

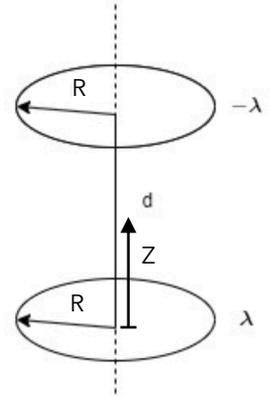
Física 3

1^{er} parcial - 1^{er} semestre 2023

Ejercicio 1.- Considere dos anillos de radio R , uniformemente cargados con densidades lineales de carga λ y $-\lambda$, fijas y constantes. Los centros de los anillos se encuentran alineados con el eje Z , están separados una distancia d , y los planos que contienen a los anillos son perpendiculares a Z , como muestra la figura.

Se desea calcular el campo eléctrico \vec{E} producido por estos anillos a lo largo del eje Z .

- Enuncie el principio de superposición que le permite calcular \vec{E} y calcúlelo a lo largo de todo el eje Z .
- Calcule la diferencia de potencial entre los centros de los anillos.
- Se coloca una carga $q_0 > 0$ en reposo, en el centro del anillo inferior (densidad lineal de carga positiva). Suponiendo que esta carga pasa en su movimiento posterior por el centro del otro anillo, determine su velocidad en este punto.



Ejercicio 2.- Un condensador está compuesto por dos placas cilíndricas concéntricas de altura h y radios r_1 y r_2 . Inicialmente, las placas del capacitor se conectan a una batería que impone una diferencia de potencial V entre las placas como se muestra en la figura (a).

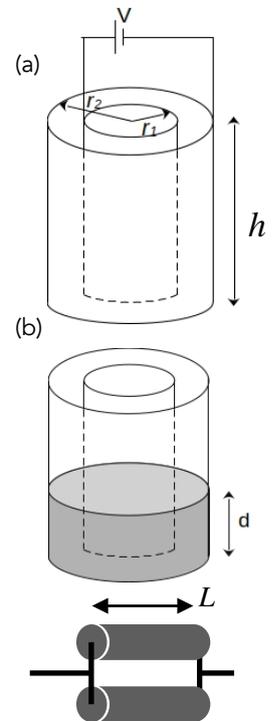
- Enuncie la ley de Gauss, y utilícela para hallar la capacitancia del condensador.

A continuación se desconecta el capacitor de la batería y se coloca un dieléctrico de constante κ , que llena el espacio entre las placas del capacitor hasta alcanzar una altura d , tal como se observa en la figura (b). En esta situación:

- Determine la nueva diferencia de potencial entre las placas del condensador. Calcule la densidad superficial de carga σ sobre la placa de menor radio.

El condensador de la parte anterior se conecta a una resistencia. Esta resistencia se construye utilizando dos trozos de alambre cilíndrico, conectados entre sí por conductores ideales como muestra la figura. Los trozos de alambre tienen largo L y su sección circular tiene radio a . El material del alambre es ohmico con resistividad ρ .

- Enuncie la ley de Ohm. ¿En cuánto tiempo la carga del capacitor cae a la mitad de la que tenía antes de conectarse la resistencia?

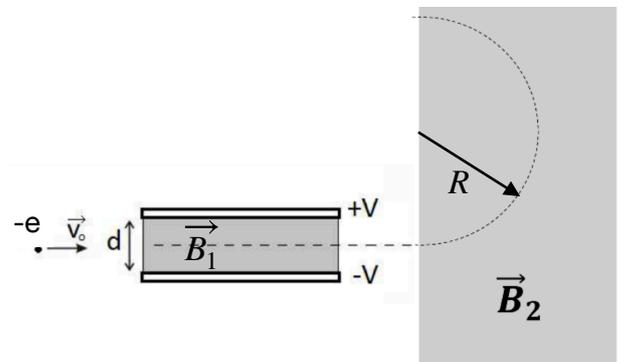


Ejercicio 3.- Un electrón (de masa m y carga $-e$) se mueve siguiendo una trayectoria rectilínea con velocidad inicial v_0 . Debe pasar, sin desviarse de su trayectoria rectilínea, entre dos placas conductoras planas paralelas, entre las que hay una distancia d y diferencia de potencial eléctrico $2V$. Se despreciará el efecto de la gravedad.

- Calcule el vector campo magnético \vec{B}_1 que debe imponerse en el espacio entre las placas, para que el electrón no se desvíe de su trayectoria.

Luego de atravesar las placas, el electrón ingresa en una región donde se busca que describa una trayectoria semi-circular de radio R , como muestra la figura. Esta trayectoria es posible gracias a la interacción con un campo magnético \vec{B}_2 uniforme.

- Determine el campo magnético \vec{B}_2 para que el electrón siga la trayectoria semi-circular deseada.



(Todos sus resultados deberán estar todos debidamente justificados)