



## 2. Problemas relacionados con el currículo de la especialidad

4. Un electrón de una muestra excitada de hidrógeno que se encuentra en el nivel de energía  $n=4$  pierde energía pasando al nivel  $n=2$ . Calcule: a) Diferencia de energía entre los dos niveles en eV; b) Momento angular del electrón en el nivel 4 según el modelo de Bohr. c) Velocidad máxima de los electrones emitidos al incidir el fotón emitido sobre un trozo de cesio.

Datos: Constante de Rydberg  $R=10967757,6 \text{ m}^{-1}$ ; Constante de Planck  $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $|e|=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ; Trabajo de extracción del cesio  $W=2,1 \text{ eV}$

a) La constante de Rydberg se proporciona en  $\text{m}^{-1}$ , por lo que nos indica la longitud de onda

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) = 10967756,6 \cdot \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) = 2,056 \cdot 10^6 \text{ m}^{-1} \Rightarrow \lambda = 4,86 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 486 \text{ nm}$$

La longitud de onda está asociada a un fotón que tiene la energía del salto electrónico, que es la diferencia de energía entre los dos niveles que se pide

$$E = hf = h \frac{c}{\lambda} = 6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 2,056 \cdot 10^6 = 4,09 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 2,56 \text{ eV}$$

b) El momento angular del electrón en el modelo de Bohr está cuantizado, siendo  $L = n \hbar$

Para  $n=4$ , 
$$L = 4 \cdot \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{2\pi} = 4,22 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

c) Utilizando la ecuación del efecto fotoeléctrico

$$E_{\text{incidente}} = W_{\text{extracción}} + E_{c\text{máx}}$$
$$2,56 = 2,1 + E_{c\text{máx}}$$

$$\frac{1}{2} 9,11 \cdot 10^{-31} v_{\text{máx}}^2 = 0,46 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$v = 379496 \text{ m/s}$$