الجمهوريـــــة الجزائريـــــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة

وزارة التربيـــــة الوطنيـــــة — ثانوية محمد البشير بومعزة - لرجام-

الفرض الأول في مادة العلـــوم الفيزيائيـــة

الأقسام : 3ع ت — الخميس 13 نوفمبر 2014 — المدة : 1 ساعة

التمرين الأول :

نسكب في كأس بيشر حجم $V_1=50mL$ من محلول يود البوتاسيوم ت $(K^+_{aq}+I^-_{aq})$ تركيزه المولي $C_1=0,32mol.L^{-1}$ ثم نضيف حجم $V_2=50mL$ من بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+_{aq}+S_2O_8{}^{2-}_{aq})$ تركيزه المولي $C_2=0,20mol.L^{-1}$ نلاحظ أن المزيج يصفر ثم يأخذ لونا بنيا نتيجة تشكل ثنائي اليود تدريجيا.

1- إذا علمت أن الثنائيتين المتفاعلتين هي: $I_{2(aq)}/I^-_{(aq)}$, $S_2O_8{}^{2-}_{(aq)}/SO_4{}^{2-}_{(aq)}$ ، أكتب معادلة التفاعل الحاصل

2- قدم جدولا لتقدم التفاعل ثم عين المتفاعل المحد.

3- بين أن في كل لحظة t يكون $[I_2]=\frac{C1*V1}{2V}-\frac{[I-]}{2}$

4- بطريقة مختارة نتابع تغيرات تركيز I^- في المزيج الذي يبقى حجمه ثابت و ندون النتائج في الجدول التالي:

t(mn)	0	5	10	15	20	25
$[I^-](10^{-2}mol/L)$	16,0	12,0	9,6	7,7	6,1	5,1
$[I_2](10^{-2}mol/L)$						

أ- أكمل الجدول ثم أرسم البيان $[I_2]=f(t)$.

ب- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ و أعط قيمته.

التمرين الثاني :

المعطيات : طاقة وحدة الكتل الذرية : $1u=931.5MeV/c^2$، $1ans = 365\ j$ ، عدد افوغادرو $N_A=6.023.10^{23}$

الجسيم	$_{91}Pa$	$_{92}U$	$_{93}Np$	$_{94}Pu$	$_{95}Am$	$_{96}Cm$	$_{2}^{4}He$
الكتلة (u)	233.99338	233.99048	233.99189	237.99799	233.9957	233.9975	4.00151

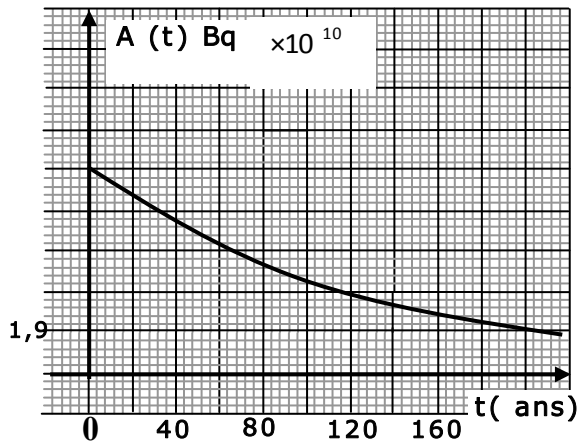
المنبه القلبي (*le stimulateur cardiaque*) جهاز كهربائي يزرع في الجسم ، يعمل على تنشيط العضلات المسترخية في القلب المريض ولضمان الطاقة اللازمة لتشغيله - تفاديا لتكرار عملية استبدال البطاريات الكهروكيميائية - تستخدم بطاريات من نوع خاص تعمل بنظير البلوتونيوم Pu^{238} الباعث للإشعاع (α) وهي (أي البطارية) عبارة عن وعاء مغلق بإحكام يحتوي على كتلة (m_0) من المادة المشعة .

1- ا- ماذا تعني العبارات : نظير البلوتونيوم $\left(Pu^{238}\right)$ - الإشعاع (α)

2- ا- اكتب معادلة تفكك البلوتونيوم مع توضيح قوانين الانحفاظ المستعملة .

ب- احسب الطاقة المحررة من تفكك نواة من المادة المشعة .

3- يعطى المنحنى البياني للتناقص الإشعاعي A(t) باعتبار بداية الزمن $(t=0)$ لنشاط العينة .



ا- احسب النشاط الابتدائي $\left(A_0\right)$.

ب- احسب ثابت التفكك (λ)، ثم استنتج عدد الأنوية الابتدائية (N_0) .

جـ - احسب قيمة الكتلة $\left(m_0\right)$.

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

5- المريض الذي زرع له هذا الجهاز وهو في الخمسين من عمره متى يضطر لاستبداله ؟

الجمهوريـــــة الجزائريـــــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة

وزارة التربيـــــة الوطنيـــــة — ثانوية محمد البشير بومعزة - لرجام-

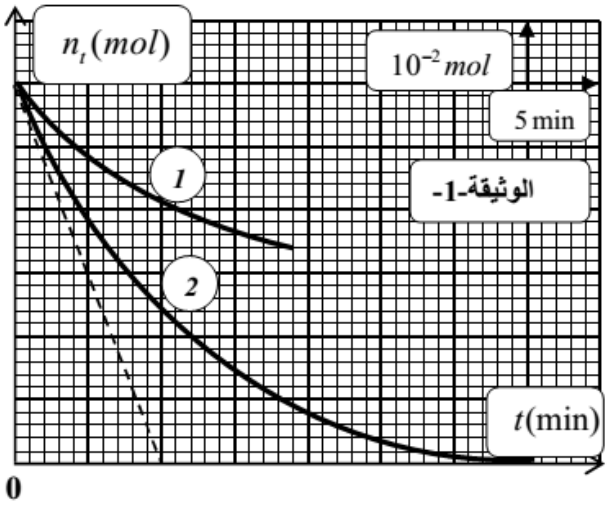
الفرض الأول في مادة العلـــوم الفيزيائيـــة

الأقسام : 3ع ت — الخميس 13 نوفمبر 2014 — المدة : 1 ساعة

التمرين الأول:

نمزج في اللحظة $t=0$ حجما $V_1=100ml$ من محلول ليود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)}+I^-_{(aq)})$ تركيزه المولي C_1 مع حجم V_2 من الماء الأكسوجيني H_2O_2 تركيزه المولي $C_2=0.3mol/l$.

متابعة تغيرات كمية المادة للمتفاعلات $n_t(H_2O_2)$ و $n_t(I^-)$ في الوسط التفاعلي في لحظات زمنية مختلفة مكنتنا من الحصول على المنحنين $n_t(H_2O_2)=f(t)$ و $n_t(I^-)=g(t)$ الممثلين في الوثيقة -1 -.



1 * - أكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الكيميائي .

الحاصل علما أن الثنائيتين (ox/red) المشاركتين في التفاعل هما : $(H_2O_{2(aq)}/H_2O_{(l)})$ و $(I_{2(aq)}/I^-_{(aq)})$.

2 * - أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .

3 * - اعتمادا على البيان وجدول التقدم :

- استنتج المتفاعل المحد .
- أنسب لكل منحنى البيان الموافق من بين البيانين1و2.
- أحسب كل من C_1 و V_2.

4 * - أ - عرف السرعة الحجمية للتفاعل v_{vol} في اللحظة t.

ب - بين أن عبارتها تكتب على الشكل : $v_{vol}=-\frac{1}{2V}\frac{dn_t(I^-)}{dt}$ حيث V يمثل حجم الوسط التفاعلي .

جـ - أحسب قيمتها في اللحظة $t=0$. د - عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ واحسب قيمته .

التمرين الثاني: (5 نقاط)

نعتبر الأنوية التالية : يورانيوم $^{235}_{92}U$ ، يود $^{135}_{53}I$ ، إيتريوم $^{99}_{39}Y$.

1. طاقات التماسك لهذه الأنوية على الترتيب هي : E_{L1} (مجهولة) ، $E_{L2}=1131,57\,Mev$ ، $E_{L3}=838,52\,Mev$.

أ. عرف طاقة التماسك E_L لنواة ^A_ZX . ب. أعط عبارتها ، محددا المدلول الفيزيائي لكل مقدار .

جـ. أحسب بـ : Mev طاقة التماسك E_{L1} لنواة $^{235}_{92}U$. د. رتب تصاعديا مبررا إجابتك تماسك الأنوية الثلاثة المعتبرة .

2. تقذف النواة $^{235}_{92}U$ بنيترون فيحدث الانشطار النووي ، وتتشكل النواة $^{135}_{53}I$ والنواة $^{99}_{39}Y$ وتحرير k نيترون ،حيث k عدد طبيعي .

أ. أعط تعريف الانشطار النووي ب. أكتب معادلة هذا التحول النووي مع تحديد العدد k للنيترونات المنبعثة .

جـ. أحسب الطاقة المحررة E_{lib} خلال هذا التحول .

3. أ. استنتج الطاقة المحررة من انشطار $1g$ من أنوية اليورانيوم 235 .

ب.احسب كتلة البترول المنتجة لنفس كمية الطاقة بمعرفة أن $1kg$من البترول ينتج $42MJ$ من الطاقة.

المعطيات:

$m_n=1,00866u$ ، $m_p=1,00728u$ ، $m(^{235}_{92}U)=234,99427u$ ، $m(^{135}_{53}I)=134,88118u$ ، $m(^{99}_{39}Y)=98,90334u$ ، $1Mev=1,6\times10^{-13}J$ ، $1u=1,66\times10^{-27}kg$ ، $u\times c^2=931,5Mev$ ، $N_A=6,02\times10^{23}.mol^{-1}$ ، $1MJ=10^6J$.

الجمهوريـــــة الجزائريـــــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة

وزارة التربيـــــة الوطنيـــــة — ثانوية محمد البشير بومعزة - لرجام-

الفرض الأول في مادة العلـــوم الفيزيائيـــة

الأقسام : 3ع ت — الخميس 13 نوفمبر 2014 — المدة : 1 ساعة

التمرين الأول :

لمتابعة تطور حمض الأوكساليك $H_2C_2O_{4\,(qa)}$ مع شوارد ثنائي الكرومات $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}$.

نمزج في اللحظة $t=0min$ حجما $V_1 = 50ml$ من محلول حمض الأوكساليك تركيزه المولي : $c_1 = 12\ mmol/l$

مع حجم $V_2 = 50ml$ من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم $\left(2K^+_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي

$c_2 = 16\,mmol/l$ ، بوجود وفرة من حمض الكبريت المركز . ننمذج التفاعل الحاصل بالمعادلة التالية:

$$3H_2C_2O_{4\,(qa)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(qa)} + 8\,H^+_{(aq)} = 2Cr^{3+}{}_{(aq)} + 6CO_{2(qa)} + 7H_2O_{(l)}$$

1-أ- حدد الثنائيتين Ox/Red المشاركتين في التفاعل .

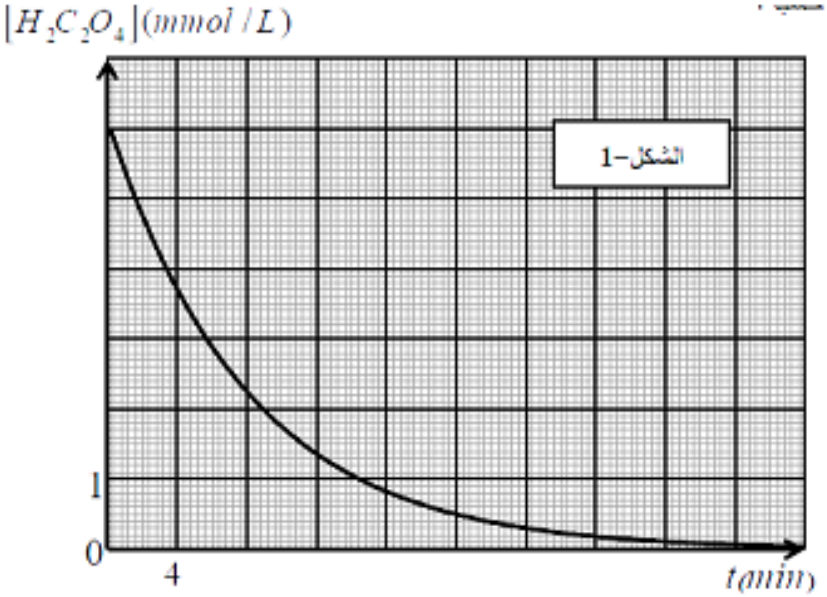
ب- انشئ جدول لتقدم هذا التفاعل ، ثم حدد المتفاعل المحد .

2- البيان يمثل تغيرات التركيز المولي لحمض الأوكساليك بدلالة الزمن :

أ- عرف السرعة الحجمية للتفاعل .

ب-بين ان عبارة السرعة الحجمية للتفاعل في أي لحظة تكتب بالعلاقة : $v = -\frac{1}{3} \times \frac{d[H_2C_2O_4]}{dt}$.

ج- احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة $t = 12min$.



3- عرف زمن نصف التفاعل ثم احسبه.

التمرين الثاني :

ا- يتحول اليورانيوم 238 المشع طبيعيا الى الرصاص $^{A}_{Z}Pb$ المستقر بعد سلسلة من التفككات المتتالية .

1- في المرحلة الأولى تتحول نواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ معطية إشعاع α ونواة الثوريوم Th.

أ- أكتب معادلة التفاعل الحادثة .مبينا القوانين المستخدمة.

2- في مرحلة ثانية تتحول نواة الثوريوم Th الى نواة البروتا كتينيوم $^{234}_{91}Pa$

- اكتب معادلة التفاعل النووي الحادث . - مانوع هذا التحول.؟

3- المعادلة الكلية لتحول لنواة الأورانيوم 238 إلى نواة الرصاص $^{A}_{Z}Pb$ هي : $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{A}_{Z}Pb + 6\,{}^{0}_{-1}e + 8\alpha$

أ- حدد في هذه الحالة مكونات ذرة الرصاص $^{A}_{Z}Pb$ (A ;N ;Z)

ب- أحسب بـ:الـ Mev والـ eV ثم الـ J الطاقة الناتجة عن النقص الكتلي لهذا التفاعل

المعطيات: m(Pb)= 205.9295 µ, m(U)= 238.0003 µ, m(He)= 4.0015 µ ,

$1\mu = 931.5\ MeV/C^2$, m(e)= 0.00055 µ, $1ev = 10^{-6}$ Mev, $1ev = 1.6\times10^{-19}$ J

الجمهوريـــــة الجزائريـــــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة

وزارة التربيـــــة الوطنيـــــة — ثانوية محمد البشير بومعزة - لرجام-

الفرض الأول في مادة العلـــوم الفيزيائيـــة

الأقسام : 3ع ت — الخميس 13 نوفمبر 2014 — المدة : 1 ساعة

التمرين الأول:

في حوجلة عيارية حجمها $V_0=250mL$ نسكب حجما $V=40mL$ من محلول $(H^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C=0,5mol.L^{-1}$. في اللحظة $t=0$ نغمرفيه شريط من معدن المغنزيوم $Mg(s)$ كتلته $m=0,12g$.

التركيب التجريبي الموضح بالشكل يمكننا من متابعة تطور التحول الذي يحدث بين شريط المغنزيوم ومحلول حمض كلورالماء وذلك بقياس حجم غاز ثنائي الهيدروجين الناتج.

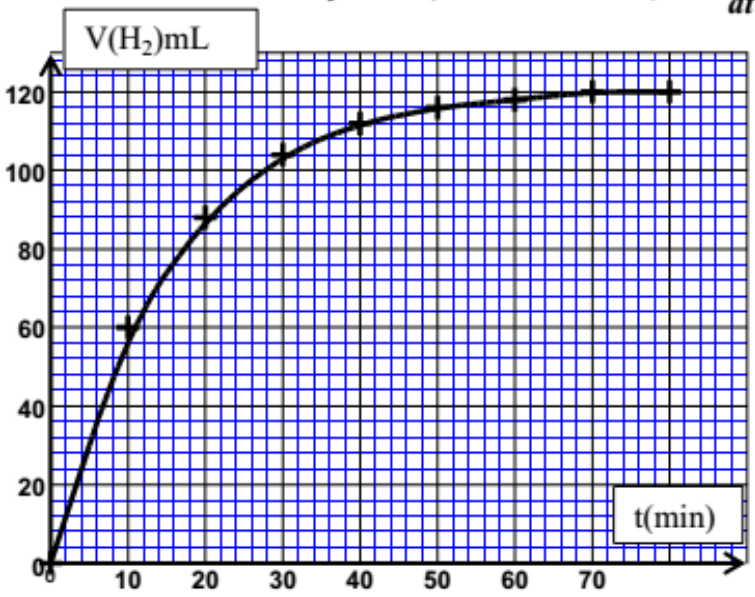
1- حدد الثنائتين الداخلتين في التفاعل (ox/red) ثم أكتب المعادلتين النصفيتين.

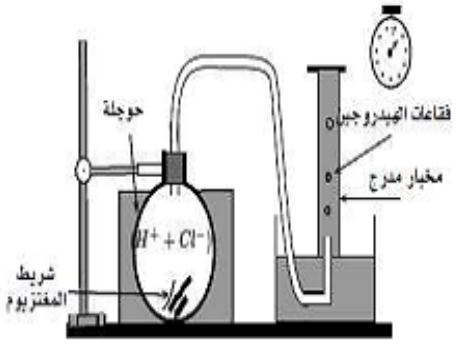
2- أكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الكيميائي الحادث.

3- - أحسب كميات المادة الإبتدائية للمتفاعلات.

4- أنشيء جدول التقدم واستنتج التقدم الاعظمي .

5- بين أن سرعة التفاعل يمكن كتابتها على الشكل : $v=0,04\frac{d\ V_{H2}}{dt}$ حيث V_{H2} حجم غاز ثنائي الهيدروجين





6-عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ وحدد قيمته بيانيا .

7-كيف تتغير قيمة السرعة مع مرور الزمن .أحسب قيمتها عند $t=0$ و $t=30\ min$.

$V_M=24L/mol$ ، $M(Mg)=24g/mol$.

التمـرين الثاني:

للبولونيوم أكثر من 50 نظير مشع، أكثرها تواجدا في الطبيعة هو البولونيوم 210 .

ينتج عن تفكك نواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ نواة الرصاص $^{206}_{82}Pb$.

1- أ- ما معنى: - عنصر نظير؟ - عنصر مشع؟

ب- اكتب معادلة هذا التفكك النووي موضحا نوع النشاط الإشعاعي الناتج.

2- حدد النواة الاكثر استقرار من بين الانوية التالية، مبررا جوابك علما ان:

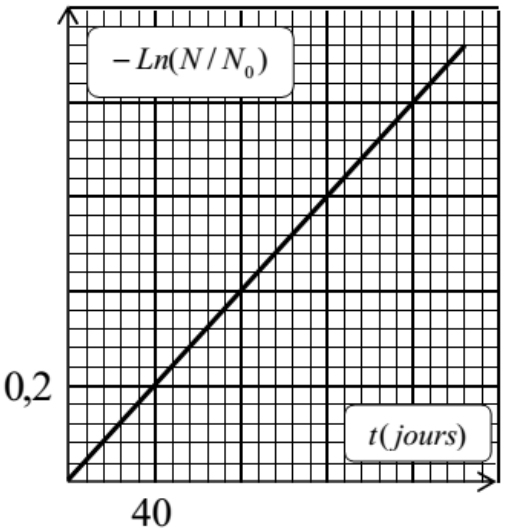
النواة	$^{210}_{84}Po$	$^{206}_{82}Pb$	$^{4}_{2}He$
$(E_l/A)Mev/nucléon$	7,8329	7,8738	7,0747

3/ احسب الطاقة الناتجة عن تفكك نواة واحدة من $^{210}_{84}Po$ بـ Mev .

4/ سمح قياس النشاط الإشعاعي في لحظات مختلفة t بمعرفة عدد الأنوية المتبقية N ورسم البيان : $-Ln(N/N_0)=f(t)$

أ- ذكر بقانون التناقص الإشعاعي ثم تحقق من شكل المنحنى .

ب- عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ،ثم بين أن : $\lambda=\frac{\ln 2}{t_{1/2}}$



الأستاذ: قادي إبراهيم