

3. Un electrón en un tubo de rayos catódicos acelera uniformemente desde una rapidez de $2.00 \times 10^4 \text{ m/s}$ a $6.00 \times 10^6 \text{ m/s}$ en 1.50 cm.

(a) ¿En qué intervalo de tiempo el electrón recorre estos 1.50 cm?

(b) ¿Cuál es su aceleración?

Utilice notación científica con 2 decimales en su respuesta

Tipo de movimiento al que se somete: El electrón tiene un Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA), ya que acelera uniformemente.

Fórmulas por utilizar:

a) $\vec{d} = \vec{v}_i t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$

b) $\vec{v}_f^2 = \vec{v}_i^2 + 2\vec{a} \Delta x$

Datos:

$$\vec{v}_i = 2.00 \times 10^4 \text{ m/s}$$

$$\vec{v}_f = 6.00 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$\vec{d} = 1.50 \text{ cm} \rightarrow 0.015 \text{ m} \rightarrow 1.5 \times 10^{-2}$$

Procedimiento:

a) Conversión de 1.50cm

$$1.50 \text{ cm} = \frac{0.01 \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 0.015 \text{ m}$$

Utilizó la fórmula: $\vec{d} = \vec{v}_i t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$

$$\frac{1}{2} \vec{a} t^2 + \vec{v}_i t - \vec{d} = 0$$

$$\frac{1}{2} (1.20 \times 10^{15}) t^2 + (2.00 \times 10^4) t - (1.50 \times 10^{-2}) = 0$$

$$(6.00 \times 10^{14}) t^2 + (2.00 \times 10^4) t - (1.50 \times 10^{-2}) = 0$$

$$ax^2 + bx + c$$

$$t_1 = 4.98 \times 10^{-9}$$

$$t_2 = -5.02 \times 10^{-9}$$

Por lo tanto, $t = 4.98 \times 10^{-9}$

$$b) \vec{v}_f^2 = \vec{v}_i^2 + 2\vec{a} \Delta x$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_f^2 - \vec{v}_i^2}{2 \Delta x}$$

$$\vec{a} = \frac{(6.00 \times 10^6)^2 - (2.00 \times 10^4)^2}{2(1.5 \times 10^{-2})}$$

$$\vec{a} = 1.20 \times 10^{15} \text{ m/s}^2$$

Respuesta:

a) El electrón recorre 1.50cm o 1.5×10^{-2} m de distancia en 4.98×10^{-9} s

b) Su aceleración es $1.20 \times 10^{15} \text{ m/s}^2$