2012/2011	فرض محروس رقم 2 الدورة 1	الأستاذ: صلاح الدين
ث: جعفر الفاسي الفهري	الفيزياء النووية و التحولات الغير الكلية	2باك ع ف 5و6

الكيـــــــــــــميـــاء 7نقط

نعتبر محلولا مائيا لحمض الإيتانويك حجمه $V_1 = 100mL$ و تركيزه $C_1 = 2{,}7.10^{-3}mol/L$
ننمذج التحول الحاصل بين حمض الإيثانويك و الماء بالمعادلة التالية:

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

1. حدد المزدوجتين المتفاعلتين ؟ **ن0, 5**
2. إعط تعبير ثابتة التوازن K للتفاعل أعلاه **ن0, 5**

I. قياس pH محلول حمض الإيتانويك

يشير جهاز pH متر إلى القيمة pH=3,7

1. أنجز الجدول الوصفي ثم أحسب n_0 كمية المادة البدئية لحمض الإيتانويك **ن0, 75**
2. حدد $[H_3O^+]_{éq}$ تركيز أيونات الأوكسونيوم عند التوازن ثم أستنتج قيمة $x_{éq}$ تقدم التفاعل عند التوازن؟ **0, ن5**
3. أحسب τ نسبة التقدم النهائي مادا تستنتج ؟ **ن0, 5**
4. بين أن تعبير K_1 ثابتة التوازن يكتب على الشكل التالي $K_1 = \frac{C_1 * \tau^2}{1-\tau}$ ثم احسب قيمتها ؟ **ن0, 75**

II . قياس موصلية محلول حمض الإيتانويك

عند درجة الحرارة $25^\circ C$ أعطى قياس موصلية محلول حمض الإيتانويك تركيزه $C_2 = 1.10^{-1}mol/L$ القيمة

$$\sigma_{éq} = 5.10^{-2}S/m$$

1. إعط تعبير $\sigma_{éq}$ موصلية المحلول بدلالة $[H_3O^+]_{éq}$ و $[CH_3COO^-]_{éq}$ و λ_1 و λ_2 ؟ **ن0, 75**
2. بين أن تعبير نسبة التقدم النهائي يكتب على الشكل التالي: $\tau = \frac{\sigma_{éq}}{C_2(\lambda_1+\lambda_2)}$ ثم أحسب؟ **ن0, 75**
3. أحسب تراكيز المولية الفعلية عند التوازن للأنواع الكيميائية التالية H_3O^+ و CH_3COO^- و CH_3COOH ؟ **ن0, 75**
4. بين أن تعبير K_2 ثابتة التوازن يكتب على الشكل التالي: $K_2 = \frac{[H_3O^+]^2_{éq}}{C_2 - [H_3O^+]_{éq}}$ ثم أحسب؟ **ن0, 75**
5. هل تتعلق ثابتة التوازن بالتركيز البدئي ؟ **ن0, 5**

نعطي $\lambda_1 = \lambda_{H_3O^+} = 35{,}9mS.m^2/mol$ و $\lambda_2 = \lambda_{CH_3COO^-} = 4{,}1mS.m^2/mol$

الفيـــــــــزياء النـــــــوويـة 13نقطة

تمرين 1 7,5 نقط

أصبح الطب النووي من بين أهم الاختصاصات في عصرنا الحالي،فهـو يستعمل في تشخيص الأمراض و في العلاج. من بين التقنيات المعتمدة، العلاج بالإشعاع النووي(**Radiothérapie**)، حيث يستعمل الإشعاع النـووي في تدمير الأورام السرطانية حيث يقذف الورم أو النسيج المصاب بالإشعاع المنبعث من الكوبالت ^{60}Co. تصبح عينة الكوبالت غير فعالة عندما تتحقق النسبة التالية $\frac{a(t)}{a_0} = 0{,}25$ حيث $a(t)$ نشاط عينة الكوبالت عند اللحظة t و a_0 نشاط العينة عند اللحظة البدئية . يفسرالنشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ بتحول نترون ^1_0n إلى بروتون ^1_1p

يمثل المنحنى الشكل أسفله تغيرات الكتلة المتبقية من الكوبالت $^{60}_{27}Co$ خلال الزمن

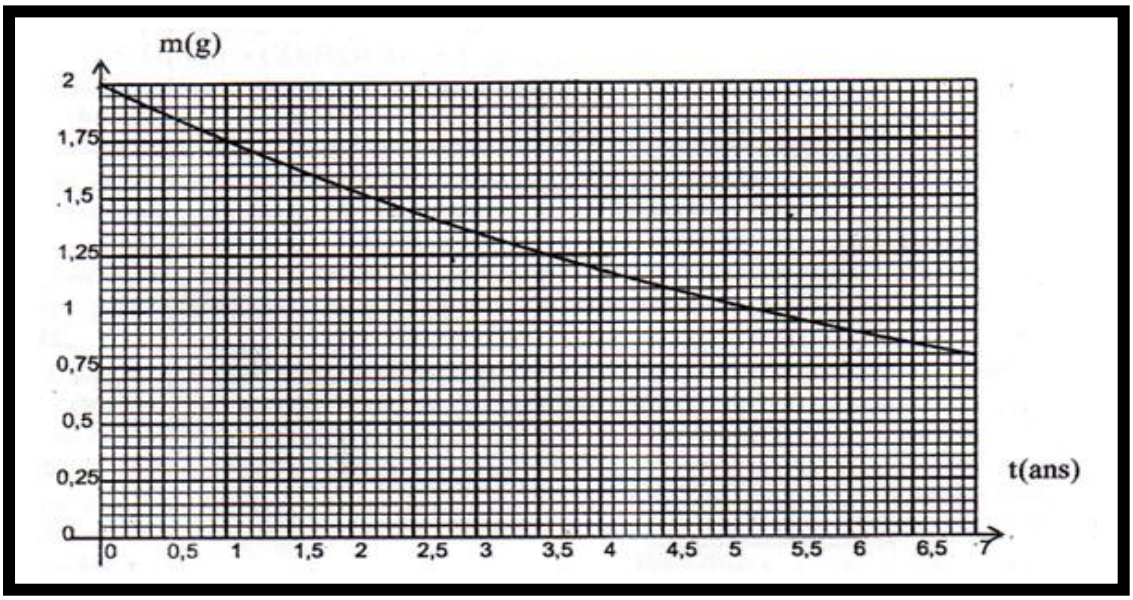
1. حدد معللا جوابك نوع النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت؟ **ن 0,75**
2. أكتب معادلة هذا النشاط الإشعاعي و تعرف على النويدة المتولدة من بين النويدتين $_{28}Ni$ و $_{26}Fe$ **ن0,75**
3. بين أن قانون التناقص الإشعاعي للكوبالت يكتب على الشكل : $m(t) = m_0e^{-\lambda t}$ ، بحيث $m(t)$ كتلة عينة الكوبالت عند اللحظة t . و m_0 كتلة عينة الكوبالت عند اللحظة البدئية؟ **ن0,75**
4. حدد m_0 قيمة الكتلة البدئية لعينة الكوبالت **ن0,75**

الأستاذ: صلاح الدين	فرض محروس رقم 2 الدورة 1	2012/2011
2باك ع ف 5و6	الفيزياء النووية و التحولات الغير الكلية	ث: جعفر الفاسي الفهري

5. عرف عمر النصف $t_{1/2}$ و بين أنه عند اللحظة : $t = n.t_{1/2}$ تعبير الكتلة المتبقية من الكوبالت $^{60}_{27}Co$ هو $m(t) = \frac{m_0}{2^n}$. حيث n عدد حقيقي موجب **0,75ن**
6. بالنسبة ل $n = 1$ حدد قيمة الكتلة المتبقية ثم إستنتج $t_{1/2}$ عمر النصف؟ **0,75ن**
7. بين أن تعبير ثابتة النشاط الإشعاعي $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ أحسب قيمة λ **0,75ن**
8. بين أن تعبير النشاط الإشعاعي a_0 عند اللحظة t=0s هو $a_0 = \frac{m_O * N_A}{\tau * M(Co)}$ أحسب قيمة a_0 **0,75ن**
9. استنتج قيمة N_0 عدد النويدات عند اللحظةt=0s **0, 5ن**

نعطى: $M(Co) = 60g/mol$ الكتلة المولية للكوبالت و $\tau = \frac{1}{\lambda}$ ثابتة الزمن و $N_A = 6,02.10^{23}mol^{-1}$

$1\ ans = 365,5\ Jour$



10. حدد المدة الزمنية التي يجب فيها تزويد المستشفى بعينة جديدة من الكوبالت **1ن**

تمرين 2 5,5 نقط

تنتج الطاقة النووية عن إنشطار الأورانيوم $^{235}_{92}U$ نتيجة قذفه بنوترونات حرارية ذات سرعة ضعيفة . ننمذج هدا التحول النووي بالمعادلة التالية : $^1_0n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{142}_{58}Ce + {}^{91}_{40}Zr + x\,{}^1_0n + y\,{}^0_{-1}e$

1. عرف الإنشطار النووي؟ **0,75ن**
2. بتطبيق قانون الإنحفاظ حدد قيمتي العددين x و y ؟ **0,75ن**
3. أحسب طاقة الربط لنويدة الأورانيوم $^{235}_{92}U$ ؟ **1ن**
4. أحسب الطاقة الناتجة عن إنشطار نويدة واحدة من الأورانيوم $^{235}_{92}U$ ؟ **1ن**
5. إستنتج الطاقة الناتجة عن إنشطار $1g$ من الأرانيوم $^{235}_{92}U$ **1ن**
6. احسب الطاقة التي ينتجها مفاعل نووي قدرته $P_n = 10^3MW$ خلال ساعة واحدة ؟ **1ن**

معطيات $U * C^2 = 931,5Mev$ ثابتة أفوكادرو $N_A = 6,02.10^{23}mol^{-1}$ و $1,66.10^{-13}j = 1Mev$

العنصر	$^{235}_{92}U$	$^{91}_{40}Zr$	$^{142}_{58}Ce$	^1_0n	$^0_{-1}e$	^1_1p
الكتلة بالوحدة U	235,04394	90,90565	141,90931	1,00866	0 ,00055	1,00727