

Exercice 1

Les expressions des fonctions d'onde $1s$ et $2s$ de l'hydrogène sont :

$$\psi_{1s} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-r} \text{ et } \psi_{2s} = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} (2 - r) e^{-r/2}$$

1-Montrer que toutes les fonctions d'onde de type S ont même partie angulaire.

2- Rappeler la condition d'orthogonalité

3- Montrer que $1s$ et $2s$ sont bien orthogonales

On donne : $\int_0^\infty x^n e^{-\frac{x}{a}} dx = a^{n+1}.n!$

En coordonnées sphériques l'élément de volume est $dV = r^2 \sin\theta dr d\theta d\varphi$

Exercice 2

1-Donner le schéma de LEWIS des molécules : HF et NH_3

2- Donner les types VSEPR et la géométrie de : CH_4 et CH_2O .

Exercice 3

Le bore est un élément du groupe III_A de la deuxième période ($n=2$).

1-Quel est son numéro atomique ?

2-Ecrire sa configuration électronique

3-Donner le nombre d'orbitales atomiques de la couche de valence

4-Donner le nombre d'électrons de la couche de valence.

5-On s'intéresse à la molécule hypothétique B_2 dans le cadre de la méthode LCAO-OM.

Dresser (donner) le diagramme des orbitales moléculaires (attention : on ne considère que la couche de valence)

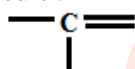
6-Ecrire la configuration de la molécule

7-Est-elle diamagnétique ou paramagnétique ?

8-Donner son indice de liaison – Conclure

Exercice 4

Dans un grand nombre de molécules, l'élément carbone se trouve lié à ses voisins comme suit :



1- Quel est l'état d'hybridation du carbone ?

2- Retrouver les expressions des OA hybrides.

3- Calculer les angles de liaisons.

On donne : $[Z(H)=1, Z(C)=6, Z(N)=7, Z(O)=8, Z(F)=9]$