

Université de Batna
 Département de pharmacie
 Faculté de médecine
 1^{ère} Année pharmacie
Module de physique

Exercice N° 1 :

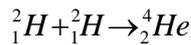
Calculer en *MeV* l'énergie de liaison nucléaire de ${}_{92}^{235}\text{U}$, ainsi que l'énergie moyenne de liaison par nucléon

On donne :

- masse de l'atome ${}_{92}^{235}\text{U} = 235,043915 \text{ u.m.a.}$
- masse du $p^+ = 938,256 \text{ MeV}$
- masse du ${}_0^1n = 939,550 \text{ MeV}$ et $1 \text{ u.m.a.} = 931,48 \text{ MeV}$

Exercice N° 2 :

Calculer l'énergie libérée par 1 g d'hélium préparé à partir de la réaction de fusion suivante :



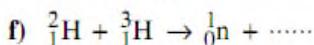
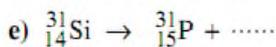
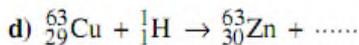
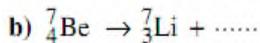
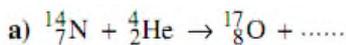
On donne : Masse atomique du deutérium = $2,014102 \text{ u.m.a.}$

Masse atomique d'hélium = $4,0026003 \text{ u.m.a.}$

$1 \text{ u.m.a.} = 931,5 \text{ MeV}$

Exercice N° 3 :

Compléter les équations des réactions nucléaires suivantes en indiquant la nature des particules.

**Exercice N° 4 :**

Un radioélément possède un nombre de masse $A = 90$ et une période $T = 138 \text{ s}$

- Calculer la masse en grammes de ce radioélément correspondant à une activité de 1 mCi .

Exercice N° 5 :

L'iode ${}^{131}\text{I}$ est extrait des barreaux d'uranium ayant servi dans les réacteurs nucléaires dont il est un produit de fission sa période est de 8 jours.

1) Quelle est l'activité d'1 mg de ${}^{131}\text{I}$ au moment de son extraction ?

2) Au bout de combien de jours environ, cette activité sera-t-elle égale à 0.1% de l'activité initiale?

Exercice N° 6 :

Le corps humain contient environ 20 % en masse de l'élément carbone, et le carbone naturel contient $1,3 \cdot 10^{-10}$ % de carbone -14 , qui est radioactif. Combien de désintégrations radioactives de ce carbone -14 se produit-il, en une minute, dans le corps d'un individu de 75 kg ?

Exercice N°7 :

Une tablette de chocolat noir de 100 g contient 400 mg de potassium.

Calculer sa radioactivité sachant qu'elle résulte 100% du ^{40}K ($T = 1,3 \cdot 10^9$ ans). Il est présent en proportion de 0,11 pour 1000 du potassium naturel.

Exercice N°8 :

L'isotope du phosphore $^{32}_{15}\text{P}$ ($T = 14$ jours) est utilisé comme marqueur radioactif (du type β^-) pour la détection de certaines tumeurs. La désintégration donne lieu à un noyau fils dans un état excité qui retourne à un état fondamental par émission d'un photon γ . Une préparation cellulaire marquée au phosphore 32 a une activité initiale de 500 MBq.

- Donner le noyau fils issu de la désintégration de $^{32}_{15}\text{P}$
- Quelle est l'activité de la préparation cellulaire après une semaine ?

Exercice N°9 :

Le césium $^{137}_{55}\text{Cs}$, après ingestion, se dissémine dans tout le corps avec une prédilection pour la moelle des os, accroissant ainsi les risques de cancers et de leucémies. Ce radioélément est un émetteur β^- qui se transforme en baryum 137 .

- 1- Ecrire l'équation de désintégration du $\text{Cs } 137$ en présentant tous les produits formés et toutes les particules émises.
- 2- Calculer en MeV l'énergie libérée par la désintégration d'un noyau de césium 137 .
- 3- Le césium 137 se transforme en baryum 137 soit directement, soit par passage par un état intermédiaire qui est un état excité comme l'indique la figure ci-dessous.
 - a) Quel est le phénomène accompagné le passage de l'état excité à l'état fondamental ?
 - b) Donner toutes les caractéristiques de la particule ou du rayonnement émis lors de ce passage.

On donne :

Masse du noyau ^{137}Ba : $136,8750 \text{ u.m.a}$; masse du noyau ^{137}Cs : $136,8768 \text{ u.m.a}$

Masse de l'électron: $m_e = 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ u.m.a}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

