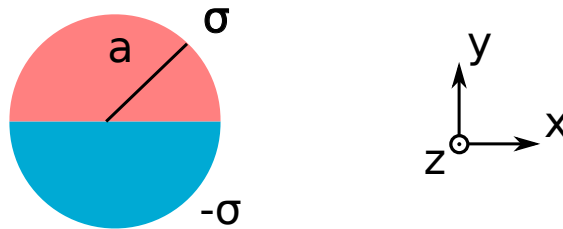


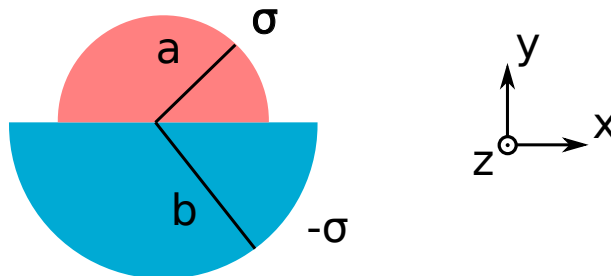
## Primer Parcial - Tema 2

Entregar cada problema en hojas separadas justificando cada paso en **todas** tus respuestas.

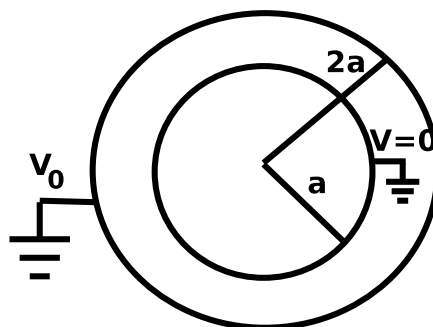
1. Se tiene una superficie formada por dos placas semicirculares (ambas de radio  $a$ ), cargadas con densidad superficial  $\sigma$  y  $-\sigma$  respectivamente como se muestra en la figura.



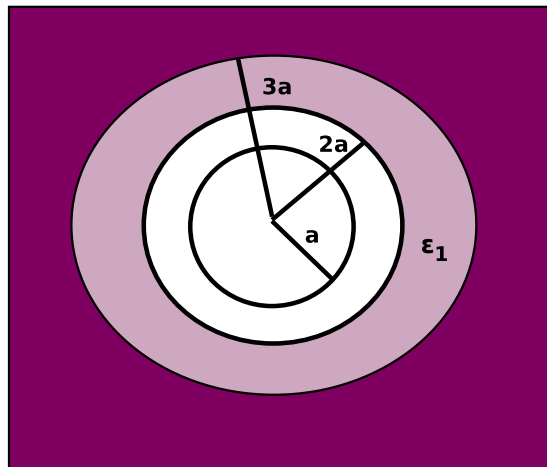
- a) Indicar sin hacer cuentas, y justificando la dirección del campo eléctrico en el eje  $z$ .
- b) Se tiene ahora una superficie formada por dos placas semicirculares (una de radio  $a$  y otra de radio  $b$ ,  $b > a$ ) cargadas con densidad superficial  $\sigma$  y  $-\sigma$  respectivamente como se muestra en la figura. Calcular (ahora si haciendo cuentas) el potencial sobre el eje  $z$ . **Datos:**  $\sigma$ ,  $a$ ,  $b$ .



- c) Calcular la expresión anterior en el límite  $z \gg a$  y  $z \gg b$ . Calcular el desarrollo multipolar del potencial y verificar que coincide con la expresión anterior sobre el eje  $z$ .
2. Dos cilindros conductores infinitos de radios  $a$  y  $2a$  están conectados a dos baterías  $V_1 = 0$  y  $V_2 = V_0$  como se muestra en la figura. **Datos:**  $V_0$ ,  $a$ ,  $\epsilon_0$



- a) Calcular las densidades superficiales de carga sobre cada una de los cilindros en función de los datos del problema.
- b) Se desconectan ambos cilindros de las baterías y se rodea el cilindro exterior de manera simétrica con dos medios dieléctricos, uno de ellos lineal isótropo y homogéneo con permitividad  $\epsilon_1$  hasta  $r = 3a$  y el otro con polarizabilidad  $\vec{P} = Ar\hat{r}$  hasta el  $\infty$  (con  $r$  coordenada radial de cilíndricas) como se muestra en la figura. Hallar los campos  $\vec{D}$ ,  $\vec{E}$  y  $\vec{P}$  en todo el espacio. **Datos:**  $\epsilon_1$ ,  $A$ . Se pueden escribir los resultados en función de las densidades superficiales de carga sobre los cilindros  $\sigma_1$  y  $\sigma_2$  para simplificar las cuentas



- c) Calcular las cargas de polarización en volumen y en superficie.

3. Se tiene el circuito de la figura.

- a) Hallar el equivalente de Thévenin entre los terminales A y B, para ello determinar:
- 1) La resistencia equivalente  $R_{Th}$  vista desde A y B.
  - 2) La diferencia de potencial  $V_{Th}$  entre A y B.
- b) Si se conecta una resistencia de carga  $R_C$  entre A y B, ¿Qué valor debe tener para que la potencia disipada sea máxima? (Derivar el resultado)

