

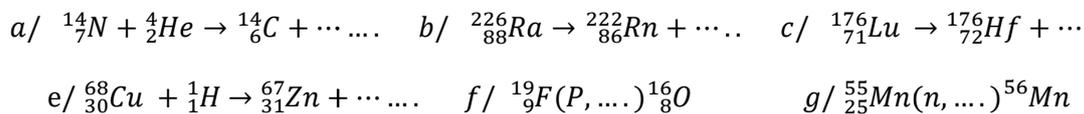
Série N° 2 : La radioactivité

Exercice 1 :

- Calculer la masse atomique moyenne du Néon naturel ($Z = 10$), sachant que les masses atomiques (en u.m.a) des isotopes stables du Néon sont : $^{20}\text{Ne} = 19,9924$; $^{21}\text{Ne} = 20,9939$ et $^{22}\text{Ne} = 21,9914$, et leurs abondances relatives sont respectivement : 90,92% ; 0,26% et 8,82%.
- La masse atomique (en u.m.a) de $^{57}_{26}\text{Fe}$ est de 56,9354 et celle de $^{235}_{92}\text{U}$ est de 235,6439.
 - Calculer l'énergie de liaison du noyau en **Joules** puis en **MeV**.
 - Quel est le noyau le plus stable ? Justifier.

On donne : $m_{\text{proton}} = 1,0073 \text{ uma}$; $m_{\text{neutron}} = 1,0087 \text{ uma}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

Exercice 2 : Compléter les réactions nucléaires suivantes :



Exercice 3 :

L'isotope 210 polonium Po ($Z=84$) est un élément radioactif α .

- Ecrire l'équation de désintégration produite.
- La période du polonium est $T=138$ jours. A l'instant $t=0$, on considère un échantillon de masse $m_0=88 \mu\text{g}$ de $^{210}_{84}\text{Po}$.
- Calculer l'activité A_0 à l'instant $t=0$ du $^{210}_{84}\text{Po}$ de cet échantillon.
- Calculer la masse qui donne la même activité A_0 dans les deux cas suivant :
 - $^{226}_{88}\text{Ra}$ sachant que le radon a une constante radioactive $\lambda = 8 \cdot 10^{-3} \text{ h}^{-1}$.
 - $^{222}_{88}\text{Ra}$ sachant que le radium a une période $T=1590$ ans.
- A l'instant t_1 , l'activité de $^{210}_{84}\text{Po}$ sera $A_1 = \frac{A_0}{10}$. Calculer t_1 .

Exercice 4 : (à l'initiative des étudiants)

Il existe plusieurs isotopes du plomb, en particulier ^{210}Pb et ^{214}Pb tous deux radioactifs β^- ,

- Indiquer la composition de ces deux noyaux (nombre de protons et de neutrons).
 - Ecrire les deux équations de désintégrations radioactives.
- La période de désintégration (ou demi-vie) de ^{214}Pb est $T=27$ min :
 - En déduire la valeur de la constante radioactive λ en s^{-1} ;
 - Calculer l'activité d'un échantillon contenant 10^{-9} g de ^{214}Pb .

Données : Z (Plomb:Pb) = 82 ; $\mathcal{N} = 6,023 \times 10^{23}$.