مديرية التربية لولاية .تمنراست ثانوية الشهيد طالب عبد الرحمان عين صالح	**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية** **اختبار الفصل الأول في العلوم الفيزيائية** **المدة :03 ساعة**	**2010/12/02** **نهائي علوم تجريبية** **هندسة كهربائية**

التمرين الاول (5 نقاط) قانون التناقص الإشعاعي و التأريخ

1- الكربون 14 (^{14}C) نظير إشعاعي لعنصر الكربون فهو يتفكك ببعث الإشعاع β^- .اكتب معادلة التفاعل النووي تعطى : $_4Be, _5B, _6C, _7N, _8O$

2- تبقى نسبة الكربون 14 في الفضاء ثابتة بمرور الزمن $\frac{^{14}_6C\%}{^{12}_6C\%} = 10^{-12}$ (ذرة كربون 14 واحدة في 10^{12} ذرة كربون طبيعي) . توجد هذه النسبة في كل الكائنات الحية في حين أن هذه النسبة تتناقص في جسم " ميت " بسبب تفكك أنويه $^{14}_6C$ الكربون . نرمز بـ A_0 إلى نشاط عينة من الكربون 14 لحظة موت الجسم ، و نرمز بـ A(t) إلى نشاطها عند اللحظة t بعد موتها .

علما أن الدور الإشعاعي " زمن نصف العمر " للكربون 14 هو : $t_{½} = 5600 ans$

1-2 اكتب العلاقة بين $t_{½}$ و τ ثابت الزمن ثم احسب قيمته.

2-2 اكتب قانون التناقص الإشعاعي بدلالة : $t , \tau , A_0 , A(t)$

3-2 أتمم الجدول التالي :

t(ans)	0	2800	5600	8400	11200	14000	16800
$\frac{A(t)}{A_0}$		0.71		0.35		0.18	

4-2 ارسم المنحنى $\frac{A(t)}{A_0} = f(t)$ معتمدا السلم : 1cm ⟵ 1000 ans 1 ⟵ 10cm

أثناء ثوران بركان ، اختفت غابة مجاورة تحت الأنقاض ، تمكن الجيولوجيون من إيجاد قيمة الكربون 14 في كربون الخشب الأحفوري

$\frac{A(t)}{A_0} = 0.6$ حدد متى حدث ثوران البركان بطرقتين مختلفتين .

التمرين الثاني : (05 نقاط) قانون التناقص الاشعاعي و طاقة التفاعل

تقذف عينة من نظير الكلور المستقر $^{35}_{17}Cl$ (غير المشع) بالنيترونات . تلتقط النواة $^{35}_{17}Cl$ نيترونات لتتحول الى نواة مشعة $^{A}_{Z}X$ توجد ضمن قائمة الأ نوية المدونة في الجدول أدناه :

النواة	$^{38}_{17}Cl$	$^{39}_{17}Cl$	$^{31}_{14}Si$	$^{18}_{9}F$	$^{13}_{7}N$
زمن نصف العمر : $t_{1/2}$ (s)	2250	3300	9430	6740	594

سمحت متابعة النشاط الإشعاعي لعينة من $^{A}_{Z}X$ برسم المنحنى

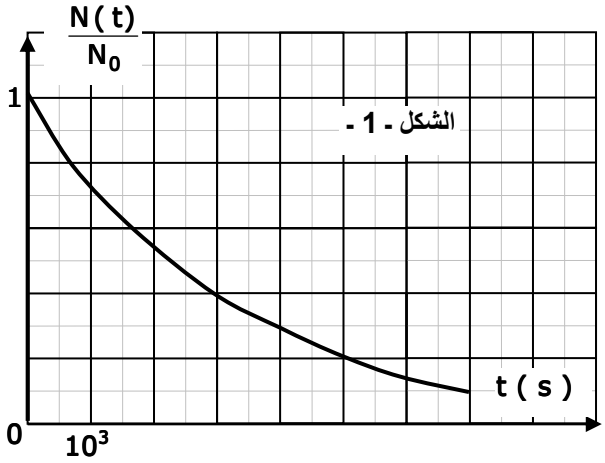
$\frac{N(t)}{N_0} = f(t)$ الموضح بالشكل - 1 -

حيث :N_0:عدد الأنوية المشعة الموجودة في العينة في اللحظة $t = 0$

$N (t)$: عدد الأنوية المشعة الموجودة في العينة في اللحظة t

1 ـ أ ـ عرف زمن نصف العمر ($t_{1/2}$) ثم جد العلاقة بينه و بين ثابت التفكك λ

ب ـ عين قيمة زمن نصف العمر للنواة $^{A}_{Z}X$ بيانيا



الشكل ـ 1 ـ

2 أحسب قيمة ثابت التفكك λ للنواة $^{A}_{Z}X$

3 ـ بالاعتماد على النتائج المتحصل عليها و القائمة الموجودة في الجدول عين النواة $^{A}_{Z}X$

4 ـ أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول النواة $^{35}_{17}Cl$ الى النواة $^{A}_{Z}X$

5 ـ أحسب بالميغا الكترون فولط للنواة $^{A}_{Z}X$:

أ ـ طاقة ربط النواة

ب ـ طاقة الربط لكل نوية .

جـ ـ الطاقة المحررة من التفاعل

د ـ الطاقة المحررة من تفاعل عينة كتلتها 1g من $^{35}_{17}Cl$

ملاحظة : المعطيات في الجدول التالي:

وحدة الكتل الذرية	كتلة البروتون	كتلة النيترون	كتلة النواة $^{A}_{Z}X$	1 الكترون ـ فولط	مكافئ الطاقة كتلة	كتلة النواة $^{35}_{17}Cl$
$1u = 1.66\times10^{-27}\,Kg$	$m_p = 1.00728\,u$	$m_n = 1.00866u$	$m_X = 37.96011u$	$1eV = 1.6\times10^{-19}J$	$1u = 931{,}5\frac{Mev}{C^2}$	$m_{Cl} = 34.96885\,u$

و سرعة الضوء في الخلاء : $C=3.10^{8}\ m.S^{-1}$

التمرين الثالث : (05 نقاط) الدراسة الحركية لتفاعل كيمائي بقياس حجم الغاز الناتج

ندرس تفكك الماء الأوكسجيني (H_2O_2) عند درجة حرارة ثابتة وفي وجود وسيط مناسب ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بتفاعل

كيميائي معادلته : $2H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

(نعتبر أن حجم المحلول يبقى ثابتا خلال مدة التحول ، وأن الحجم المولي في شروط التجربة ، $V_M = 24\ L / mol$) .

نأخذ في االلحظة $t = 0$ حجما $V_s = 500\ ml$ من الماء الأوكسيجيني تركيزه المولي الابتدائي $[H_2O_2]_0 = 8.0 . 10^{-2}\ mol / L$.

نجمع ثنائي الأكسيجين المتشكل ونقيس حجمه (V_{O_2}) تحت ضغط ثابت كل أربع دقائق ، ونسجل النتائج في الجدول

t (min)	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
V_{O_2} (mL)	0	60	114	162	204	234	253	276	288	294	300	300	300
[H_2O_2] (mol / L)													

1 ـ احسب كمية المادة الابتدائية n_0 للماء الأكسجيني ، ثم أنشئ جدولا لتقدم التفاعل الكيميائي الحاصل .

2 ـ بين أن التركيز المولي [H_2O_2] للماء الاوكسيجيني المتبقي في اللحظة t يحسب بالعلاقة

$$[H_2O_2] = 0.08 - \frac{V_{O_2}}{6000} mol \times L^{-1}$$

3 ـ أ ـ أكمل الجدول السابق .

ب ـ أرسم المنحى البياني [H_2O_2] = f (t) باستعمال سلم رسم التالي : 1cm يقابل 4 min على محور الزمن و يقابل $0.01 mol.L^{-1}$ على محور التراتيب

جـ ـ احسب v_1 السرعة الحجمية لإختفاء H_2O_2 عند اللحظة $t = 16\ min$.

دـ ـ نرمز لسرعة التفاعل بـ v_2 جد العلاقة بينها و بين v_1

هـ ـ أحسب سرعة التفاعل الكيميائي في اللحظتين $t_1 = 16\ min$

4 ـ اذا أجريت التجربة السابقة في درجة حرارة أكبر ، ارسم كيفيا شكل منحنى [H_2O_2] المتبقي بدلالة الزمن على البيان السابق مع التبرير .

التمرين الرابع : 05 نقطة الدراسة الحركية لتفاعل كيمائي بواسطة قياس الناقلية

نريد أن نتابع زمنيا التحول المنمذج بمعادلة التفاعل التالي:

$$(CH3)3C\text{-}Cl + H2O \rightarrow (CH3)3C\text{-}OH + (H^+)_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

من أجل ذلك نغمس خلية مقياس الناقلية في بيشر يحتوي على كمية كبيرة من الماء ونضيف لها كمية n_0 من محلول-2 كلور-2-مثيل بروبان ، و نشغل الكرونومتر . يبين الشكل (2) منحنى تغيرات الناقلية النوعية بدلالة الزمن:

1- أنشئ جدول التقدم

2- يبين المنحني $\sigma = f(t)$ أن الناقلية النوعية للمزيج عند اللحظة $t = 0\ s$. معدومة ، اشرح لماذا ؟

3- تعطى ناقلية محلول يحتوي على الشوارد Xi بالعلاقة : $\sigma = \Sigma \lambda i.[Xi]$.

أكتب عبارة الناقلية النوعية للمزيج المتفاعل بدلالة : $[H^+].[Cl^-]$ ، $\lambda_{(Cl-)}$ ، $\lambda_{(H+)}$

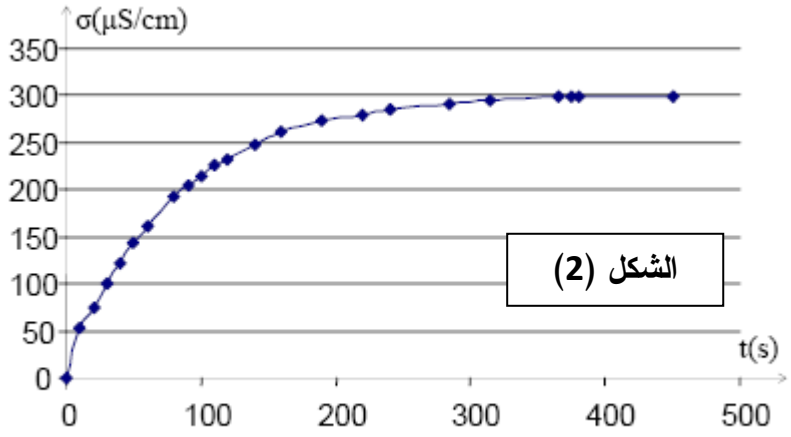
4- أثبت أن الناقلية النوعية للمزيج يمكن كتابتها على الشكل :

$\sigma = (\lambda_{(H+)} + \lambda_{(Cl-)}).\frac{x}{V}$ حيث V هو حجم المزيج .

5- بالاستعانة بالمنحني و العلاقة السابقة استنتج قيمة التقدم النهائي x_f .

يعطى : $V = 82\ mL$ ، $\lambda_{(H+)} = 349{,}8.10^{-4}\ S.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{(Cl-)} = 76{,}3.10^{-4}\ S.m^2.mol^{-1}$

6- بين أن التابعين $x(t)$ و $\sigma(t)$ لهما نفس التغيرات ثم استنتج زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ من المنحني $\sigma = f(t)$.



تمنياتنا لكم بالتوفيق و النجاح