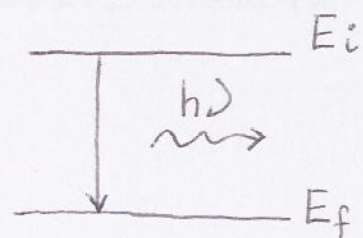


## Predicciones del Modelo de Bohr

1. Estado de más baja energía para el átomo de hidrógeno  $E_1 = -13.6 \text{ eV}$ . Estados de más baja energía para átomos hidrogenoides:  $E_1 = -13.6 Z^2 \text{ eV}$ .  
( $Z=2$ ; helio ionizado una vez,  $Z=3$  Litio ionizado dos veces, y así sucesivamente)
2. Ya que para el átomo de hidrógeno, la energía viene dada por  $E_n = \frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2}$ , con  $n=1, 2, 3, \dots$ , si el átomo, estando en el estado base (estado fundamental o estado de menor energía,  $n=1$ ), recibe energía por algún mecanismo, el electrón puede "saltar" (si la energía recibida tiene el valor correcto) a un nivel de energía mayor ( $n > 1$ ) (Estado excitado)
3. Sobre los espectros de emisión: Siguiendo la tendencia natural, el átomo en un estado excitado expulsa el exceso de energía y retorna al estado base o fundamental. En este proceso, puede hacer una o varias transiciones entre estados. En cada transición entre estados, emite radiación electromagnética cuya frecuencia  $\nu$  depende de la energía de los estados inicial y final de la transición,  $\nu = \frac{E_i - E_f}{h}$ .



$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

2

$$x = \frac{1}{\lambda} = \frac{\nu}{c} = \frac{1}{(4\pi\epsilon_0)^2} \frac{m Z^2 e^4}{4h^3 c} \left( \frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right)$$

Para hidrógeno  $Z = 1$

$$x = \frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right)$$

Si  $n_f = 2$  y  $n_i = 3, 4, 5, \dots$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n_i^2} \right)$$

Esta ecuación coincide con la Serie de Balmer.

El modelo de Bohr predijo las series de Lyman, Brackett, Paschen, Pfund.

4. El modelo funcionó también para el helio ionizado una vez ( $\text{He}^+$ )

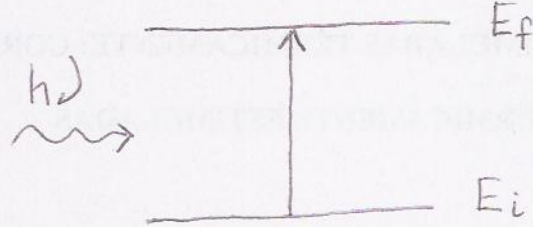
$$\left( \frac{1}{\lambda} \right)_{\text{He}^+} = 4 \left( \frac{1}{\lambda} \right)_{\text{H}}$$

$$\nu_{\text{He}^+} = 4 \nu_{\text{H}}$$



## 5. Sobre los espectros de absorción

Solamente fotones de energía  $h\nu = E_f - E_i$  serán absorbidos por un átomo



La absorción de un fotón es el proceso inverso a la emisión

- ✓ Normalmente el átomo está en su estado base de modo que se observan las líneas de absorción correspondientes a la serie de Lyman que parten de  $n=1$ . (Recordar Fig. 4.16, pag. 137, Beiser)
- ✓ Si un gas que contiene átomos de hidrógeno se encuentra a una alta temperatura, es posible que algunos de los átomos se encuentren en el primer estado excitado ( $n=2$ ) y que hagan transiciones a estados de energía mayor ( $n>2$ ) si absorben el fotón correcto.  
 => las "líneas" de Balmer se observan a altas temperaturas.

Leer Ejemplo 4.7, pag. 136, Eisberg-Resnick.