

En radioactivité, le nombre moyen $N(t)$ de noyaux radioactifs présents dans un échantillon décroît en fonction du temps selon une loi exponentielle :

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

N_0 : nombre moyen de noyaux radioactifs à l'instant initial soit à $t = 0$ s.

λ : constante de radioactive en s^{-1} .

Le temps de demi-vie, noté T , d'un échantillon radioactif est la durée au bout de laquelle la moitié des noyaux initialement présents dans l'échantillon se sont désintégrés.

QUESTIONS

1. Demi-vie et constante radioactive

- Exprimer $N(T)$ en fonction de N_0 .
- Montrer que la relation liant T et λ est donnée par :

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

- Pour le carbone 14, la constante radioactive = $1,2 \times 10^{-4} \text{ an}^{-1}$.
Calculer la valeur de la demi-vie T .

2. Application

Le radon (Rn) est un gaz radioactif inodore et incolore omniprésent à la surface de la Terre.

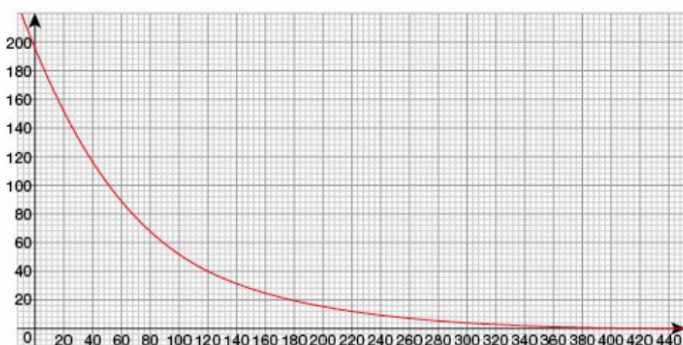
Il possède trois isotopes naturels (^{219}Rn , ^{220}Rn , ^{222}Rn) descendants des radioéléments présents dans les sols (^{235}U , ^{232}Th et ^{238}U).

Le radon 220 a pour constante radioactive :

$$\lambda = 0,0125 \text{ s}^{-1}$$

- Calculer la demi-vie du radon 220 (on donnera sa valeur à 10^{-1} près).

On a tracé ci-dessous la courbe de décroissance radioactive du radon 220 d'un échantillon contenant initialement 100 noyaux radioactifs :



- Retrouver graphiquement la valeur de la demi-vie du radon 220.
Expliquer la démarche utilisée.
- Déterminer graphiquement le nombre de noyaux radioactifs restant encore dans l'échantillon au bout de 165 s.
Conclure quant à la durée des effets de la radioactivité pour le radon 220.

En radioactivité, le nombre moyen $N(t)$ de noyaux radioactifs présents dans un échantillon décroît en fonction du temps selon une loi exponentielle :

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

N_0 : nombre moyen de noyaux radioactifs à l'instant initial soit à $t = 0$ s.

λ : constante de radioactive en s^{-1} .

Le temps de demi-vie, noté T , d'un échantillon radioactif est la durée au bout de laquelle la moitié des noyaux initialement présents dans l'échantillon se sont désintégrés.

QUESTIONS

1. Demi-vie et constante radioactive

- Exprimer $N(T)$ en fonction de N_0 .
- Montrer que la relation liant T et λ est donnée par :

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

- Pour le carbone 14, la constante radioactive = $1,2 \times 10^{-4} \text{ an}^{-1}$.
Calculer la valeur de la demi-vie T .

2. Application

Le radon (Rn) est un gaz radioactif inodore et incolore omniprésent à la surface de la Terre.

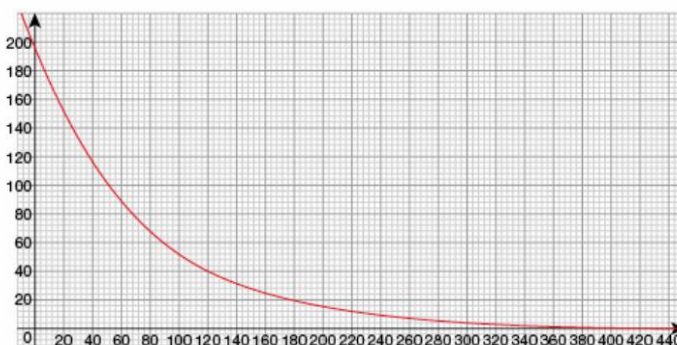
Il possède trois isotopes naturels (^{219}Rn , ^{220}Rn , ^{222}Rn) descendants des radioéléments présents dans les sols (^{235}U , ^{232}Th et ^{238}U).

Le radon 220 a pour constante radioactive :

$$\lambda = 0,0125 \text{ s}^{-1}$$

- Calculer la demi-vie du radon 220 (on donnera sa valeur à 10^{-1} près).

On a tracé ci-dessous la courbe de décroissance radioactive du radon 220 d'un échantillon contenant initialement 100 noyaux radioactifs :



- Retrouver graphiquement la valeur de la demi-vie du radon 220.
Expliquer la démarche utilisée.
- Déterminer graphiquement le nombre de noyaux radioactifs restant encore dans l'échantillon au bout de 165 s.
Conclure quant à la durée des effets de la radioactivité pour le radon 220.