

Série d'exercices N°6

Exercice 1 :

1. Ecrire sous forme de Lewis les atomes suivants :

${}_1\text{H}$, ${}_5\text{B}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$.

2. Etablir le diagramme de Lewis des molécules et ions moléculaires suivants en précisant le nombre de DL et DNL.

$\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2$, H_3PO_4 , NH_3 , SO_2 , BF_4^- , NH_4^+ .

Exercice 2 :

Le moment dipolaire de la molécule OF_2 est égal à 0.3 Debye.

1. Calculer l'angle FOF sachant que le moment dipolaire de la liaison O-F est de 0.24 D.

2. Déterminer le pourcentage du caractère ionique partiel de la liaison O-F sachant que sa longueur est de 1.41 \AA .

3. Déduire la charge nette portée par chaque atome de la molécule OF_2 .

Données : $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $1 \text{ D} = 3.33 \cdot 10^{-30} \text{ C.m}$

Exercice 3 :

Le moment dipolaire de CO vaut 0.112 D et sa distance intermoléculaire est égale à 1.128 \AA .

1. Calculer la charge électrique portée sur chaque atome et l'exprimer en fonction de la charge de l'électron.

2. Expliquer pourquoi le moment dipolaire de SCO n'est pas nul, alors que celui de CS_2 est nul.

Exercice 4 :

Un élément X appartient à la période du carbone ${}_6\text{C}$ ou groupe de ${}_{16}\text{S}$.

1. Déterminer son numéro atomique, identifier l'élément X.

On considère la molécule XC.

2. Donner son diagramme énergétique (ΔE_{2s-2p} faible).

3. Donner la configuration électronique de XC, déduire celles de XC^+ et XC^- .

4. Calculer les ordres de liaison, ainsi que les nombres de liaison δ et π dans les trois espèces précédentes.

Exercice 5 :

On s'intéresse à la molécule de di soufre S_2 isolée (gaz), on donne S ($Z=16$).

1. En appliquant la théorie des orbitales moléculaires, établir un diagramme d'énergie des OM de S_2 obtenues par combinaisons linéaires d'orbitales atomiques (CLOA).

On donne : $E_{3s} = -23.9 \text{ eV}$, $E_{3p} = -11.9 \text{ eV}$.

2. Cette molécule est-elle para ou diamagnétique ? Pourquoi ?

3. Pour la molécule S_2 et les ions moléculaires dérivés : S_2^+ , S_2^{2+} , S_2^- , S_2^{2-} , on trouve pour la longueur de la liaison S-S les valeurs suivantes (en Å) : 1.72, 1.79, 1.88, 2.00, 2.20. Attribuer à chaque espèce sa longueur de liaison.

Exercice 6 :

Donner le diagramme de Lewis des molécules et ions suivants :

SiO_2 , H_2O , CH_4 , HCN , NH_4^+ .

Ecrire l'atome central sous forme AX_nE_m , préciser l'état d'hybridation, déduire l'angle de liaison et prévoir la géométrie de chaque molécule ou ion.