

Exercice modèle de l'atome

Données :

Charge élémentaire : $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ → Masse du proton : $m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ →
Masse du neutron : $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ → Masse d'un électron : $m_e = 9,10 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ →

Exercice 1

On considère l'atome de chrome de représentation symbolique ${}^{42}_{25}\text{Cr}$

1. Donner la composition en protons, en neutrons, et en électrons de cet atome. Justifier.
2. Calculer la charge électrique du noyau.
3. Calculer la masse du noyau atomique. 4. Calculer la masse de l'atome. Conclure.

Exercice 2

Le noyau d'un atome porte une charge électrique $q_{\text{noyau}} = 2,56 \cdot 10^{-18} \text{ C}$. Le nombre de nucléons A de cet atome est le double du nombre de protons Z .

1. Déterminer le numéro atomique Z de cet atome.
2. Déterminer le nombre de masse A .
3. Déterminer la masse du noyau.
4. Donner la représentation symbolique de cet atome, sachant que son symbole chimique est S.

Exercice 3

Le rayon atomique de l'atome de bismuth de symbole chimique Bi est $R_{\text{Bi}} = 1,46 \cdot 10^{-12} \text{ m}$. La charge du noyau atomique est $q_{\text{noyau}} = 1,33 \cdot 10^{-17} \text{ C}$. La masse volumique de l'atome de bismuth est $\rho_{\text{Bi}} = 2,685 \cdot 10^{10} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

1. Déterminer le volume de l'atome de bismuth, si l'on considère l'atome comme une sphère $V = \frac{4}{3} \pi r^3$
2. Déterminer le numéro atomique Z
3. Donner la représentation symbolique de l'atome de bismuth
4. Déterminer la composition en neutrons, en protons, et en électrons de cet atome

Exercice 4

Dans la nature l'atome de chlore Cl existe sous deux formes de représentation symbolique ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ et ${}^{37}_{17}\text{Cl}$

1. Comment nomme-t-on ces deux atomes ?
2. Déterminer la constitution de chacun des deux atomes de chlore. Justifier.
3. Déterminer la configuration électronique de chacun des deux atomes. Justifier à l'aide des règles de remplissage.
4. L'ion chlorure porte une charge égale à $-e$. Donner le symbole de cet ion ainsi que sa structure électronique.

Exercice 5

Un atome inconnu possède 12 neutrons et deux électrons sur sa couche externe M.

1. Déterminer la configuration électronique de cet atome.
2. Déterminer le numéro atomique Z de cet atome.
3. Déterminer la charge électrique du noyau.
4. Donner la représentation symbolique de cet atome sachant que son symbole chimique est Mg.
5. L'ion formé par cet atome résulte de la perte de deux électrons de la couche externe. Donner la structure électronique de cet ion.
6. Déterminer la charge électrique portée par cet ion. S'agit-il d'un cation ou d'un anion ?
7. Ecrire la formule chimique de cet ion.

Exercice 6

On considère un ion monoatomique constitué de 8 protons, 8 neutrons et 10 électrons.

- 1°) Cet ion est-il un anion ou un cation ?
- 2°) Quelle est la charge de cet ion ?
- 3°) En déduire le symbole de cet ion.
- 4°) En déduire le symbole de l'atome correspondant.
- 5°) Reprendre les questions précédentes pour un ion constitué de 13 protons, 14 neutrons et 10 électrons.

Exercice 7

L'élément chimique de numéro atomique 19 est le potassium, Le noyau de cet atome contient 20 neutrons.

- 1°) Quel est le nombre de nucléons de cet atome ?
- 2°) Combien d'électrons possède-t-il ?
- 3°) Donner sa représentation symbolique.
- 4°) Calculer la masse m_{Atome} d'un atome de potassium.
- 5°) Quel est approximativement le nombre d'atomes de potassium dans un échantillon de masse 7,0 g ? L'ion potassium possède 18 électrons.
- 6°) Quel est son symbole ?
- 7°) S'agit-il d'un anion ou d'un cation ?