



Nota: los valores de las constantes que puede necesitar para los cálculos están dados en la bibliografía de referencia

1. Complete la siguiente tabla ¿Qué información mínima se necesita para caracterizar completamente un átomo o un ión? (Observe que no pueden completarse todas las filas).

nombre	símbolo	nºprotones	nºelectrones	nºneutrones	nºmásico
Sodio	$^{23}_{11}\text{Na}$	11	11	12	23
Silicio				14	
		37			85
	^{40}K				
			33	42	
Neón	$^{20}\text{Ne}^{2+}$				
					80
				126	

2. El magnesio ($Z= 12$) se presenta en tres isótopos diferentes, uno de ellos tiene un número másico de 26.
- Escriba el símbolo completo del ión de este átomo que tiene una carga +2.
 - ¿Cuántos protones tiene este ión?
 - ¿Cuántos neutrones?
 - ¿Cuántos electrones?
 - Si se mide la masa de este átomo en una ¿Cuál sería su masa?
 - ¿Cuál sería su masa en gramos?
 - ¿Cual sería la masa de un mol de este isótopo del elemento Mg?
3. En diversos espectros se han medio las longitudes de onda, λ , de las siguientes líneas: 0,62 Å; 2.560 Å; 5.890 Å; 10.350 Å; 3,86 μm ; 0,563 cm. Calcúlese la frecuencia y el número de onda de cada una de ellas e indíquese la zona espectral a la que pertenecen.
4. Suponga que un ingeniero quiere diseñar un interruptor que trabaje mediante efecto fotoeléctrico. El metal que desea emplear en el dispositivo requiere $6,7 \cdot 10^{-19}$ J/átomo para arrancar de él un electrón. Diga si el interruptor funcionará cuando choca con él luz de una longitud de onda igual o mayor de 540 nm.

5. Cuando se ilumina Cs con luz visible de 4.500 \AA se produce efecto fotoeléctrico y el potencial de frenado vale $0,871 \text{ V}$. ¿Se producirá efecto fotoeléctrico cuando se ilumine el material con luz de 7500 \AA ?
6. ¿Cuál es la energía en J de un fotón de todos los fotones que aparecen en el problema 3? Expresar también esta energía en eV
7. En qué regiones del espectro pueden registrarse las siguientes variaciones energéticas:
 - 100 cal/mol, correspondiente a un cambio de energía rotacional molecular
 - 2.000 cal/mol, correspondiente a un cambio de energía vibracional molecular
 - 40.000 cal/mol, correspondiente a un cambio en la energía electrónica molecular o atómica.
8. Considere solo las posibles transiciones electrónicas que incluyen los niveles energéticos con número cuántico $n= 1,2,3$ y 4
 - a) ¿Cuántas líneas de emisión son posibles, considerando que solo hay cuatro niveles de energía?
 - b) ¿Entre qué niveles energéticos se dan las transiciones con radiación electromagnética de menor energía?
 - c) ¿Entre qué niveles energéticos se dan las transiciones con radiación electromagnética de menor longitud de onda?
9. Si un átomo de hidrógeno en su estado fundamental absorbe energía, se excita a otro estado de mayor energía. Por ejemplo, la excitación de un electrón del nivel $n=1$ al nivel $n=3$ requiere radiación con una longitud de onda de $102,6 \text{ nm}$. ¿cuál de las siguientes transiciones requerirá radiación de *mayor longitud de onda* que esta?
 - a) de $n=2$ a $n=4$
 - b) de $n=1$ a $n=4$
 - c) de $n=1$ a $n=5$
 - d) de $n=3$ a $n=5$
10. Calcular el número de onda (cm^{-1}) y la energía (J) de la primera línea y del límite de las series de Lyman, Balmer y Paschen del átomo de hidrógeno
11. Cuando un átomo absorbe suficiente energía puede perder un electrón para formar un ión positivo. Esta cantidad de energía se llama potencial de ionización. Calcule, asumiendo el modelo atómico de Bohr, la energía de ionización del ion He^+ y compárela con la del H.
12. Puede suponerse que el electrón de valencia del potasio se mueve en un campo de potencial debido al núcleo y a las capas electrónicas internas, de modo que, en primera aproximación, podemos considerarlo como un átomo con un solo electrón y una carga

efectiva Z' . Calcúlese dicha carga sabiendo que el primer potencial de ionización del potasio es de 4,34 eV.

Nota: Tómesese para la constante de Rydberg un valor de $109737,6 \text{ cm}^{-1}$.

13. En el espectro de ciertas estrellas se han observado hasta 30 líneas de la serie de Balmer. Calcular, admitiendo el modelo atómico de Bohr, el radio del átomo de hidrógeno en la órbita $n=30$, así como la velocidad que tendría el electrón en esa órbita.