

الثانوية التأهيلية أيت باها	لبسم الله الرحمن الرحيم	الأستاذ : رشيد جنكل
مديرية أشتوكة أيت باها	فرض محروس رقم 2 الدورة الأولى	القسم : 2 علوم الحياة والارض 2
المدة : ساعتان // 12/01/2017	السنة الدراسية : 2017 / 2018	المادة : الفيزياء والكيمياء

تعطى الصيغ الحرفية (مع التاثير) قبل التطبيقات العددية

❖ الفيزياء (14,00 نقطة) (90 دقيقة)

التنقيط

التمرين الأول : دراسة تفتت نواة الراديوم (8,50 نقطة) (45 دقيقة)

الراديوم هو عنصر شديد الإشعاع ويمكن أن يكون خطيرا للغاية، ومع ذلك كان يُستخدم في الماضي في العديد من المنتجات اليومية، بما في ذلك ساعات اليد (لجعل وجوه الساعة وعقاربها تتوهج في الظلام في عام 1900) ومعجون الأسنان. وكان يُعتقد أن له خصائص علاجية حتى تم اكتشاف أن النشاط الإشعاعي الشديد يسبب آثارا صحية ضارة .

يهدف هذا التمرين الى دراسة تفتت نواة الراديوم

1. تفتت نواة الراديوم $^{226}_{88}Ra$ لتعطي نواة الرادون $^{222}_{86}Rn$ مع انبعاث دقيقة x

1.1 اعط تركيب نواة الراديوم $^{226}_{88}Ra$: عدد النويات ، عدد البروتونات ، عدد النيوترونات 0,75 ن

2.1 عرف طاقة الربط 0,25 ن

3.1 احسب $E_1(^{226}_{88}Ra)$ طاقة الربط لنواة الراديوم. 0,75 ن

4.1 قارن بين استقرار نواتي الراديوم والرادون. علما أن طاقة الربط لكل نوية 0,5 ن

بالنسبة لنواة الرادون هي $E (Rn) = 7,66 \text{ Mev / nucléon}$

5.1 اكتب معادلة هذا التفتت و استنتج طبيعة الدقيقة x 0,75 ن

6.1 أحسب الطاقة المحررة عن هذا التفاعل 0,75 ن

7.1 أنشئ مخطط الطاقة 0,75 ن

8.1 أحسب الطاقة المحررة عن تفتت 1g من الراديوم $^{226}_{88}Ra$ 0,75 ن

2. يعطي المنحنى جانبه تغيرات $N(t)$ عدد نوى $^{226}_{88}Ra$ بدلالة الزمن t

1.2 اعط قانون التناقص الاشعاعي 0,25 ن

2.2 عند اللحظة $t = \tau$ حدد $N(\tau)$ عدد النوى المتبقية بالعينة بدلالة N_0 عدد النوى البدئية. 0,25 ن

3.2 استنتج تعريف τ ثابتة الزمن ثم حدد مبيانيا قيمتها 0,5 ن

4.2 تحقق ان قيمة ثابتة النشاط الاشعاعي هي $\lambda = 4,3 \cdot 10^{-4} \text{ an}^{-1}$ 0,5 ن

5.2 حدد مبيانيا قيمة عمر النصف $t_{1/2}$. 0,25 ن

3. لقياس نشاط عينة مشعة عمرها كبير نستعمل وحدة وهي الكوري Curie عوض البيكريل Becquerel نرمل للكوري ب Cu. حيث ان

1Cu يمثل نشاط 1g من الراديوم $^{226}_{88}Ra$

1.3 اعط العلاقة بين $N(t)$ و $a(t)$ على التوالي نشاط عينة و عدد النوى في لحظة t . 0,25 ن

2.3 احسب عدد نوى الراديوم $^{226}_{88}Ra$ في عينة كتلتها $m=1\text{g}$. 0,5 ن

3.3 احسب نشاط عينة $m=1\text{g}$ من الراديوم $^{226}_{88}Ra$ 0,5 ن

4.3 استنتج 1Cu بدلالة Bq . 0,25 ن

❖ المعطيات : $c^2 = 931,5 \text{ Mev} \cdot \text{u}$ ، $1 \text{ u} = 4,0015 \text{ u}$ ، $m(x) = 221,9704 \mu$ ، $1 \text{ an} = 31,536 \cdot 10^6 \text{ s}$ ، $m(^{222}_{86}Rn) = 221,9704 \mu$ ، $N_a = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ، $m_p = 1,0072 \mu$ ، $m_n = 1,0087 \mu$ ، $m(^{226}_{88}Ra) = 225,9771 \mu$ ، $M(Ra) = 226,0 \text{ g/mol}$.

التمرين الثاني : استغلال النشاط الاشعاعي لتخريب الخلايا الورمية (5,00 نقطة) (40 دقيقة)

المعالجة بالإشعاع تقوم على تقنية زرع منابع إشعاعية النشاط بصفة مؤقتة في الورم او بجواره، تبعث هذه المنابع إشعاعات تتميز بإحداث تآينات للمادة التي تخترقها ينتج عنها تخريب الخلايا الورمية.

1.1 أذكر قانوني سودي للانحفاظ المطبقة لكتابة معادلة تحول نووي 0,5 ن

2.1 عرف النشاط الاشعاعي β^- لنواة $^A_Z X$ 0,25 ن

3.1 عرف زمن عمر النصف لعينة مشعة 0,25 ن

4.1 باستعمال قانون التناقص الاشعاعي بين أن $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ 0,75 ن

2. نستعمل الايريديوم ^{192}Ir لتخريب بعض الأورام و الذي ينتج عن تفتته نواة البلاتين ^{192}Pt . يصاحب هذا التفتت إصدار للإشعاع γ .
- 1.2 حدد نوع النشاط الإشعاعي الموافق لهذا التحول النووي
 - 2.2 فسر إصدار الإشعاع γ خلال هذا التحول النووي : (ما هي النواة المسؤولة عن النشاط γ ولماذا ؟)
 - 3.2 اكتب معادلات هذه الأنشطة : كل معادلة على حدة .
 - 4.2 استنتج المعادلة الحصيلة .
3. تستلزم عملية إنجاز علاج الورم استعمال عينة ذات النشاط الإشعاعي $a_0 = 27.10^6 \text{ Bq}$.
- 1.3 ما كتلة الايريديوم ^{192}Ir التي يجب حقنها على الورم.
 - 2.3 نشاط عينة مشعة هو عدد التفتتات في وحدة الزمن (الثانية) . نعبر عنه رياضيا بالعلاقة التالية : $a(t) = -\frac{dN(t)}{dt}$ حيث $N(t)$ عدد النوى المتبقية في العينة عند اللحظة t بين ان $a(t) = a_0 \cdot 2^{-t/t_{1/2}}$. تذكر $\ln X^n = n \ln X$
 4. نعتبر أن نشاط هذه العينة منعما عندما يصبح مساويا ل 1% من قيمته البدئية؟
- 1.4 أحسب t_f المدة الزمنية اللازمة لانعدام النشاط الإشعاعي للعينة
 - 2.4 أحسب عدد النوى N المتكونة من البلاتين ^{192}Pt عند انعدام النشاط الإشعاعي للعينة .
- المعطيات
- $M(^{192}\text{Ir}) = 192 \text{ g.mol}^{-1}$ $t_{1/2}(^{192}\text{Ir}) = 73,831 \text{ jours}$ $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$

0,25 ن

0,25 ن

0,5 ن

0,25 ن

0,5 ن

0,5 ن

0,5 ن

0,5 ن

الكيمياء (6,75 نقط) (30 دقيقة)

التقيط

التمرين الثالث : دراسة محلول حمض الايثانويك (6,50 نقط) (35 دقيقة)

حمض الإيثانويك (CH_3COOH) أو الخل إختصارا هو واحد المركبات الكيميائية العضوية المهمة : يستخدم بتراكيز مختلفة في الصناعات البلاستيكية وصناعة الأصباغ والمبيدات الحشرية . للخل فوائد كثيرة على جسم الانسان : يساعد على تقوية العظام عن طريق مساعدة الجسم على امتصاص الكالسيوم . يعمل على تبطيء امتصاص المواد الكربوهيدراتية السكرية مما ينظم عملية الهضم ويقلل من حالات عسر الهضم . يعمل الخل كذلك على إذابة الدهون من جسم الإنسان حيث عند إضافته إلى الطعام أو السلطات يقوم بامتصاص الدهون بدلاً من جسم الإنسان كما ايضا يعمل على تطهير الأمعاء من الجراثيم.....

نعتبر محلولاً S مائياً لحمض الإيثانويك CH_3COOH حجمه V وتركيزه من المذاب المستعمل $C = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. أعطى قياس pH هذا المحلول القيمة التالية: $\text{pH} = 3,4$ عند 25°C .

1. أكتب معادلة التفاعل الحاصل في المحلول بين حمض الايثانويك والماء محددًا المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل .

2. أنشئ جدول تقدم التفاعل .

3. بين أن نسبة التقدم النهائي تكتب: $\tau = [\text{H}_3\text{O}^+]_f / C$

4. احسب τ ب % ثم ماذا تستنتج ؟

5. عبر عن $[\text{CH}_3\text{COO}^-]_f$ و $[\text{H}_3\text{O}^+]_f$ و $[\text{CH}_3\text{COOH}]_f$ بدلالة نسبة التقدم النهائي τ و C .

6. عبر عن K ثابتة التوازن بدلالة τ و C .

7. احسب قيمة K ثابتة هذا التوازن

8. نضيف الى المحلول S حجماً يساوي حجمه البدني من الماء المقطر فيصبح الحجم الجديد للمحلول الناتج V' وتركيزه C' ما اسم هذه العملية ؟

9. حدد V' ثم احسب التركيز C'

10. علما ان ثابتة التوازن لا تتعلق بتركيز المحلول حدد قيمة τ' نسبة التقدم النهائي .

11. قارن τ و τ' ثم ماذا تستنتج ؟

1 ن

0,5 ن

0,5 ن

0,5 ن

0,75 ن

0,75 ن

0,5 ن

0,25 ن

0,5 ن

0,75 ن

0,5 ن



" العلوم إما فيزياء وإما جمع طوابيع " إرنست رذرفورد

حظ سعيد للجميع