

Pauta laboratorio N°1

Espectroscopio

Profesora: María Paz Oyarzún Medina

Auxiliares: Benjamín González, Marcelo Pino, Sofía Rojas, Felipe Sánchez

Pregunta

¿Cuál es la longitud de onda en nm, de la línea espectral que resulta de la transición de un electrón desde $n=3$ a $n=2$ en un átomo de hidrógeno de Bohr. (Dato: constante de Rydberg para el átomo de H= $109677,6 \text{ cm}^{-1}$)?

Resolución

(1 punto por orden y rigurosidad). Para relacionar la longitud de onda de un fotón luego de que un electrón decayó a un nivel energético menor, se utiliza la ecuación de Rydberg (2 puntos):

$$\frac{1}{\lambda} = R_h \cdot \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) \quad (1)$$

En este caso, el nivel inicial corresponde a 3 y el final es 2. Así, reemplazando los niveles y la constante de Rydberg en la Ecuación (1) (0,5 puntos reemplazo) (0,5 puntos resolución):

$$\frac{1}{\lambda} = 109677,6 \left[\frac{1}{\text{cm}} \right] \cdot \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \quad (2)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 109677,6 \left[\frac{1}{\text{cm}} \right] \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \quad (3)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 15233 \left[\frac{1}{\text{cm}} \right] \quad (4)$$

Despejando:

$$\lambda = \frac{1}{15233} [\text{cm}] \quad (5)$$

$$\Rightarrow \lambda = 6,5647 \cdot 10^{-5} [\text{cm}] \quad (1 \text{ punto}) \quad (6)$$

Transformando a nanómetros:

$$\Rightarrow \lambda = 6,5647 \cdot 10^{-5} [\text{cm}] \cdot \frac{1}{10^{-7}} \left[\frac{\text{nm}}{\text{cm}} \right] \quad (7)$$

$$\Rightarrow \boxed{\lambda = 6,5647 \cdot 10^2 [\text{nm}] = 656,47 [\text{nm}]} \quad (1 \text{ punto}) \quad (8)$$