

Primer parcial de Física 3

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

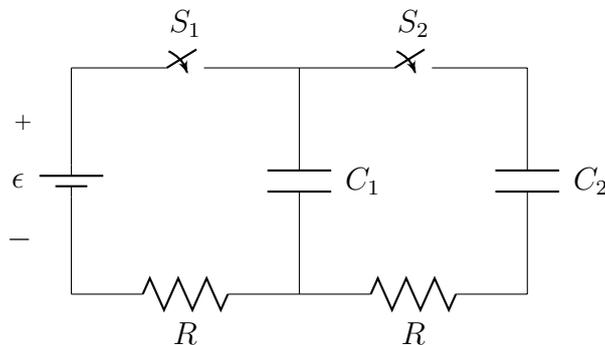
2 de Mayo de 2018

Constantes:

- masa del electrón: $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$.
- carga del electrón: $q = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.
- permitividad del vacío: $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$.

Ejercicio 1

Se considera el siguiente circuito formado por dos condensadores *inicialmente descargados*, con $C_2 = C_1/2$, una fuente de f.e.m. constante ϵ , dos resistencias R y dos interruptores S_1 y S_2 inicialmente abiertos.



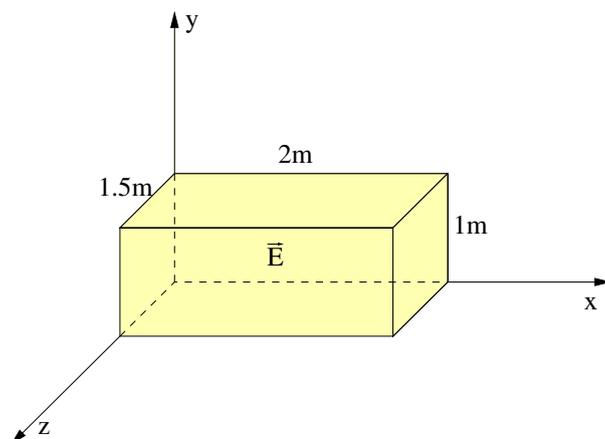
A continuación se cierra S_1 y luego de un tiempo muy largo, se abre nuevamente a la vez que se cierra S_2 .

- a) Calcule la intensidad de corriente que inicialmente circula por R (inmediatamente luego de cerrarse S_2).

Una vez alcanzado el equilibrio, determine, en función de ϵ , C_1 y R :

- b) La carga final en cada condensador.
c) La energía acumulada en el sistema.

Ejercicio 2



El campo eléctrico en la región sombreada de la figura es $\vec{E} = \frac{a}{b+cx} \hat{e}_x$ con $a = 200 \text{ N}\cdot\text{m}/\text{C}$, $b = 2 \text{ m}$ y $c = 2$.

- ¿Cuál es la carga total encerrada en la región sombreada?
- ¿Cuál es la diferencia de potencial entre la cara en $x = 0$ y $x = 2 \text{ m}$?
- Si se usa esa diferencia de potencial para acelerar un electrón desde el reposo, ¿qué velocidad adquiere?
- Suponga ahora que un electrón entra en la región en las coordenadas $(x,y,z)=(1 \text{ m}, 0, 1 \text{ m})$ con velocidad $\vec{v} = 2 \text{ m/s } \hat{e}_y$. Halle algún vector campo magnético que permita que la velocidad de la partícula (módulo y dirección) se mantenga constante. (Aclarando durante el parcial: se desprecia la gravedad)

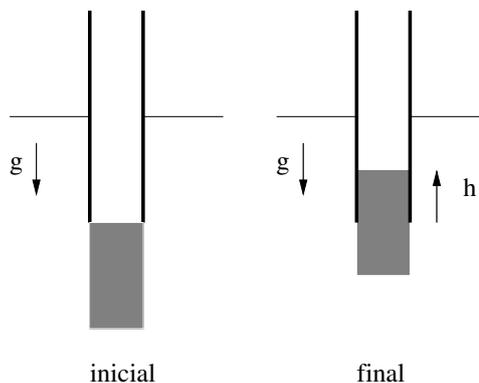
Ejercicio 3

- Aplicando la Ley de Gauss, halle la capacidad de un capacitor de placas cuadradas paralelas de lado $a = 10 \text{ cm}$ y separación $d = 1 \text{ mm}$. Desprecie los efectos de borde.

Se desea medir la constante dieléctrica K_ϵ de un material cuya masa es $m = 1 \text{ g}$. Para ello, se mantiene fijo el mismo condensador verticalmente, se carga con una diferencia de potencial entre sus placas de $\Delta V = 4 \text{ kVolt}$ y se lo **desconecta**.

Luego, se coloca el material dieléctrico debajo del capacitor, como se muestra en la figura, y se suelta.

Se observa que el dieléctrico se introduce en el condensador una altura $h = 2 \text{ cm}$.



- Muestre la expresión de la capacidad final.
- Calcule la constante dieléctrica K_ϵ .