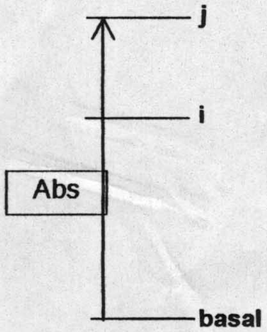
Solns.

P1) a) Para los hidrogenoides: $E_n = -\left\{\dfrac{2\pi^2 \cdot m_e \cdot Z^2 \cdot e^4}{h^2}\right\} \cdot \dfrac{1}{n^2} = -13{,}6\left(\dfrac{Z^2}{n^2}\right)(eV)$

Ya que se trata del "hidrogenoide de Li^{2+}" $\Rightarrow$ Z = 3 sus estados tienen: $E_n = -122{,}4\left(\dfrac{1}{n^2}\right)(eV)$



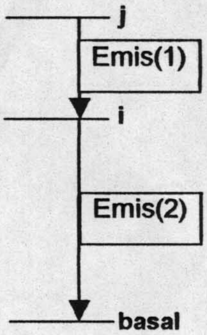
<u>Para la absorción:</u>

$$\Delta E_{abs} = 122{,}4 \cdot \left|\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n_j^{\,2}}\right|(eV) = 1{,}88 \times 10^{-17}(J) \cdot \frac{1(eV)}{1{,}6 \times 10^{-19}(J)} = 117{,}5(eV)$$

luego:

$$n_j^{\,2} = \frac{1}{1 - \left(\dfrac{117{,}5}{122{,}4}\right)} = 24{,}98 \Rightarrow n_j = 5$$

1 pto



<u>Para la 1ª emisión:</u>

$$\Delta E_{emis(1)} = 122{,}4 \cdot \left|\frac{1}{n_i^{\,2}} - \frac{1}{5^2}\right|(eV) = 1{,}3926 \times 10^{-18}(J) \cdot \frac{1(eV)}{1{,}6 \times 10^{-19}(J)} = 8{,}70375(eV)$$

luego:

$$n_i^{\,2} = \frac{1}{\left(\dfrac{8{,}70375}{122{,}4}\right) + \left(\dfrac{1}{25}\right)} = 9{,}00 \Rightarrow n_i = 3$$

1 pto

<u>y para la 2ª emisión:</u>

$$\Delta E_{abs} = \Delta E_{emis(1)} + \Delta E_{emis(2)}$$

$$\Rightarrow \Delta E_{emis(2)} = 1{,}88 \times 10^{-17} - 1{,}3926 \times 10^{-18} = 1{,}74074 \times 10^{-17}(J)$$

y como:

$$\Delta E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

1 pto

$$\Rightarrow \lambda = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{6{,}626 \times 10^{-34}(J \cdot s) \cdot 3 \times 10^8 (m \cdot s^{-1})}{1{,}74074 \times 10^{-17}(J)} \cdot 10^9 (nm/m) = 11{,}42(nm)$$

b) El nº de onda para las series espectrales es: $\bar{\nu} = \Re_H\left\{\dfrac{1}{n_1^{\,2}} - \dfrac{1}{n_2^{\,2}}\right\}$ $\quad \forall n_1, n_2 \in N$ y $n_2 \geq n_1 + 1$

y para la de Lyman ("tiene la emisión de mayor energía del espectro del Hidrógeno" $\Rightarrow n_1 = 1$):

$$\bar{\nu}_{Lyman} = \Re_H\left\{\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n_2^{\,2}}\right\} \qquad n_2 \geq 2$$

Las líneas convergen (se juntan) cuando $n_2 = \infty$, por lo tanto:

$$\bar{\nu}_{Lyman} = \Re_H = 109677(cm^{-1})$$

yla frecuencia es: $\nu = c/\lambda = c\bar{\nu} = 3 \times 10^8 (ms^{-1}) \cdot 109677(cm^{-1}) \cdot 100(cm/m) = 3{,}29 \times 10^{15}(s^{-1})$ 1 pto

Naturalmente: $\lambda = 1/\bar{\nu} = \{109677(cm^{-1})\}^{-1} = 9{,}118 \times 10^{-6}(cm) \cdot 10^7 (nm/cm) = 91.18(nm)$ 1 pto

Y la energía de la transición: $E = h\nu = hc\bar{\nu} = 6{,}626 \times 10^{-34}(Js) \cdot 3{,}29 \times 10^{15}(s^{-1}) = 2{,}18 \times 10^{-18}(J)$ 1 pto

+ 1 pto base.