الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

وزارة التربية الوطنية. ثانوية تاشتة الجديدة –عين الدفلى.

الشعبة :3 ت ر، 3 ع ت ج1+2. المـــــــدة : 3 ســـاعـــات.

الإختبار الأول في مادة العلوم الفيزيائية.

التمرين الأول :

لدراسة سرعة تشكيل شاردة المغنزيوم $Mg^{2+}_{(aq)}$ ، نجري تفاعل لمحلول حمض كلور الماء (H^+, Cl^-) مع معدن المغنزيوم، فينتج غاز ثنائي الهيدروجين، و تشكل شوارد $Mg^{2+}_{(aq)}$ وفق المعادلة التالية:

$$Mg_{(s)} + 2H^+_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$$

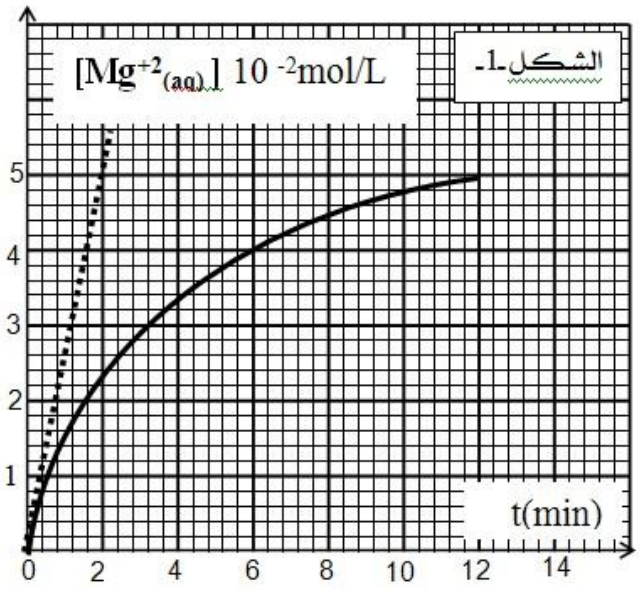
عند اللحظة $t = 0$، نضع $1,0g$ من المغنزيوم الصلب في حجم $V = 30mL$ من محلول حمض كلور الماء، تركيزه المولي $C = 0,10mol/L$.

1- أ- حدد الثنائيتين (ox / red) الداخلتين في التفاعل، مع كتابة المعادلتين النصفيتين.

ب- أنجز جدول تقدم التفاعل، و استنتج المتفاعل المحد.

جـ- إستنتج تركيز شاردة $Mg^{2+}_{(aq)}$ عند نهاية التفاعل.

2- بمتابعت تطور شاردة $H^+_{(aq)}$ خلال الزمن ، وإستنتاج التركيز المولي لشاردة $Mg^{2+}_{(aq)}$ نحصل على البيان الموضح في الشكل-1-.



أ- هل ينتهي التفاعل عند $t = 12\min$؟.

ب- عرف زمن نصف التفاعل $t_{\frac{1}{2}}$، واحسب قيمته.

جـ- أحسب التركيب المولي للوسط التفاعلي عند اللحظة $t = 2,4\min$.

د - إعتمادا على البيان إستنتج السرعة الحجمية لتشكل $Mg^{2+}_{(aq)}$ عند اللحظة $t = 0$.

يعطى: $M(Mg) = 24g/mol$.

التمرين الثاني :

نقترح دراسة حركية تحول بطيئ لتفكك الماء الأكسجيني بشوارد اليود، بوجود حمض الكبريت، نعتبر التحول تام.

معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الأكسدة – الإرجاع هي: $H_2O_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2H_2O$

I. الدراسة النظرية للتفاعل:

1- أعط تعريف المؤكسد و المرجع.

2- حدد الثنائيتين (ox / red) للتفاعل السابق، مع كتابة المعادلتين النصفيتين لهما.

II. متابعة التفاعل:

عند اللحظة $t = 0$، نمزج $20ml$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)}, I^-_{(aq)})$ تركيزه $0,10mol/L$، محمض بحمض الكبريت بالزيادة و $8,0ml$ من الماء و $2,0ml$ من الماء الأكسجيني تركيزه $0,10mol/L$.

- الجدول التالي يعطي تطور التركيز المولي لثنائي اليود المتشكل بدلالة الزمن:

$t(s)$	0	126	434	682	930	1178	1420	∞
$\left[I_{2(aq)}\right] mmol/L$	0,00	1,74	4,06	5,16	5,84	6,26	6,53	$\left[I_{2(aq)}\right]_\infty$

1- هل المزيج الإبتدائي ستوكيومتري؟.

2- شكل جدول تقدم التفاعل.

3- أعط العلاقة بين التركيز المولي: $\left[I_{2(aq)} \right]$ و التقدم x للتحول.

4- حدد التقدم الأعظمي x_{MAX} للتفاعل ، ثم إستنتج القيمة النظرية لتركيز ثنائي اليود المتشكل عند إنتهاء التحول.

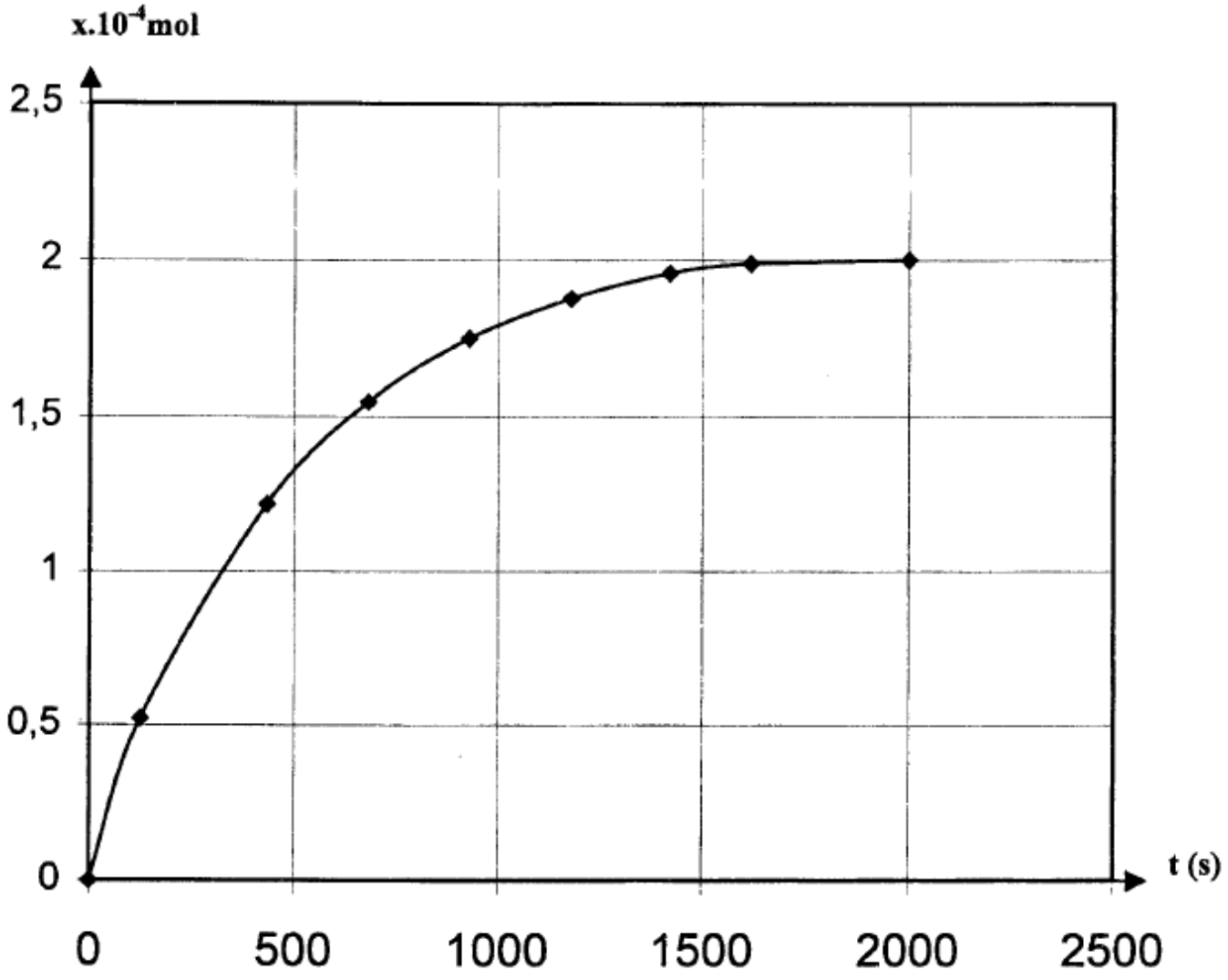
III. إستغلال النتائج:

المنحنى المرفق يمثل تغيرات التقدم x للتحول بدلالة الزمن.

1- أعط التركيب المولي للمزيج عند اللحظة $t = 300s$.

2- كيف تتغير سرعة التفاعل ؟ برر إجابتك.

3- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$، ثم إستنتج قيمته بيانيا.



التمرين الثالث :

إن نواة الراديوم $^{226}_{88}Ra$ مشعة و تصدر جسيما α.

1ـ ماذا تمثل الأرقام 226 و 88 بالنسبة للنواة $^{226}_{88}Ra$.

2ـ أكتب معادلة التفاعل المنمذجة لتفكك النواة $^{226}_{88}Ra$ ، مستنتجا النواة الإبن $^{A}_{Z}X$ من بين الأنوية التالية:

^{83}Bi ، ^{82}Pb ، ^{86}Rn ، ^{89}Ac.

3ـ علما أن ثابت تفكك الراديوم المشع $\lambda = 1,36\times10^{-11}s^{-1}$ ، استنتج زمن نصف حياة الراديوم $^{226}_{88}Ra$.

4ـ نعتبر عينة كتلتها $m_0 = 1mg$ من أنوية الراديوم $^{226}_{88}Ra$ ، عند اللحظة $t_0 = 0$، و لتكن m كتلة العينة عند اللحظة t.

أـ عرف زمن نصف الحياة $t_{1/2}$. أوجد العلاقة بين عدد الأنوية N و كتلة العينة في اللحظة t، ثم أكمل الجدول التالي:

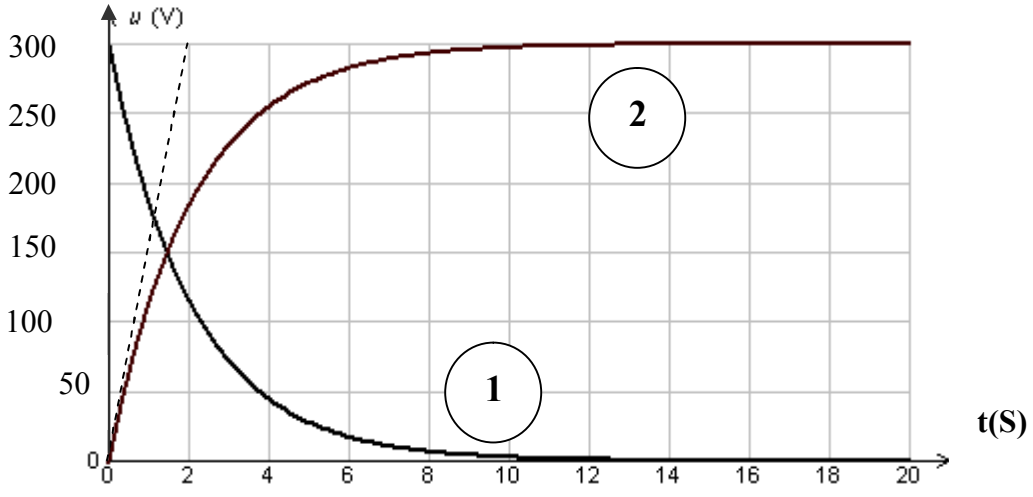
t	t_0	$t_{1/2}$	$2t_{1/2}$	$3t_{1/2}$	$4t_{1/2}$	$5t_{1/2}$
$m\,(mg)$						

ب ـ ما هي كتلة العينة المتفككة عند اللحظة $t = 5\tau$ (حيث τ ثابت الزمن) ؟ ماذا تستنتج؟.

جـ ـ أرسم البيان : $m = f\,(t)$.

التمرين الرابع :

مكثفة غير مشحونة تحمل البيانات التالية : $160\mu F$ و 330V لكي نتأكد من قيمة سعة هذه المكثفة C، نصلها على التسلسل مع ناقل أومي قيمة مقاومته $R = 12500\Omega$ ، ثم نشحنها بمولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E=300V ، نسجل تطورات U_C بين طرفي المكثفة ، و U_R بين طرفي الناقل الأومي بواسطة جهاز إعلام آلي مزود ببطاقة مدخل فنحصل على البيانين (1) و (2) التاليين:



1) 1ـ أرسم دارة الشحن، مبينا عليها جهة التيار $i\,(t)$ و التوتر U_C و U_R.

2ـ ما هو البيان الذي يمثل $U_C = f\,(t)$؟ علل إجابتك.

3ـ باستعمال التحليل البعدي ، بين أن المقدار $\tau = RC$ متجانس مع الزمن.

2) 1ـ أوجد المعادلة التفاضلية لتطورات U_C بين طرفي المكثفة .

2ـ أثبت أن $U_C = E\left(1-e^{-t/\tau}\right)$ حلا للمعادلة التفاضلية السابقة.

3) إذا كان التوتر بين طرفي الناقل الأومي هو: $U_R = E.e^{-t/\tau}$.

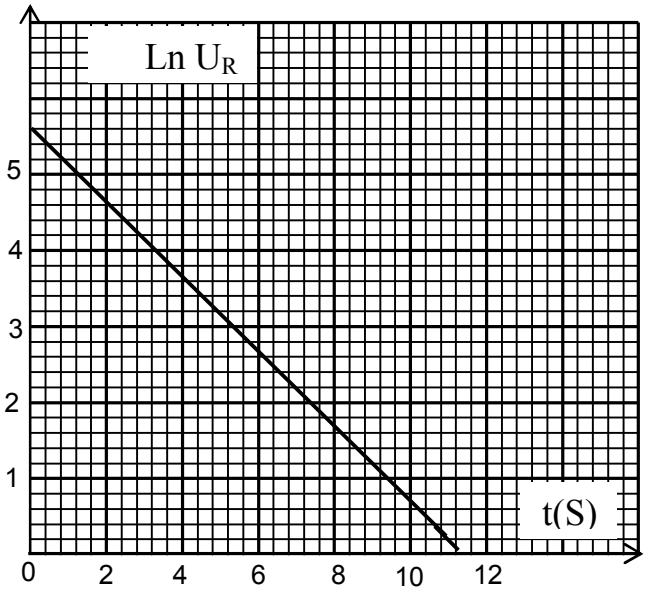
1ـ بين أنه يمكن كتابة العبارة التالية: $\ln U_R = at + b$.

2ـ أوجد قيم a و b بدلالة E و τ.

3ـ يمثل البيان التالي تغيرات $\ln U_R$ بدلالة الزمن $\ln U_R = f(t)$.

أـ أكتب معادلة المستقيم.

بـ أوجد من البيان قيمة سعة المكثفة C، هل تتوافق هذه النتيجة مع البيانات المدونة من طرف الصانع على غلاف المكثفة.



التمرين الخامس :

في مفاعل نووي تقذف أنوية البلوتونيوم بنترونات بطيئة. ما نوع التفاعل الحادث؟

يمثل أحدهما بالمعادلة التالية: ${}^{239}_{94}Pu + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{138}_{56}Ba + {}^{90}_{Z}X + y\ {}^{1}_{0}n$.

1ـ عين كل من Z و y، مع استنتاج رمز النواة ${}^{90}_{Z}X$ الناتجة:

الرمز	Y	U	Sr	Pb
A	89	235	90	208

2ـ أحسب الطاقة المتحررة من نواة البلوتونيوم.

مع العلم أن: $m({}^{1}_{0}n) = 1,0087u$، $m({}^{239}_{94}Pu) = 239,0522u$، $m({}^{138}_{56}Ba) = 137,9050u$

$m({}^{90}_{Z}X) = 89,9070u$.

3ـ أحسب الطاقة المتحررة من $1g$ من البلوتنيوم ${}^{239}_{94}Pu$.

4ـ إذا علمت أن احتراق $1mol$ من الفحم (تفاعل كيميائي) ينتج طاقة قدرها $393kJ$. أحسب كتلة الفحم التي تعطي نفس الطاقة المتحررة من $1g$ من البلوتنيوم.

يعطى: $M(C) = 12g/mol$، عدد أفوقادرو $N_A = 6,023\times10^{23}$