

FI3102-1 Física Moderna**Profesor:** Simón Casassus.**Auxiliar:** Matías Araya Satriani.

Auxiliar 10

13 de Junio de 2017

1 Resumen

1.1 Fórmula de Rydberg:

La fórmula de Rydberg es una relación empírica que entrega la todas las posibles longitudes de onda emitidas por un átomo de H:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_l^2} - \frac{1}{n_m^2} \right)$$

Donde $R = 1.0967758 \cdot 10^{-3} \text{Å}^{-1}$.

1.2 Postulados de Bohr:

1. Los electrones en el átomo orbitan el núcleo.
2. Los electrones solo pueden orbitar de manera estable (equilibrio dinámico) sin irradiar. Estas orbitas están asociadas con energías definidas, los llamados niveles de energía.
3. Para que un electrón pase de un nivel de energía E_n a uno E_m debe emitir o absorber un fotón con energía $\hbar\omega = |E_m - E_n|$.
4. Solo se permiten órbitas tales que $l = \hbar n$, donde l es el momentum angular.

1.3 Emisión de Radiación bajo la teoría de Bohr:

Bajo los postulados de Bohr se puede generalizar la fórmula de Rydberg para átomos con mayor número atómico Z (aún así deben tener solo 1 electrón):

$$\frac{1}{\lambda} = RZ^2 \left(\frac{1}{n_l^2} - \frac{1}{n_m^2} \right)$$

2 Problemas

1. El modelo de Bohr propone que los electrones del átomo tienen órbitas circulares al rededor del núcleo con momento angular cuantizado por $l = n\hbar$. Obtenga los posibles niveles de energía para el átomo de Hidrógeno.
2. Determine las longitudes de onda emitidas mas cortas y largas para la serie de Lyman. Determine la energía que necesita un fotón para desligar un electrón en el estado fundamental en el átomo de Hidrógeno.
3. El espectro visible va de 3800\AA a 7700\AA . Determine cual de los átomos H o Li^{+2} tiene mas líneas de emisión en el espectro.
4. En un laboratorio se mide la longitud de onda de fotones emitidos por un átomo de Hidrógeno. Se prepara un átomo de H en cierto estado excitado, después de un tiempo τ las mediciones entregan un fotón de longitud de onda λ_0 , este mismo experimento se repite pero esta vez captan 2 fotones con longitudes de onda λ_1 y λ_2 (captados en ese orden). Ambos átomos de H quedaron en el mismo estado después del tiempo τ . Explique lo sucedido y relacione las energías y longitudes de onda de los 3 fotones.

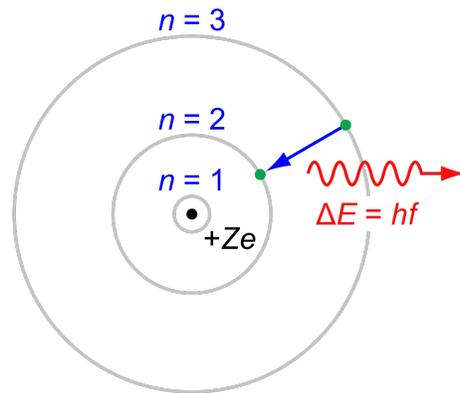


Figure 1: Modelo de Bohr para el H.