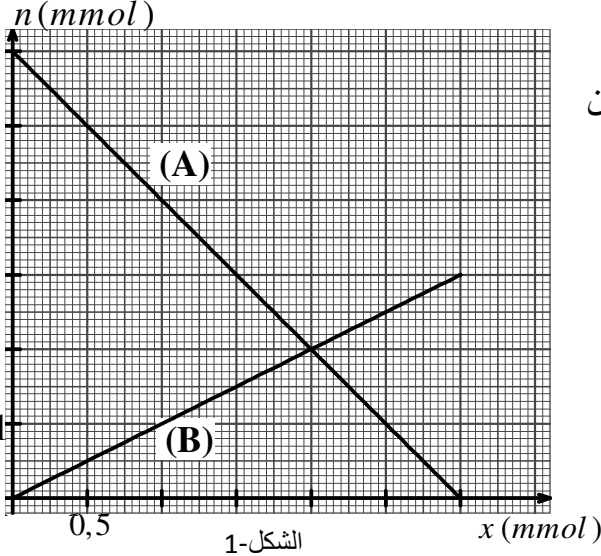




التمرين الأول:

يستعمل الماء الأكسجيني كمظهر ، ويتحلل ببطء ليعطي غاز ثنائي الأكسجين

وفق معادلة التفاعل التالية:  $a H_2O_2(aq) = b O_2(g) + 2H_2O(l)$

1- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع . تعطى الثنائيتين

$(Ox/Red)$  الداخلتين في التفاعل :

$(O_2(g) / H_2O_2(aq))$  و  $(H_2O_2(aq)/H_2O(l))$

2- حدد المعاملات الستوكيومترية  $a$  و  $b$  .

3- في اللحظة  $t = 0s$  ، نحضر في بيشر حجم  $V = 0,1L$  من محلول الماء

الأكسجيني كمية مادته الابتدائية  $n_0 mol$  . منحنيات الشكل-1 تين

تطور كميات المادة بدلالة تقدم التفاعل  $x$  ، للأنواع الكيميائية  $O_2$  ،  $H_2O_2$  .

أ- أرفق كل منحنى بالنوع الكيميائي الموافق .علل .

ب- حدد التركيب المولي الابتدائي للمتفاعلات .

ت- أنشئ جدول تقدم التفاعل .

ث- تأكد من المعاملات الستوكيومترية بالاعتماد على البيان .

4- عن طريق المعايرة تمكنا من رسم البيان  $[H_2O_2] = f(t)$  الذي يمثل تطور تركيز الماء الأكسجيني المتبقي في المحلول

عند لحظات مختلفة . (الشكل-2) .

أ- بين أن هذا التحول بطيء .

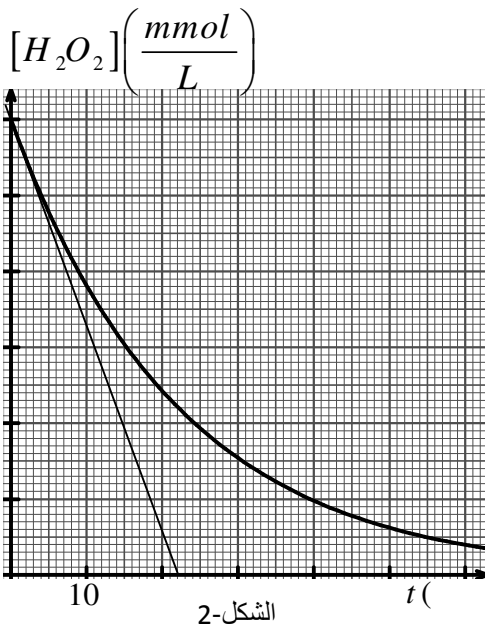
ب- ضع سلما مناسباً لمحور الترتيب ( العمودي ) .

ت- عرف السرعة الحجمية للتفاعل وأعط عبارتها بدلالة

$[H_2O_2]$  ثم عين قيمتها في اللحظتين  $t_1 = 6min$  و

$t_2 = 30min$  ماذا تستنتج ؟

ث- عرف زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  ثم عين قيمته بيانياً .



## التمرين الثاني:

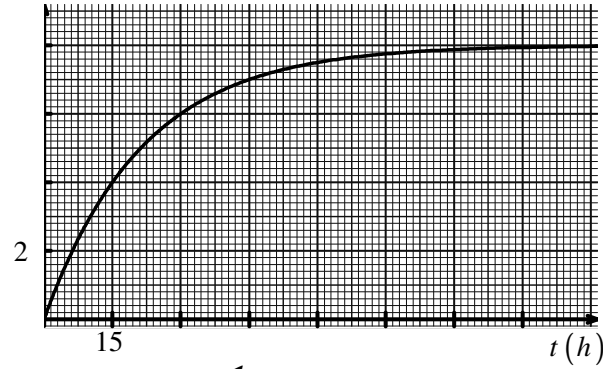
- 1-1- عينة من الصوديوم  $^{24}_{11}\text{Na}$  عدد أنويتها  $N_0$  في اللحظة  $t = 0 \text{ s}$ . يتفكك  $^{24}_{11}\text{Na}$  فيعطي  $^{24}_{12}\text{Mg}$ .  
- أكتب معادلة تفكك الصوديوم  $^{24}_{11}\text{Na}$  مبينا نمط التفكك وسبب إصداره .
- 2- البيان المقابل (الشكل-3) يمثل تغيرات عدد الأنوية المتفككة بدلالة الزمن  $N_d = f(t)$ .  
أ- أثبت العبارة :  $N_d(t) = N_0(1 - e^{-\lambda t})$   
ب- عرف ثابت الزمن  $\tau$  و أحسب قيمة  $d(\tau)$  ثم عين قيمته من البيان.  
ج- أوجد ثابت النشاط الإشعاعي  $\lambda$  ثم عرف زمن نصف العمر  $t_{1/2}$  واستنتج قيمته .
- 3- النشاط الإشعاعي  $A$  لعينة مشعة وحدته في النظام الدولي البيكريل .  
أ- عرف البيكريل .  
ب- أحسب النشاط الإشعاعي الابتدائي  $A_0$  .  
ج- ماهي نسبة الأنوية غير المتفككة في اللحظة  $t = 45 \text{ h}$  .
- 4- أ- عرف طاقة الربط للنواة  $E_p$  وأعط عبارتها .  
ب- أحسب طاقة الربط للنواتين  $^{24}_{12}\text{Mg}$  و  $^{24}_{11}\text{Na}$  ،  
أيهما أكثر استقرارا ؟ علل .

L-FRIKAT

BAC 2021

M.BOUQUETTAYA

$N_d (\times 10^{15} \text{ noy})$



الشكل-3

- II- إن الاندماج النووي هو مصدر الطاقة كما في الشمس والنجوم. تحدث تفاعلات متسلسلة في الشمس والتي يمكن نمذجتها بالمعادلة التالية :  
$$4\text{}^1_1\text{H} \rightarrow \text{}^4_2\text{He} + 2\text{}^0_1\text{e}$$
  
1- عرف تفاعل الاندماج النووي .  
2- أحسب النقص الكتلي  $\Delta m$  لهذا التفاعل وكذا الطاقة المحررة لتشكل نواة الهليوم .

- 3- كتلة الشمس  $M_S$  لحظة تكونها تساوي تقريبا  $2 \times 10^{30} \text{ kg}$  ، علما أن عشر  $\left(\frac{1}{10}\right)$  هذه الكتلة يتكون من الهيدروجين الحراري القادر على تحقيق الاندماج النووي .

- أ- أحسب عدد نوى الهيدروجين الحراري الموجود في الشمس .  
ب- استنتج الطاقة الكلية  $E_T$  الناتجة عن تفاعل الاندماج النووي في الشمس .  
المعطيات :

عدد أفوqادرو :  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ،  $1u = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg} = 931,5 \text{ MeV} \cdot C^2$  ،

الكتلة المولية للهيدروجين :  $M(^1_1\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ،  $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$

| النواة        | $^4_2\text{He}$ | $^1_1\text{p}$ | $^1_0\text{n}$ | $^0_1\text{e}$ | $^{24}_{11}\text{Na}$ | $^{24}_{12}\text{Mg}$ |
|---------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------|
| الكتلة بـ (u) | 4,0015          | 1,0073         | 1,0087         | 0,0005         | 23,9849               | 23,9785               |