

## Física 3 Segundo Semestre 2012 – Primer Parcial

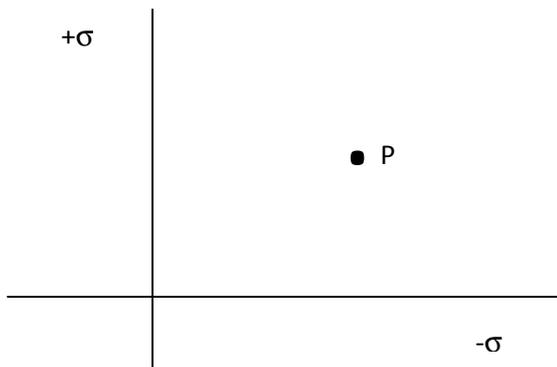
Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

27 de Septiembre de 2012

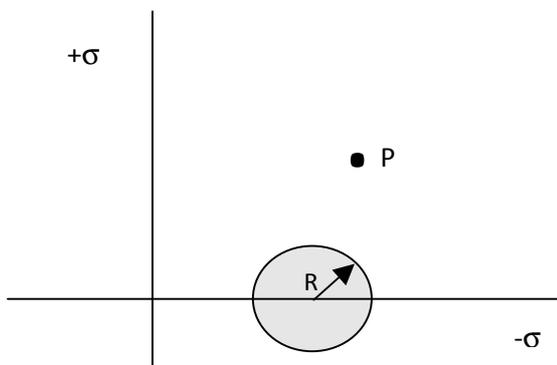
Se deberán describir y justificar debidamente todos los pasos y razonamientos empleados en la resolución de los problemas.

### Ejercicio 1. [11 puntos].

- a) Considere un placa no conductora infinita con densidad superficial de carga  $+\sigma$ . Calcule el campo eléctrico producido por dicha placa.
- b) Considere ahora dos placas no conductoras infinitas con densidad superficial de carga  $+\sigma$  y  $-\sigma$  como se muestra en la figura. Calcule el campo eléctrico en el punto P debido a dicha configuración y dibuje las líneas de campo.



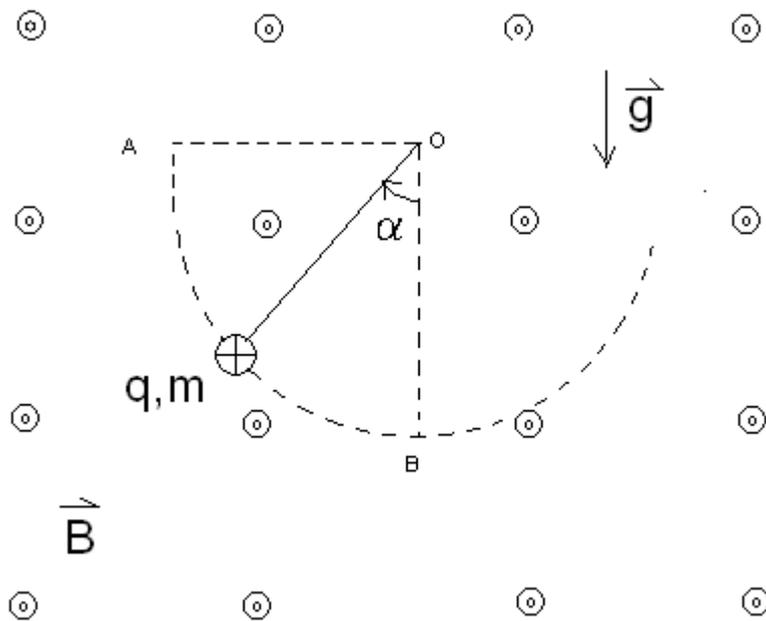
- c) Considere una superficie Gaussiana S esférica de radio R como se muestra en la figura. Calcule el flujo del campo eléctrico a través de dicha superficie.



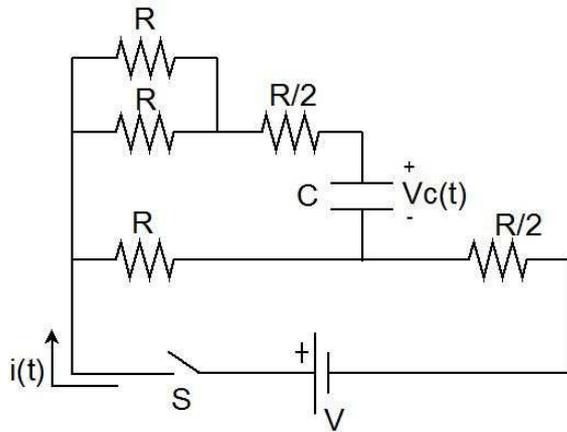
**Ejercicio 2.** [14 puntos]. Se considera una partícula de carga  $+q$  y masa  $m$  que pende de un hilo de longitud  $l$  con el extremo O fijo. El sistema se encuentra en una región sometida a un campo magnético  $\vec{B}$  uniforme y saliente del plano del dibujo (ver figura). Suponga que en  $t = 0$  el hilo se encuentra en posición horizontal con la carga en reposo en el punto A y posteriormente es liberada.

(Se considera que actúa la gravedad).

- Represente la fuerza magnética para las posiciones  $\alpha = \pi/2$ ,  $\alpha = \pi/4$  y  $\alpha = 0$  y muestre que dicha fuerza no realiza trabajo sobre la carga. ¿Qué ocurre con la energía del sistema?
- Calcule la tensión en la cuerda cuando la carga luego de ser soltada pasa por el punto B,  $\alpha=0$ .
- Suponga que en esa posición el hilo se rompe. ¿Cómo será la trayectoria posterior de la carga? Represente dicha trayectoria calculando los parámetros más relevantes. (Puede despreciar el peso).



**Ejercicio 3.** [15 puntos]. Se considera el circuito de la figura que consta de una batería de voltaje  $V$ , un interruptor  $S$ , varias resistencias y un capacitor  $C$ . Se puede asumir que ha estado mucho tiempo con el interruptor  $S$  abierto. En determinado momento este interruptor se cierra.



- Calcule la corriente  $i(t=0)$  entregada por la fuente en el instante en que se cierra el interruptor  $S$ .
- Calcule la energía almacenada en el capacitor  $C$ , luego que transcurrió un tiempo muy largo desde que se cerró el interruptor  $S$ .
- Finalmente, estando en las condiciones de la parte b) (luego que transcurrió un tiempo muy largo desde que se cerró el interruptor), éste es abierto nuevamente. Calcule  $V_c(t)$  a partir del momento en que se abre nuevamente el interruptor  $S$ .

que transcurrió un tiempo muy largo desde que se cerró el interruptor), éste es abierto nuevamente. Calcule  $V_c(t)$  a partir del momento en que se abre nuevamente el interruptor  $S$ .