

Exercice 1

L'élément gallium Ga ($Z=31$) possède deux isotopes stables ^{69}Ga et ^{71}Ga .

- Déterminer les valeurs approximatives de leurs abondances naturelles sachant que la masse molaire atomique du gallium est de $69,72 \text{ g.mol}^{-1}$.
- Pourquoi le résultat n'est-il qu'approximatif ?

Exercice 2

- Le noyau de l'atome d'azote N ($Z=7$) est formé de 7 neutrons et 7 protons. Calculer en u.m.a en g et en Kg la masse théorique de ce noyau. La comparer à sa valeur réelle de $14,007515 \text{ u.m.a}$. Calculer l'énergie de liaison par nucléons de ce noyau en J et en MeV.
- Calculer la masse atomique de l'azote naturel sachant que :
 ^{14}N a une masse de $14,007515 \text{ u.m.a}$ et une abondance isotopique de $99,635\%$.
 ^{15}N a une masse de $15,004863 \text{ u.m.a}$ et une abondance isotopique de $0,365\%$.

Donnés :

$$\begin{aligned} m_p &= 1,007277 \text{ u.m.a.} & m_n &= 1,008665 \text{ u.m.a.} \\ m_e &= 9,109534 \cdot 10^{-31} \text{ kg} & c &= 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1} \\ N &= 6,023 \cdot 10^{23} \end{aligned}$$

Exercice 3

Ecrire les réactions de désintégrations des noyaux suivants :

$^{217}_{88}\text{Ra}$, $^{174}_{72}\text{Hf}$ et $^{213}_{84}\text{Po}$ Sachant qu'ils sont émetteurs α .

$^{103}_{42}\text{Mo}$, $^{209}_{82}\text{Pb}$ Sachant qu'ils sont émetteurs β^- .

$^{174}_{73}\text{Ta}$ Sachant qu'il est émetteur β^+ .

Exercice 4

Par radioactivité naturelle, le radium $^{226}_{88}\text{Ra}$ se transforme en gaz inerte et en radon $^{222}_{86}\text{Rn}$. Une désintégration de $35,38\%$ de radium a lieu tous les 1000 ans .

- Déterminer la constante radioactive de cette transformation et la période T.
- Quelle est la masse du radium dont l'activité est de 1Ci ?

Donné : $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ atomes/mol}$

Exercice 5

I. Un noyau radioactif a une demie-vie de 1 s .

- Calculer sa constante de désintégration radioactive λ .
- À un instant donné, un échantillon de cette substance radioactive a une activité de $11,1 \cdot 10^7$ désintégrations par seconde. Calculer le nombre moyen de noyaux radioactifs présents dans l'échantillon à cet instant.

II- Une substance radioactive dont la demie-vie est de 10 s émet initialement $2 \cdot 10^7$ particules α par seconde.

- Calculer la constante de désintégration de la substance.
- Quelle est l'activité de cette substance?
- Initialement, combien y a-t-il en moyenne de noyaux radioactifs ?
- Combien restera-t-il en moyenne de noyaux radioactifs après 30 s ?
- Quelle sera alors l'activité de la substance?