

PROBLEMA 2

El tubo de rayos catódicos es un dispositivo de visualización de imágenes inventado por Crookes entorno 1875. Aunque en la actualidad, se ha visto reemplazado por las nuevas tecnologías de proyección de imágenes (plasma, LCD, LED) durante mucho fue empleado en monitores, televisiones y osciloscopios. Un tubo de rayos catódicos consiste en un filamento o cátodo, que se calienta por una corriente eléctrica emitiendo electrones que son acelerados atravesando regiones en las que se generan campos eléctricos (horizontales y verticales) que desvían a los electrones dotándolos de trayectorias curvas. Al final del tubo, el haz de electrones impacta en una pantalla recubierta de fósforo que emite luz de distintos colores (rojo, verde o azul) formando las imágenes.

Un electrón es lanzado a lo largo de un tubo de rayos catódicos con una velocidad inicial de $2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ a lo largo de un eje horizontal que equidista de las placas (A y B). Entre las placas, existe un campo electrostático uniforme de intensidad $E = 20000 \text{ N/C}$ dirigido hacia arriba.



Se pide:

1. Justificar el movimiento del electrón dentro y fuera de la región comprendida entre las placas. (4 puntos)
2. ¿A qué distancia del punto medio abandona el electrón las placas? (5 puntos)
3. ¿Qué ángulo forma su dirección de salida con el eje del tubo? (5 puntos)
4. ¿A qué distancia, por debajo del eje, incidirá en la pantalla fluorescente P? (6 puntos)

Se supone despreciable la aceleración debida a la fuerza de atracción de la Tierra sobre el electrón frente a la de origen electrostático

Datos: $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$