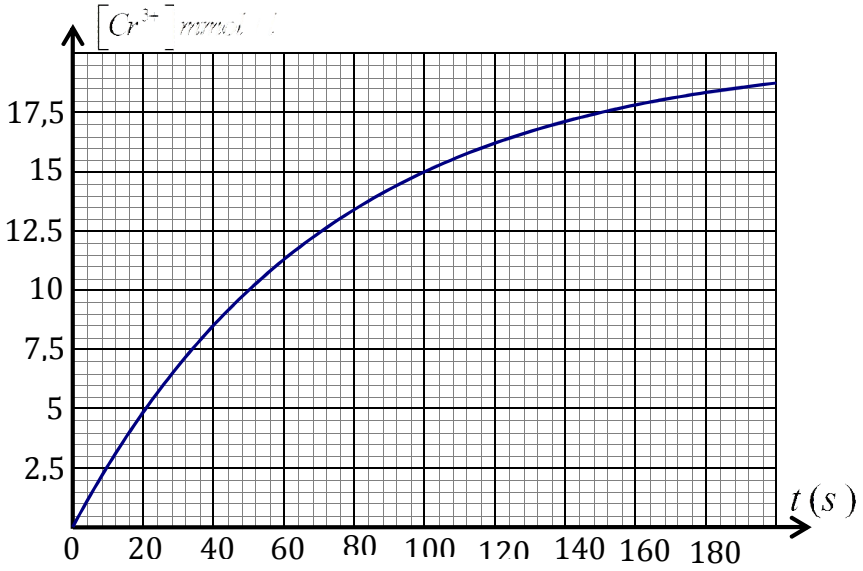
التمرين الأول : **المدة : 2 سا**

في وسط حمضي.

-نمزج في اللحظة $t=0$ حجما $V_1=50ml$ من المحلول (S_1) لحمض الاوكساليك $(H_2C_2O_4)$ تركيزه المولي $C_1=60mmol/l$ مع حجم $V_2=50ml$ من المحلول (S_2) شاردة لثنائي كرومات $(Cr_2O_7^{2-})$ تركيزه المولي C_2 في وسط حمضي, ونتابع تطور الجملة الكيميائية بدلالة الزمن حيث نحافظ على درجة الحرارة ثابتة ونتتبع تركيز شوارد (Cr^{3+}) الناتجة عن التفاعل فنحصل على البيان التالي :



1-المعادلة الإجمالية تكتب من الشكل : $3H_2C_2O_4+Cr_2O_7^{2-}+8H_3O^+\rightarrow 2Cr^{3+}+6CO_2+15H_2O$

2-أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع ثم إستنتج الثنائيتين $(Ox/\mathrm{Re}d)$ الداخلتان في التفاعل

3-أحسب كميات المادة الإبتدائية للمتفاعلات

4-بما أن هذا المزيج ستوكيومتري إستنتج التركيز المولي C_2

5-أنجز جدول تقدم التفاعل ثم إستنتج التقدم الأعظمي $x_{\max}$

6-أحسب التركيز النهائي $[Cr^{3+}]_f$, هل إنتهى التفاعل عند اللحظة $t=200s$ ؟علّل

7-عرّف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ثم إستنتج قيمته

8-أحسب التركيب المولي للوسط التفاعلي عند اللحظة $t=t_{1/2}$

9-بيّن أن تركيز شوارد Cr^{3+} في كل لحظة يعطى بالعلاقة التالية : $[Cr^{3+}]=0,02-0,67[H_2C_2O_4]$

10-أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $[Cr^{3+}]$ ثم أحسب قيمتها عند اللحظة : $t=60s$

التمرين الثاني :

1-في مفاعل نووي يتم قذف نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ بنترون فيحدث تفاعل إنشطار نووي التالي : $^{235}_{92}U+{}^1_0n\rightarrow {}^A_{39}Y+{}^{135}_ZI+2\,{}^1_0n$

أ-عرّف طاقة الربط للنواة, عرّف الإنشطار النووي

ب-أوجد Z,A

جـ-أحسب ب (MeV) ثم بالجول (J) الطاقة المحررة E_{lib} عن إنشطار نواة واحدة من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ كل يوم

2- المفاعل النووي يستهلك في اليوم الواحد $3kg$ من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ كل يوم

أ-أحسب الطاقة المحررة E_{libT} بوحدة الجول (J) عن إنشطار $3kg$ من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ كل يوم

ب-تحويل الطاقة النووية إلى طاقة كهربائية داخل المفاعل النووي بمردود 40%

حيث : $r = \frac{E\ electrique}{E_{libT}}$ المردود

- أحسب قيمة الطاقة الكهربائية التي ينتجها المفاعل النووي خلال يوم واحد

جـ-بجوار هذا المفاعل النووي تتواجد محطة للطاقة الكهربائية تشتغل بالبترول, إذا علمت أن إحتراق $1kg$ من البترول يُحرر طاقة قدرها $45MJ$ وأن تحويل هذه الطاقة لطاقة كهربائية بمردود 30%

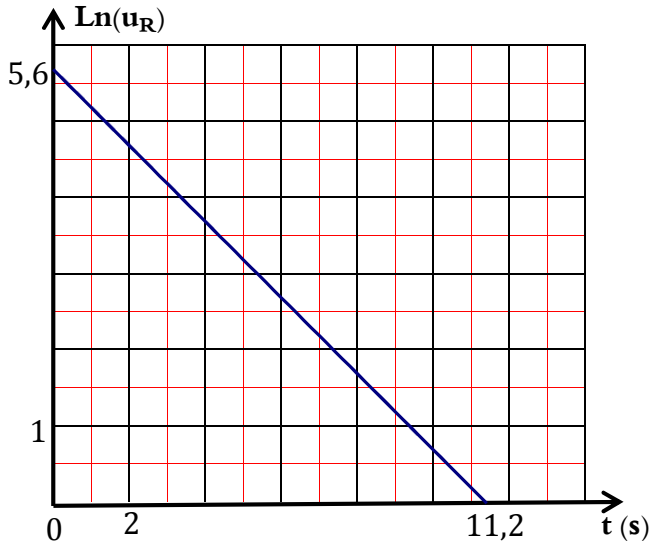
-أحسب كتلة البترول اللازمة لإنتاج نفس الطاقة الكهربائية التي يُنتجها المفاعل النووي في اليوم الواحد.ما تعليقك على ذلك؟

يعطى : $m\left(^{235}_{92}U\right)=234,99427u$, $m\left(Y\right)=98,90334u$, $m\left(^{1}_{0}n\right)=1,008866u$ $m\left(I\right)=134,88118u$

$1MeV=1,6\times10^{-13}J$, $N_A=6,023\times10^{23}mol^{-1}$, $1MJ=10^6J$

التمرين الثالث :

مكثفة غير مشحونة تحمل البيانات التالية " $160\mu F$, $330V$ " 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 نسجل تطورات التوتر بين طرفي الناقل الأومي u_R بواسطة جهاز إعلام ألي الذي يمكن من رسم المنحنى البياني التالي :



1- أرسم الدارة التي تسمح بشحن المكثفة

2- باستعمال التحليل البعدي، بيّن أن المقدار $\tau = RC$ متجانس مع الزمن.

3-أوجد المعادلة التفاضلية لتطور u_R بين طرفي المقاومة

4-تأكد أن حل المعادلة السابقة هو : $u_R(t)=Ae^{-Bt}$

حيث A و B ثابتان يطلب تحديد عبارتهما

5-أوجد عبارة التيار المار في الدارة بدلالة الزمن t

6-أحسب شدة التيار الكهربائي المار في الدارة عند اللحظة $t=11,2s$

يمثل البيان المقابل تغيرات $Ln\,U_R$ بدلالة الزمن t

أ- أكتب المعادلة البيانية للمنحنى

ب-أكتب المعادلة النظرية

جـ-ماهي قيمة التوتر E الذي شحنت به المكثفة؟

د-أوجد من البيان قيمة C سعة المكثفة، هل هذه النتيجة توافق مع البيانات المسجلة من طرف الصانع على المكثفة؟

هـ-بيّن أن الطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة $t=\tau$ تعطى بالعبارة التالية : $\frac{E_C(t)}{E_{C\max}}=\left(\frac{e-1}{e}\right)^2$