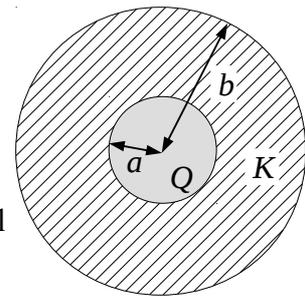


**Física 3 - Primer semestre 2019**  
**Primer parcial**  
**30 de abril de 2019**

- Recuerde poner su nombre en todas las hojas.
- Explique claramente sus razonamientos. Las respuestas correctas que no incluyan una correcta justificación, serán consideradas como incompletas.
- Se recuerda que la prueba es individual.

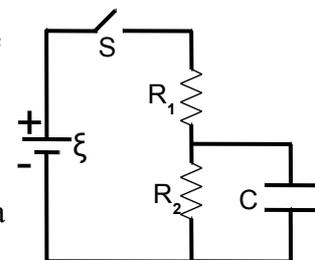
**Ejercicio 1.** Una esfera conductora maciza de radio  $a$  contiene una carga eléctrica  $Q > 0$ . La esfera está rodeada por un cascarón esférico de radio interno  $a$  y radio externo  $b$  fabricado con un material aislante de constante dieléctrica  $K$  con carga nula. Suponiendo que no hay ninguna otra carga en las proximidades de la esfera:

- a) Halle el campo eléctrico (especificando modulo, dirección y sentido) en un punto situado a una distancia  $r$  del centro de la esfera tal que  $a < r < b$ .
- b) Halle el campo eléctrico en un punto situado a una distancia  $r$  del centro de la esfera tal que  $b < r$ .
- c) Halle el valor del potencial eléctrico del conductor suponiendo nulo el potencial en el infinito y determine la capacitancia de todo el sistema (la esfera conductora rodeada por el cascarón dieléctrico).
- d) Calcule la energía potencial eléctrica acumulada en este dispositivo (suponga que es nula la energía con el conductor descargado).



**Ejercicio 2.** En el circuito de la figura ( $R_1 = R_2 = 1 M \Omega$ ,  $C = 1 mF$ ,  $\xi = 100 V$ ) el interruptor  $S$  ha estado cerrado durante mucho tiempo.

- a) Halle el voltaje  $V_C$  sobre el condensador con la polaridad que se indica.  
 Posteriormente, en el instante  $t = 0$ , se abre la llave  $S$ .
- b) Derive una expresión para el voltaje del condensador  $V_C(t)$  para todo  $t \geq 0$ .
- c) ¿En qué instante  $T$  la carga del condensador se redujo a la mitad de la carga inicial?
- d) ¿Cuánta energía se disipó en  $R_2$  a partir de  $t=0$  luego de un

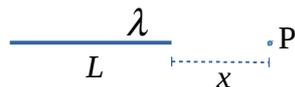


tiempo muy largo?

**Ejercicio 3.** En este ejercicio considere que el potencial eléctrico es nulo en el infinito.

Considere una barra de largo  $L$  con una densidad de carga lineal  $\lambda$  constante.

- a) Determine el potencial y el campo eléctrico en un punto P sobre el eje de la barra, a una distancia  $x$  de uno de sus extremos.

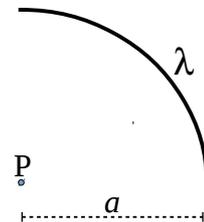


Considere ahora una circunferencia de radio  $a$  con una densidad lineal de carga uniforme  $\lambda$ .

- b) Halle el potencial y el campo eléctrico en el centro de la circunferencia.

Se moldea una barra con una densidad lineal de carga  $\lambda$  constante hasta darle forma de cuarto de circunferencia de radio  $a$ .

- c) Determine el campo eléctrico y el potencial debido a la barra en el punto P ubicado en el centro de la circunferencia completa.



*Sugerencia: Calcule el campo y el potencial por separado.*

- d) Combinando los resultados anteriores, determine el potencial y el campo eléctrico en el punto O indicado en la figura producidos por una carga distribuida uniformemente (con densidad de carga lineal  $\lambda$  constante) sobre una curva compuesta de dos arcos de circunferencia con centro en O de radios  $a$  y  $a/2$  respectivamente y parte de dos radios perpendiculares entre sí.

