

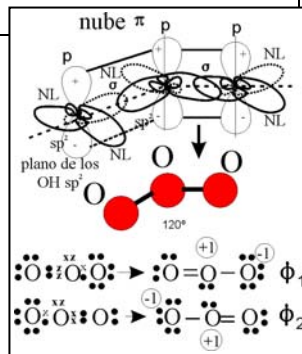
CENTRO: Examen adaptado a la PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (LOE) Curso	Clave 3.2S.AN
MATERIA: QUÍMICA	

OPCIÓN A

Cuestión 1.-

- a) ¿Qué son las formas resonantes de una determinada molécula?
 b) Estúdielas en el caso del ozono, O₃

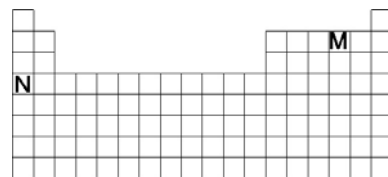
El O: 1s²2s²2p⁴. tiene 6e de valencia .y entre los 3 disponen de 18. Como quisieran tener 24, deben compartir 3 pares. O=O-O y O-O=O lo que hace que el O central tenga un par NL, lo que provoca una estructura angular con el par NL rechazando. y ángulo <120. Por lo tanto existen dos formas con estructuras electrónicas similares tal como se aprecia en el dibujos, y cuyas funciones de onda contribuyen por igual a la función de onda molecular Φ. En la teoría orbital supone una nube B deslocalizada, a los 3 O, como se aprecia en la parte superior del dibujo



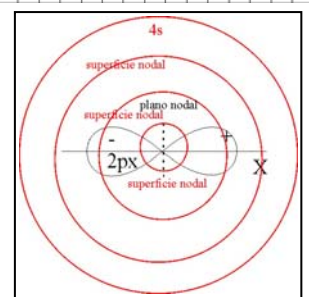
Cuestión 2.-

Dado un elemento M cuyo último electrón tiene como números cuánticos (2,1,0,-1/2), y otro N de número atómico 19.

- a) Sitúelos en el Sistema Periódico dado.
 ¿Cuál es el número atómico de M?
 b) Cuáles son los números cuánticos del electrón característico de N
 c) Dibuje y compare los OA del último electrón de M y N, e indique sus características.



- d) Compare sus propiedades periódicas
 a,b) N19=1s²2s²2p⁶ 3s²3p⁶4s¹, (4,0,0,1/2); M(2,1,1,-1/2). 2p⁴; 1s²2s²2p⁴ Z=8
 c) El OA 2px tiene 1PN, mientras que el 4s no tiene ninguno y si 2SN
 d) EI_N < EI_M; VA_M > VA_N, EN_N < EN_M por su situación en el SP, y la variación periódica de dichas magnitudes. Ambos son paramagnéticos, mas el M que el N, porque tiene 2 espines desapareados



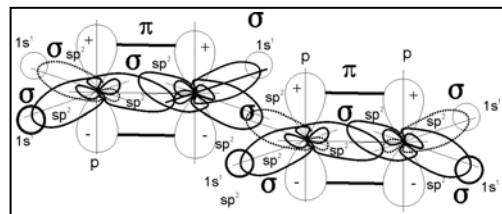
Cuestión 3.-

Le dan estos tres sólidos blancos: fluoruro sódico, fluoruro potásico y fluoruro de calcio. Ordénelos razonadamente: a) Por su punto de fusión b) Por su dureza c) Por su solubilidad en el agua.

Considerando los factores que aparecen en la fórmula de Born-Landé $U_R = -(CAZ_1Z_2/r)(1-1/n)$. Tenemos que por su energía reticular: CaF₂ > NaF > KF, pues el factor que más influye en su carga iónica Z₁Z₂, que es 4 para el fluoruro de calcio y en este orden estará su pF y su dureza y en orden inverso su solubilidad

Problema 1.-

Un alqueno con dos dobles enlaces, necesita para su combustión completa 5,5 veces su volumen de oxígeno. a) Justifique su fórmula y nómbralo. b) Haga un esquema del compuesto en que se aprecien las hibridaciones de los carbonos, y el tipo de enlace. Indique la geometría de la molécula.



$$C_nH_{2n-2} + xO_2 = nCO_2 + n-1H_2O; x = 3n-1/2 = 5,5, n=4;$$

Podría ser el **1-3-butadieno** (visto con anterioridad). En este compuesto, Todos los C (sp²). Enlaces **F** y **B** entre C₁ y C₂, y C₃-C₄ y **4FC-H**. Ángulo H-C-C y C-C-C = 120°

Problema 2.-

El dicromato potásico reacciona en medio ácido con sulfito potásico, para producir Cr³⁺ y sulfato potásico aparte de otros productos. Si emplea ácido clorhídrico para aportar los protones necesarios:

- a) Ajuste la reacción., indicando los procesos redox que han tenido lugar y los productos obtenidos.
 b) Si se gastan 50 ml de una disolución 1N de dicromato, cuántos gramos de sulfato potásico se obtendrán?



M=N.6. M=1/6; nDicromato= 0,050L*0,167mol/L =0,0083moles.. n K₂SO₄=0,0083moles*3 de K₂SO₄/1mol de K₂Cr₂O₇ = 0,025; g=4,25

OPCIÓN B

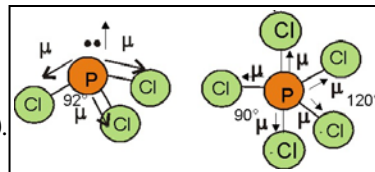
Cuestión 1.-

El P forma con el cloro dos compuestos el tricloruro de fósforo y el pentacloruro de fósforo de geometría muy diferente.

- Estúdielas, indicando los ángulos de enlace aproximados.
- ¿Cuál de las dos será mas polar?

El P = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ en el PCl_3 , tiene un par NL(no ligante), y 3 L(ligantes). Disposición tetraédrica, que produce una pirámide trigonal; ángulo Cl-P-Cl $> 109^\circ$.

Es algo polar porque el Cl es mas electronegativo que el P y $E_\mu > 0$. En cambio en el PCl_5 , no hay NL y si 5L, que se disponen en una bipirámide trigonal con $E_\mu = 0$. Son similares como covalentes.

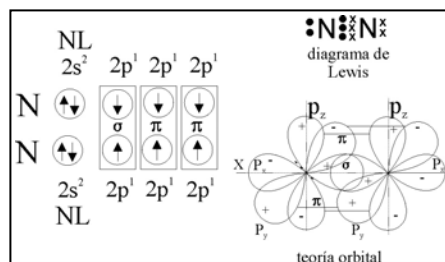


Cuestión 2.-

- Haga un diagrama de Lewis de la molécula de nitrógeno.
- Compare este enlace con el que se produciría en la teoría orbital.
- ¿Cuántas moléculas habría en 10 litros de nitrógeno en condiciones normales?

:N/N:, en la TO, habría un enlace **F** y 2**B** el primero entre 2px y los otros dos entre py-py y pz-pz

$$n = 10L / (22,4L/mol) = 0,446 \text{ moles} \quad \text{Moléculas} = 0,446 \text{ moles} \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas/mol} = 2,68 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$$



Cuestión 3

Se hacen reaccionar completamente 71g de cloro con 4 de hidrógeno y el producto gaseoso resultante se hace burbujear sobre una disolución de hidróxido cálcico 2M.

- Formule y ajuste las reacciones
- ¿Qué volumen de ésta necesitará para su reacción completa?

$H_2(g) + Cl_2(g) = 2HCl$; $nCl_2 = 71g/71g/mol = 1 \text{ moles}$. $nH_2 = 4g/2g \cdot mol^{-1} = 2 \text{ moles}$. (React. Limitante el Cl_2). Se forman 2 moles de HCl y sobran 1 mol de $H_2 = 2g$

Reacción: $Ca(OH)_2 + 2HCl = CaCl_2 + 2H_2O$, se necesitan 1 moles de $Ca(OH)_2$; $V = 1 \text{ moles} \cdot 1L/2mol = 0,5L$

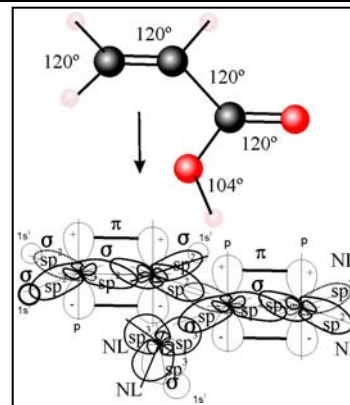
Problema 1.-

- Formule y nombre un ácido con triple enlace cuyo % de carbono es del 51,43%.
- Haga un diagrama orbital, señalando la formación de enlaces, dibujando la estructura tridimensional e indicando hibridaciones, enlaces, y ángulos de enlace.

$C_nH_{2n-2}O_2$; $12n + 2n - 2 + 32 = 24n$; $n = 3$. **A. propenoico.**

nC. Los 3C, están en hibridación sp^2 , y todos los ángulos de enlace son de 120° , menos el H-O-C que es $< 104-109$, por la sp^3 del O

$$n = 10L / (22,4L/mol) = 0,446 \text{ moles} \quad \text{Moléculas} = 0,446 \text{ moles} \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas/mol} = 2,68 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$$



Problema 2.-

Si se hace reaccionar 50ml de ácido nítrico al 40% (densidad 1,25g/ml) con cantidad suficiente de azufre, se forma óxido nítrico, dióxido de azufre y agua.

- Ajuste la reacción redox indicando los procesos y papeles desempeñados por cada reaccionante
- Determine el número de moléculas de dióxido de azufre obtenidas si el rendimiento de la reacción fue del 80%.

SOLUCIÓN

Reacción redox ajustada $4HNO_3 + 3S = 4NO + 3SO_2 + 2H_2O$

Oxidante $4HNO_3$ +12e Y $4NO$

Reductor $3S$ -12e Y $3SO_2$

$$nHNO_3 = 50ml \cdot 1,25g/ml \cdot 0,40 / (63g/mol) = 0,397 \text{ moles.} \quad nSO_2 = 0,397 \cdot 3/4 = 0,297 \quad \text{moléc} = 0,37 \cdot 0,8 \cdot N_A = 1,43 \cdot 10^{23}$$