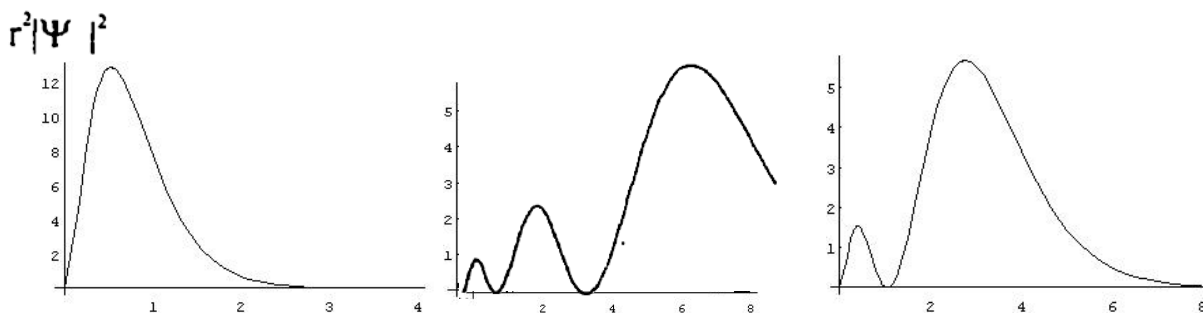


## PRÁCTICO 2

### MODELO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DEL ÁTOMO: MECÁNICO CUÁNTICO

- 1- El modelo atómico de Bohr presenta varias limitaciones, esto llevó a sustituirlo pocos años después de su formulación por el modelo mecánico-cuántico actual.
  - a) Mencione alguna de las deficiencias del modelo atómico de Bohr.
  - b) El modelo atómico de Bohr, ¿contempla la hipótesis cuántica de Planck, la dualidad onda-partícula de De Broglie-Einstein y el principio de incertidumbre de Heisenberg?
- 2- De acuerdo a la Mecánica Cuántica, la función de Distribución de Probabilidad Radial (cuya expresión es  $4\pi r^2 \psi^2$  para orbitales tipo s) para el único electrón del átomo de hidrógeno en su estado fundamental tiene un máximo en  $r = a_0 = 0.529$  Angstrom, siendo  $a_0$  el "Radio de Bohr".  
¿Qué significado físico tiene  $a_0$  en ambos modelos?
- 3- Identifique a cuál de los orbitales "s" de un átomo corresponde cada una de las gráficas de Distribución de Probabilidad Radial representadas en función de la distancia al núcleo:



### APANTALLAMIENTO Y PENETRACIÓN, CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA Y PRINCIPIOS DE CONSTRUCCIÓN

- 4- Explique porqué la carga nuclear efectiva experimentada por un electrón 3s en el átomo de hierro es mayor que la experimentada por un electrón 3d.
- 5- ¿Cuál de los siguientes conjuntos de números cuánticos pueden describir el estado de un electrón en un átomo de Hidrógeno:
  - a)  $n = 1, l = 1, m_l = 0$
  - b)  $n = 3, l = 0, m_l = 0$
  - c)  $n = 4, l = 1, m_l = -1$
  - d)  $n = 2, l = 1, m_l = 2$Para aquellas combinaciones permitidas, indique a qué subcapa corresponden los orbitales que describen esos estados electrónicos del átomo.
  - e) Para  $n = 4$ , ¿cuáles son los valores posibles de  $l$ ?
  - f) Para  $l = 3$ , ¿cuáles son los valores posibles de  $m_l$ ?
  - g) Dé los valores de  $n, l$  y  $m_l$  para cada orbital perteneciente a la subcapa 4f.
- 6- ¿Cuál es el número máximo de electrones que pueden compartir los siguientes números cuánticos?
  - a)  $n = 4$
  - b)  $n = 4, l = 3, m_l = 2$
  - c)  $n = 4, l = 2, m_l = -1, m_s = -1/2$
  - d)  $n = 4, l = 4, m_l = -3, m_s = +1/2$

**Estructura atómica-Periferia**

- 7- Escriba la configuración electrónica correspondiente al estado fundamental de los siguientes átomos o iones, utilizando la notación abreviada (referencia a la configuración electrónica del gas noble inmediatamente anterior entre paréntesis recto):
- a)  $K^+$
  - b)  $Pb$
  - c)  $Pb^{2+}$
  - d)  $Pb^{4+}$
  - e)  $C$
- 8- Plantee los diagramas de energía de orbital correspondientes a los electrones de valencia de un átomo de Mn y Lu. ¿Cuántos electrones no apareados puede esperar que haya en cada uno de ellos?

**CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA Y SISTEMA PERIÓDICO DE LOS ELEMENTOS**

- 9- Identifique el grupo de elementos cuyos átomos poseen la configuración electrónica en el estado fundamental:
- a) [gas noble]  $ns^1$
  - b) [gas noble]  $ns^2 np^3$
  - c) [gas noble]  $ns^2 (n-1)d^{10} np^1$
  - d) [gas noble]  $ns^2 (n-1)d^6$
- 10- Señale en cada una de las configuraciones electrónicas siguientes, cuáles corresponden a átomos en el estado fundamental, cuáles a átomos excitados y cuáles son imposibles:
- a)  $1s^2 2s^2$
  - b)  $1s^2 2s^2 3s^1$
  - c) [Ne]  $3s^2 3p^8 4s^1$
  - d) [He]  $2s^2 2p^6 2d^2$
  - e) [Ar]  $4s^2 3d^8$
  - f) [Ne]  $3s^2 3p^5 4s^1$
  - g) [Ne]  $3s^2 3p^6 4s^3 3d^2$
  - h) [Ne]  $3s^2 3p^3 4s^1$

**Ejercicios Complementarios**

- 11- Ordene los siguientes átomos: Ti, Rh, P, K y Mg, en forma creciente según el valor de la distancia que separa a la capa  $n = 3$  del núcleo.
- a) Rh, Ti, K, P, Mg
  - b) P, Mg, K, Ti, Rh
  - c) Mg, P, K, Ti, Rh
  - d) Mg, K, P, Ti, Rh
  - e) Ninguna de las opciones anteriores es correcta
- 12- Dadas las siguientes combinaciones de números cuánticos. ¿Cuál(es) puede(n) realmente describir el estado de un electrón en un átomo (orbital atómico)?
- a)  $n = 2 \quad l = 2 \quad m_l = 1 \quad m_s = +1/2$
  - b)  $n = 5 \quad l = 4 \quad m_l = -3 \quad m_s = +1$
  - c)  $n = 8 \quad l = 7 \quad m_l = -5 \quad m_s = -1/2$
  - d)  $n = 3 \quad l = 0 \quad m_l = 0 \quad m_s = -1/2$

**Estructura atómica-Periferia**

- 13-** Escriba la configuración electrónica correspondiente al átomo de rubidio en su estado fundamental. Para el mismo átomo, exprese además:
- ¿Cuántos electrones poseen  $l = 0$  entre los números cuánticos que definen su estado?
  - ¿Cuántos electrones poseen  $m_l = 0$  entre los números cuánticos que definen su estado?
  - ¿Cuántos electrones tienen  $m_l = -1$  entre los números cuánticos que definen su estado?
- 14-** Considere la configuración electrónica basal para los átomos de los elementos del cuarto período de la Tabla Periódica.
- ¿Cuáles tienen electrones no apareados?
  - ¿Cuáles tendrán un electrón no apareado?
  - ¿Cuál tendrá mayor número de electrones no apareados?
- 15-** Escriba la configuración electrónica correspondiente al estado fundamental de los siguientes átomos o iones, utilizando la notación abreviada (referencia a la configuración electrónica del gas noble inmediatamente anterior entre paréntesis recto):
- Ga
  - Sr
  - $\text{Fe}^{3+}$
  - Sm
  - Tc
  - Sc
  - Cl
  - $\text{Ca}^{2+}$
  - Rb
  - $\text{Cl}^-$
- 16-** Plantee los diagramas de energía orbital correspondientes a los electrones de valencia de un átomo de cada uno de los siguientes elementos:
- As
  - Sn
  - Te