



Cuestionario 1.3.5 (1)

El átomo de hidrógeno

- 1) Cuál de los orbitales indicados tiene mayor probabilidad:
 - a) a lo largo del eje Z, un orbital d_{z^2} o un $d_{x^2-y^2}$,
 - b) a lo largo de la línea X=Z (bisectriz X/Z), un orbital p_z o un d_{xz} ,
 - c) a lo largo del eje X, un orbital s o uno p_y .

- 2) Cuantos protones, neutrones y electrones hay en los siguientes átomos o iones:

Nitrógeno-14, ^{14}N	Uranio-234, ^{234}U
Nitrógeno-15, ^{15}N	Sodio-23 monopositivo, $^{23}\text{Na}^+$
Tántalo-179, ^{179}Ta	Oxígeno-16 dinegativo, $^{16}\text{O}^{2-}$

- 3) Asignar valores correctos de los números cuánticos n, l, y m_l para los orbitales $2p_z$, $3d_{z^2}$ y 4s.

- 4) Dados los siguientes grupos de números cuánticos (n,l,m,s) cuales no son correctos, corregirlos, y ordenarlos según energías crecientes
(3, 1, 1/2, 0) (3, 1, 0, 1/2) (3, 2, 2, -1/2) (4, 0, 1, 1/2) (2, 1, 1, 1/2)

- 5) Comenta el significado de las siguientes afirmaciones:
 - a) El número de nodos de las funciones radiales $R_{n,l}(r)$ es "n-l-1".
 - b) El radio más probable, valor de "r" para el que $4\pi r^2 R^2(r)$ es máximo, aumenta al aumentar "n", siendo "l" constante.
 - c) El primer máximo relativo de la función $4\pi r^2 R^2(r)$ se da a mayores radios al aumentar el valor de "l", siendo "n" constante.

- 6) Responder "falso" o "cierto":
 - a) Un orbital representa una esfera en la que hay un 99% de probabilidad de hallar el electrón.
 - b) El orbital 2s tiene un plano nodal.
 - c) Al disminuir el radio atómico disminuye el potencial de ionización.
 - d) Los radios atómicos disminuyen al ir de izquierda a derecha en una fila de la Tabla Periódica.



- 7) Di si son ciertas o falsas al siguientes afirmaciones, razonando la respuesta:
- Las funciones radiales para el átomo de hidrógeno constan del producto de una constante por un polinomio y una función que crece exponencialmente al aumentar el radio.
 - El orbital 1s no tiene dependencia angular. Sin embargo, el orbital 3s sí tiene dependencia angular.
 - El orbital p_z presenta simetría a lo largo del eje "z".
 - La representación gráfica de $A^2(p_x)$ da lóbulos, de signo contrario, a lo largo del eje "x".
- 8) Tomando como ejemplo el orbital p, distinguir entre la parte angular de la función de probabilidad, la parte radial de la función de probabilidad y el contorno de probabilidad (mapas de nivel). Dibujar esquemas sencillos para ilustrarlo. Como afecta a cada uno de ellos el cambio del número cuántico n.
- 9) Describir el significado físico de las representaciones de la función radial $R(r)$, de su cuadrado $R^2(r)$ y de la función de distribución radial $4\pi r^2 R^2(r)$ frente a "r" en sistemas hidrogenoides.
- 10) Representar la función angular al cuadrado $A^2_{l,m_l}(\theta, \sigma)$ para un orbital d_{z^2} . ¿Qué interpretación física tiene esta representación?
- 11) Razonar cómo varía la función radial $R(r)$ y la función de distribución radial $4\pi r^2 R^2(r)$ con "Z", "n" y "l" en un sistema hidrogenoide.
- 12) Explicar qué se entiende por orbital compacto, orbital difuso y orbital penetrante. Poner ejemplos de cada caso.