

Tarea 4.

La página electrónica para los ejercicios es:
NIST: <http://physics.nist.gov/PhysRefData/ASD/index.html>

1. La configuración base del átomo de nitrógeno es $[He]2s^2 2p^3$. (a) ¿Cuántos estados diferentes con proyecciones definidas de momento angular orbital y de espín de cada electrón existen en esta configuración? (b) ¿Cuál de estos estados corresponde al de máxima proyección de espín total S ? ¿Cuál es el valor del momento angular orbital total L para este estado? ¿A qué término corresponde? (c) ¿Cuál estado tiene la máxima proyección de momento angular orbital M_L ? ¿A qué espín total S corresponde? ¿A qué término corresponde? ¿Cuántos estados degenerados hay con estos valores de L y S ? (d) ¿Cuántos elementos en la base original quedan? Usar un argumento simple para justificar que estos estados "sobrantes" deben dar lugar a términos dobles. Si los estados sobrantes originan un solo término ¿cuál debe ser su L ? (e) Hacer un diagrama cualitativo de los niveles de energía de estos términos en nitrógeno, justificando el orden escogido.
2. En la tabla periódica escoger: (a) un átomo con $11 < Z < 18$, (b) un metal de transición y (c) una tierra rara. ¿Cuál es la configuración electrónica base de cada uno de estos átomos? Emplear las reglas de Hund para obtener el término de energía más baja de la configuración base de cada uno de estos átomos. ¿Cuáles valores de momento angular total J son posibles para cada uno de estos términos? ¿En qué orden de energías se encuentran estas J ?
3. En la página Web de NIST consultar los niveles de energía para los siguientes átomos: helio, sodio y calcio. Considerar los primeros 10 términos para cada átomo. ¿Qué tienen en común los datos para sodio con los niveles de energía de hidrógeno? ¿Cuáles son las principales diferencias? Hacer la misma comparación entre helio y calcio.
4. Consultar la página Web de NIST para discutir las configuraciones y los términos de los primeros cinco estados de níquel y de lantano.
5. ¿Cuál es la configuración base del azufre ($Z = 16$)? ¿Qué términos hay en esta configuración? ¿De estos términos cuáles se desdoblán por

interacción fina? Consultar la posición de estos estados en las tablas del NIST.