الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

متقن مرسلي عبد الله
سيدي عكـاشة

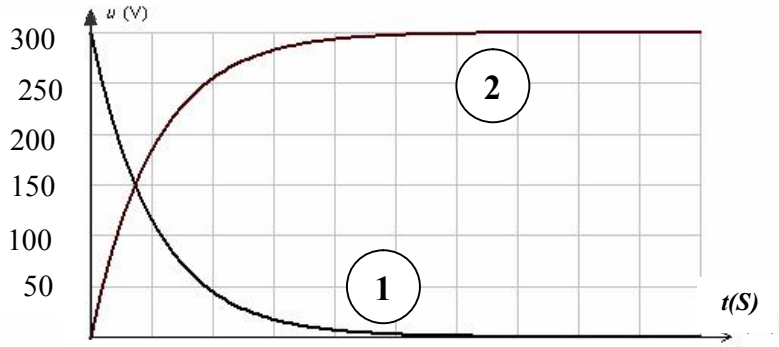
المستوى: 3ع ت
السنة الدراسية :2010/2009
المدة الزمنية: 03 ساعـات

امتحان الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول (04نقاط):

مكثفة غير مشحونة تحمل البيانات التالية 160 µf , 330V لكي نتأكد من قيمة سعة هذه المكثفة C نـصلها علـى التسلسل مع ناقل أومي قيمة مقاومته R= 12500 Ω ثم نشحنها بمولد مثالي قوته المحركة الكهربائيـة E=300V

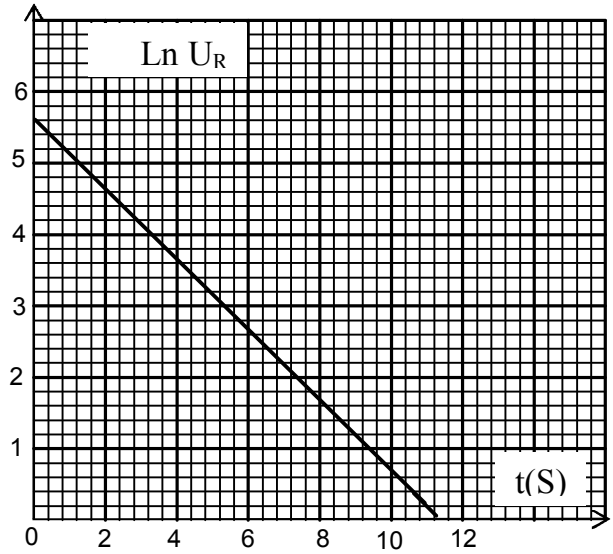
- نسجل تطورات U_C بين طرفي المكثفة و U_R بين طرفي الناقل الأومي بواسطة جهاز إعلام ألـي مزود ببطاقة مدخل فنحصل على البيانين(1)،(2) التاليين:



1- ما هو البيان الذي يمثل $U_C = f(t)$ علل؟

2- أوجد المعادلة التفاضلية لتطورات U_C بين طرفي المكثفة.

3- حل هذه المعادلة يكتب من الشكل $U_C = A(1-e^{-t/\tau})$ حيث A,τ ثوابت موجبة يطلب تحديد عبارة كل منها.



4- باستعمال التحليل البعدي، بين أن τ متجانس مع الزمن.

5- إذا كان U_R التوتر بين طرفي الناقل الأومي .

أ – أكتب عبارة U_R وبين أنه يمكن كتابة العبارة التالية :

$lu\ U_R = at + b$ مع إعطاء عبارتي b,a بدلالة E, τ.

ب- يمثل البيان المقابل تغيرات $lu\ U_R$ بدلالة الزمن

$lu\ U_R = f(t)$

أوجد بالاعتماد على البيان قيمة C سعة المكثفة،هل هذه النتيجة توافق القيمة المسجلة من طرف الصانع على المكثفة.

التمرين الثاني(04نقاط) :

- ندرس التحول التام لإماهة 2 - كلورو- 2 - ميثيل بروبان ذي الرمز (*R-Cl*) ، تكتب معادلة التفاعل كما يلي :

$R\text{-}Cl + H_2O = R\text{-}OH + H^+ + Cl^-$ حيث (*R-OH*) يمثل 2 - ميثيل بروبان - 2 - ول .

- نضيف $n_0 = 9{,}2\times10^{-3}\ mol$ من (*R-Cl*) لمزيج يحتوي (ماء + إيثانول) حجمه $V = 50\ mL$ ، نقيس الناقلية النوعية σ ($mS\ .\ m^{-1}$) للمحلول في مختلف اللحظات الزمنية ، بعد مدة زمنية كبيرة نجد $\sigma_\infty = 1400\ mS.m^{-1}$.

$t\,(s)$	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	17	20	24
$\sigma\,(mS.m^{-1})$	102	194	281	366	444	516	645	757	850	930	1026	1100	1170

1) ـ لماذا يعتبر قياس الناقلية طريقة جيدة لمتابعة هذا التفاعل .

2) ـ أ ـ أرسم البيان $\sigma = f(t)$.

ب ـ أنجز جدولا لتقدم التفاعل مع تحديد التقدم الأعظمي x_{max} ..

جـ ـ عبر عن الناقلية النوعية σ في لحظة t بدلالة التقدم x و الحجم V والناقليات المولية الشاردية λ_{H^+} و λ_{Cl^-}.

3) ـ أ ـ عبر عن الناقلية σ_∞ عند نهاية التفاعل بدلالة n_0 ، V و الناقليات المولية الشاردية λ_{H^+} و λ_{Cl^-} .

ب ـ أوجد عبارة x في لحظة t بدلالة σ_∞ σ و n_0 . و استنتج عبارة السرعة الحجمية للتفاعل .

ج ـ إعتمادا على البيان أحسب السرعة الحجمية الإبتدائية للتفاعل .

د ـ عبر عن الناقلية النوعية عند زمن نصف التفاعل $t_{½}$ بدلالة σ_∞ ثم استنتج بالإعتماد على البيان قيمة $t_{½}$.

التمرين الثالث: (04نقاط)

المنبه القلبي (le stimulateur cardiaque) جهاز كهربائي يزرع في الجسم , يعمل على تنشيط العضلات المسترخية في القلب المريض ولضمان الطاقة اللازمة لتشغيله ـ وتفاديا لتكرار عملية استبدال البطاريات الكهروكميائية – تستخدم بطاريات من نوع خاص تعمل بـ Pu^{238} وهو أحد نظائر البلوتونيوم الباعث للإشعاع α ، هذه البطارية عبارة عن وعاء مغلق بإحكام يحتوي على كتلة m_0 من هذه المادة المشعة .

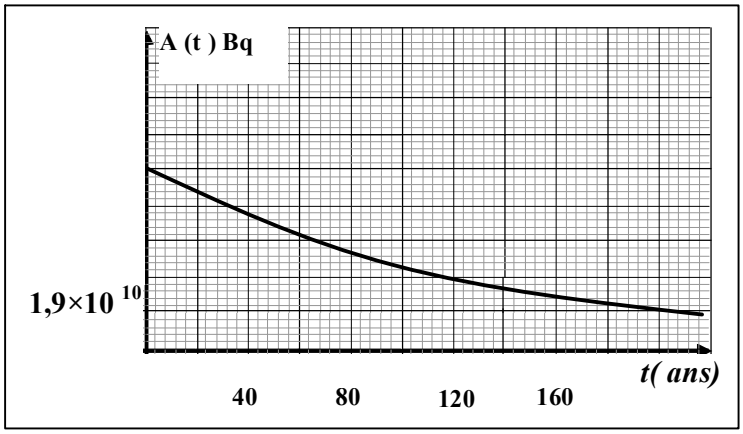
1- ماذا تعني الكلمات التالية: نظائر , نواة مشعة , الإشعاع α ؟

2- أ) أكتب معادلة تفكك البلوتونيوم Pu^{238} مع توضيح قوانين الإنحفاظ المستعملة ؟

ب) احسب الطاقة المحررة من تفكك نواة واحدة من المادة المشعة .

يعطى : ـ طاقة وحدة الكتل الذرية : $1\ u = 931,5\ MeV/c^2$ ، عدد أفوغادرو $N_A = 6,023\times 10^{23}$

النواة أو الجسيم	$_{91}Pa$	$_{92}U$	$_{93}Np$	$_{94}Pu$	$_{95}Am$	$_{96}Cm$	^4_2He
الكتلة (u)	233,99338	233,99048	233,99189	237,99799	233,9957	233,9975	4,00151



3- يعطى المنحنى البياني للنشاط الإشعاعي A (t) باعتبار بداية تشغيل الجهاز بداية الزمن (t = 0) لنشاط العينة .

أ) أحسب ثابت التفكك λ .

ب) أحسب النشاط الابتدائي A_0 ثم استنتج عدد الأنوية الابتدائية N_0 .

ج) أحسب قيمة الكتلة m_0 .

4 - عمليا الجهاز يعمل بشكل جيد إلى أن يتناقص نشاط العينة بـ 30 % ،أحسب عندئذ عدد أنوية البلوتونيوم المتبقية .

5- المريض الذي زرع له هذا الجهاز و هو في الخمسين من عمره متى يضطر إلى استبداله ؟

التمرين الرابع: (04نقاط)

تقذف عينة من نظير الكلور $^{35}_{17}Cl$ المستقر بالنيترونات. تلتقط النواة $^{35}_{17}Cl$ نيترونات لتتحول إلى نواة مشعة $^{A}_{Z}X$

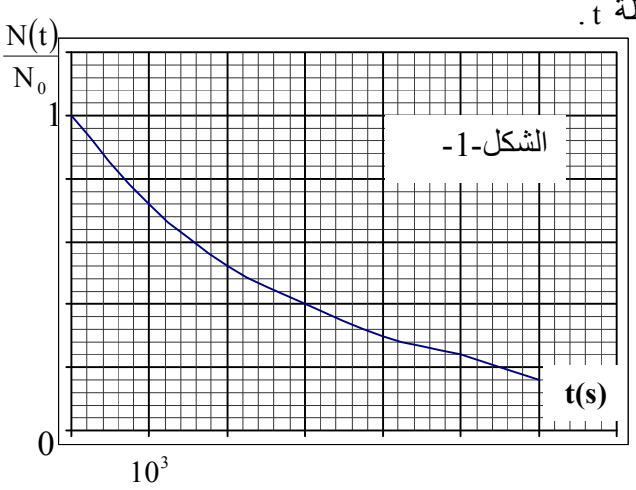
توجد ضمن قائمة الأنوية المدونة في الجدول التالي:

النواة	$^{38}_{17}Cl$	$^{39}_{17}Cl$	$^{31}_{14}Si$	$^{18}_{9}F$	$^{13}_{7}N$
زمن نصف العمر $t_{\frac{1}{2}}(s)$	*2200*	*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) أ- عرف زمن نصف العمر ($t_{\frac{1}{2}}$)

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

2) أ- أوجد العبارة التي تربط $t_{\frac{1}{2}}$ بثابت التفكك λ .

ب- أحسب قيمة λ ثابت التفكك للنواة $^{A}_{Z}X$.

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

4) أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول النواة $^{35}_{17}Cl$ إلى النواة $^{A}_{Z}X$.

5) عرف طاقة الربط النووي

6) أحسب بالميغا إلكترون فولط : أ- طاقة الربط للنواة $^{A}_{Z}X$

ب- طاقة الربط لكل نوية.

المعطيات :

$1u = 1,66\times10^{-27}(kg)$ $\quad m_p = 1,00728(u)$ $\quad m_n = 1,00866(u)$

$m_X = 37,96011(u)$ $\quad C = 3\times10^{8}\ m/s$ $\quad 1\,eV = 1,6\times10^{-19}\ j$

التمرين التجريبي:(04نقاط)

أولا: - نقوم بمزج حجم V_1 من محلول يود البوتاسيوم تركيزه C_1 مع حجم V_2 من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم تركيزه C_2 و نضيف لهذا المزيج حجما V_3 من الماء في بعض التجارب .

التحول الكيميائي الحادث ينمذج بالمعادلة التالية : $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} = 2SO_4^{2-}{}_{(aq)} + I_{2(aq)}$

التجربة	1	2	3	4
حجم محلول يود البوتاسيوم V_1 ب ml	15	10	10	15
حجم محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيومV_2 ب ml	15	15	10	15
حجم الماء V_3 ب ml	/	05	10	/
درجة الحرارة ب ^0C	20	20	20	45

1- ما هي الثنائيات ox/red الداخلة في هذا التفاعل ؟ اكتب معادلاتها النصفية .

2- لماذا أضفنا الماء في بعض التجارب فقط ؟

3- كيف يمكنك أن تثبت عيانيا أن التفاعل في تجربة أسرع من تفاعل تجربة أخرى ؟

4- قارن بين سرعتي تفاعل التجربة (2) و تفاعل التجربة (1) .

5- قارن بين سرعتي تفاعل التجربة (2) و تفاعل التجربة (3) .

6- هل تفاعل التجربة(1) أبطأ أم أسرع من تفاعل التجربة (4) ؟

ثانيا : معايرة ثنائي اليود (I_2) بثيوكبريتات الصوديوم ($2\ Na^+ , S_2O_3^{2-}$)

- نضع في بيشر حجما V_1=10mL من محلول ثنائي اليود تركيزه المولي C_1 مجهول ، نملأ السحاحة بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم تركيزه المولي $C_2 = 10^{-2}\ mol.L^{-1}$.

1 - نضيف لمحتوى البيشر كمية قليلة من صمغ النشأ أو كميّة من الثيودان . كيف يصبح لون المحلول ؟

2 - نفتح السحاحة و نترك محلول ثيوكبريتات الصوديوم ينزل شيئا فشيئا في البيشر .

ماهو لون المحلول في البيشر عند بلوغ نقطة التكافؤ؟

3- اذا علمت أن حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم اللازم لبلوغ نقطة التكافؤ هو V_2=10mL و معادلة التفاعل الحادث هي : $2\ S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + I_{2(aq)} = S_4O_6^{2-}{}_{(aq)} + 2\ I^-_{(aq)}$

- أحسب قيمة C_1 و استنتج كمية ثنائي اليود الإبتدائية .

عن أساتذة المادة: ي. عبد الصادق

م. عوفن

بالتوفـــــــــــــــــيق