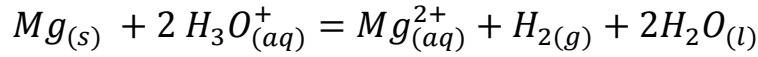


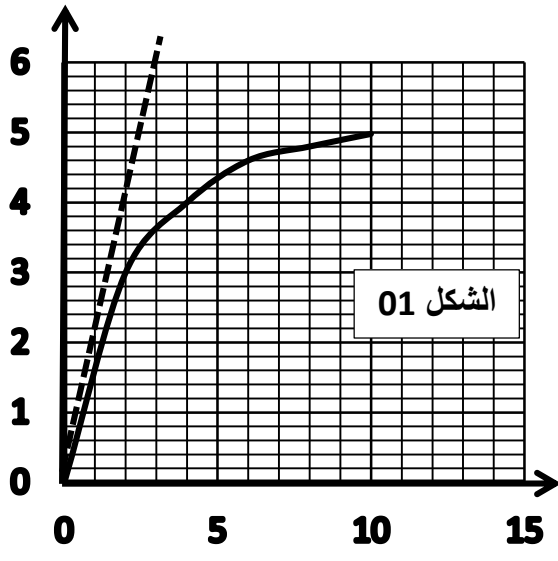
## التمرين 01 (09 نقاط)

لدراسة سرعة تشكل شوارد المغنيزيوم  $Mg_{(aq)}^{2+}$  نجري التفاعل التام لحمض كلور الماء  $(H_3O_{(aq)}^+ + Cl_{(aq)}^-)$  مع معدن المغنيزيوم  $Mg_{(s)}$  فينتج غاز ثنائي الهيدروجين وتتشكل شوارد المغنيزيوم وفق المعادلة التالية :



- عند اللحظة  $t=0$  نضع  $m=1g$  من المغنيزيوم الصلب في حجم  $V=30\text{ ml}$  من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي هو  $c=0,10\text{ mol / L}$ .

$[Mg^{2+}] (10^{-2}\text{ mol / L})$



I. 1- حدد الثنائية (Oxd/Red) الداخلتين في التفاعل مع كتابة

المعادلتين النصفيتين .

2- هل التفاعل الحادث ستوكيومتري ؟

3- أنجز جدول تقدم التفاعل , وإستنتج المتفاعل المُحد .

4- إستنتج تركيز شاردة  $Mg_{(aq)}^{2+}$  عند نهاية التفاعل .

II. بمتابعة تطور تركيز شاردة  $H_3O_{(aq)}^+$  خلال الزمن و

إستنتاج التركيز المولي لشاردة  $Mg_{(aq)}^{2+}$  نحصل على

البيان المقابل ( شكل 01 ) والذي يمثل تغيرات تركيز شوارد

المغنيزيوم بدلالة الزمن .

1- هل ينتهي التفاعل عند اللحظة  $t=12\text{ min}$  , علل .

2- أحسب السرعة الحجمية لشوارد المغنيزيوم عند اللحظة  $t=0\text{ min}$  , ثم إستنتج السرعة الحجمية للتفاعل

عند نفس اللحظة .

3- عرف زمن نصف التفاعل وأحسب قيمته .

4- أحسب كمية المادة لجميع الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول عند اللحظة  $t=2\text{ min}$

5- أرسم شكل المنحنى بشكل كافي إذ وضعنا في البداية  $1g$  من المغنيزيوم الصلب في حجم  $V=30\text{ ml}$  من

محلول كلور الماء تركيزه  $c' = 0,30\text{ mol/l}$  , ماهو العامل الحركي الذي أثر على التفاعل في هذه الحالة

يُعطى :  $M(Mg) = 24\text{ g/mol}$

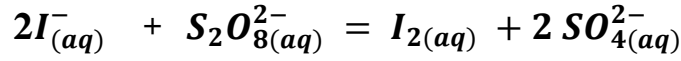
- فسر مجهريا ؟

## التمرين 02 (04 نقاط)

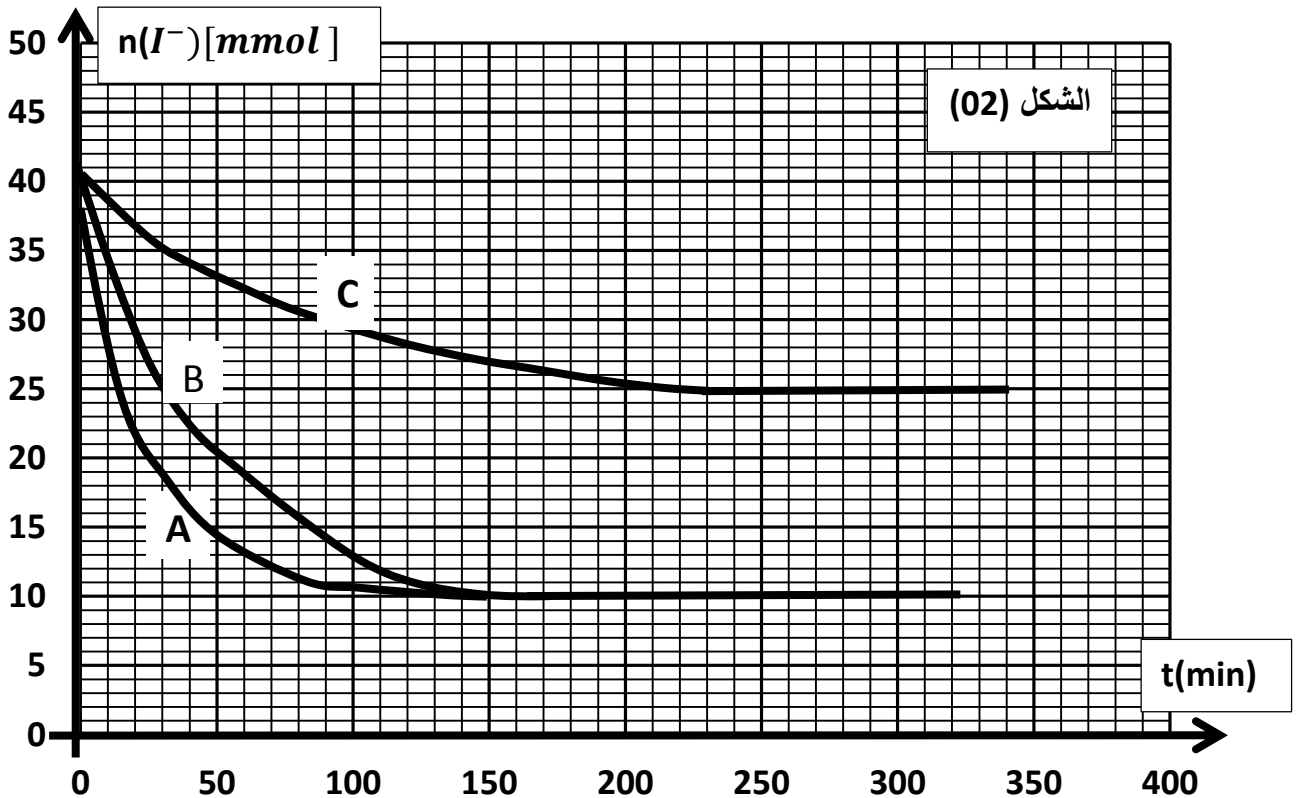
- نقوم بأكسدة شوارد اليود ( $I^-$ ) بواسطة شوارد بيروكسو ثنائي الكبريت ( $S_2O_8^{2-}$ ) ، نجري ثلاث تجارب حيث يكون حجم الوسط التفاعلي هو نفسه في كل تجربة ونغير في كمية المادة الابتدائية لـ ( $S_2O_8^{2-}$ ) ودرجة الحرارة حسب الجدول التالي :

| التجربة                      | (1)   | (2)   | (3)   |
|------------------------------|-------|-------|-------|
| $n_0(I^-)$ [mmol]            | 40    | 40    | 40    |
| $n_0(S_2O_8^{2-})$ [mmol]    | $n_1$ | $n_2$ | $n_2$ |
| درجة الحرارة ( $^{\circ}C$ ) | 20    | 40    | 20    |

- نمثل بيان تطور كمية مادة اليود بدلالة الزمن  $n(I^-) = f(t)$  في كل تجربة فنحصل على الشكل 02 ، نمذج التفاعل الحادث التام بالمعادلة :

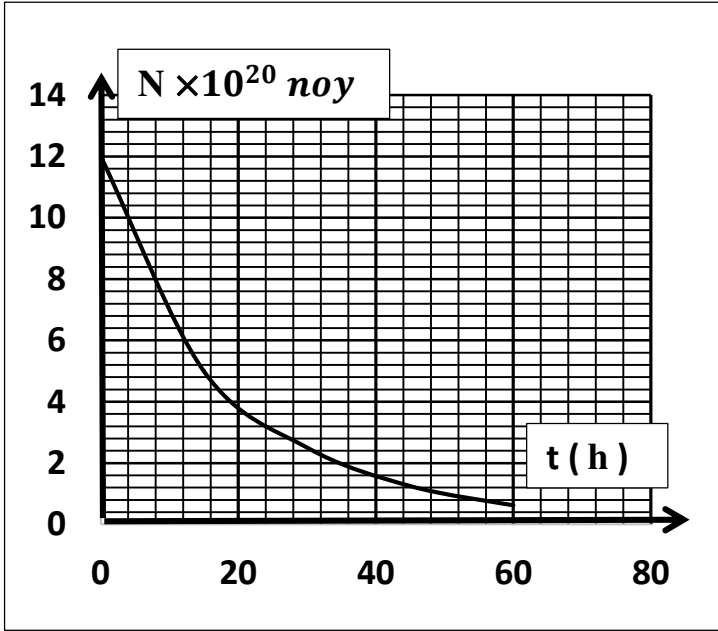


- 1- هل التفاعل الحادث : سريع ، بطيء ، بطيء جدا ، علل ؟
- 2- أرفق كل بيان بالتجربة الموافقة مع التعليل .
- 3- مثل جدول تقدم تفاعل التجربة (1) .
- 4- في كل تجربة حدد المتفاعل المحد ، ثم إستنتج التقدم النهائي  $x_f$  .
- 5- أحسب قيمتي  $n_1$  و  $n_2$  .

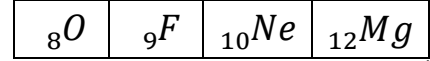


### التمرين 03 (07 نقاط) : الجزء الأول :

لدينا عينة من الصوديوم  $^{24}_{11}Na$  النشط إشعاعيا عن طريق إصدار إشعاع  $\beta^-$  حيث كتلة العينة عند اللحظة  $t=0$  هي  $m_0$  .  
يبين الشكل المقابل تغيرات عدد الأنوية  $N$  المشعة المتبقية بدلالة الزمن .



1- أكتب معادلة تفكك الصوديوم 24 ، حيث :



2- أكتب قانون التناقص الإشعاعي بدلالة عدد الأنوية المتبقية  $N(t)$  .

3- إستنتج بيانيا  $N_0$  (عدد الأنوية الابتدائية) ثم أحسب الكتلة الابتدائية للعينة  $m_0$

4- عرف زمن نصف العمر لنواة مشعة ، ثم أوجد قيمته بالنسبة لنواة الصوديوم 24 .

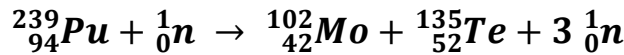
5- أحسب ثابت النشاط الإشعاعي لنواة الصوديوم 24

6- أحسب قيمة نشاط العينة الابتدائي  $A_0$  بوحدة Bq .

المعطيات :  $N_A = 6,02 \times 10^{23} mol^{-1}$

$M(^{24}_{11}Na) = 24 g/mol$

الجزء الثاني : يُنمذج أحد التفاعلات الممكنة لإنشطار البلوتونيوم 239 بالمعادلة :



1- عرف تفاعل الإنشطار النووي .

2- ماهي النواة الأكثر إستقرارا من بين النوى الواردة في معادلة الإنشطار . علل ؟

3- أحسب الطاقة المتحررة  $E_{lib}$  عن نواة واحدة من البلوتونيوم 239 .

4- أحسب الطاقة المتحررة  $E'_{lib}$  من العينة السابقة حيث كتلتها عند  $t=0$  هي :  $m = 1 g$  بوحدة الـ MeV ثم بوحدة الجول (Joules) .

5- نستعمل الطاقة السابقة في توليد الكهرباء في مفاعل نووي إستطاعته الكهربائية  $P = 30 MW$  بمردود طاقي قدره  $r=30\%$  .

- أحسب المدة اللازمة لإستهلاك الكتلة السابقة .

6- ضع مخططا يوضح الحصيلة الطاقوية لتفاعل إنشطار البلوتونيوم 239 . يُعطى :

|                |                                                     |                                   |
|----------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|
| $1MW = 10^6 W$ | عدد أفوغادرو : $N_A = 6,02 \times 10^{23} mol^{-1}$ | $1MeV = 1,6 \times 10^{-13} joul$ |
|----------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|

|                                               |                                               |                                               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| $\frac{E_l}{A} (^{135}_{52}Te) = 8,3 MeV/nuc$ | $\frac{E_l}{A} (^{102}_{42}Mo) = 8,6 MeV/nuc$ | $\frac{E_l}{A} (^{239}_{94}Pu) = 7,5 MeV/nuc$ |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|