



CONSTANTES FÍSICAS: $c=3 \cdot 10^8$ m/s; $h=6,62 \cdot 10^{-34}$ J·s; $N_A=6,022 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹; $1 \text{ eV}=1,6 \cdot 10^{-19}$ J

La calificación máxima (entre paréntesis al final de cada pregunta) la alcanzarán aquellos ejercicios que, **además de bien resueltos**, estén bien **explicados y argumentados los procesos de resolución**, cuidando la expresión escrita y los símbolos y **unidades** de las magnitudes empleadas.

- 1.- a) Enuncie los postulados en los que se basa el modelo atómico de Bohr. (0,8p)
b) Explique cómo se forman en el espectro de emisión del hidrógeno las líneas de la serie de Balmer. (0,5p)
c) Halle la longitud de onda (en nm) de la **2ª línea** de dicha serie, sabiendo que la energía de los niveles de un átomo de hidrógeno, en el modelo de Bohr, viene dada por la expresión $E = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$, siendo n el número cuántico principal. (0,7p)
- 2.- Considere las siguientes configuraciones electrónicas:
(A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; (B) $1s^2 2s^2 2p^6 2d^1$; (C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$; y (D) $1s^2 2s^2 2p^5$. Conteste razonadamente:
Responda a las siguientes cuestiones de manera **razonada**:
a) ¿Cuál de ellas es una configuración electrónica imposible? (0,5p)
b) ¿Cuál de ellas corresponde a un elemento cuyo anión monovalente tiene estructura de gas noble? (0,5p)
c) ¿Cuál de ellas corresponde a un estado excitado de un átomo? (0,5p)
d) ¿Cuál de ellas corresponde a un elemento con 2 electrones con número cuántico $m=-1$? (0,75p)
e) Enuncie el principio de exclusión de Pauli y cuál es su aplicación práctica en el llenado de orbitales. (0,75p)
- 3.- Sean 2 elementos, el ${}_{33}\text{As}$ y el ${}_{35}\text{Br}$.
a) Escriba su configuración electrónica ordenada en el estado fundamental y averigüe su período y su grupo de la tabla periódica. (0,8p)
b) Enuncie el principio de máxima multiplicidad de Hund y explique cómo se aplicaría a la configuración electrónica del estado fundamental del elemento As. (0,7p)
c) ¿Cuál de los átomos anteriores tendrá mayor radio? **Razone** su respuesta (0,5p)
d) Defina primera energía de ionización de un elemento y razone cuál de los 2 anteriores tendrá mayor valor de ella. (1p)
- 4.- Tenemos 2 átomos X e Y, cuyas configuraciones electrónicas fundamentales terminan en $6s^1$ y $5p^4$, respectivamente.
a) Averigüe qué elementos son y escriba su configuración electrónica ordenada en el estado fundamental. (0,8p)
b) Explique qué iones tenderán a formar y razone cual de esos iones será mayor. (0,5p)
c) Como se define electronegatividad de un elemento.Cuál de los elementos anteriores tiene un valor mayor de esta propiedad. (0,7p)

1.- a) - e^- en órbitas estacionarias, ni emite ni absorbe energía
 - Solo órbitas permitidas $|\vec{L}| = n\hbar$; $rmv = n\frac{h}{2\pi}$

$\Delta E = hf$ - Espectros: Salto e^- órbita a otra y la energía perdida se la lleva un fotón $= hf$.

b) Serie Balmer: Son los fotones que se desprenden al caer al e^- desde una órbita $n > 2$ a la órbita $n=2$. Si cae desde $n=3$ es la 1ª línea, si cae desde $n=4$ a $n=2$ es la 2ª línea.

c) 2ª línea: fotón desprendido con la E perdida por el e^- al caer desde $n=4$ hasta $n=2$

$$E_{n=4} = -\frac{13,6}{4^2} = -0,85 \text{ eV}$$

$$E_{n=2} = -\frac{13,6}{2^2} = -3,4 \text{ eV}$$

$$\Delta E = -0,85 + 3,4 = 2,56 \text{ eV} \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{1 \text{ eV}} = 4,08 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

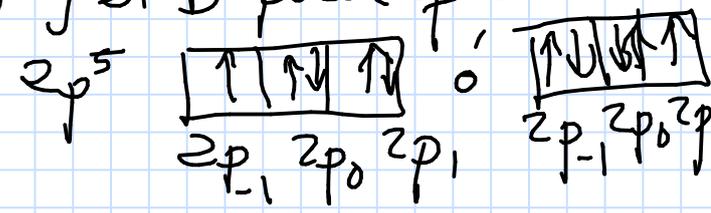
$$\Delta E = hf = h\frac{c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4,08 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = 486,8 \cdot 10^{-9} \text{ m} = \underline{487 \text{ nm}}$$

2.- a) $1s^2 2s^2 2p^6 2d^1$ es IMPOSIBLE, porque no hay orbitales $2d$, ya que si $n=2$, l sólo puede valer 0 (orbital $2s$) y $l=1$ (orbitales $2p$, 3 con $m=-1, 0, 1$). Los otros 3 son posibles. El **A** es imposible.

b) Si en anión monovalente tiene el $odoto$, es que al ganar $1e^-$ consigue 8, por lo que tiene 7 e^- de valencia. o sea es el **D**

c) El átomo excitado es el **C**, ya que su orden de llenado no cumple el principio de mínima energía $\Rightarrow n+l \Rightarrow$ El nivel fundamental sería $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

d) Si tiene $2e^- m=-1$ pueden estar en orbitales p ($l=1, m=-1, 0, 1$), d ($m=-2, -1, 0, 1, 2$), etc. el (A) tiene $6e^-$ en orbitales $2p^6$ que cumplen que $2e^-$ tienen $m=-1$. el (B) es imposible, el (C) tiene al menos $4e^-$ con $m=-1$ (no sabemos el m del $e^- 3d'$) y el D puede que lo tenga o puede que no



e) "En un átomo no puede haber $2e^-$ con los 4 números iguales" al entrar un e^- en $(n, l, m, 1/2)$, el segundo e^- entra con $(n, l, m, -1/2)$ y ya no caben más. Un $3^o e^-$ repetiría spin y por tanto incumple principio Pauli. Sólo caben $2e^-$ /orbital

3^o

a) $33 \text{ As} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ 4^o período grupo 15 (Nitrogenoides)
 $35 \text{ Br} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$ 4^o período grupo 17 (Halógenos)

b) Hund: "Cuando $2e^-$ entran en orbitales de la misma energía (igual n y l, igual subcapa) lo hacen con spins paralelos y lo más despareados posibles, en distintas orbitales" así

\uparrow	\uparrow	\uparrow
$4p_x$	$4p_y$	$4p_z$

As (capa de valencia)

c) Tendrá menor radio aquel que tenga mayor Z concretamente el Br. El Bromo tiene $2p^4$ y $2e^-$ más que el As, pero las $2e^-$ van a la capa de valencia y apenas se atraen (no repelen) a las otras e^- de valencia, por lo que éstas refuerzan el aumento de Z en 2 unidades y como $F_{el} = k_e \frac{Ze^2}{r^2}$, $Z \uparrow \Rightarrow F_{el} \uparrow \Rightarrow r \downarrow$ El de mayor radio será el AS

d) 1ª EI: la energía necesaria (en kJ/mol) mínima para arrancar un e^- de un átomo en estado gaseoso y fundamental.

De los 2 anteriores, el de mayor EI será el más pequeño, el Br, y ya que al tener el $r \downarrow$ el e^- será más atraído y costará más E arrancarlo.

(4) a) X: $6s^1$: alcalino (3º) Cs: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^1$

Y: $5p^4$: (6 e^- valencia, grupo 16, 4º anfígeno Te)

Te: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^4$

6) $\left. \begin{matrix} Cs^+ \\ Te^{2-} \end{matrix} \right\}$ isoelectrónicos. El Cs^+ es mayor porque tiene 3 p⁺ más y las mismas e^- que apantallan igual.

c) Tendencia de un elemento a atraer sus e^- de enlace con otro.

El de mayor EW es el Te:

- ya que tiene mayor EI, es más pequeño (1 cap. menos) y mayor AE (con 2 e^- completos o totos). La EW será mayor cuanto mayor EI y mayor AE.