***Université Mohammed Boudiaf de M’sila année universitaire 2020/2021***

***Faculté de technologie 1ère année STmatière : CHIMIE 1***

**Série de TD N° 4**

**Exercice 1 :**

La longueur d’onde de la vapeur de sodium est égale à 5900 A° ; la vitesse de lumière C=3.108 m/s ; la constante de Plank h=6.62.10-34J.s. Calculer :

1. Le nombre d’onde associé en cm-.
2. La fréquence ainsi que la période de l’onde.
3. L’énergie des photons émis.

**Exercice 2 :**

L’effet photoélectrique est l’émission d’électrons extraits d’un métal par une radiation lumineuse. Einstein l’expliqua en 1905 en considérant que la lumière est constituée de photons.

On dispose d’une cellule photoélectrique dont le seuil d’extraction est de 2,4 eV. Elle est éclairée par un faisceau poly chromatique composé de deux radiations de longueurs d’ondes λ1= 430 nm et λ2= 580 nm.

1. Dans le cas d’un effet photoélectrique, l’énergie des photons incidents est-elle absorbée entièrement ou partiellement ? écrire l’expression de cette énergie.
2. Les deux radiations permettent-elles de produire l’effet photoélectrique ?
3. Quelle est la vitesse maximale des électrons qui sont arrachés à la photocathode ?

**Exercice 3 :**

Si un atome d’Hydrogène dans son état fondamental absorbe un photon de longueur d’onde 1 puis émet un photon de longueur d’onde 2, sur quel niveau l’électron se trouve-t-il après cette émission ? 1 = 97, 28 nm et = 1879 nm.

**Exercice 4 :**

L'énergie de première ionisation de l'atome d'hélium est 24,6 eV. **a)** Quelle est l'énergie du niveau fondamental ? **b)** Un atome d'hélium se trouve dans un état excité d'énergie -21,4 eV. Quelle est la longueur d'onde de la radiation émise quand il retombe au niveau fondamental ?

**Exercice 5 :**



1. Calculer la fréquence du photon émis lors de la transition

correspondant à la flèche « **a** » ; En déduire la longueur

d'onde de la transition « **b** »

1. Calculer la longueur d'onde du photon émis lors de la

transition d’un électron de l’atome d’hydrogène correspondant

à la flèche « **c** »

1. A quel domaine appartient ce photon ?
2. Calculer sur cet état excité : le rayon, la vitesse, l’énergie

cinétique et l’énergie potentielle de l’électron.

* 1. En déduire son énergie totale sur ce niveau.

**Exercice 6 :**

1. Un atome d'hydrogène initialement à l'état fondamental absorbe une quantité d'énergie de 10,2 eV. A quel niveau se trouve-t-il alors ?
2. Un atome d'hydrogène initialement au niveau n=3 émet une radiation de longueur d'onde  = 1027 A°. A quel niveau se retrouve-t-il ?
3. a) Calculer l'énergie à fournir pour ioniser à partir de leur état fondamental les ions He+ ; Li2+ et Be3+
4. b) Quelles sont les longueurs d'onde des raies limites de la série de Balmer pour He+ ?

**E1=-13.6 eV , h=6.62.10-34J.s , RH=1.1.107 m-1 et C=3.108m/s**

**Exercice 7 :**

* 1. Un atome d’hélium est ionisé à l’état d’ion hydrogénoïde 2He+ dans divers états excités
		1. Ecrire les deux réactions d’ionisation de l’hélium 2He.
		2. Calculer en (eV) son énergie de seconde ionisation.
		3. La théorie de Bohr permet-elle de calculer l’énergie de première ionisation?
	2. Sachant que les raies du spectre d’émission de l’ion 2He+ sont données par la relation :

 Avec : ***m*>*n***

Démontrer que le nombre d’onde d’une radiation associée à la transition de l’électron de 2He+ d’un niveau énergétique *E*p vers un niveau énergétique *E*n correspond au moins à la somme de deux autres nombres d’ondes caractéristiques, lorsque *n* et *p* ne sont pas consécutifs.

1. Sachant que le nombre d’onde de la transition = 21342 cm-1.
	1. Evaluer la constante de Rydberg RHe de l’ion He+
	2. Déduire la relation entre RHe+ et RH.
	3. La longueur d’onde de cette transition correspond à quel domaine ?
2. Si l’on néglige les effets de réduction de masse (µ = me) ; quelle transition optique du spectre de He+ aurait la même longueur d’onde que la première transition de Lyman par l’hydrogène.

**Exercice 8 :**

On considère l’hydrogénoïde (*Z*X*q*+) dans son troisième état excité. Son rayon, étant égal à 2,826 *A°*:

1. Déterminer son numéro atomique *Z* et en déduire la charge *q*.
2. Calculer l’énergie d’ionisation (en eV) de cette hydrogénoïde à partir de cet état excité.

**Exercice 9 :**

L’électron d’un atome d’hydrogène se trouve sur le niveau énergétique défini par n=3.

 1-Calculer l’énergie de cet électron.

2-Calculer la longueur d’onde qui provoque l’ionisation de cet hydrogène. En déduire son énergie correspondante en eV.

3-Apartir de ce niveau (n=3), l’électron de l’hydrogène émet de l’énergie pour se stabiliser sur un niveau donné.Calculer l’énergie ainsi que la fréquence de la transition de plus grande longueur d’onde.4-l’électron d’un l’hydrogénoïde subit la même transition que celui de l’hydrogène en absorbant une énergie égale à 2.72.10-18J.Quel est cet hydrogénoïde.