وزارة التربية الوطنية	مديرية التربية لولاية برج بوعريريج
ثانوية عبد المجيد بورزق	امتحان الفصل الاول في مادة العلوم الفيزيائية — المدة : 2 ساعة
الشعبة : علوم تجريبية	2010 / 11/ 30

التمرين الأول : (6نقاط)

نفرض التحول التام ذي المعادلة : $C_2H_5Br_{(l)} + OH^-_{(aq)} = C_2H_5OH_{(l)} + Br^-_{(aq)}$.

حجم المزيج التفاعلي $V = 1.0\ L$.التراكيز الإبتدائية للمتفاعلات هي :

$[\ C_2H_5Br\ ]_i = 3 . 10^{-2}\ mol.L^{-1}$ و $[\ OH^-\ ]_i = 7 . 10^{-2}\ mol.L^{-1}$.

لمتابعة حركية التفاعل نقيس كمية OH^- المتبقية خلال الزمن . ومن أجل ذلك نأخذ $10\ mL$ من المحلول و نضعها في الجليد ، ثم نقوم بمعايرته بمحلول حمض الأزوت ($H_3O^+ + NO_3^-$) ذي التركيز $5 . 10^{-2}\ mol.L^{-1}$. نقيس حجم التكافؤ V_{aE} .

t (h)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
V_E (ml)	12.84	11.98	11.31	10.78	10.35	10.00	9.69	9.48

1) ــ أ ــ أكتب معادلة تفاعل المعايرة بين الحمض و شوارد OH^- .

ب ــ ماذا تقول عن تركيز OH^- في $10\ mL$ المأخوذة و تركيز OH^- في الوسط التفاعلي ؟

جـ ــ لماذا يجب وضع العينة في الجليد ؟

2 ــ أ ــ بين أن $n_{(OH^-)}$ في الوسط التفاعلي تعطى بالعلاقة الاتية : $n_{(OH^-)} = 100\,C_a V_{aE}$

ب ــ أحسب $n_{(OH^-)}$ خلال الأزمنة السابقة .

جـ ــ و أستنتج التقدم x في نفس اللحظات .

3 ــ أ ــ أرسم البيان $x = f(t)$.

ب ــ حدد السرعة الحجمية الإبتدائية لـ ــ OH^- .

4) ــ أ ــ حدد التقدم الأعظمي $\mathbf{x_{max}}$ ، و استنتج زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

التمرين الثاني : (8 نقاط)

نعرض عينة من ذرات الفضة **107** إلى حزمة من النترونات البطيئة فتلتقط كل نواة نترون وتتحول إلى نواة فضة **108** و التي تعتبر من الأنوية المشعة التي تصدر الإشعاعين : β^+ و β^-

النواة	Rh	Pd	Ag	Cd	In
Z	45	46	47	48	49

المعطيات :

I- 1- أذكر قانوني الإنحفاظ اللذان يسمحان بكتابة معادلة التفاعل التفاعل النووي .

2- أكتب معادلة التقاط النترون من طرف الفضة 107 .

II - 1- ما هي طبيعة الإشعاعين : β^+ و β^- ؟

2- أكتب معادلة التفاعل التي توافق كل تفكك نووي خاص بنواة الفضة **108** .

III ــ نعتبر في اللحظة $\mathbf{t = 0\ s}$ عينة من الفضة **108** تحتوي على $\mathbf{N_0}$ من الأنوية المشعة و **N** عدد الأنوية المتبقية في اللحظة **t** .

1-أكتب العلاقة التي تعطي **N** بدلالة $\mathbf{N_0}$ ، **t** و ثابت النشاط الإشعاعي $\boldsymbol{\lambda}$.

2-أعط تعريف زمن نصف العمر الخاص بالنشاط الإشعاعي

3- أوجد العلاقة التي تربط بين زمن نصف العمر $\mathbf{t_{1/2}}$ و ثابت النشاط الإشعاعي $\boldsymbol{\lambda}$ ، استنتج وحدة $\boldsymbol{\lambda}$

4-قياس النشاط الإشعاعي من خلال قياس عدد التفككات $\mathbf{n_1}$ التي تحدث خلال مدة زمنية Δt صغيرة جدا أمام زمن نصف العمر $\mathbf{t_{1/2}}$ و بالتالي يكون لدينا : $A = n_1/\Delta t$.

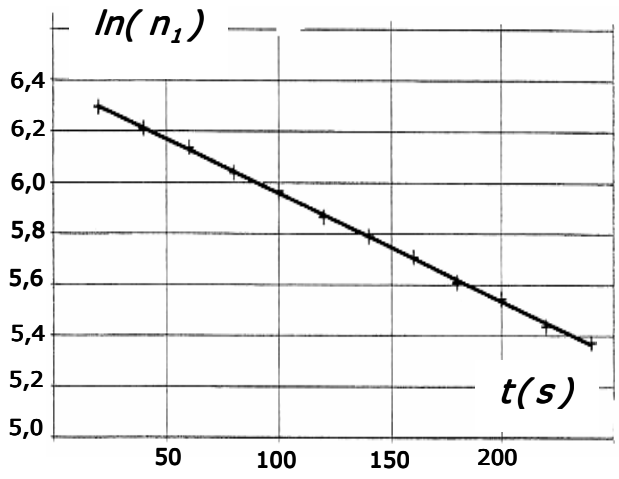
أ ــ بين أن النشاط الإشعاعي يمكن كتابيه بالشكل : $A = \lambda . N$.

ب ــ أعط عبارة n_1 بدلالة N_0 ، t ، λ و Δt .

ج ــ أعط عبارة $\ln(n_1)$ بدلالة N_0 ، t ، λ و Δt .

IV – نصف العمر الإشعاعي لأنوية الفضة 108 .لنقترح طريقة تجريبية لتعيين زمن نصف العمر للفضة 108 ،قمنا بقياس عدد التفككات n_1 خلال مدة زمنية قدرها $\Delta t = 0{,}50\ s$ وهذا القياس يتكرر كل 20s .سمحت النتائج برسم البيان :

فتحصلنا على الشكل الأتي : $\ln n_1 = f(t)$



1 ــ هل التمثيل البياني يوافق العلاقة النظرية السابقة

2 ــ باستعمال المنحنى عين كل من λ و N_0 .

3 ــ استنتج زمن نصف العمر $t_{1/2}$.

تعطى: $\ln(a \times b) = \ln a + \ln b$

التمرين الثالث :

أرادت مجموعتين من التلاميذ دراسة مدة إشتغال غواصة نووية يستهلك مفاعلها إستطاعة قدرها 25MW ،وذلك بفضل تحويله لكتلة m=897g من اليورانيوم 235 حيث يحدث فيه التفاعل النووي

المنمذج بالمعادلة : $^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{95}_{40}Zr + ^{138}_{52}Te + 3^{0}_{1}n + \gamma$ (1)

حيث t (jours) هي مدة إ شتغال هذه الغواصة.

نلخص نتائج كل مجموعة في الجدول التالي:

	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
الطاقة المحررة الكلية ΔE_{totale} (Mev)	$10{,}6150.10^{25}$	$40{,}5171.10^{25}$
مدة الشغيل t (jours)	2	30

1- إن نظير الزركونيوم $^{95}_{40}Zr$ مشع للإشعاع β^-

أ/ماذا يمثل العددان 95 و 40

ج/ أكتب معادلة تفكك هذه النواة

2ــ إحدى المجموعتين وصلت إلى نتائج صحيحة .

لمعرفة من هي هذه المجموعة عليك بالإجابة على الأسئلة التالية:

أ/ ما هو نوع التفاعل (1) ؟

ب/ أحسب الطاقة المحررة بـــ Mev إثر تحول نواة من اليورانيوم .

ج/ أحسب الطاقة المحررة الكلية ΔE_{totale} بـ Mev. .

د /على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟

هـــ/أحسب المدة الزمنية لاشتغال الغواصة t.

و/ إستنتج من هي المجموعة التي وصلت إلى النتائج الصحيحة.

المعطيات:

$$m\left(^{235}_{92}U\right) = 234.99333u - m\left(^{95}_{40}Zr\right) = 94.88604u - m\left(^{138}_{52}Te\right) = 137.90067u - m\left(^{1}_{0}n\right) = 1.00866u$$

بالتوفيق