



PAU - MADRID



QUÍMICA

EJERCICIO 2A

JUNIO 2025

TABLA PERIÓDICA

NÚMEROS CUÁNTICOS



EJERCICIO 2A

Dadas las configuraciones electrónicas de tres elementos en estado fundamental X: $[\text{Ar}]4s^2$, Y: $[\text{Ne}]3s^23p^2$ y Z: $[\text{He}] 2s^2 2p^5$

a) Determine su posición en la tabla periódica (periodo y grupo).

X: $[\text{Ar}]4s^2$

Puesto que la última capa es $4s^2$, el 4 nos indica que **su período es el cuarto**. Debido a que es s^2 , **su grupo es el 2 (alcalinotérreos)**.

Y: $[\text{Ne}]3s^23p^2$

Puesto que la última capa es $3p^2$, el 3 nos indica que **su período es el tercero**. Debido a que es p^2 , **su grupo es el 14 (carbonoideos)**.

Z: $[\text{He}] 2s^2 2p^5$

Puesto que la última capa es $2p^5$, el 2 nos indica que **su período es el segundo**. Debido a que es p^5 , **su grupo es el 17 (halógenos)**.

b) Indique nombre y símbolo de los elementos Y y Z.

El elemento Y es el **silicio (Si)**.
El elemento Z es el **flúor (F)**.

EJERCICIO 2A

c) Justifique si es posible o no cada una de las siguientes combinaciones de números cuánticos. En los casos afirmativos, razone si puede corresponder al electrón más externo de alguno de los elementos del enunciado, indicando a cuál: $(2, 1, 0, +1/2)$; $(3, 0, 1, -1/2)$; $(3, 2, 0, +1/2)$; $(4, 4, 0, +1/2)$.

X: $[\text{Ar}]4s^2$ Y: $[\text{Ne}]3s^23p^2$ Z: $[\text{He}] 2s^2 2p^5$

$(2, 1, 0, +1/2)$

Los 4 números cuánticos cumplen las reglas de la mecánica cuántica, por lo que esta combinación de números es **posible**. Puesto que $n=2$ y $l=1$ corresponde a un electrón 2p, por lo que **podría pertenecer al F (Z)**.

$(3, 0, 1, -1/2)$

El valor de $m=1$ no cumple la regla de la mecánica cuántica que dice que $-l \leq m \leq l$. Por lo tanto, esta combinación de números cuánticos **no es posible**.

EJERCICIO 2A

c) Justifique si es posible o no cada una de las siguientes combinaciones de números cuánticos. En los casos afirmativos, razone si puede corresponder al electrón más externo de alguno de los elementos del enunciado, indicando a cuál: $(2, 1, 0, +1/2)$; $(3, 0, 1, -1/2)$; $(3, 2, 0, +1/2)$; $(4, 4, 0, +1/2)$.

X: $[\text{Ar}]4s^2$ Y: $[\text{Ne}]3s^23p^2$ Z: $[\text{He}] 2s^2 2p^5$

$(3, 2, 0, +1/2)$

Los 4 números cuánticos cumplen las reglas de la mecánica cuántica, por lo que esta combinación de números es **posible**. Puesto que $n=3$ y $l=2$ corresponde a un electrón 3d, por lo que **no pertenece a ningún elemento del enunciado**. Ojo, si que tiene un electrón con ese conjunto de números cuánticos en su capa más interna el elemento X.

$(4, 4, 0, +1/2)$

El valor de $l=4$ no cumple la regla de la mecánica cuántica que dice que $n > l$, ya que $n=4$. Por lo tanto, esta combinación de números cuánticos **no es posible**.

EJERCICIO 2A

d) Defina electronegatividad y justifique cuál de los elementos X, Y o Z es el más electronegativo

La electronegatividad mide la tendencia de un elemento a atraer los electrones cuando se combina con otro elemento para formar un enlace. Los valores de electronegatividad aumentan hacia la derecha en un periodo (la carga nuclear efectiva aumenta al avanzar en un mismo periodo) y al subir en un grupo (el radio atómico disminuye y los electrones están cada vez más atraídos por el núcleo), por lo que el elemento más electronegativo de los tres es el **F (Z)**.

1

2

13

14

15

16

17

18

1	H 2.20																He	
2	Li 0.98	Be 1.57											B 2.04	C 2.55	N 3.04	O 3.44	F 3.98	Ne
3	Na 0.93	Mg 1.31											Al 1.61	Si 1.90	P 2.19	S 2.58	Cl 3.16	Ar
4	K 0.82	Ca 1.00	Sc 1.36	Ti 1.54	V 1.63	Cr 1.66	Mn 1.55	Fe 1.83	Co 1.88	Ni 1.91	Cu 1.90	Zn 1.65	Ga 1.81	Ge 2.01	As 2.18	Se 2.55	Br 2.96	Kr
5	Rb 0.82	Sr 0.95	Y 1.22	Zr 1.33	Nb 1.6	Mo 2.16	Tc 2.10	Ru 2.2	Rh 2.28	Pd 2.20	Ag 1.93	Cd 1.69	In 1.78	Sn 1.96	Sb 2.05	Te 2.1	I 2.66	Xe
6	Cs 0.79	Ba 0.89	La 1.10	Hf 1.3	Ta 1.5	W 1.7	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.8	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2	Rn
7	Fr 0.7	Ra 0.9	Ac 1.1	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup			

0.7

3.98