

Exercice 01 : Protons

Un noyau de 9 nucléons porte une charge électrique q telle que $q = 4e$.

a. Combien y a-t-il de protons dans le noyau ?

Les protons sont les nucléons qui portent la charge électrique dans le noyau. Chacun d'eux porte la charge e : il y a donc 4 protons dans le noyau.

b. Quel est le numéro atomique de ce noyau ?

Un noyau est représenté symboliquement par A_ZX .

A , est appelé « nombre de masse », correspond au nombre de nucléons : donc $A = 9$

Z , appelé « nombre de charge » ou « nombre atomique », est le nombre de protons, $Z = 4$.

Exercice 02 : L'atome d'Or.

Le noyau d'un atome d'or est caractérisé par $A = 197$ et $Z = 79$.

Données : masse du proton : $m_p = 1.673 \times 10^{-27} \text{ kg}$ et masse du neutron : $m_n = 1.675 \times 10^{-27} \text{ kg}$

a. Comment appelle-t-on A et Z ? Que représentent-ils ?

A est le nombre de masse : il représente le nombre total de nucléons.

Z est le nombre atomique (nombre de charge) ; il représente le nombre de protons du noyau.

b. Donner la représentation symbolique d'un noyau de cet atome.

La représentation symbolique d'un noyau de l'atome d'Or est ${}^{197}_{79}\text{Au}$

c. Quelles particules élémentaires composent son noyau ?

Cet atome est composé de 79 protons. $A - Z = 197 - 79 = 118$ neutrons.

d. Quelle est la masse de ce noyau ?

La masse du noyau de l'atome d'Or : $m_{\text{Au}} = 79m_p + 118m_n = 79 \times 1.673 \times 10^{-27} + 118 \times 1.675 \times 10^{-27}$

$m_{\text{Au}} = 3.3 \times 10^{-25} \text{ kg}$.

Exercice 03 : Le fluor

Le noyau de l'ion fluor F^- comprend 9 protons et 10 neutrons.

Donnée : $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

a. Déterminer le numéro atomique Z et le nombre de masse A ?

Z représente le nombre de protons du noyau, donc $Z = 9$.

A : représente le nombre total de nucléons, donc $A = 9 + 10 = 19$.

b. Quelle est la charge électrique du noyau en unité de charge élémentaire ? En coulombs ?

Les protons sont les nucléons qui portent la charge électrique dans le noyau. Chacun d'eux porte la charge e , donc : $q = 9e$.

$$q = 9 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.4 \times 10^{-18} \text{ C}.$$

c. Combien l'ion possède-t-il d'électrons ? Justifier.

L'ion fluor possède une charge excédentaire négative. Il a donc un électron de plus dans son cortège électronique que de protons dans son noyau, c'est-à-dire 10 électrons.

d. Quelle est la charge électrique du nuage électronique en unité de charge élémentaire ? En coulombs ?

$$q_e = -10e$$

$$q_e = -10 \times 1.6 \times 10^{-19} = -1.6 \times 10^{-18} \text{ C}$$

Exercice 04 : Le Calcium

La charge q du noyau d'un atome de calcium, de représentation symbolique est ${}^{40}_{20}\text{Ca}$, est $3.2 \times 10^{-18} \text{ C}$.

a. Combien de protons composent ce noyau, sachant que $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$?

Z , le numéro atomique, représente le nombre de protons du noyau :

$$Z = \frac{q}{e} = \frac{3.2 \times 10^{-18}}{1.6 \times 10^{-19}} = 20$$

Le noyau de l'atome de calcium comporte 20 protons.

b. En déduire le nombre de neutrons du noyau.

$$A - Z = 40 - 20 = 20 \text{ neutrons.}$$

c. Combien d'électrons y a-t-il dans le cortège électronique ?

Un atome est électriquement neutre donc le cortège électronique comporte Z électrons, c'est-à-dire 20.

Exercice 05 : A la recherche d'un atome

Un ion monoatomique porte une charge électrique telle que : $q_{ion} = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$. La charge électrique de son noyau est : $q_{ion} = 1.44 \times 10^{-18} \text{ C}$. La masse de cet ion est $m_{ion} = 3.2 \times 10^{-26} \text{ kg}$.

Données : masse d'un nucléon: $m_n = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ et charge élémentaire : $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

a. Combien de charge (s) excédentaire(s) porte cet ion ?

Soit n ce nombre de charge excédentaire, $q_{ion} = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ donc :

$$n = \frac{q_{ion}}{e} = \frac{-1.6 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = -1$$

Cet ion monoatomique possède une charge excédentaire négative.

b. Quelle est la valeur du numéro atomique Z ? A quel élément correspond-il ?

L'expression qui permet de calculer Z est :

$$Z = \frac{q_{noyau}}{e} = \frac{1.44 \times 10^{-18}}{1.6 \times 10^{-19}} = 9$$

D'après le tableau périodique des éléments, ce numéro atomique correspond à l'élément fluor.

c. Déduire de la masse de l'ion le nombre de masse A de l'élément correspondant ?

Leur masse étant si faible devant celle d'un nucléon, on peut négliger la masse des électrons.

L'expression qui permet de calculer A est :

$$A = \frac{m_{ion}}{m_n} = \frac{3.2 \times 10^{-26}}{1.67 \times 10^{-27}} = 19$$

d. Quelle est la formule chimique de cet ion ?

Cet ion est le fluorure de formule chimique F^- .

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Première - 1ère Physique - Chimie : Lois et modèles Cohésion de la matière et interaction fondamentale La matière - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Matière - Première - Exercices corrigés à imprimer](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Première - 1ère Physique - Chimie : Lois et modèles Cohésion de la matière et interaction fondamentale Les interactions fondamentales - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Première - 1ère Physique - Chimie : Lois et modèles Cohésion de la matière et interaction fondamentale

- [Cours Première - 1ère Physique - Chimie : Lois et modèles Cohésion de la matière et interaction fondamentale La matière](#)

- [Vidéos pédagogiques Première - 1ère Physique - Chimie : Lois et modèles Cohésion de la matière et interaction fondamentale La matière](#)