الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية :الحاج الخير خيري –مقرة– **الموسم الدراسي**: 2009 – 2010 م

الشعـــبة : تقني رياضي **المدة** : 2 ساعات

﴿ الاختبار الأول في مادة العلوم الفيزيائية ﴾

التمرين الأول :

نقترح دراسة حركية تحول كيميائي بطيء لتحليل الماء الأكسيجيني بواسطة شوارد اليود بوجود حمض الكبريت، نعتبر التحول تاما.

معادلة التفاعل المنمذج للتحول المدروس تكتب: $H_2O_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} = I_{2(aq)} + 4H_2O_{(l)}$

إن محلول ثنائي اليود المتشكل ملون.

1/ الدراسة النظرية للتفاعل:

أ) عرّف المؤكسِد والمرجع. ب/ ما هما الثنائيتان ox / red الداخلتان في التفاعل؟

2/ متابعة التحول الكيميائي:

في اللحظة t = 0 s ، نمزج 20,0mL من محلول يود البوتاسيوم تركيزه المولي $0,10mol.L^{-1}$ المحمض بحمض الكبريت، الموجود بزيادة، مع 8,00mL من الماء و 2,00mL من الماء الأكسيجيني تركيزه المولي $0,10mol.L^{-1}$.

مكّنت طريقة تجريبية معينة، من قياس التركيز [I_2] لثنائي اليود المتشكل خلال أزمنة معينة فحصلنا على الجدول التالي:

t(s)	0	126	434	682	930	1178	1420	∞
$[I_2]$ $mmol/L$	0,00	1,74	4,06	5,16	5,84	6,26	6,53	$[I_2]_\infty$

أ)هل المزيج الابتدائي في نسبة ستيكيومترية؟

ب)أنجز جدول التقدم للتفاعل الكيميائي.

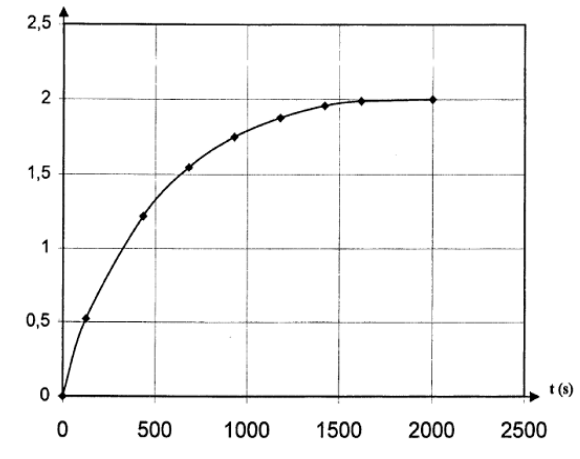
ج) أوجد العلاقة بين [I_2] والتقدم x للتفاعل الكيميائي.

د) عيّن التقدم ألأعظمي ثم استنتج القيمة النظرية لتركيز ثنائي اليود المتشكل عند نهاية التفاعل.

3/ يمثل البيان(شكل-1-) تغيرات التقدم x للتفاعل بدلالة الزمن.

أ) ما تركيب المزيج المتفاعل عند اللحظة t = 300s؟

ب) كيف تتغير السرعة الحجمية للتفاعل؟ علل.ما هو العامل الحركي المسؤول عن هذا التغير؟



الشكل 1 $t(s)$

التمرين الثاني :

إن النواة $^{135}_{54}Xe$ هي نواة مشعة يمكنها أن تصدر جسيم β^- . النواة الابن هي أيضا مشعة ذات دور كبير .

1/ أكتب معادلة التفكك .

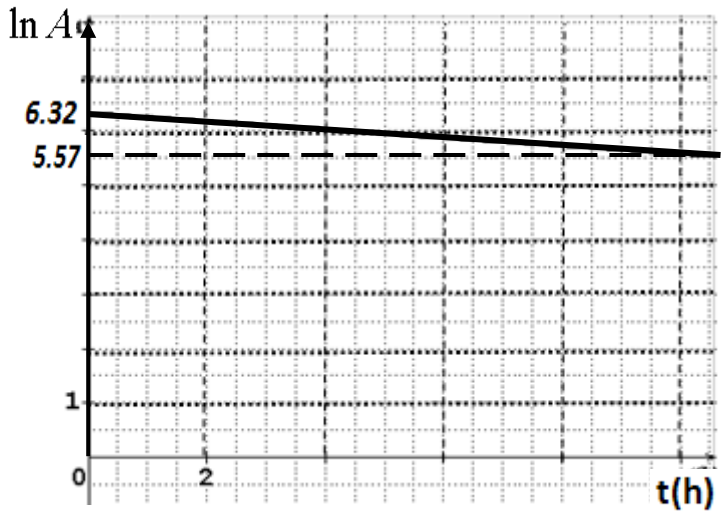
2/ ندرس تطور عينة من الاكزينون 135.ليكن N_0 و N عدد أنويته في اللحظتين (t=0s) و(t).

أ/ عبر عن N بدلالة t وثابت الإشعاعية λ .

ب/ بواسطة عداد جيجر-مولر ، نعين النشاط الإشعاعي A للعينة بدلالة الزمن .بين أن : $A=\lambda N$ وأستنتج أن $A=A_0e^{-\lambda t}$

ج/ أعط عبارة اللوغريتم النيبري $\ln A$.

3/ نمثل المنحنى البياني $\ln A=f(t)$ في الوثيقة التالية .



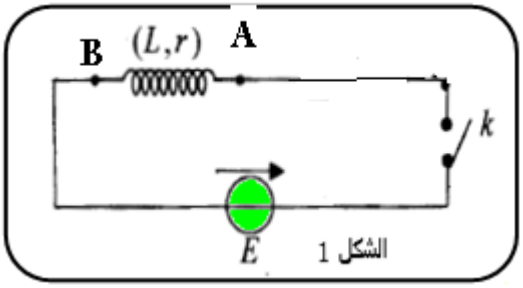
أ/ أثبت أن البيان يحقق العبارة النظرية للسؤال 2/ج

ب/ استنتج قيمتي λ و $t_{\frac{1}{2}}$ فترة عمر النصف (نصف العمر).

التمرين الثالث :

بغرض معرفة سلوك ومميزات وشيعة مقاومتها (r)وذاتيتها (L) ، نربطها على التسلسل بمولد ذي توتر كهربائي ثابت E=4.5V وقاطعة K .(الشكل 1).

1/ أنقل مخطط الإجابة وبين عليه جهة مرور التيار الكهربائي بين طرفي الو شيعة وبين طرفي المولد .



الشكل 1

2/ في اللحظة t=0 تغلق القاطعة (K).

أ/ بتطبيق قانون جمع التوترات ، أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي الشدة اللا $i(t)$للتيار الكهربائي المار في الدارة .

ب/ بين أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل $i(t)=I_0(1-e^{-\frac{r}{L}t})$ حيث I_0 هي الشدة العظمى للتيار الكهربائي المارفي الدارة

3/ تعطي الشدة اللحظية $i(t)$للتيار الكهربائي المار في الدارة . بالعبارة $i(t)=0.45(1-e^{-10t})(A)$ حيث (t) بالثانية و (i) بالأمبير .

أحسب قيم المقادير الكهربائية التالية :

أ/ الشدة العظمى (I_0) للتيار الكهربائي المار في الدارة .

ب/ المقاومة (r)للو شيعة .

ج/ الذاتية (L) للو شيعة .

د/ ثابت الزمن (τ) المميز للدارة .

4/ أ/ ما قيمة الطاقة المخزنة في الو شيعة في حالة النظام الدائم ؟

ب/ اكتب عبارة التوتر الكهربائي اللحظي بين طرفي الو شيعة .

ج/ أحسب قيمة التوتر الكهربائي بين طرفي الو شيعة في اللحظة t=0.3s) .

بالـــــــــــــــــــــــــــتوفيق

Larbi H'mida

﴿تصحيح اختبار مادة العلوم الفيزيائية﴾

التمرين الأول :

1 - 1/ المؤكسد : هوفرد كيميائي قادر على اكتساب إلكترون أو أكثر أثناء تفاعل كيميائي.....(0.5)

المرجع : هوفرد كيميائي قادر على فقد إلكترون أو أكثر أثناء تفاعل كيميائي.....(0.5)

2-1/ تحديد الثنائيتين مر/مؤ الداخلتين في التفاعل : الثنائيتان هما : I_2 / I^- , H_2O_2 / H_2O .....(0.5)

2-1/ حساب كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات :

$$n_0(H_2O_2) = C_1V_1 \rightarrow n_0(H_2O_2) = 2.0\times10^{-4}mol$$
$$n_0(I^-) = C_2V_2 \rightarrow n_0(I^-) = 2.0\times10^{-3}mol$$

.....(0.5)

2-2/ تشكيل جدول التقدم : .....(1)

المعادلة	$2I^- + H_2O_2 + 2H_3O^+ = I_2 + 4H_2O$				
ح.الابتدائية	n_0	n_0'	بزيادة	0	بزيادة
ح.الانتقالية	$n_0 - 2x$	$n_0' - x$	بزيادة	x	بزيادة

2-3/ إمكانية كون التفاعل ستوكيومتري :

لدينا : $\frac{n_0(H_2O_2)}{1} \neq \frac{n_0(I^-)}{2}$ وعليه فالتفاعل ليس في الشروط الستوكيومترية .....(0.5)

2-4/ العلاقة بين [I_2] والتقدم x للتفاعل الكيميائي: $n(I_2) = x \rightarrow [I_2] = \frac{x}{V_1 + V_2} \rightarrow [I_2] = \frac{x}{V_T}$ .....(1)

2-5/ تعيين التقدم ألأعظمي X_{max} : القيمة الأصغر للتقدم X في حل المعادلتين التاليتين توافق التفاعل المحد:

$$n_0 - 2x = 0 \rightarrow x = 1.0\times10^{-3}mol \quad , \quad n_0' - x = 0 \rightarrow x = 2.0\times10^{-4}mol$$

وعليه $x_{max} = 2.0\times10^{-4}mol$ والمتفاعل المحد هو الماء الأوكسيجيني.....(1).

القيمة النظرية لتشكل ثنائي اليود عند انتهاء التفاعل : $[I_2]_{max} = \frac{x_{max}}{V_T} = 6.7\times10^{-4}mol/L$ .....(1).

3-1/ تركيب المزيج عند t=300s : بقراءة بيانية نجد :

$$x_{300s} = 9.0\times10^{-5}mol \rightarrow n_{0,t=300s} = 2.0\times10^{-3}mol \ , \ n_{0,t=300s}' = 1.0\times10^{-4}mol$$

.....(1).

3-2/ نلاحظ تناقص في تغير التقدم ومنه فالسرعة تتناقص . العامل الحركي يتمثل في تناقص تراكيز المتفاعلات مع الزمن . .....(0.5)

التمرين الثاني :

1/ معادلة التفكك $^{135}_{54}Xe \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z}X$

حسب قانون إنحفاظ النويات A نكتب : $135 = A + 0 \rightarrow A = 135$

حسب قانون إنحفاظ الشحنة Z نكتب : $54 = -1 + Z \rightarrow Z = 55$

وعليه تكون النواة $^{A}_{Z}X$ هي $^{135}_{55}X$ وبملاحظة الجدول الدوري نجد النواة هي : $^{135}_{55}Cs$

وتصبح المعادلة : $^{135}_{54}Xe \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{135}_{55}X$ لست مطالبا أن تكتب $^{135}_{55}Cs$.....(1).

2/ أ/التعبير عن N بدلالة λ و t :

لدينا حسب قانون التناقص الإشعاعي : $N = N_0 e^{-\lambda t}$ ..... (1)

ب/ عبارة النشاط الإشعاعي :

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \rightarrow \lambda N = \lambda N_0 e^{-\lambda t} \;/\; A = \lambda N, A_0 = \lambda N_0$$
$$\rightarrow A = A_0 e^{-\lambda t} .....(1)$$

(1).....

ج/ عبارة اللوغريتم النيبري lnA :

بإدخال اللوغريتم النيبري على طرفي المعادلة (1) نجد : $\ln A = \ln A_0 e^{-\lambda t} \rightarrow \ln A = \ln A_0 - \lambda t .....(2)$

وهي معادلة مستقيم لا يمر من المبدأ معادلته من الشكل : $y = at + b$ حيث a ميل المستقيم سالب ..... (1)..

3-أ/ إثبات أن البيان يحقق العلاقة النظرية :

البيان مستقيم معادلته من الشكل $y = at + b$ آي : $\ln A = at + b$ .....(3) إن المعادلتين (2) و(3) متطابقتين شريطة

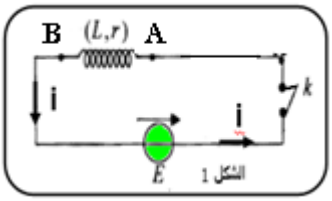
أن يكون : $a = -\lambda \;,\; b = \ln A_0$ ..... (1)..

ب/استنتاج λ و $t_{1/2}$:

لدينا : $-\lambda = a = \dfrac{6.32 - 5.57}{0 - 10 \times 3600} \rightarrow \lambda = 2.1 \times 10^{-5} s^{-1}$ ولدينا : $t_{1/2} = \dfrac{\ln 2}{\lambda} \rightarrow t_{1/2} = 3332s = 4.3h$ ..... (1)

التمرين الثالث :

1/ مخطط الدارة الكهربائية : ..... (1).....



الشكل 1

2/ أ/ المعادلة التفاضلية : $u_L = E \rightarrow L\dfrac{di}{dt} + ri = E \rightarrow \dfrac{di}{dt} + \dfrac{r}{L} i(t) = E$ .... (1).....

ب/ بالتعويض بالعبارتين : $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{r}{L}t}),\; \dfrac{di}{dt} = I_0 \dfrac{r}{L} e^{-\frac{r}{L}t}$ في المعادلة التفاضلية نجد : E=E ..... (1)

3/ في النظام الدائم :

أ/ $I_0 = \dfrac{E}{r} = 0.45A$ ب/ $r = 10\Omega$ ج/ $L = 1H$ د/ $\tau = 0.1s$ ..... (1.5)

4/ أ/ $E = \dfrac{1}{2} L I_0^2 = 0.101j$ ب/ $u_L = L\dfrac{di}{dt} + ri = Cte$ ج/ $u_L(t = 0.3s) = 4.5V$ ..... (1.5)

Larbi H'mida