

DEVOIR DECONTROLE DE CHIMIE
1^{er} TRIMESTRE (Durée 1H)

EXERCICE N1

La nébuleuse d'Orion est un nuage constitué en majorité d'atomes d'hydrogène, dont certains sont dans un état excité. La couleur rose de la nébuleuse est due à une transition de l'atome d'hydrogène entre les niveaux d'énergie E_2 et E_1 .

- 1) Cette transition correspond-elle à une émission ou une absorption de lumière?
Justifier.
- 2) Rappeler les postulats de Bohr.
- 3) Calculer la fréquence du rayonnement électromagnétique nécessaire pour faire passer l'électron de l'état fondamental jusqu'au premier niveau excité.
- 4) Lorsque l'électron se trouve dans le niveau $n=2$, calculer :
 - a- Le rayon de l'orbite correspondant à ce niveau.
 - b- La vitesse de l'électron sur cette orbite.
 - c- La longueur de l'onde associée à l'électron.

Données :

- Constante de Plank : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$
- Masse de l'électron : $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
- $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

EXERCICE N2

- 1) Schématiser sur le même repère les orbitales $1s$, $2s$ et $2p_z$.
- 2) Définir un niveau dégénéré et préciser le nombre d'orbitales correspondant à $n=3$ pour un hydrogénoïde.
- 3) Donner, en justifiant votre réponse, le plus grand nombre d'électrons qui peuvent avoir les nombres quantiques suivants :

- a) $n=0, l=0, m=0$.
- b) $n=2, l=1, m=1$ $S=-1/2$.
- c) $n=3$.
- d) $n=2, l=2$.
- e) $n=1, l=0, m=0$.

EXERCICE N3

Le Bore (B), l'Aluminium (Al), le Gallium (Ga) et l'Indium (In) sont des éléments de la 13^{ème} colonne dans le tableau périodique donnés dans l'ordre croissant du numéro atomique.

- 1) Enoncer les règles permettant d'établir la configuration électronique d'un atome polyélectronique.
- 2) Donner la structure électronique de la couche de valence d'un atome A appartenant à la 13^{ème} colonne et à la n^{ème} ligne du tableau périodique. La représenter par des cases quantiques puis identifier chaque électron par les nombres quantiques correspondants.
- 3) Donner la configuration électronique de chaque élément puis déduire Z.
- 4) On donne les valeurs suivantes :
 - des rayons atomiques (en Å) : 1.3 ; 0.85 ; 1.55 et 1.25.
 - des énergies de première ionisation (en KJmol^{-1}) : 801 ; 558 ; 578 et 579.
 - a- Attribuer, en justifiant, à chaque élément le rayon atomique correspondant.
 - b- La valeur de l'énergie de première ionisation 801 KJmol^{-1} se distingue des autres valeurs, attribuer la à l'élément correspondant. Commenter.
 - c- L'énergie de deuxième ionisation de ces éléments sera-t-elle inférieure ou supérieure à la l'énergie de leur première ionisation ? Expliquer.

