

Física 3 Segundo Semestre 2012 – Primer Parcial

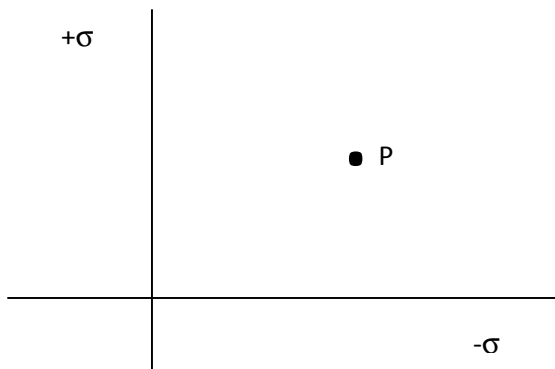
Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

27 de Septiembre de 2012

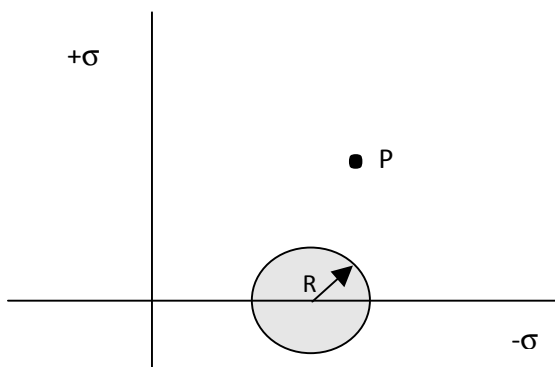
Se deberán describir y justificar debidamente todos los pasos y razonamientos empleados en la resolución de los problemas.

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.



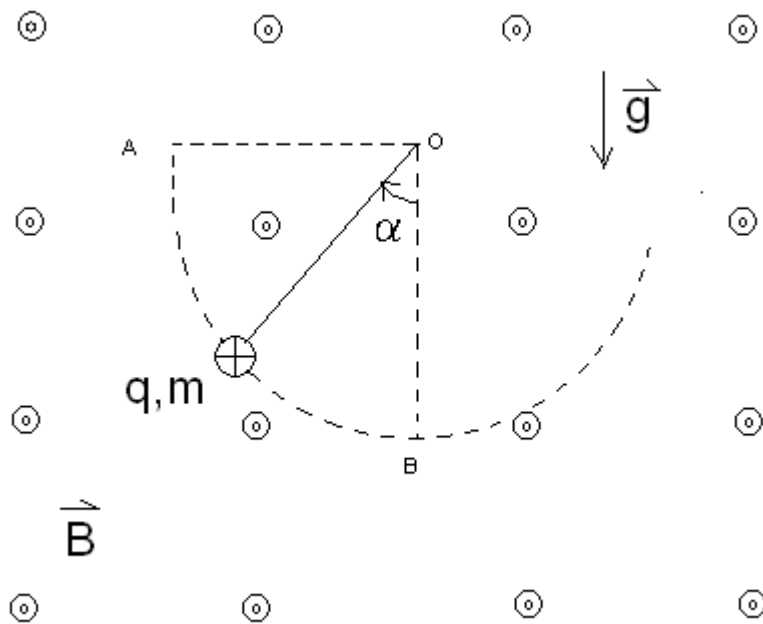
- c) Considere una superficie Gaussiana S esférica de radio R como se muestra en la figura. Calcule el flujo del campo eléctrico a través de dicha superficie.



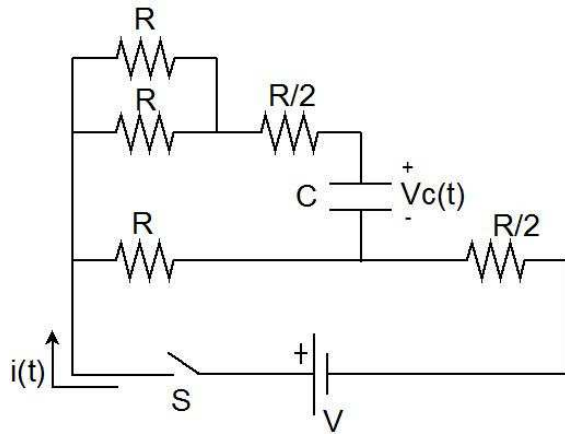
Ejercicio 2. [14 puntos]. Se considera una partícula de carga $+q$ y masa m que pende de un hilo de longitud l con el extremo O fijo. El sistema se encuentra en una región sometida a un campo magnético \vec{B} uniforme y saliente del plano del dibujo (ver figura). Suponga que en $t = 0$ el hilo se encuentra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