

Primer Parcial de Física 3, Segundo Semestre 2023

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

23/09/2023

Nota: Solo se tendrán en cuenta aquellas respuestas que estén debidamente justificadas. Justifique todos los resultados obtenidos.

Problema 1

Considere el circuito de la Figura 1, donde se conectan dos resistores de resistencias R_1 y R_2 con una fem V y un capacitor inicialmente descargado de capacitancia C en paralelo con la resistencia R_2 . Mucho tiempo luego de ser conectada la batería:

- Calcule la carga en la placa del capacitor marcada con un signo $+$ en la Figura 1.
- ¿Cuál es la potencia disipada por este circuito?
- ¿Existe energía almacenada en el condensador? De ser así, ¿cuál es el valor de la misma?

En el instante que llamamos $t = 0$, con el circuito en la condición de las partes a) b) y c), extraemos la batería y conectamos los polos que estaba conectados a ella entre sí, como muestra la Figura 2,

- Calcule la resistencia equivalente de la parte marcada con líneas punteadas.
- Calcule la corriente por la resistencia equivalente para todo tiempo $t \geq 0$. Especifique el sentido de la misma.

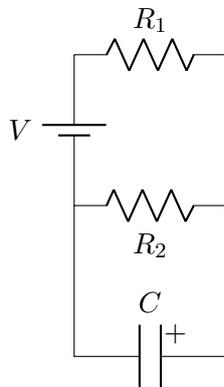


Figura 1. Primera parte.

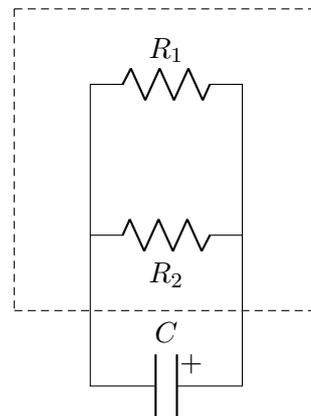


Figura 2. Segunda parte.

Problema 2

Una carga eléctrica $+2Q > 0$ está distribuida uniformemente en el volumen con dieléctrico contenido en una esfera de radio $2a$. La esfera de radio $2a$ se encuentra dentro de otra esfera de radio $3a$. En el material dieléctrico que está entre $2a$ y $3a$ se distribuye de manera uniforme una carga neta de valor $-Q$, como se muestra en la figura 3. Considere ambos dieléctricos con permitividad igual a la del vacío, ϵ_0 .

- a) Calcule la carga encerrada en una esfera concéntrica con las anteriores de radio r en los casos:
1. $r < 2a$
 2. $2a < r < 3a$
 3. $r > 3a$
- b) Calcule el vector campo eléctrico $\vec{E}(\vec{r})$ para las mismas zonas que el ítem anterior.
- c) Calcule el potencial $V(\vec{r})$ para todo $r > 2a$, tomando como referencia $V(\infty) = 0$.

Suponga que una partícula de carga $q > 0$ es lanzada con una velocidad radial hacia adentro desde una distancia $6a$ medida desde el origen de las esferas.

- d) ¿Cuál debe ser la velocidad inicial de la partícula para que llegue a la esfera de radio $3a$ con velocidad nula ?

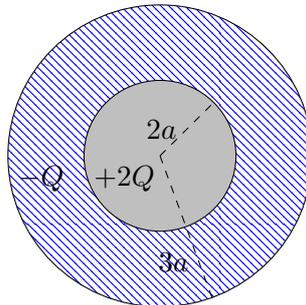


Figura 3