

Laboratorio N° 1 - Pauta

Se sabe que $\lambda = 397 \cdot 10^{-9} [m]$. Así, se puede utilizar la Ecuación de Bhor (1) o (2), teniendo cuidado con el valor de R_h o R_h^* correspondiente.

$$\frac{1}{\lambda} = R_h \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) Z^2 \quad (1)$$

$$\underbrace{h \cdot \frac{c}{\lambda}}_{\Delta E} = R_h^* \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) Z^2 \quad (2)$$

Donde λ corresponde a la longitud de onda, c a la velocidad de la luz, h a la constante de Planck, R_h constante de Ryberg, R_h^* constante de Ryberg distinta a R_h , y Z al número atómico.

Utilizando la Ecuación (1), y sabiendo que $R_h = 1,0967 \cdot 10^7 [m^{-1}]$:

$$\begin{aligned} \frac{1}{397 \cdot 10^{-9} [m]} &= 1,0967 \cdot 10^7 [m^{-1}] \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \\ \Leftrightarrow 1 &= 4,3539 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \\ \Leftrightarrow 0,22968 &= \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \end{aligned}$$

En este caso, n_2 es el nivel mayor y n_1 el menor (para emisión). Además, como nos preguntan por la región ultravioleta, sabemos que el electrón debe llegar o al nivel 1, o al nivel 2.

A continuación se despejará el nivel inicial (nivel mayor, n_2), para ponerse en el caso de que termina en el nivel 1, y luego ver cuando termina en el nivel 2.

$$n_2 = \frac{50 \cdot \sqrt{5} \cdot n_1}{\sqrt{12500 - 2871 \cdot n_1^2}} \quad (3)$$

Así, utilizando la Ecuación (3), se reemplaza $n_1 = 1$, y ver desde que nivel debió haber llegado el electrón para producir la longitud de onda dada en el enunciado.

$$n_2 = \frac{50 \cdot \sqrt{5} \cdot 1}{\sqrt{12500 - 2871 \cdot 1^2}}$$

$$n_2 = 1, 14$$

Lo anterior se interpreta como que el electrón pasó del nivel 1 al nivel 1 emitiendo la longitud de onda dada, lo que no tiene sentido. Por lo tanto, se descarta que el nivel final sea $n_1 = 1$, por lo que a continuación, se utilizará $n_1 = 2$:

$$n_2 = \frac{50 \cdot \sqrt{5} \cdot 2}{\sqrt{12500 - 2871 \cdot 2^2}}$$

$$\boxed{n_2=7,02}$$

Luego, se tiene los dos estados electrónicos que explican la línea, es un salto del electrón, desde el nivel 7 al nivel 2 de energía.

Cabe destacar que el procedimiento utilizando la Ecuación (2) es análogo al mostrado anteriormente, teniendo en consideración que $R_h^* = 2,18 \cdot 10^{-18} [J]$.