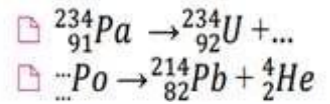
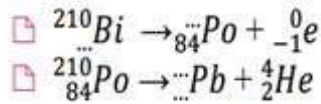
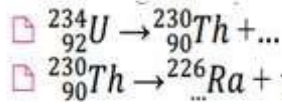
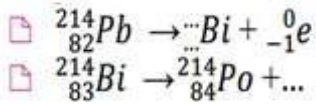


Série N°P4 : Décroissance radioactive

Exercice 1 :



Exercice 2: Le noyau d'argent ${}_{47}^{108}\text{Ag}$ est radioactif β^- .

1- Déterminer parmi les noyaux suivants le noyau fils et donner sa composition : ${}_{46}\text{Pd}$, ${}_{47}\text{Ag}$, ${}_{48}\text{Cd}$.

2- Ecrire l'équation de désintégration.

3- Représenter les deux noyaux dans le diagramme (N,Z).

4- Un échantillon d'argent 108 de masse m_0 , son activité à l'instant $t=0$ est $a_0 = 890 \cdot 10^{11}\text{Bq}$.

4-1- Calculer la masse m_0 de l'échantillon à $t=0$.

4-2- Déterminer la masse de l'argent restante dans l'échantillon à l'instant $t=3\text{min}$.

On donne : $\lambda = ,32\text{mn}^{-1}$, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\text{mol}^{-1}$, $M({}_{47}^{108}\text{Ag}) = 108\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Exercice 3:

1- Donner l'expression de la loi de décroissance radioactive d'un nucléide en précisant la signification de tous les termes.

2- Trouver l'expression du temps de demi-vie $t_{1/2}$.

3- On considère un échantillon contenant initialement N_0 noyaux de polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$.
La constante de décroissance radioactive λ du polonium 210 est :

$\lambda = 5,8 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$.

3-1 Calculer son temps de demi-vie $t_{1/2}$ en seconde et en jour.

3-2 Trouver l'expression de noyaux radioactifs à l'instant $nt_{1/2}$.

Exercice 4 : On se propose, à partir du graphe ci-dessous, d'établir la loi de décroissance radioactive d'un nucléide :

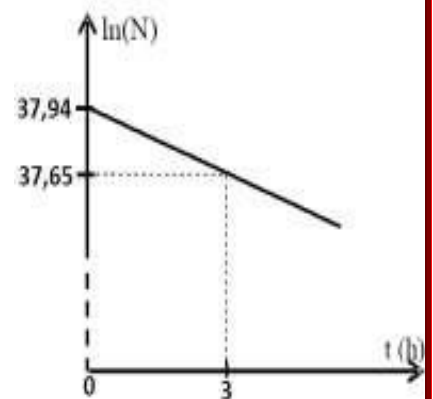
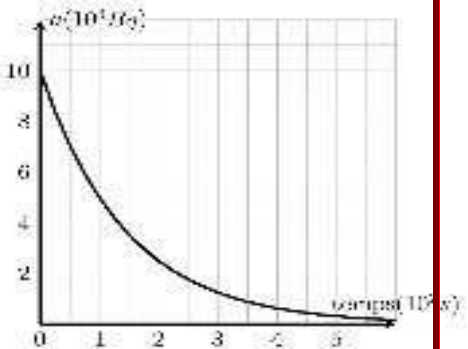
1. Rappeler la loi de décroissance donnant l'activité d'un radionucléide en fonction du temps.

2. Graphiquement, déterminer l'activité initiale et la demi-vie $t_{1/2}$

3. Calculer la constante radioactive λ en précisant son unité.

4. Déterminer graphiquement la constante du temps τ .

5. Quelle est la relation entre λ et τ ? Est-elle vérifiée dans ce cas ?



Exercice 5 : La figure ci-contre représente les variations de $\ln(N)$ en fonction du temps t , avec N le nombre de noyaux d'astate 211 restant à l'instant t .

1- Calculer le nombre de noyaux initial N_0 .

2- Montrer que la demi-vie de l'acétate 211 est $t_{1/2} = 7,17\text{h}$.

3- Calculer le nombre de noyaux restants à l'instant $t_{1/2}$.

4- Au bout de combien de temps pour désintégrer 75% de noyaux initial

Exercice 6 : Pour dater ou suivre l'évolution de quelques phénomènes naturels, les scientifiques recourent à des techniques basées sur la loi de décroissance radioactive. Parmi ces techniques, la technique de datation uranium - plomb. Le nucléide d'uranium 238 se transforme en nucléide de plomb 206 à travers une suite de désintégrations α et β^-

On modélise ses transformations nucléaires par l'équation bilan suivante :

$${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + x {}_{-1}^0\text{e} + y {}_2^4\text{He}$$

1- Étude du noyau d'uranium

1-1- En employant les lois de conservation, déterminer les nombres x et y de l'équation précédente.

1-2- Donner la composition du noyau d'uranium 238.

2- Datation d'une roche minérale par la technique uranium- plomb

On trouve de l'uranium et le plomb dans les roches avec des proportions qui dépendent de la date de leurs formations. On suppose que le plomb dans quelques roches provient uniquement de la désintégration de l'uranium 238 avec le temps.

