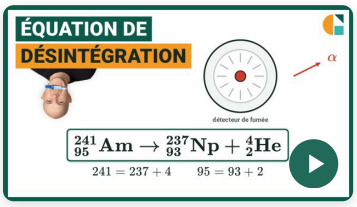
Exercices corrigés

Écrire l'équation d'une désintégration et reconnaître le type de radioactivité

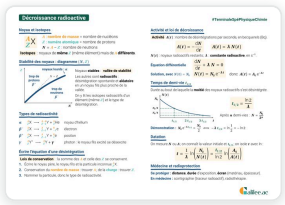
Radioactivité • Compétence 1 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T5-1



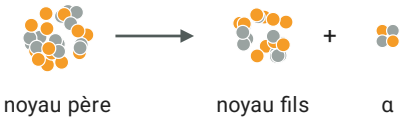
La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/radioactivite

Exercice 1 — Le radon du granite

Dans une roche granitique, un noyau de radon 222, $^{222}_{86}\mathrm{Rn}$, se désintègre en émettant une particule α, c'est-à-dire un noyau d'hélium $^{4}_{2}\mathrm{He}$. Données : lors d'une désintégration, le nombre de masse A et le nombre de charge Z se conservent ; numéros atomiques : Pb 82 ; Po 84 ; Rn 86 ; Ra 88 ; Th 90 ; U 92 ; Pu 94.



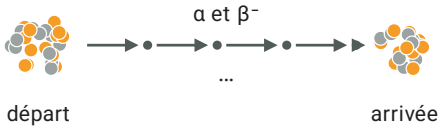
1) Calculer le nombre de masse du noyau fils.

2) Calculer le numéro atomique du noyau fils.

3) Identifier l'élément auquel appartient le noyau fils, puis écrire l'équation de la désintégration.

Exercice 2 — La famille de l'uranium 235

Dans une roche, l'uranium 235, $^{235}_{92}\mathrm{U}$, se transforme en plomb 207, $^{207}_{82}\mathrm{Pb}$, par une suite de désintégrations α (émission de $^{4}_{2}\mathrm{He}$) et β⁻ (émission de $^{0}_{-1}\mathrm{e}$). Donnée : lors d'une désintégration, le nombre de masse A et le nombre de charge Z se conservent.



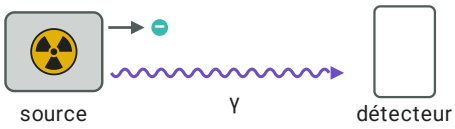
1) Déterminer le nombre de désintégrations α de la suite.

2) Déterminer le nombre de désintégrations β⁻ de la suite.

Exercice 3

Type bac : l'iode 131 de la thyroïde

Une source d'iode 131, $^{131}_{53}\mathrm{I}$, sert à traiter la thyroïde. Ce noyau est radioactif β^- : il émet un électron $^{0}_{-1}\mathrm{e}$. Le noyau fils est produit dans un état excité, noté avec un astérisque, puis émet un photon γ. Données : lors d'une désintégration, le nombre de masse A et le nombre de charge Z se conservent ; nombre de neutrons $N = A - Z$; numéros atomiques : Te 52 ; I 53 ; Xe 54 ; Cs 55.



1) Calculer le nombre de neutrons du noyau père.

2) Calculer le numéro atomique du noyau fils et identifier l'élément.

3) Calculer le nombre de neutrons du noyau fils. Quelle transformation a eu lieu dans le noyau ?

4) Le noyau fils change-t-il de nombre de masse ou de numéro atomique lorsqu'il émet le photon γ ? Justifier.

5) Écrire l'équation de la désintégration β^-, puis celle de l'émission γ.

Écrire l'équation d'une désintégration et reconnaître le type de radioactivité

Exercice 1 Le radon du granite

1) Le nombre de masse se conserve : celui du noyau père est égal à la somme de ceux du noyau fils et de la particule α : $222 = A + 4$, d'où :

$$\boxed{A = 218}$$

2) Le nombre de charge se conserve aussi : $86 = Z + 2$, d'où :

$$\boxed{Z = 84}$$

3) C'est le numéro atomique qui désigne l'élément : $Z = 84$ désigne l'élément polonium (Po). L'équation s'écrit :

$$\boxed{{}^{222}_{86}\mathrm{Rn} \longrightarrow {}^{218}_{84}\mathrm{Po} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}}$$

Exercice 2 La famille de l'uranium 235

1) Chaque désintégration α retire 4 au nombre de masse, une désintégration β^- ne le change pas. Le nombre de masse passe de 235 à 207 :

$$\boxed{\frac{235 - 207}{4} = 7}$$

2) Chaque désintégration α retire 2 au numéro atomique ; avec les seules désintégrations α, il vaudrait :

$$\boxed{92 - 2 \times 7 = 78}$$

Le numéro atomique final est 82, et chaque désintégration β^- l'augmente de 1 :

$$\boxed{82 - 78 = 4}$$

La suite compte 7 désintégrations α et 4 désintégrations β^-.

Exercice 3 Type bac : l'iode 131 de la thyroïde

1) Le nombre de neutrons est la différence entre le nombre de masse et le numéro atomique :

$$\boxed{131 - 53 = 78}$$

2) Conservation du nombre de charge : $53 = Z + (-1)$, d'où :

$$\boxed{Z = 54}$$

Le noyau fils appartient à l'élément xénon (Xe).

$$\boxed{\text{le xénon (Xe)}}$$

3) L'électron a un nombre de masse nul : le noyau fils garde $A = 131$.

$$\boxed{131 - 54 = 77}$$

Le noyau a un proton de plus et un neutron de moins : un neutron s'est transformé en proton.

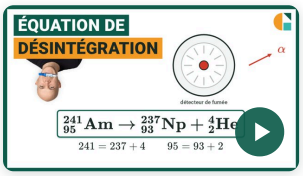
Exercice 3 (suite) Type bac : l'iode 131 de la thyroïde

4) Un photon n'a ni nucléon ni charge : le noyau fils garde le même nombre de masse et le même numéro atomique. Il perd seulement de l'énergie.

ni l'un ni l'autre : il perd de l'énergie

5) Le noyau de xénon est d'abord produit dans un état excité, puis il se désexcite :

$^{131}_{53}\mathrm{I} \longrightarrow {}^{131}_{54}\mathrm{Xe}^{*} + {}^{0}_{-1}\mathrm{e}$ $^{131}_{54}\mathrm{Xe}^{*} \longrightarrow {}^{131}_{54}\mathrm{Xe} + \gamma$



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T5-1

Équation de désintégration radioactive : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Écrire l'équation d'une désintégration radioactive : conserver le nombre de masse et le nombre de charge, identifier le noyau fils grâce à son numéro atomique, reconnaître une radioactivité alpha ou bêta moins à la particule émise, décrire l'émission gamma d'un noyau excité et compter les désintégrations d'une famille radioactive. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.