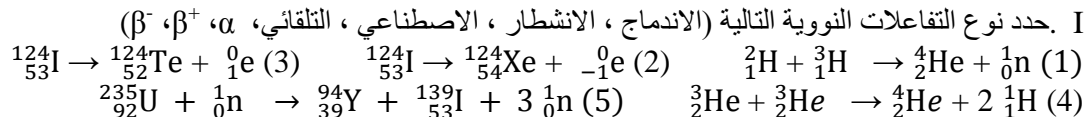


Série de TD N°3

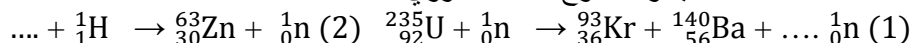
Chapitre II : Radioactivité

تمرين 1:

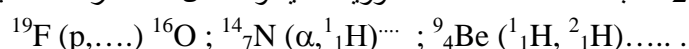


II.

1- أكمل المعادلات التالية وحدد نوع التفاعل النووي :

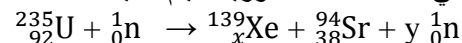


2- اكتب معادلات التفاعلات النووية التالية واستكمل العناصر الناقصة:



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  $\alpha$  . 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  $\lambda$  للرادون 222.

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

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

التمرين 4: (إضافي)

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

(أ) - اكتب المعادلة النووية المقابلة؟ (ب) - أكمل التفاعل  $^{30}_{15}\text{P} \rightarrow \text{positron} + \dots$

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

نعطي: (1 Bq = 1d.p.s) و (1 Ci =  $3,7 \cdot 10^{10}$  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  $\beta^-$  وتعطي بتفككها نواة نيتروجين بفترة نصف عمر = 5730 سنة.

1/ اكتب معادلة الانحلال للكربون 14. 2/ حدد الثابت الإشعاعي  $\lambda$  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  $A = 1,5 \cdot 10^{-3}$  d.p.s. حدد عدد أنوية الكربون 14 الموجودة في العينة عند موت

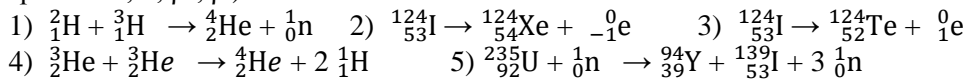
الخشب المستخدم في صنع التمثال الصغير. 4/ تحديد النشاطية A لهذه العينة وقت موت الخشب.

5 / استنتج العمر التقريبي للتمثال الصغير.

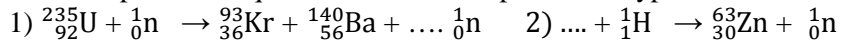
Série de TD N°3 (الفصل الثاني الإشعاعية)

**Exercice N°1 :**

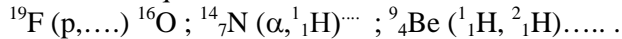
I. Définir les réactions nucléaires suivantes (Utiliser les termes suivants, en justifiant : fusion, fission, provoquée, spontanée,  $\alpha$ ,  $\beta^+$ ,  $\beta^-$ ) :



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

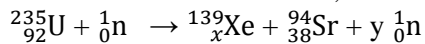


2- Ecrire les équations des réactions nucléaires suivantes et compléter les éléments manquants :



**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  $\alpha$ . 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 ;  $N_{\text{A}} = 6,023 \cdot 10^{23}$  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  $\alpha$  il donne le phosphore  ${}^{30}_{15}\text{P}$

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

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  $\beta^-$  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  $A^\circ$  de cet échantillon au moment de la mort du bois.

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