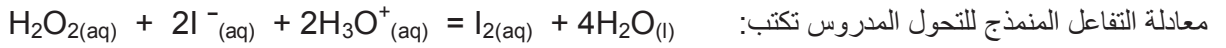


﴿ الاختبار الأول في مادة العلوم الفيزيائية ﴾

التمرين الأول :

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



إن محلول ثنائي اليود المتشكل ملون.

1/ الدراسة النظرية للتفاعل:

- (أ) عرّف المؤكسد والمراجع. ب/ ما هما الثنائيتان ox / red الداخلتان في التفاعل؟
2/ متابعة التحول الكيميائي:

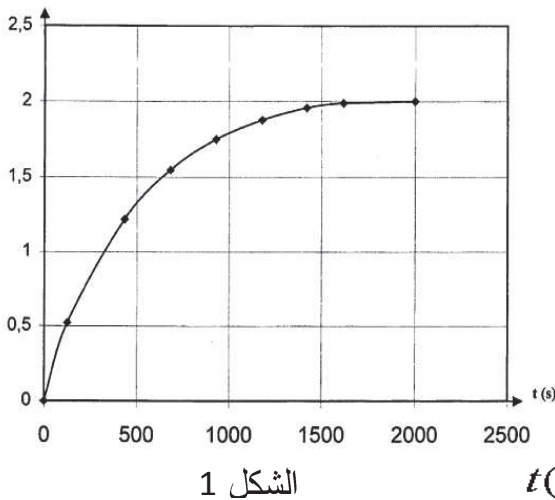
في اللحظة $t = 0 \text{ s}$ ، نمزج 20,0mL من محلول يود البوتاسيوم تركيزه المولي $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ المحمض بحمض الكبريت، الموجود بزيادة، مع 8,00mL من الماء و 2,00mL من الماء الأكسيجيني تركيزه المولي $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

مكنت طريقة تجريبية معينة، من قياس التركيز $[\text{I}_2]$ لثنائي اليود المتشكل خلال أزمنة معينة فحصلنا على الجدول التالي:

t(s)	0	126	434	682	930	1178	1420	∞
$[\text{I}_2]$ mmol / L	0,00	1,74	4,06	5,16	5,84	6,26	6,53	$[\text{I}_2]_{\infty}$

(أ) هل المزيج الابتدائي في نسبة ستوكيومترية؟

$X.10^{-4} \text{ mol}$



الشكل 1

(ب) أنجز جدول التقدم للتفاعل الكيميائي.

(ج) أوجد العلاقة بين $[\text{I}_2]$ والتقدم x للتفاعل الكيميائي.

(د) عيّن التقدم الأعظمي 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 $t = 300 \text{ s}$ ؟

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

التمرين الثاني :

إن النواة $^{135}_{54}\text{Xe}$ 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 $(t=0 \text{ s})$ و (t) .

أ/ عبر عن N بدلالة t وثابت الإشعاعية λ .

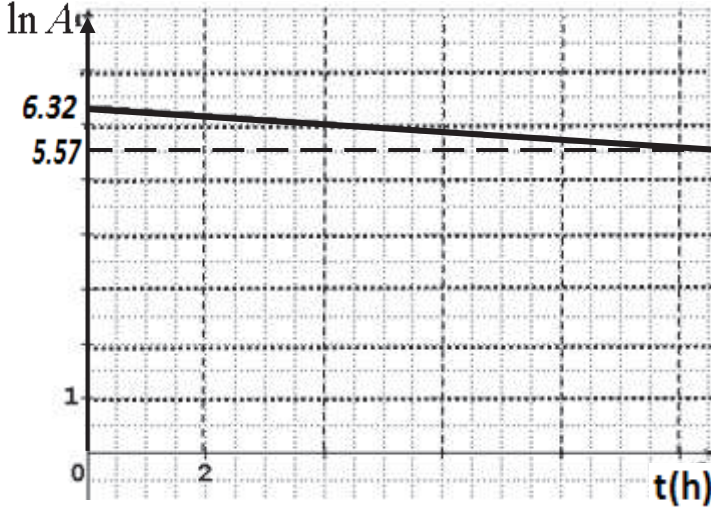
ب/ بواسطة عداد جيغر-مولر ، نعين النشاط الإشعاعي A للعينة بدلالة الزمن . بين أن : $A = \lambda N$ وأستنتج أن $A = A_0 e^{-\lambda t}$

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

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

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

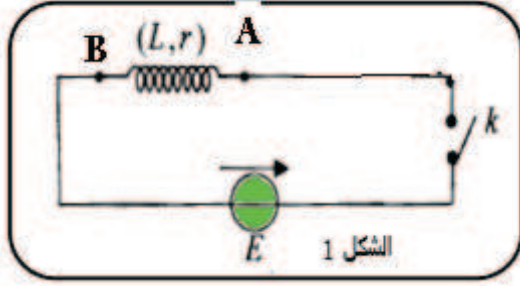
ب/ استنتج قيمتي λ و $t_{\frac{1}{2}}$ فترة عمر النصف (نصف العمر).



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

الوشيعة وبين طرفي المولد .

2/ في اللحظة $t=0$ تغلق القاطعة (K).

أ/ بتطبيق قانون جمع التوترات ، أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي الشدة الـ

$i(t)$ 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 المار في الدارة

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

أحسب قيم المقادير الكهربائية التالية :

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

ب/ المقاومة (r) للوشيعة .

ج/ الذاتية (L) للوشيعة .

د/ ثابت الزمن (τ) المميز للدارة .

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

ب/ اكتب عبارة التوتر الكهربائي اللحظي بين طرفي الوشيعة .

ج/ أحسب قيمة التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة في اللحظة $t=0.3s$.

بالـ _____ توفيق

Carbi 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 : H_2O_2 / H_2O , I_2 / I^-(0.5)

1-2 / حساب كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات :

$$n_0(H_2O_2) = C_1 V_1 \rightarrow n_0(H_2O_2) = 2.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$n_0(I^-) = C_2 V_2 \rightarrow n_0(I^-) = 2.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

.....(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	زيادة	0	زيادة
ح. الانتقالية	$n_0 - 2x$	$n'_0 - x$	زيادة	x	زيادة

3-2 / إمكانية كون التفاعل ستوكيومترى :

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

في الشروط الستوكيومترية.....(0.5)

4-2 / 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)

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

$$n_0 - 2x = 0 \rightarrow x = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} , n'_0 - x = 0 \rightarrow x = 2.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

وعليه $x_{\max} = 2.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$ والمتفاعل المحد هو الماء الأوكسجيني.....(1)

القيمة النظرية لتشكل ثنائي اليود عند انتهاء التفاعل : $[I_2]_{\max} = \frac{x_{\max}}{V_T} = 6.7 \times 10^{-4} \text{ mol / L}$(1)

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

$$x_{300s} = 9.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \rightarrow n_{0,t=300s} = 2.0 \times 10^{-3} \text{ mol} , n'_{0,t=300s} = 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

.....(1)

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

التمرين الثاني :

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

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_ZX هي $^{135}_{55}Cs$ وبملاحظة الجدول الدوري نجد النواة هي : $^{135}_{55}Cs$

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

2/ أ/ التعبير عن N بدلالة λ و t :

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

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

ج/ عبارة اللوغريتم النيري $\ln A$:

بإدخال اللوغريتم النيري على طرفي المعادلة (1) نجد : $\ln A = \ln A_0 - \lambda t \dots\dots(2)$

(1)..... وهي معادلة مستقيم لا يمر من المبدأ معادلته من الشكل : $y = at + b$ حيث a ميل المستقيم سالب
 3-أ/ إثبات أن البيان يحقق العلاقة النظرية :

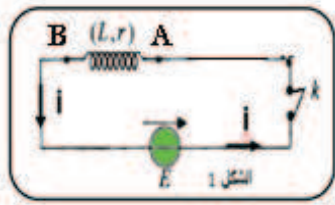
البيان مستقيم معادلته من الشكل $y = at + b$ أي : $\ln A = at + b \dots\dots(3)$ إن المعادلتين (2) و (3) متطابقتين شريطة

أن يكون : $a = -\lambda, b = \ln A_0 \dots\dots(1)$
 ب/ استنتاج λ و $t_{1/2}$:

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

التمرين الثالث :

(1)..... 1/ مخطط الدارة الكهربائية :



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

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

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

(1.5)..... 4/ أ/ $E = \frac{1}{2} LI_0^2 = 0.101J$ ب/ $u_L = L \frac{di}{dt} + ri = Cte$ ج/ $u_L(t = 0.3s) = 4.5V$