

Exercice : le noyau de l'atome de fer contient 26 protons et 30 neutrons. Calculer la masse de ce noyau.

Un proton pèse $m_p = 1,673 \cdot 10^{-27}$ kg. Donc pour avoir la masse de 26 protons, il faut multiplier cette masse par 26.

De même pour obtenir la masse des neutrons, il faut multiplier la masse d'un neutron par le nombre de neutrons (soit 30). Donc :

$$\begin{aligned}m_{\text{noyau Fe}} &= 26 \times m_p + 30 \times m_N \\m_{\text{noyau Fe}} &= 26 \times 1,673 \cdot 10^{-27} + 30 \times 1,675 \cdot 10^{-27} \\m_{\text{noyau Fe}} &= 4,517 \cdot 10^{-26}\end{aligned}$$

Penser à :
notation scientifique
+ Chiffres significatifs
+ arrondi

La masse du noyau de l'atome de fer vaut $4,517 \cdot 10^{-26}$ kg.

Exercice : calculer la charge du noyau de l'atome de fer.

Le raisonnement est le même que pour le calcul de la masse, il faut multiplier la charge des protons par le nombre de protons et la charge des neutrons par celle des neutrons.

$$\begin{aligned}q_{\text{noyau Fe}} &= 26 \times q_p + 30 \times q_N \\q_{\text{noyau Fe}} &= 26 \times 1,6 \cdot 10^{-19} + 30 \times 0 \\q_{\text{noyau Fe}} &= 4,2 \cdot 10^{-16}\end{aligned}$$

La calculatrice affiche $4,186 \cdot 10^{-16}$ mais comme la charge n'a que deux chiffres significatifs, le résultat qu'on va donner ne doit en garder que deux.

Le troisième chiffre est un 8, il faut donc arrondir par excès.

La charge du noyau de l'atome de fer est donc $4,2 \cdot 10^{-16}$ C.

La charge des neutrons étant nulle, la charge du noyau est égale à celle des protons.

Exercice : l'atome de fer possède 26 électrons. Calculer la masse et la charge du cortège électronique

Le raisonnement est toujours le même que précédemment :

$$\begin{aligned}m_{\text{cortège } e^-} &= 26 \times m_{e^-} \\m_{\text{cortège } e^-} &= 26 \times 9,1 \cdot 10^{-31} \\m_{\text{cortège } e^-} &= 2,4 \cdot 10^{-29}\end{aligned}$$

La calculatrice affiche $2,366 \cdot 10^{-29}$ mais comme la charge n'a que deux chiffres significatifs, le résultat qu'on va donner ne doit en garder que deux.

Le troisième chiffre est un 6, il faut donc arrondir par excès.

La masse du cortège électronique est de $2,4 \cdot 10^{-29}$ kg.

$$\begin{aligned}q_{\text{cortège } e^-} &= 26 \times q_{e^-} \\q_{\text{cortège } e^-} &= 26 \times (-1,6 \cdot 10^{-19}) \\q_{\text{cortège } e^-} &= -4,2 \cdot 10^{-16}\end{aligned}$$

La calculatrice affiche $-4,186 \cdot 10^{-16}$ mais comme la charge n'a que deux chiffres significatifs, le résultat qu'on va donner ne doit en garder que deux.

Le troisième chiffre est un 8, il faut donc arrondir par excès.

La charge du cortège électronique de l'atome de fer est donc $-4,2 \cdot 10^{-16}$ C.

Exercice :

1. Donner la représentation symbolique de l'atome de fer.
2. Calculer la charge totale de l'atome de fer.

1. L'atome de fer contient 26 protons (donc $Z = 26$) et 30 neutrons (donc $A = 26 + 30 = 56$). Le symbole de l'atome de fer est donc ${}_{26}^{56}\text{Fe}$.

2. Un atome est composé du noyau et du cortège électronique. Donc pour avoir la charge totale de l'atome, il faut ajouter celle du noyau et celle du cortège électronique.

$$\begin{aligned}q_{\text{atome Fe}} &= q_{\text{noyau Fe}} + q_{\text{cortège e}^-} \\q_{\text{atome Fe}} &= 4,2 \cdot 10^{-16} + (-4,2 \cdot 10^{-16}) \\q_{\text{atome Fe}} &= 0\end{aligned}$$

La charge de l'atome de fer est donc nulle.

Exercice :

1. Calculer la masse de l'atome de fer.
2. La comparer à la masse du noyau.

1. Un atome est composé du noyau et du cortège électronique. Donc pour avoir la masse totale de l'atome, il faut ajouter celle du noyau et celle du cortège électronique.

La calculatrice affiche $4,5194 \cdot 10^{-26}$.

$m_{\text{noyau Fe}}$ possède 4 chiffres significatifs mais $m_{\text{cortège e}^-}$ n'en possède que 2.

On doit donner le résultat avec le même nombre de chiffres significatifs que celui qui en a le moins, donc ici 2.

Le troisième chiffre étant 1, on arrondi par défaut.

$$\begin{aligned}m_{\text{atome Fe}} &= m_{\text{noyau Fe}} + m_{\text{cortège e}^-} \\m_{\text{atome Fe}} &= 4,517 \cdot 10^{-26} + 2,4 \cdot 10^{-29} \\m_{\text{atome Fe}} &= 4,5 \cdot 10^{-26}\end{aligned}$$

La masse de l'atome de fer est donc $4,5 \cdot 10^{-26}$ kg.

2. La masse de l'atome est $4,5 \cdot 10^{-26}$ kg et celle du noyau $4,517 \cdot 10^{-26}$ kg. On voit que les deux masses sont pratiquement égales.