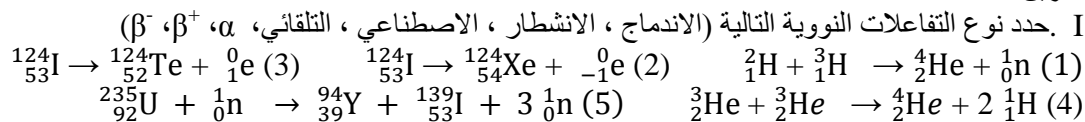


Série de TD N°3

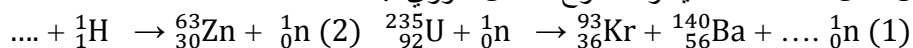
Chapitre II : Radioactivité

تمرين 1:

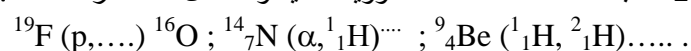


II.

1- أكمل المعادلات التالية وحدد نوع التفاعل النووي :

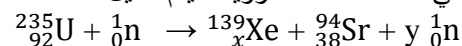


2- اكتب معادلات التفاعلات النووية التالية واستكمل العناصر الناقصة:



التمرين 2:

في محطة الطاقة النووية ، يتم تمثيل أحد التفاعلات المحتملة من خلال:



1- أحسب قيمتي x و y مع التعليل.

2- أحسب ب eV الطاقة المنبعثة أثناء هذا التفاعل.

3- اليورانيوم 235 مادة مشعة من النوع ألفا α . النواة التي تم الحصول عليها هي الثوريوم (Th).

أكتب معادلة هذا التفاعل.

4- زمن نصف العمر لليورانيوم 235 هو $t_{1/2} = 4,5 \times 10^9$ ans ماهي نشاطية 1 g من اليورانيوم 235 بوحدة d.p.s ؟

معطيات :

$$m_{\text{U}} = 235,0134 \text{ u.m.a} ; m_{\text{Sr}} = 93,8946 \text{ u.m.a} ; m_{\text{Xe}} = 138,8882 \text{ u.m.a} ;$$

$$m (\text{neutron}) = 1,00866 \text{ u.m.a} ; 1 \text{ u.m.a} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} ; N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

التمرين 3:

الرادون 222 هو السبب الرئيسي للنشاط الإشعاعي الطبيعي في الغلاف الجوي. زمن نصف عمره هو $t_{1/2} = 3,8$ jours.

1. أحسب عدد الأنوية الابتدائية N_0 لرادون 222 الموجودة في كتلة 1g من الرادون 222 النقي.

2. أحسب ثابت النشاط الإشعاعي λ للرادون 222.

3. احسب النشاطية الابتدائية لعينة الرادوم 222 بكتلة 1g.

4. احسب نشاطية هذه العينة بعد 11.4 يوماً ثم بعد 30 يوماً.

التمرين 4: (إضافي)

1- النظير ${}_{13}^{27}\text{Al}$ يتم قصفه بجسيمات ألفا يعطي الفسفور ${}_{15}^{30}\text{P}$

(أ) - اكتب المعادلة النووية المقابلة؟ (ب) - أكمل التفاعل

2- ليكن دور ${}_{15}^{30}\text{P}$ هو 2.5 دقيقة. ما هي الكتلة بالجرام لعينة من الفوسفور ذات نشاطية 10^{-6} كوري؟

نعطي: (1 Bq = 1d.p.s) و $1\text{Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$ (Becquerel)

التمرين 5: (إضافي) (تأريخ الكربون 14)

خلال عملية التثقيب الأثري، تم اكتشاف تمثال خشبي صغير من أجل تحديد عمره نستخدم طريقة التأريخ بالكربون 14.

نواة الكربون 14 نشط اشعاعاً ب β^- وتعطي بتفككها نواة نيتروجين بفترة نصف عمر = 5730 سنة.

1/ اكتب معادلة الانحلال للكربون 14. 2/ حدد الثابت الإشعاعي λ للكربون 14. 3/ تحليل عينة من التمثال ذات الكتلة $m = 1\text{g}$ بينت أنها تحتوي

على 10% بالكتلة من الكربون، وهذه العينة لها نشاطية تقدر ب $A = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ d.p.s}$. حدد عدد أنوية الكربون 14- الموجودة في العينة عند موت

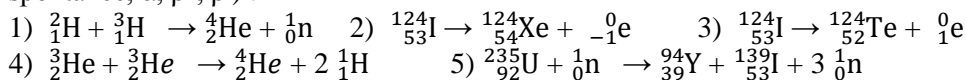
الخشب المستخدم في صنع التمثال الصغير. 4/ تحديد النشاطية A لهذه العينة وقت موت الخشب.

5 / استنتج العمر التقريبي للتمثال الصغير.

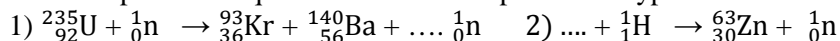
Série de TD N°3 (الفصل الثاني الإشعاعية)

Exercice N°1 :

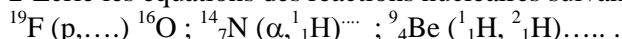
I. Définir les réactions nucléaires suivantes (Utiliser les termes suivants, en justifiant : fusion, fission, provoquée, spontanée, α , β^+ , β^-) :



II.1- Compléter les équations suivantes et préciser le type de réaction nucléaire :

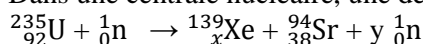


2- Ecrire les équations des réactions nucléaires suivantes et compléter les éléments manquants :



Exercice N°2 :

Dans une centrale nucléaire, une des réactions possibles est représentée par :



- 1- Calculer les valeurs de x et y en justifiant.
- 2- Calculer en eV l'énergie libérée au cours de cette réaction.
- 3- L'uranium 235 est radioactif de type α . Le noyau fils obtenu est le Thorium (Th).
Ecrire l'équation de cette désintégration.
- 4- La demi-vie de l'uranium 235 vaut $t_{1/2} = 4,5 \times 10^9$ ans.
Quelle est l'activité (en d.p.s) de 1 g d'uranium 235 ?

Données : $m_{\text{U}} = 235,0134$ u.m.a ; $m_{\text{Sr}} = 93,8946$ u.m.a ; $m_{\text{Xe}} = 138,8882$ u.m.a ;
 m (neutron) = $1,00866$ u.m.a ; 1 u.m.a = $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg ; $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ mol $^{-1}$.

Exercice N°3 :

Le radon ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ est la cause principale de la radioactivité atmosphérique naturelle. Son temps de demi-vie est $t_{1/2} = 3,8$ jours.

1. Calculer le nombre de noyaux N_0 de radon 222 contenus dans la masse de 1 g de radon 222 pur.
2. Calculer la constante radioactivité du radon 222.
3. Calculer l'activité initiale d'un échantillon de Radium 222 de masse 1 g.
4. Calculer l'activité de cet échantillon 11.4 jours plus tard puis 30 jours plus tard.

Exercice N°4: (supplémentaire)

1- l'isotope ${}^{27}_{13}\text{Al}$ est bombardé par des particules α il donne le phosphore ${}^{30}_{15}\text{P}$

a)- écrire l'équation nucléaire correspondante ? b)- compléter la réaction ${}^{30}_{15}\text{P} \rightarrow \text{positron} + \dots$

2- la période de ${}^{30}_{15}\text{P}$ est de 2,5 mn. Quelle est la masse en grammes d'un échantillon de phosphore ayant une activité de 10^{-6} curie ? .On donne : $1\text{Ci} = 3,7 \cdot 10^{10}$ Bq (Becquerel). Et ($1\text{Bq} = 1\text{dps}$).

Exercice N°5: (supplémentaire) (Datation au carbone 14)

Au cours d'une fouille archéologique, on a découvert une statuette en bois dont on cherche à évaluer l'âge. Pour cela on utilise la méthode de datation au carbone 14. Le noyau de carbone 14 est radioactif β^- et donne un noyau d'azote en se désintégrant avec un temps de demi-vie = 5730 ans.

1°/ Ecrire l'équation de désintégration du carbone 14. 2°/ Déterminer la constante radioactive du carbone 14.

3°/ l'analyse d'un prélèvement de masse $m=1\text{g}$ de la statuette montre qu'elle contient 10% en masse de carbone, cet échantillon présente une activité $A = 1,5 \cdot 10^{-3}$ d.p.s

Evaluer le nombre de noyau du carbone 14 présents dans le prélèvement lors de la mort du bois qui a servi à confectionner la statuette. 4°/ Déterminer l'activité A° de cet échantillon au moment de la mort du bois.

5°/ En déduire l'âge approximatif de la statuette. Donnée : $1\text{an} = 3.16 \cdot 10^7$ s