

Parcial de Física 3

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

2 de mayo de 2022

Nota: Solo se tendrán en cuenta aquellas respuestas que estén debidamente justificadas.

Ejercicio 1

Considere el circuito de la Figura 1. El mismo consta de una batería $V = 5V$, un capacitor $C = 22\mu F$ y dos resistencias de igual valor, $R_1 = R_2 = 10k\Omega$. Inicialmente el capacitor está descargado. En el instante $t = 0$ se cierra la llave S_1 (S_2 se mantiene abierta).

- ¿Cuánto vale la corriente que sale de la batería inmediatamente después que cierra la llave S_1 ?
- ¿Cuánto vale esta corriente luego de transcurrido un tiempo muy largo?
- Halle el tiempo t^* tal que la carga en el capacitor sea la mitad del valor que se alcanza al cabo de un tiempo muy largo.
- Calcule la energía disipada en R_1 entre $t = 0$ y $t = t^*$.

Después de un tiempo muy largo se abre la llave S_1 y posteriormente en $t = t_1$ se cierra S_2 .

- Halle la corriente por la resistencia R_2 en función del tiempo $t' = t - t_1$. Especifique el sentido de la misma.
- Halle la energía disipada por la resistencia R_2 al cabo de un tiempo muy largo.

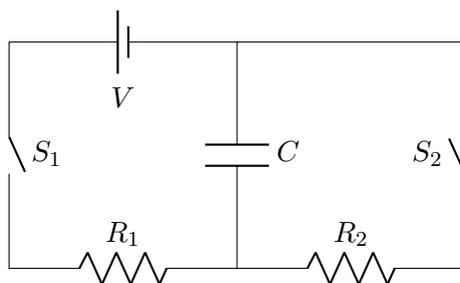


Figura 1

Ejercicio 2

Una carga eléctrica $Q > 0$ está distribuida en una esfera de radio R con una densidad volumétrica de carga $\rho(r)$ tal que: $\rho(r) = 3Q/(\pi R^3)$ si $r \leq R/2$, $\rho(r) = 3Q/(7\pi R^3)$ si $R/2 \leq r \leq R$ y $\rho(r) = 0$ si $r \geq R$. **Nota: con esta distribución la mitad de la carga total Q se encuentra en la esfera interna de radio $R/2$.**

Sea O el centro de la esfera. Los puntos A , B y C se encuentran a distancias $R/2$, R y $2R$ del centro de la esfera respectivamente (ver figura).

- Calcule el campo eléctrico $\vec{E}(r)$ en los puntos O , A , B y C . Especifique módulo, dirección y sentido.

- b) Halle el campo eléctrico $\vec{E}(r)$ en la región $R/2 < r < R$. Especifique módulo, dirección y sentido.
- El punto D se halla sobre un radio perpendicular a la recta OB a una distancia $R/2$ del centro.
- c) Calcule la diferencia de potencial entre los puntos D y B .

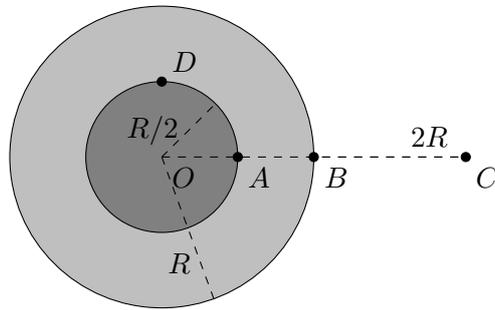


Figura 2

Ejercicio 3

Una partícula a de masa m y carga $q > 0$ parte del reposo y es acelerada por una diferencia de potencial de V . La partícula luego entra por el origen de coordenadas en la región $x > 0$, donde solo hay campo magnético \vec{B} en la dirección del eje z (saliente respecto al plano de la figura). No existe campo magnético en el semi-espacio $x < 0$.

- Determine dirección y sentido de la fuerza magnética en el punto de la trayectoria de la partícula donde la coordenada x es máxima.
- Halle el módulo de la velocidad que tendrá la partícula cuando deje la zona con campo magnético. Una segunda partícula b de masa $2m$ y carga $2q$ parte del reposo y es acelerada por la misma diferencia de potencial.
- Indique las coordenadas del punto donde la partícula b abandona la zona de campo magnético.
- Dibuje las trayectorias de las partículas a y b .

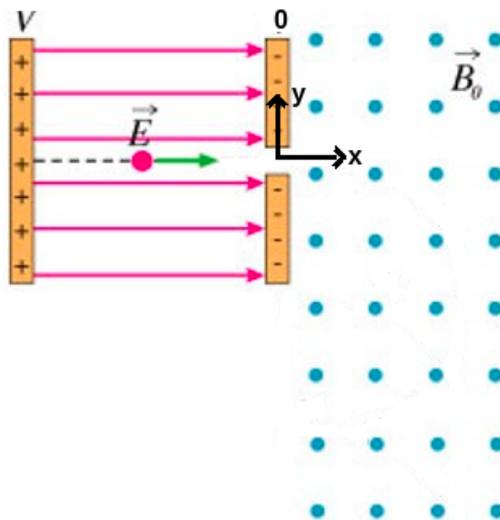


Figura 3