

الأستاذ : رشيد جنكل	بسم الله الرحمن الرحيم	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : علوم رياضية أ	فرض محروس رقم 2 الدورة الأولى	نيابة أشتوكة أيت باها
المادة : الفيزياء والكيمياء	السنة الدراسية : 2015 / 2016	المدة : ساعتان / 15/12/2015

نمطى الصيغ الحرفية (مع الناظر) قبل النطبيقات العددية

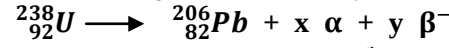
❖ الفيزياء (14,00 نقطة) (90 دقيقة)

التنقيط

التمرين الأول : دراسة النشاط الإشعاعي β^- (7,75 نقطة) (60 دقيقة)

❖ الجزء الأول : تطبيق قوانين الإنحفاظ

تتحول النوييدة $^{238}_{92}U$ الى النوييدة $^{206}_{82}Pb$ على إثر سلسلة تفتتات تلقائية ومنتالية من طراز α و β^- حسب المعادلة الحصيلة :



1. تعرف على الدقيقتين α و β^-

0,5 ن

2. حدد عدد التفتتات من نوع α و عدد التفتتات من نوع β^- الناتجة عن هذا التحول ، معللا جوابك

0,5 ن

يهدف هذا التمرين الى تحديد ثابتة النشاط الإشعاعي لنواة البلوتونيوم 241 وكذا الدراسة الطاقية لتفتت هذه النواة الى نواة اميريكيوم

❖ الجزء الثاني : دراسة النشاط الإشعاعي لنواة البلوتونيوم 241 (2,75 نقطة)

تفتتت نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ لتعطي نواة أميريكيوم $^{147}_{62}Am$ مع انبعاث الدقيقة β^- .

بعد دراسة نشاط عينة من البولوتونيوم 241 نقوم بحساب النسبة المتبقية $p(t) = \frac{N(t)}{N_0}$ بدلالة الزمن فنحصل على النتائج التالية

t (ans)	0	3	6	9	12
$P(t) = \frac{N(t)}{N_0}$	1	0,85	0,73	0,62	0,53

1. ذكر بقانون التناقص الإشعاعي

0,25 ن

2. أوجد تعبير المدة الزمنية t' اللازمة لتفتت 50 % من العينة البدنية بدلالة λ ماذا تمثل المدة الزمنية t'

0,5 ن

3. عبر عن $\ln \left(\frac{N(t)}{N_0} \right)$ بدلالة λ و t

0,25 ن

4. أتمم الجدول التالي :

0,5 ن

t (ans)	0	3	6	9	12
$P(t) = \frac{N(t)}{N_0}$	1	0,85	0,73	0,62	0,53
$\ln \left(\frac{N(t)}{N_0} \right)$					

5. مثل بأستعمال سلم مناسب منحني تغيرات $\ln \left(\frac{N(t)}{N_0} \right)$ بدلالة الزمن t

0,5 ن

6. بين أن قيمة ثابتة النشاط الإشعاعي للبولوتونيوم هي $\lambda (^{241}_{94}Pu) = 1,66.10^{-9} s^{-1}$

0,75 ن

7. إستنتج قيمة عمر النصف $t_{1/2} (^{241}_{94}Pu)$ بالوحدة ans

0,25 ن

❖ الجزء الثالث : الدراسة الطاقية لتفتت البولوتونيوم 241 (5,50 نقطة)

8. أحسب طاقة الربط بالنسبة لنوية لنوييدة البولوتونيوم

0,5 ن

9. إعط معادلة التفتت لنوييدة البولوتونيوم $^{241}_{94}Pu$

0,5 ن

10. أحسب E قيمة الطاقة المحررة أثناء هذا التفتت بالوحدة Mev و بال جول J

0,75 ن

11. ما الأشكال الطاقية التي تظهر بها الطاقة الناتجة عن هذا التفتت ؟

0,5 ن

12. بتطبيق إنحفاظ كمية الحركة بين أن $\vec{v}_{Am} = - \frac{m_{\beta}}{m_{Am}} \vec{v}_{\beta}$ ، ماذا تستنتج ؟ علما أن نواة البولوتونيوم تبقى في حالة سكون .

0,5 ن

13. بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة بين ان الطاقة الحركية $E_{C\beta}$ للدقيقة β^- تكتب على الشكل التالي : $E_{C\beta} = \frac{E}{1 + \frac{m_{\beta}}{m_{Am}}}$. علما ان

1 ن

التفاعل يتم بدون انبعاث إشعاع γ . أحسب قيمة الطاقة الحركية للدقيقة β^- ثم إستنتج سرعتها v_{β}

14. قارن $E_{C\beta}$ مع $E_{C\beta Am}$ ماذا تستنتج ؟

0,5 ن

15. حدد E' قيمة الطاقة الناتجة عن تفتت 1Kg من البولوتونيوم 241

0,5 ن

16. نأخذ عينة معينة تحتوي على 1Kg من البولوتونيوم ، احسب نشاط العينة عند هذه اللحظة ، ثم أحسب عدد النوى المتبقية بعد

0,75 ن

مرور 1500 سنة هل يمكن اعتبار العينة مشعة بعد هذه المدة ؟ معللا جوابك

• المعطيات : $m(^1_1p) = 1.00728 u$ ، $m(^1_0n) = 1.00866 u$ ، $m(^4_2He) = 4.00260 u$ ، $m(^{241}_{94}Pu) = 241,00514 u$ ، $m(^{147}_{62}Am) = 147,00577 u$ ، $1 an = 365,25 j$

$1 u = 931,5 Mev.c^{-2}$ ، $N_A = 6,02.10^{23} mol^{-1}$ ، $M(^{241}_{94}Pu) = 241 g.mol^{-1}$ ، $e = 1,6.10^{-19} C$

التمرين الثاني : دراسة الاندماج والانشطار النوويين: (4,50 نقطة) (30 دقيقة)

1. تفاعل الاندماج النووي تفاعل ناشر للحرارة ، لكن انجازه يطرح عدة صعوبات تقنية من بينها : ضرورة تسخين الخليط الى درجة حرارة عالية تفوق 100 مليون درجة لضمان انطلاق التفاعل.
من بين تفاعلات الاندماج اندماج النظيرين الدوتيريوم 2_1H و التريتيوم 3_1H والذي يعطي نواة الهيليوم 4_2He و نوترون 1_0n
1.1 اشرح لماذا يتم تسخين الخليط الى درجة حرارة عالية تفوق 100 مليون درجة
2.1 اكتب معادلة الاندماج النووي بين النظيرين الدوتيريوم 2_1H و التريتيوم 3_1H
3.1 احسب ، ب (Mev) ثم ب (J) الطاقة ΔE التي يحررها هذا التفاعل
2. يوجد الدوتيريوم 2_1H بوفرة في مياه المحيطات، حيث يقدر الاحتياط العالمي منه بـ $4,6.10^{16}Kg$ و هو غير مشع
التريتيوم 3_1H يمكن الحصول عليه انطلاقا من عنصر Y بعد قذفه بنوترون حسب المعادلة التالية $^4_2Y + ^1_0n \rightarrow ^4_2He + ^3_1H$
1.2 حدد معلا جوابك النواة 4_2Y
2.2 ما طبيعة التفاعل وهل هو محرض ام تلقائي معلا جوابك
3.2 أرسم مخطط الطاقة
4.2 حدد N عدد النوى الموجودة في $m=1Kg$ من الدوتيريوم 2_1H
5.2 حدد الطاقة الناتجة عن استهلاك $m=1Kg$ من الدوتيريوم 2_1H
- 3- الاستهلاك السنوي من الطاقة الكهربائية يقدر بـ $E=4.10^{20}J$ باعتبار مردود تحول الطاقة الحرارية الى الطاقة الكهربائية هو 33% .
احسب بالسنوات المدة الزمنية اللازمة لاستهلاك المخزون العالمي من الدوتيريوم
معطيات : $m(^3_1H) = 3,01550\mu$ و $m(^2_1H) = 2,01355\mu$; $m(^4_2He) = 4,00150\mu$; $N_A=6,022.10^{23}mol^{-1}$; $1u=931,5Mev/c^2$; $Mev=1,6022.10^{-13}J$, $1u= 1,6605.10^{-27}kg$; $m(^1_0n)=1,00866\mu$; 1_1H ; He ; 3Li ; 4Be ; 5B

0,25 ن
0,25 ن
0,75 ن

0,5 ن
0,75 ن
0,5 ن
0,5 ن
0,25 ن
1 ن

❖ الكيمياء (6,00 نقط) (30 دقيقة)

التنقيط

التمرين الثالث: ثابتة التوازن الكيميائي ، نسبة التقدم النهائي (6,00 نقط) (30 دقيقة)

نعتبر محلولاً مائياً S لحمض نرمز له بالصيغة $RCOOH$ تركيزه $C = 5.10^{-2} mol.L^{-1}$.
نقيس PH هذا المحلول فنحصل على $PH = 3$.

❖ استعمال قياس PH :

1. أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء
2. أرسم جدول تقم التفاعل ، باعتبار كمية مادة الحمض البدنية $n_0 (RCOOH)$
3. أوجد تعبير التقدم الأقصى x_{max} بدلالة C و V حجم المحلول
4. أوجد تعبير التقدم النهائي x_f بدلالة PH و V حجم المحلول
5. احسب نسبة التقدم النهائي للتفاعل τ ثم استنتج طبيعة التفاعل (كلي أم محدود)
6. احسب تراكيز الأنواع الكيميائية عند نهاية التفاعل
7. استنتج قيمة ثابتة التوازن الكيميائي K

0,5 ن
0,5 ن
0,25 ن
0,25 ن
0,75 ن
0,75 ن
0,5 ن

❖ استعمال قياس الموصلية

أعطي قياس موصلية المحلول السابق S النتيجة التالية : $\sigma = 38,23 mS.m^{-1}$

1. أعط تعبير الموصلية عند اللحظة t بدلالة V و $x(t)$
2. استنتج تعبير التقدم النهائي x_f للتفاعل بدلالة σ و V والموصلات المولية الأيونية للأيونات الموجودة في المحلول
3. أعط تعبير نسبة تقدم التفاعل τ بدلالة σ و C والموصلات المولية الأيونية للأيونات الموجودة في المحلول
4. احسب قيمة الموصلية المولية λ_{RCOO^-} ، نعطي $\lambda_{H_3O^+} = 35,0 mS . m^2 . mol^{-1}$
5. تعرف على نوع الأيون $RCOO^-$ مستعينا بالجدول التالي

0,5 ن
0,5 ن
0,5 ن
0,75 ن
0,25 ن

الأيون	NO_3^-	HO^-	Br^-	MnO_4^-	CH_3COO^-	$C_6H_5COO^-$
$\lambda (mS . m^2 . mol^{-1})$	7,142	19,86	7,81	6,10	4,09	3,23



حظ سعيد للجميع
الله ولي النوفيق

إسحاق نيوتن : « بامكاني حساب حركة الأجرام السماوية ولكن لا أستطيع حساب جنون البشر »