

Énoncés

Exercice 1 (Asie, 2003)

1. Par quels nombres caractérise-t-on le noyau d'un atome ?
2. Le « carbone 11 » et le « carbone 12 » sont deux isotopes. Qu'est-ce qui différencie les isotopes d'un même élément chimique ?
3. L'« oxygène 15 » est radioactif β^+ . Écrire l'équation de la désintégration correspondante. On supposera que le noyau fils n'est pas émis dans un état excité.

Extrait de la classification périodique :

${}_6\text{C}$	${}_7\text{N}$	${}_8\text{O}$	${}_9\text{F}$	${}_{10}\text{Ne}$	${}_{11}\text{Na}$
----------------	----------------	----------------	----------------	--------------------	--------------------

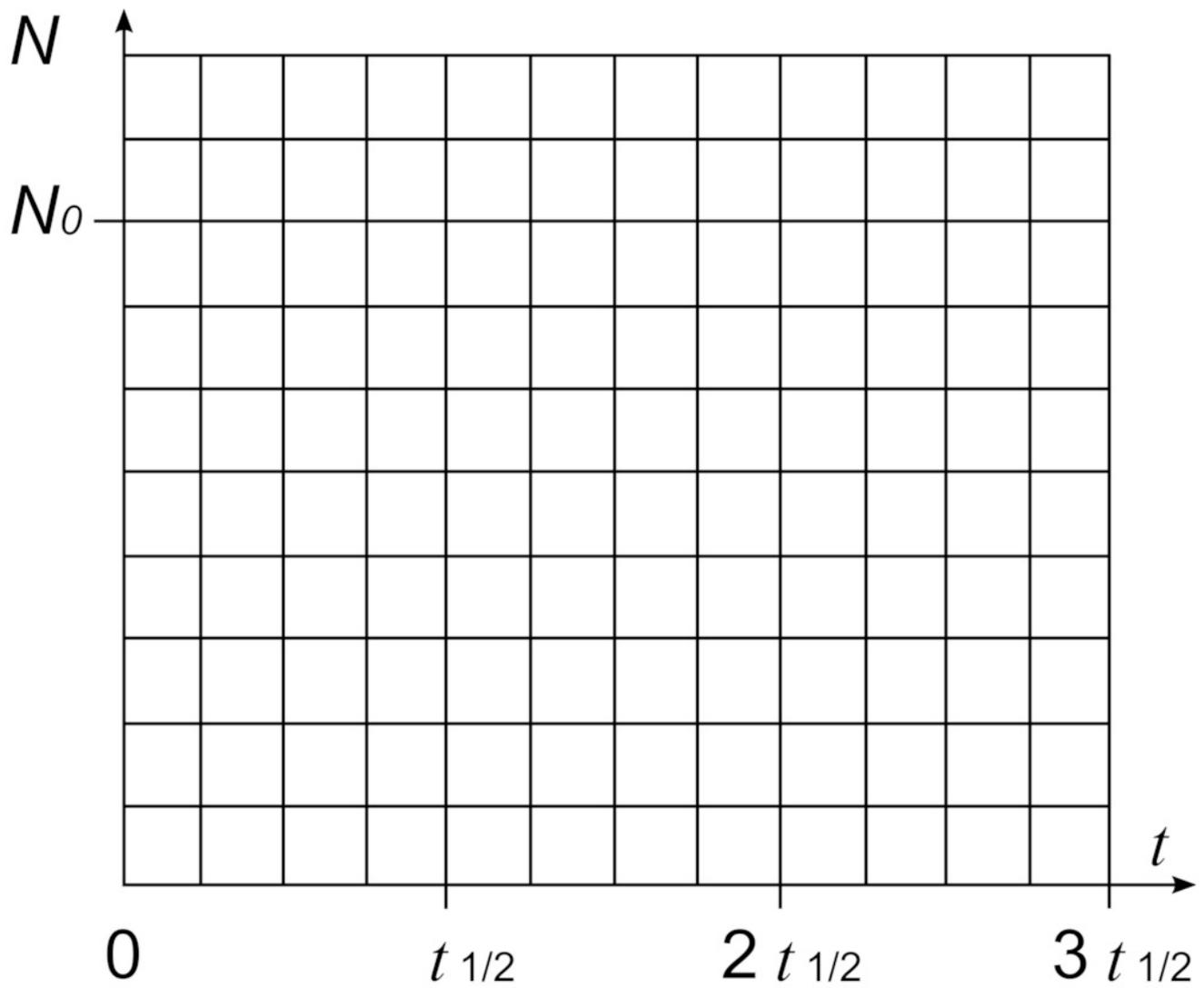
La bonne méthode

1. Question de cours sur la composition d'un noyau atomique.
2. Question de cours également.
3. Utiliser l'équation de réaction de la désintégration β^+ avec comme réactif ${}^{15}_8\text{O}$.

Exercice 2 (Nouvelle-Calédonie, 2004)

La glande thyroïde produit des hormones essentielles à différentes fonctions de l'organisme, à partir de l'iode alimentaire. Pour vérifier la forme ou le fonctionnement de cette glande, on procède à une scintigraphie thyroïdienne en utilisant les isotopes ${}^{131}_{53}\text{I}$ ou ${}^{123}_{53}\text{I}$ de l'iode. Pour cette scintigraphie, un patient ingère une masse $m = 1,00 \mu\text{g}$ de l'isotope ${}^{131}_{53}\text{I}$, soit $4,60 \times 10^{15}$ atomes. La demi-vie de l'isotope ${}^{131}_{53}\text{I}$ vaut 8,0 jours.

1. Rappeler la loi de décroissance radioactive en faisant intervenir N_0 et la constante radioactive λ .
2. Définir le temps de demi-vie $t_{1/2}$ d'un échantillon radioactif. En déduire la relation $\lambda \times t_{1/2} = \ln 2$.
3. Tracer, sur la figure ci-dessous, l'allure de la courbe correspondant à l'évolution au cours du temps du nombre de noyaux radioactifs dans l'échantillon, en justifiant le raisonnement utilisé. On placera correctement les points correspondant aux instants $t_{1/2}$, $2t_{1/2}$ et $3t_{1/2}$.



La bonne méthode

1. Question de cours.
2. Se souvenir de la définition du temps de demi-vie d'un atome radioactif, puis exploiter la loi de décroissance radioactive.
3. Utiliser la définition de $t_{1/2}$ pour exprimer les valeurs de N aux temps $t_{1/2}$, $2t_{1/2}$ et $3t_{1/2}$. Il faut également se souvenir que quel que soit l'instant à partir duquel on observe une désintégration radioactive, elle suivra la même loi.