



DEVOIR DE CONTROLE DE CHIMIE GENERALE

1^{er} Semestre

Durée 1 H

Il sera tenu compte de la clarté et du soin apportés à la rédaction de la copie

EXERCICE 1 : Modèle de Bohr

Le modèle de Bohr s'applique à l'atome d'hydrogène mais également aux ions hydrogénoides.

1°) Sachant que le rayon de la première orbite électronique d'un hydrogénoïde est égal à $0,17 \text{ \AA}$, quelle est la vitesse de l'électron sur cette orbite ?

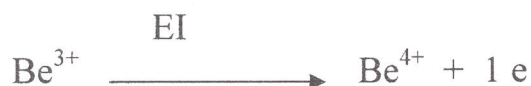
2°) Déterminer le numéro atomique Z de cet hydrogénoïde. Identifier ce dernier.

3°) a – Montrer que la longueur d'onde λ de l'onde associée, selon De Broglie, à l'électron d'un hydrogénoïde s'écrit sous la forme :

$$\lambda = B \cdot \frac{n}{Z} \quad \text{où } B \text{ est une constante à identifier.}$$

b – Calculer alors, en Angströms (\AA), λ de deux manières différentes.

4°) On considère la transformation suivante :



Calculer, en eV, l'énergie EI correspondante

Données :

h = constante de Planck = $6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$.

m = masse d'un électron = $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

a_0 = rayon de Bohr = $0,53 \text{ \AA}$

C = vitesse de la lumière dans le vide = $3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

e = charge d'un électron = $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Cb}$

Elément	He	Li	Be
Z	2	3	4

EXERCICE 2 : Atomes polyélectroniques

1°)

a – Donner la configuration électronique du Gallium Ga ($Z = 31$) dans son état fondamental.

b – Déduire son emplacement dans le tableau périodique. Justifier.

c – Citer les différents quadruplets (n, l, m_l, s) relatifs au seul électron célibataire du gallium.

d – Préciser le caractère magnétique de cet élément. Justifier.

2°)

a – Déterminer la structure électronique du Manganèse (Mn), un élément de transition, appartenant à la même période que le Gallium et possédant une orbitale d à moitié remplie.

b – Préciser le bloc auquel appartient le Gallium puis celui relatif au Manganèse.

c – Dire si le Manganèse présente une anomalie à la règle de Klechkowsky. Justifier votre réponse.