

Série de TD N° 3 de Chimie 1

Exercice 1

L'effet photoélectrique est l'émission d'électrons extraits d'un métal par une radiation lumineuse. La longueur d'onde du seuil photoélectrique du lithium est : $\lambda_0 = 5200 \text{ \AA}$.

1. Calculer la fréquence de seuil (ν_0) du lithium et le travail d'extraction (W_{extr}) d'un électron du lithium.
2. Calculer l'énergie et la vitesse des électrons émis par une plaque de lithium placée dans le vide et illuminée par des radiations de longueur d'onde $4500 \text{ \AA}$.

On donne : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Exercice 2

1. Un atome d'hydrogène initialement à l'état fondamental absorbe une quantité d'énergie de 10,2 eV. A quel niveau se trouve l'électron ?
2. L'électron d'un atome d'hydrogène initialement au niveau $n=3$ émet une radiation de longueur d'onde $\lambda = 1027 \text{ \AA}$. A quel niveau se retrouve l'électron ?
3. Calculer les longueurs d'onde, en nm, de la première et de la dernière raie (raie limite) de la série de Lyman dans le spectre d'émission de l'hydrogène.

On donne : $R_H = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$

Exercice 3

1. L'énergie du niveau fondamental de l'hydrogénoïde ${}_Z^AX^{q+}$ est : $E_1 = -217 \text{ eV}$. Donner les valeurs de Z et q .
2. L'énergie de première ionisation de l'atome d'hélium est 24,6 eV. Quelle est l'énergie du niveau fondamental ?
3. Un atome d'hélium se trouve dans un état excité. Un de ses électrons se trouve alors au niveau d'énergie égale à -21,4 eV. Quelle est la longueur d'onde de la radiation émise quand cet électron retombe au niveau fondamental ?

Exercice 4 (exercice supplémentaire)

Selon le modèle de Bohr, établir pour un hydrogénoïde (noyau de charge $+Ze$ autour duquel gravite un électron), les formules donnant en fonction de K (constante de Coulomb), Z (numéro atomique), e (charge élémentaire), π , m_e (masse de l'électron), h (constante de Planck) et n :

1. Le rayon (r) de l'orbite de rang n .
2. L'énergie du système noyau-électron correspondant à cette orbite ($E_n = E_{\text{cinétique}} + E_{\text{potentielle}}$).