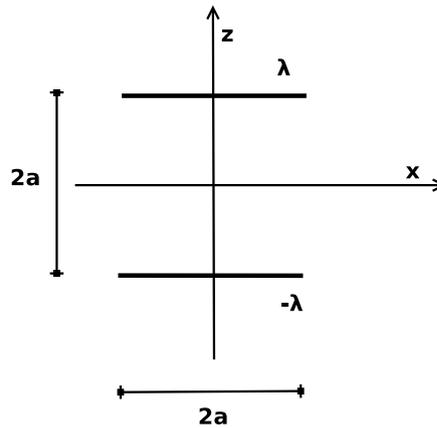


## Recuperatorio del Primer Parcial

Entregar cada problema en hojas separadas justificando cada paso en **todas** tus respuestas. Enviar por e-mail a [slandau@df.uba.ar](mailto:slandau@df.uba.ar) cada ejercicio por separado en un archivo con nombre Apellido-Numerodeejercicio

1. Se tienen dos hilos paralelos de longitud  $2a$  cargados con densidad lineal  $\lambda$  y  $-\lambda$  como se muestra en la figura.



- a) Indicar sin hacer cuentas, la dirección y sentido del campo eléctrico en el eje  $x$ . Justificar
- b) Calcular (ahora si haciendo cuentas) el campo eléctrico en el eje  $x$ .
- c) Calcular el potencial eléctrico en el eje  $x$
- d) Calcular el desarrollo multipolar del potencial en todo el espacio y verificar que es consistente con el resultado del ítem anterior .

**Datos:**  $\lambda$ ,  $a$ ,  $\epsilon_0$

2. Una lámina plana infinita de espesor  $d$  cargada uniformemente con densidad  $\rho$  se encuentra entre dos placas conductoras planas, paralelas e infinitas, separadas una distancia  $2d$ . En el espacio libre entre la lámina y una de las placas, hay un material dieléctrico lineal, isótropo y homogéneo de permitividad  $\epsilon$  como se muestra en la Figura 1a.

- a) Calcular los campos  $\vec{D}$ ,  $\vec{E}$  y  $\vec{P}$  en función de  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$ ,  $\rho$ ,  $\epsilon$ ,  $\epsilon_0$  y  $d$ .
- b) Calcular las cargas de polarización en volumen y en superficie.
- c) Ahora se conectan ambas placas conductoras a baterías con  $V = 0$  como se muestra en la figura 1b. A su vez, se retira el material dieléctrico en el espacio libre entre la lámina y la placa. Calcular el potencial en todo el espacio y las cargas inducidas en cada una de las placas conductoras.

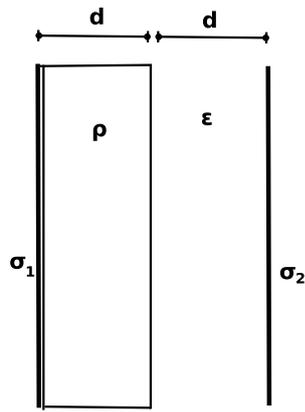


Figura 1a

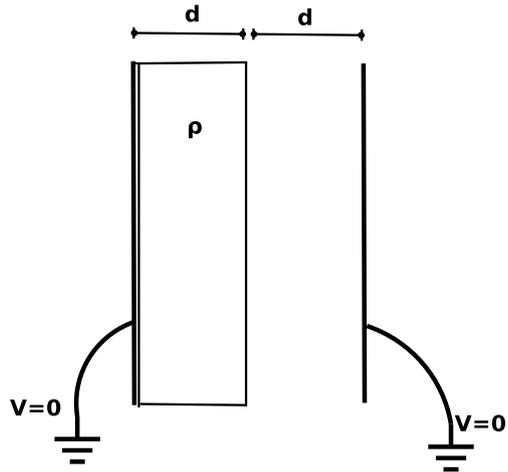
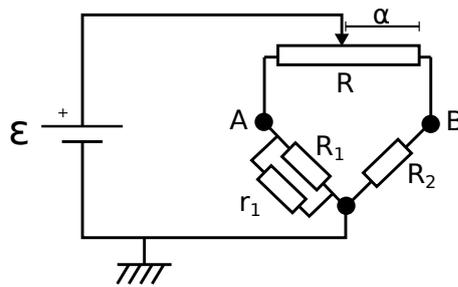


Figura 1b

3. Se tiene un circuito como el de la figura. Se pide:



- Hallar el valor de  $\alpha$  para que no circule corriente entre los puntos A y B para valores arbitrarios de  $R, r_1, R_1, R_2$ ;
- Si  $\alpha = 1/2, r_1 = R_1 = R, R_2 = R/4$ , hallar el circuito de Thévenin equivalente;
- Si se conecta una resistencia de carga  $R_c$  entre los terminales A y B, ¿Cuál debe ser su valor para que la potencia disipada en  $R_c$  sea máxima? Para ese valor de  $R_c$  calcular la potencia. Comentario: utilizar los mismos valores de los parámetros que en el inciso b; no es necesario deducir el valor de  $R_c$ .

**Datos:**  $\varepsilon, \alpha, R, r_1, R_1, R_2$ .