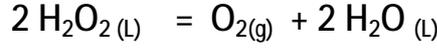


التمرين الأول: (8 ن)

يتفكك الماء الأكسيجيني ذاتيا إلى ثنائي الأوكسجين $O_2(g)$ حسب المعادلة الكيميائية التالية



نريد متابعة حركية هذا التفاعل ، الذي نعتبره تاما ، عند درجة الحرارة $25\text{ }^\circ\text{C}$ ، تفكك الماء الأكسيجيني ببطيء جدا ولتسريعه نستعمل

شوارد الحديد الثلاثي (Fe^{3+}) كوسيط ، في اللحظة $t = 0$ نمزج 24ml من محلول مائي للماء الأكسيجيني تركيزه بالمذيب

$C = 2,5\text{ mol/L}$ و 6,0 ml من محلول مائي لكحول الحديد الثلاثي $(Fe^{3+} + 3Cl^-)$ ، ثم نضيف إلى المزيج ماء مقطر

حتى نحصل على محلول حجمه $V_t = 1,0\text{ L}$ والذي نعتبره ثابتا أثناء التجربة

تركيب مناسب يسمح لنا بجمع غاز ثنائي الأوكسجين $O_2(g)$ المنطلق تحت ضغط $P = 1,013 \cdot 10^5\text{ Pa}$ فتحصلنا على الجدول التالي :

t(min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	60
$V_{O_2}(ml)$	0	160	270	360	440	500	540	590	610	680

نقبل في شروط التجربة ان غاز ثنائي الأوكسجين غاز مثالي ، نذكر بان قانون الغازات المثالية هو $PV = nRT$ حيث

P : ضغط الغاز بالباسكال (Pa) ، n : كمية المادة بالمول (mol) ، V : حجم الغاز بالـ (m^3)

T : درجة الحرارة بالكالفن حيث $T(k) = 272,15 + \theta(C^0)$ ، R : ثابت الغازات المثالية $R = 8,31\text{ J mol}^{-1}\text{ L}^{-1}$ ،

1 / أ - أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل

ب - احسب قيمة التقدم الاعظمي للتفاعل

ج - اوجد العبارة الحرفية للتقدم $X(t)$ للتفاعل بدلالة V_{O_2} المتشكل ، ثم احسب قيمته في اللحظة $t = 30\text{ min}$

2 / تحليل المنحنى $X(t)$: المنحنى المبين في الوثيقة -1- يمثل تغيرات X بدلالة الزمن t .

أ / عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم حدد قيمته من المنحنى البياني

ب / اوجد سرعة التفاعل في اللحظتين $t_1 = 10\text{ min}$: $t_2 = 40\text{ min}$

ماذا تستنتج ؟

ج / ماهو العامل الحركي الذي يسمح لنا تفسير تطور التفاعل بدلالة الزمن ؟

أعطي تفسيراً مجهرياً لذلك

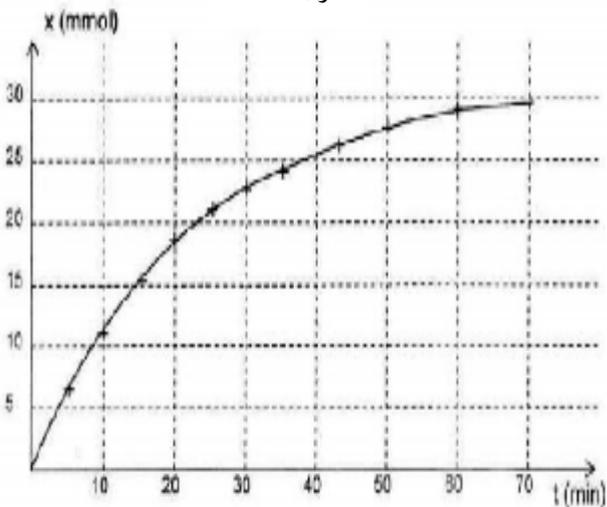
د / ارسم على نفس المعلم شكلاً كيفياً للمنحنى X بدلالة الزمن t

إذا تمت التجربة في درجة حرارة أعلى

هـ / نكمل حجم الميزج الابتدائي بالماء المقطر إلى غاية $V_T = 0,5\text{ L}$ ،

اجب بصحيح او خطأ مع التعليل عن الفرضيتين التاليتين :

الفرضية الأولى : التقدم النهائي ينقسم على 2 الفرضية الثانية : نصل الى الحالة النهائية بسرعة اكبر



التمرين الثاني: (6 ن)

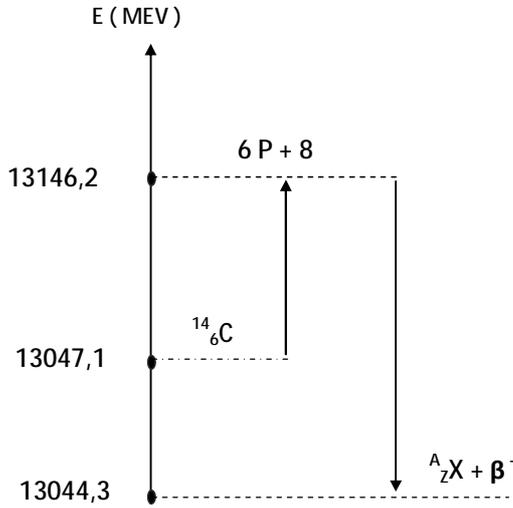
تتص جميع النباتات الكربون C الموجود في الجو (C^{12} , C^{14}) من خلال CO_2 بحيث تبقى النسبة ثابتة $N(^{14}C)_0/N(^{12}C)$ خلال حياتها

$$N(^{14}C)_0/N(^{12}C) = 1,2 \cdot 10^{-12}$$

انطلاقا من لحظة موت النبات تتناقص هذه النسبة نتيجة تفكك ^{14}C لكونه نظير مشع

$$N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \quad M_C = 12 \text{ g / mol} \quad t_{1/2} = 5730 \text{ ans} \quad \text{هو } ^{14}C \text{ المعطيات عمر النصف ل}$$

إليك مخطط الطاقة



1 - عرف مايلي : أ - نواة مشعة

ب - طاقة الربط E_L

2- اعتمادا على المخطط

أ - اوجد طاقة الربط لكل نوية لنواة ^{14}C

ب - اوجد الطاقة الخرورة عن تفكك نواة ^{14}C

ثم الطاقة الخرورة عن تفكك 1 g من انوية ^{14}C

3- نريد تحديد عمر قطعة خشب قديم لذلك نأخذ منها عند

اللحظة t عينة كتلتها $m = 0,295 \text{ g}$ فنجد ان هذه العينة تعطي 1,40 تفككا في الدقيقة ، نعتبر ان التفككات الملاحظة ناتجة

فقط عن نوى الكربون ^{14}C الموجود في العينة المدروسة

نأخذ من شجرة حية قطعة لها نفس كتلة العينة السابقة فنجد ان نسبة الكربون فيها (C) هي 2 % ، 51

أ - احسب عدد نوى الكربون (C) وعدد نوى الكربون (^{14}C) في القطعة التي أخذت من الشجرة الحية

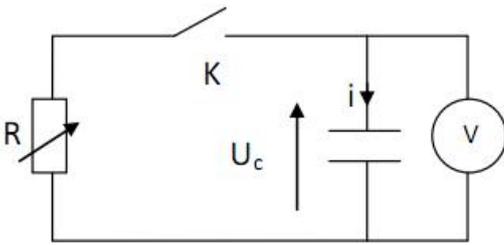
ب - حدد عمر قطعة الخشب

التمرين الثالث: (6 ن) (خاص بـ تر + ر)

نربط مكثفة سعتها C تحمل شحنة كهربائية ابتدائية $q_0 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ C}$

في الدارة التالية حيث R ناقل اومي مقاومته قابلة للضبط

نضبط مقاومة الناقل الاومي على مقاومة $R = 2 \text{ K}\Omega$ ثم نغلق القاطعة عند $t = 0$



1- اوجد المعادلة التفاضلية U_C بين طرفي المكثفة $(U_C) > 0$

2- نقيس التوتر U_C في لحظات زمنية مختلفة ونمثل U_C بدلالة t

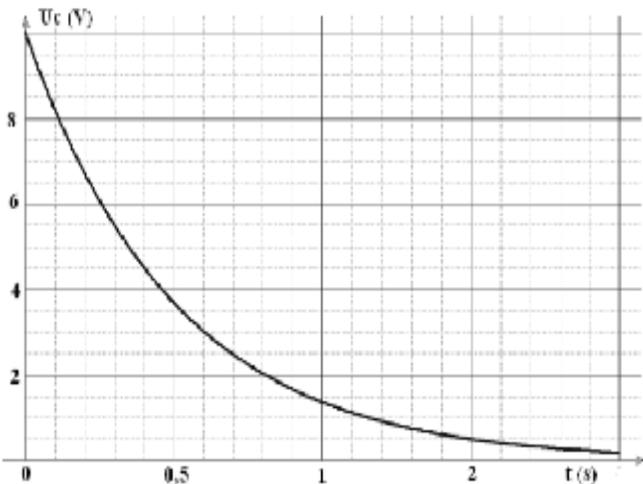
فنحصل على البيان -2-

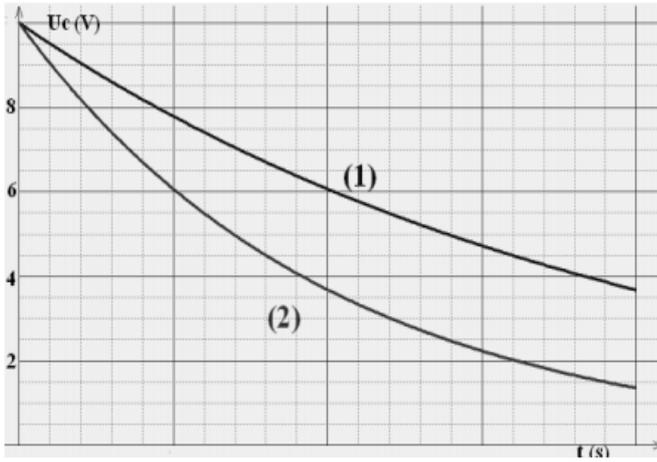
أ - اوجد قيمة ثابت الزمن τ

ب - احسب بطريقتين مختلفتين سعة المكثفة

ج - أعط تعبيراً للتوتر $U_C(t)$ بدلالة الزمن t

هـ - استنتج تعبير شدة التيار $i(t)$ بدلالة الزمن t





3- نعيد نفس التجربة السابقة باستعمال R_2 و R_3 على

التوالي بحيث $R_2 < R_3$ فنحصل على المنحنيين التاليين

- أوجد المنحنى الموافق لكل مقاومة معللا جوابك

التمرين الرابع: (6 ن) (خاص بالعلوم التجريبية)

- يوجد في مخبر عند لحظة $t = 0$ عينة من الآزوت 13 المشع النقي كتلتها $1.49 \mu\text{g}$ و الذي نصف حياته 10 دقائق (600 ثانية).
أوجد :

أ- عدد أنوية الآزوت الموجودة عند اللحظة $t = 0$. (يعطى $N_A = 6.02 \cdot 10^{23}$)

ب- النشاط الابتدائي عند اللحظة $t = 0$.

ج- النشاط بعد ساعة .

د- الزمن اللازم لكي ينقص النشاط إلى واحد بكربيل ($A = 1 \text{ Bq}$) .

2- تحتوي صخور القمر على البوتاسيوم $^{40}_{19}\text{K}$ المشع و الذي يتحول إلى الأرجون $^{40}_{18}\text{Ar}$.

أ- أكتب معادلة التحول النووي الحادث .

ب- ما نوع التفكك الحادث ، أذكر بعض خصائص الجسم المنبعث .

ج- من أجل تعيين تاريخ تشكيل صخور من القمر التي أتى بها رواد الفضاء أعطى التحليل لعينة منها حجمها

$8.1 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3$ من غاز الأرجون في شروط النظامية و $1.67 \cdot 10^{-6} \text{ g}$ من البوتاسيوم .

* أحسب عدد أنوية غاز الأرجون الناتجة عن تحليل العينة و كذا عدد أنوية $^{40}_{19}\text{K}$ ، ثم أستنتج عدد أنوية $^{40}_{19}\text{K}$ الابتدائية عند اللحظة

$t = 0$ باعتبار أن العينة المأخوذة تتكون فقط من الأرجون Ar و البوتاسيوم k .