

Tema 3: Estructura atómica y espectro atómico

1. Sabiendo que la constante de Rydberg para el helio es $109722,3 \text{ cm}^{-1}$, calcule: a) la energía de ionización del ión He^{2+} , b) la longitud de onda de la primera línea de Brackett del espectro de helio ionizado.
2. Si la frecuencia de una línea espectral del átomo de hidrógeno es de $246773,25 \times 10^{10} \text{ s}^{-1}$ ¿entre que orbitas se ha producido la transición?
3. Compare la energía necesaria para excitar un electrón del átomo de hidrógeno desde la órbita $n=1$ a la $n=2$ con la energía media de traslación de una molécula a 25°C . ¿a qué temperatura es la energía media de traslación igual a la energía de activación del átomo de hidrógeno?
4. La serie de Humphrey es un grupo de líneas en el espectro del hidrógeno atómico. Comienza en 12368 nm y llega hasta $3281,4 \text{ nm}$. ¿Qué transiciones participan? ¿Cuáles son las longitudes de onda de las primeras cinco transiciones?
5. La función de onda del estado fundamental del átomo de hidrogeno es: $N e^{-r/a_0}$. Determine la constante de normalización N .
6. Escriba la función de onda completa para los siguientes orbitales de un átomo hidrogenoide: a) $\Psi_{1,0,0}(r, \theta, \phi)$; b) $\Psi_{2,1,-1}(r, \theta, \phi)$
7. Cuando una muestra de xenón recibe radiación ultravioleta de longitud de onda $58,4 \text{ nm}$ proveniente de una lámpara de helio, los electrones son expulsados a una velocidad de $1,59 \text{ Mm s}^{-1}$. Calcule la energía de ionización.
8. Cuál es el momento angular orbital de un electrón en los siguientes orbitales a) $4d$, b) $2p$, c) $3d$. En cada caso indique el número de nodos radiales y angulares.
9. Halle los términos espectrales que pueden surgir de las configuraciones: a) d^2 , b) p^3 , c) $f^1 d^1$.
10. Indique cuales de las siguientes transiciones están permitidas en el espectro de emisión electrónica normal de un átomo hidrogenoide: a) $5d \rightarrow 2s$, b) $5p \rightarrow 3s$, c) $6p \rightarrow 4f$.