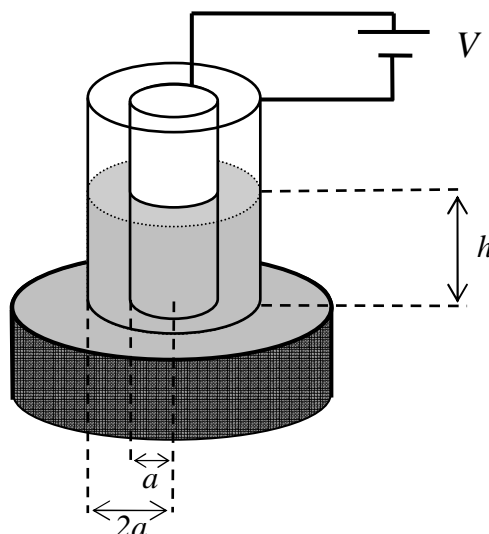


Electromagnetismo Curso 2006 Primer parcial

Problema 1 [16 Pts.] Considere un capacitor formado por un cilindro conductor macizo de largo L y radio a ($L \gg a$) y por un tubo conductor cilíndrico concéntrico de mismo largo y radio interno $2a$. El espacio entre los dos conductores está *totalmente* lleno de un material dieléctrico sólido de permitividad ϵ . La diferencia de potencial entre las placas es V .

- a) Calcule la capacidad C del capacitor (desprecie efectos de borde). [5 Pts.]
- b) Halle la densidad de energía electrostática en todos los puntos entre las placas. Exprese el resultado en función de V . [3 Pts.]

- c) Suponga *a partir de ahora* que el material dieléctrico que se utiliza en el capacitor anterior es un líquido de densidad η y de permitividad ϵ . Inicialmente éste se encuentra en una cubeta sobre la que se colocan verticalmente los dos cilindros conductores (ver figura). Suponiendo que la diferencia de potencial entre las dos placas se mantiene constante (V), halle la altura h de la columna de líquido (en equilibrio) entre los conductores. [8 Pts.]



Problema 2 [24 Pts.] Considere un capacitor formado por dos placas planas paralelas circulares de radio R separadas por la distancia L ($L \ll R$). El medio entre las placas está totalmente lleno de un material dieléctrico de permitividad ϵ . El capacitor está cargado con cargas $\pm Q$ en las placas.

- a) Despreciando efectos de borde, calcule el campo eléctrico E_0 entre las placas, la polarización P del dieléctrico y la densidad superficial de carga de polarización en el dieléctrico (especifique los signos de las densidades de carga). [5 Pts.]

Sea z el eje de simetría del sistema orientado como se muestra en la figura. Suponga *a partir de ahora* que en el centro del volumen ocupado por el dieléctrico hay una pequeña cavidad esférica vacía de radio a .

- b) Suponiendo que $a \ll L \ll R$, halle el campo eléctrico en el interior de la cavidad. *Sugerencia: halle inicialmente el potencial eléctrico.* [15 Pts.]
- c) Halle la densidad superficial de carga de polarización en las paredes de la cavidad. [4 Pts.]

