

Examen de chimie 1

Exercice 01 (05,5 points)

1. Calculer la masse atomique moyenne du cuivre naturel ($Z = 29$), sachant que les masses atomiques des isotopes stables du cuivre sont : $^{63}\text{Cu}=62,939 \text{ uma}$ et $^{65}\text{Cu}=64,928 \text{ uma}$, et leurs abondances relatives sont respectivement : 69% et 31%.

2. Calculer pour chaque isotope:

(a) l'énergie de liaison (cohésion) du noyau en *Joule* puis en *MeV*.

(b) l'énergie de liaison (cohésion) par nucléon. Déduire le noyau le plus stable.

Données: $m_{\text{proton}}=1,0073 \text{ uma}$; $m_{\text{neutron}}=1,0087 \text{ uma}$; $c=3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; $1 \text{ uma}=1,66 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$; $1 \text{ MeV}=1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$.

1

Exercice 02 (05,5 points)

1. (a) Donner la formule de l'énergie du niveau n de l'atome d'hydrogène. Déduire l'énergie du niveau fondamental.

(b) Un atome d'hydrogène initialement à l'état fondamental absorbe une quantité d'énergie de $10,2 \text{ eV}$. A quel niveau se retrouve l'électron de cet atome?

2. L'électron d'un atome d'hydrogène initialement au niveau $n=3$ émet une radiation de longueur d'onde $\lambda=6,563 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. A quel niveau se retrouve l'électron ? Déduire la série de raies et le domaine électromagnétique correspondants.

3. L'énergie du niveau fondamental de l'hydrogénoïde ${}^A_ZX^{q+}$ est: $E_1 = -217 \text{ eV}$. Donner les valeurs de Z et q .

4. A quelles transitions électroniques correspondent la première et la dernière raie (raie limite) de la série de Lyman?

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

Exercice 03 (09 points)

Soient les atomes suivants : Potassium (${}_{19}\text{K}$), Calcium (${}_{20}\text{Ca}$), Chrome (${}_{24}\text{Cr}$), Cuivre (${}_{29}\text{Cu}$), Brome (${}_{35}\text{Br}$), Rubidium (${}_{37}\text{Rb}$), Césium (${}_{55}\text{Cs}$) et Francium (${}_{87}\text{Fr}$).

1. Donner la configuration électronique à l'état fondamental de chacun des atomes cités.

2. Donner sous forme de tableau : la période, la colonne, le groupe et sous-groupe de ces éléments.

3. Parmi les éléments précédents, lesquels sont des métaux de transition, des alcalins, des alcalino-terreux et des halogènes?

4. Classer les atomes cités, par ordre croissant du rayon atomique. Déduire parmi ces éléments celui qui a la plus grande affinité électronique.

5. Représenter les électrons de valence du Calcium (${}_{20}\text{Ca}$) dans des cases quantiques et déduire pour chacun de ces électrons, les valeurs des quatre nombres quantiques : n , l , m et s .