

Examen de remplacement (1^{ère} année LMD)

Exercice 1 (6.5 points)

L'astate naturel (At) est un mélange de 2 isotopes $^{210}_{85}\text{At}$ et $^{212}_{85}\text{At}$.

1. Donner la composition du noyau de chaque isotope.
2. Déterminer l'abondance naturelle de chaque isotope, sachant que la masse moyenne de l'astate naturel est de 210,2309 uma. Quel est l'isotope le plus abondant ?
3. L'isotope $^{210}_{85}\text{At}$ est radioactif et émetteur de particules α . Écrire l'équation de la réaction de désintégration.
4. Calculer le défaut de masse de la réaction de désintégration de l'isotope $^{210}_{85}\text{At}$, ainsi que son énergie. Discuter le signe de l'énergie (Question de cours)
5. Un échantillon contient une masse de 10^{-5}g d'astate, sachant que la période radioactive de $^{210}_{85}\text{At}$ est de 8 heures, quelle est la masse restante après une heure (1h)

Données : $m(^{210}_{85}\text{At}) = 209,9871 \text{ uma}$, $m(^{212}_{85}\text{At}) = 211,6650 \text{ uma}$, $m(^4_2\text{Y}) = 205,9785 \text{ uma}$,
 $m(\alpha) = 4,0026 \text{ uma}$, $C = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Exercice 2 (6 points)

1. Donner la définition d'un hydrogénoïde (Question de cours)
2. Les ions ${}_1\text{H}^+$, ${}_3\text{Li}^{2+}$, ${}_4\text{Be}^{2+}$ et ${}_8\text{O}^{2-}$ sont-ils des hydrogénoïdes ?
3. Quelle énergie doit absorber l'ion ${}_3\text{Li}^{2+}$ pour que l'électron passe du niveau **fondamental** au **deuxième** niveau excité ? Quelle est la longueur d'onde du rayonnement capable de provoquer cette transition ?
4. Calculer en eV et en Joule, l'énergie d'ionisation de l'ion ${}_3\text{Li}^{2+}$. A quoi correspond cette énergie (Question de cours) ?
5. Calculer le **rayon** de l'orbitale de l'électron à l'état fondamental pour l'**hydrogénoïde** et donner celui de l'**hydrogène**.

Données : $h = 6.62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}^{-1}$, $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Exercice 3 (7.5 points)

Soient les éléments suivants : Mg, Cl, Ca et Ni du tableau périodique suivant :

[illegible]

1. Comment sont classés les éléments dans le tableau périodique (Question de cours)?
2. En déduire le numéro atomique Z de chacun des éléments dans le tableau représenté ci-dessus
3. Préciser pour chacun des éléments du tableau : la période, le bloc, le groupe et sous-groupe ainsi que la famille d'appartenance.
4. Donner les configurations électroniques complètes des éléments, en déduire :
 - a. Le nombre d'électrons de valence
 - b. Les nombres quantiques (n , l , m et s) caractérisant les électrons célibataires de Cl et Ni.
5. Classer les éléments Mg, Cl et Ca par ordres croissant de rayon atomique et d'énergie d'ionisation. Quel est l'élément le plus facile à ioniser? Justifier votre réponse (Question de cours).

Bonne chance