

الشكل-1

التمرين الأول:

يستعمل الماء الأكسجيني كطهر، ويتحلل ببطء ليعطي غاز ثنائي الأوكسجين

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

1- أكتب المعادلتين النصفيتين للأوكسدة والإرجاع. تعطى الثنائيتين

(Ox/Red) الداخلتين في التفاعل:

$(O_2(g) / H_2O_2(aq))$  و  $(H_2O_2(aq) / H_2O(\ell))$

2- حدد المعاملات الستوكيومترية a و b.

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

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

تطور كميات المادة بدلالة تقدم التفاعل x، لأنواع الكيمائية  $H_2O_2$ ،  $O_2$ .

أ- أرفق كل منحنى بالنوع الكيميائي الموافق. علل.

ب- حدد التركيب المولي الابتدائي للمتعاملات.

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.

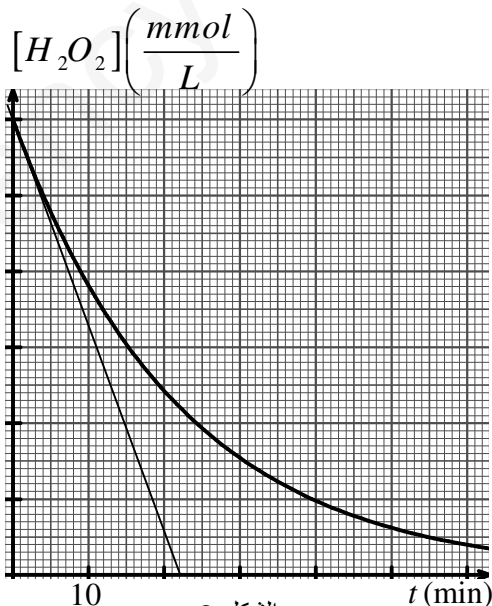
ب- ضع سلما مناسباً لمحور الترتيب (العمودي).

ت- عرف السرعة المحمية 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.



الشكل-2

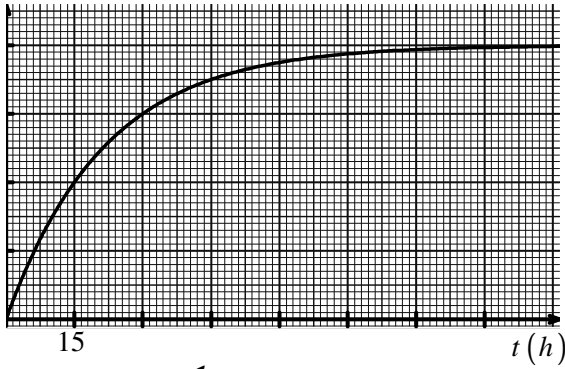
- 1-1- عينة من الصوديوم  $^{24}_{11}\text{Na}$  عدد أنويتها  $N_0$  في اللحظة  $t = 0 \text{ s}$  يتفكك  $^{24}_{11}\text{Na}$  فيعطي  $^{24}_{12}\text{Mg}$ .
- أكتب معادلة تفكك الصوديوم  $^{24}_{11}\text{Na}$  مبينا نمط التفكك وسبب إصداره .
- 2- البيان المقابل (الشكل-3) يمثل تغيرات عدد الأنوية المتفككة 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  $a(\tau)$  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  $^{24}_{11}\text{Na}$  و  $^{24}_{12}\text{Mg}$  ،
- 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  $(\frac{1}{10})$  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 :

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

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

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 ب (u)	4,0015	1,0073	1,0087	0,0005	23,9849	23,9785