

## EXAMEN DE CHIMIE 1

### Exercice N°1 (5 points)

- Rappeler les règles permettant d'établir la configuration électronique d'un élément dans son état fondamental.
- Donner la définition de l'énergie de première ionisation d'un atome. Comment évolue cette grandeur dans le tableau périodique (colonne, période).
- Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses : (vrai ou faux)
  - Le nombre quantique  $m$  définit la forme d'une orbitale. ( )
  - Pour connaître la stabilité d'un noyau, on calcule l'énergie de liaison. ( )
  - Les éléments d'une même période ont mêmes propriétés chimiques ( )
  - L'orbitale  $3p$  est représentée par la fonction d'onde :  $\psi_{3,1,0}$ . ( )
  - La série de Lyman est définie par la transition  $n_1=1$  vers  $n_2=2, 3, 5, \dots$ . ( )
  - Le but de l'expérience de la gouttelette de Millikan est mesurer la charge d'électron. ( )

### Exercice N°2 (7 points)

- En se basant sur la configuration électronique des éléments :
  - Compléter le tableau suivant.

élément	Configuration électronique	Période	Groupe/sous-groupe
${}^8\text{O}$			
${}^{35}\text{Br}$			
${}^{47}\text{Ag}$			
${}^{56}\text{Ba}$			

- Donner les nombres quantiques pour l'électron célibataire de l'élément  ${}^{35}\text{Br}$ .
  - Lequel est halogène, élément de transition.
- Le molybdène (Mo) appartient à la famille du chrome Cr ( $Z=24$ ) et à la cinquième période. Donner sa configuration électronique et son numéro atomique.
  - Donner les formules de Lewis des composés suivants :  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{POCl}_3$  et  $\text{N}_2$   
Données :  $Z(\text{P}) = 15$ ,  $Z(\text{N}) = 7$ ,  $Z(\text{O}) = 8$ ,  $Z(\text{Cl}) = 17$

### Exercice N°3 (8 points)

- En utilisant la théorie de Bohr, calculer l'énergie nécessaire en (eV) pour exciter l'électron d'un atome d'hydrogène (H) de l'état fondamental au 2<sup>ème</sup> niveau excité ( $n=3$ ) ? Quelle est la longueur d'onde (en m) correspondante pour réaliser cette transition ?
- On considère l'hydrogénoïde ( ${}_ZX^{q+}$ ) dans son troisième état excité. Son rayon, étant égal à  $2,826 \text{ Å}$  :
  - Déterminer son numéro atomique  $Z$  et en déduire la charge  $q$ .
  - Calculer l'énergie d'ionisation (en eV) de l'hydrogénoïde à partir de son état excité.
- On considère l'atome d'hélium monoionisé ( ${}_2\text{He}^+$ ) ( $Z=2$ ) dans son état fondamental. Le rayon de l'orbite est égal à  $0,27 \text{ Å}$ .
  - Déterminer la valeur de la force d'attraction exercée par le noyau sur l'électron.
  - Quelle est la valeur de la vitesse de l'électron sur cette orbite ?
  - Quelle est la valeur de la longueur d'onde associée à l'électron ?

Données :  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$  ;  $h = 6,62.10^{-34} \text{ J.s}^{-1}$  ;  $R_H = 1.1 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$  ;  $E_n = \frac{-13,6}{n^2} \cdot Z^2 \text{ eV}$  ;  $a_0 = 0,53 \text{ Å}$  ;  
 $K = 9.10^9 \text{ MKSA}$  ;  $m_e = 9.1.10^{-31} \text{ kg}$  ;  $e = 1.6.10^{-19} \text{ C}$ .

إمتحان في مادة الكيمياء 1

تمارين 01 (5 points)

1. ما هي القواعد الأساسية التي تسمح بالتشكيل الإلكتروني لعنصر ما في الحالة الأساسية
2. عرف طاقة التأين الأولى لذرة ما. كيف تتغير هذه الطاقة في الجدول الدوري
3. هل هذه العبارات صحيحة أو خاطئة
  - a. العدد الكمي  $m$  يحدد شكل المحط.
  - b. من أجل معرفة استقرار نواة يجب ان نحسب طاقة الربط لها.
  - c. العناصر التي لها نفس الدور يكون لها نفس الخصائص الكيميائية
  - d. المحط  $3p$  ممثل بالدالة الموجية  $\psi_{3,1,0}$
  - e. سلسلة ليتمان محددة بالانتقال  $n=1$  نحو  $n=2, 3, 4, \dots$
  - f. الهدف من تجربة القطيرة لمليكان هو قياس شحنة الإلكترون

تمارين 02 (7 points)

1. إعتامادا على التشكيل الإلكتروني للعناصر
  - a. اكمل الجدول التالي

العنصر	التشكيل الإلكتروني	الدور	المجموعة/الفوج
${}^8\text{O}$			
${}^{35}\text{Br}$			
${}^{47}\text{Ag}$			
${}^{56}\text{Ba}$			

- b. هات الاعداد الكمية للإلكترون الاعزب للعنصر  ${}^{35}\text{Br}$ .
  - c. من هو العنصر الهالوجيني و العنصر الانتقالي.
  2. الموليبدان (Mo) ينتمي لعائلة الكروم ( $\text{Cr}$  ( $Z=24$ )) و يوجد في الدور الخامس. حدد التشكيل الإلكتروني له مع العدد الذري.
  3. هات تمثيل لويس للمركبات الآتية:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{POCl}_3$  و  $\text{N}_2$ .
- يعطى:  $Z(\text{P}) = 15$ ,  $Z(\text{N}) = 7$ ,  $Z(\text{O}) = 8$ ,  $Z(\text{Cl}) = 17$

تمارين 03 (8 points)

1. باستعمال نظرية بور، احسب الطاقة اللازمة (eV) من أجل إثارة إلكترون الهيدروجين من الحالة الأساسية إلى الحالة المثارة الثانية و كذلك طول الموجة ( $\lambda$ ) المناسبة لهذا الانتقال ؟
2. نعتبر شبه الهيدروجين  ${}_Z\text{X}^{q+}$  في الحالة المثارة الثالثة، نصف قطره  $2.826 \text{ \AA}$  :
  - a. احسب عدده الذري  $Z$  و استنتج شحنته  $q$
  - b. احسب طاقة التأين  $E_i$  ابتداء من هذه الاثارة
  3. نعتبر ذرة الهيليوم المؤينة  ${}_2\text{He}^+$  في الحالة الأساسية حيث نصف القطر يساوي  $0.27 \text{ \AA}$ .
    - a. حدد قيمة قوة الجذب المطبقة على الإلكترون في هذا المدار ؟
    - b. ما هي قيمة سرعة الإلكترون في هذا المدار ؟
    - c. ما هي قيمة طول الموجة ( $\lambda$ ) المرافقة لهذا الإلكترون ؟

معطيات:

$$c = 3.10^8 \text{ m/s}; h = 6,62.10^{-34} \text{ J.s}^{-1}; R_H = 1.1 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}; E_n = \frac{-13.6}{n^2} \cdot Z^2 \text{ eV}; a_0 = 0.53 \text{ \AA}; \\ K = 9.10^9 \text{ MKSA}; m_e = 9.1.10^{-31} \text{ kg}; e = 1.6.10^{-19} \text{ C}.$$