الجمهورية الجزائرية الشعبية الديموقراطية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية تيزي وزو

ثانوية : العقيد أعمر أوعمران فـريقات — التـاريخ :25 جانفي 2021

الشعبة :3رياضي — الفـرض الأول في العــلوم الفـيزيائية — المدة : ساعة ونصف

التمرين الأول:

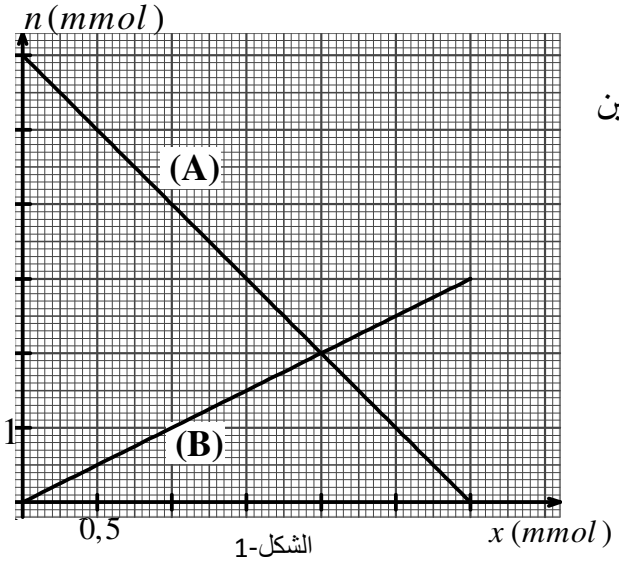
يستعمل الماء الأكسيجيني كمطهر ، ويتحلل ببطء ليعطي غاز ثنائي الأكسجين وفق معادلة التفاعل التالية :$a\,H_2O_2(aq) = b\,O_2(g) + 2H_2O(\ell)$

1-أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع . تعطى الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل :

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

2-حدد المعاملات الستوكيومترية a و b .

3-في اللحظة $t = 0s$، نحضر في بيشر حجما $V = 0{,}1L$ من محلول الماء الأكسيجيني كمية مادته الابتدائية $n_0 mol$. منحنيات الشكل-1 تبين تطور كميات المادة بدلالة تقدم التفاعل x ، للأنواع الكيميائية H_2O_2 ، O_2 .



الشكل-1

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 .

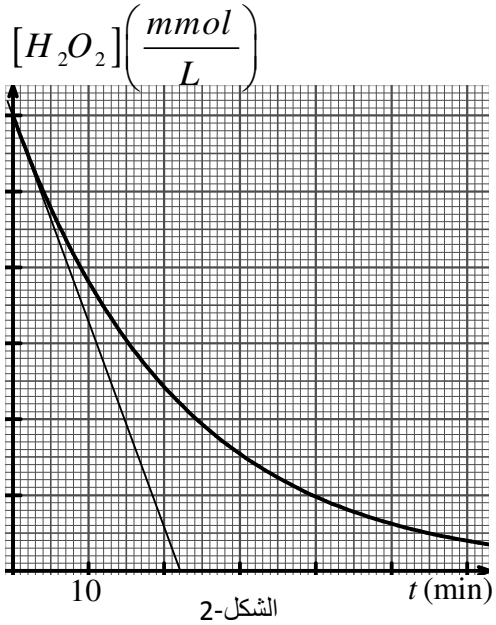
4-عن طريق المعايرة تمكنا من رسم البيان $[H_2O_2] = f(t)$ الذي يمثل تطور تركيز الماء الأكسيجيني المتبقي في المحلول عند لحظات مختلفة .(الشكل-2).

أ- بين أن هذا التحول بطيء .

ب- ضع سلما مناسبا 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 بيانيا .



الشكل-2

L-FRIKAT BAC 2021
M.BOUGUETTAYA

التمرين الثاني:

1-عينة من الصوديوم $^{24}_{11}Na$ عدد أنويتها N_0 في اللحظة $t = 0\ s$. يتفكك $^{24}_{11}Na$ فيعطي $^{24}_{12}Mg$.

-أكتب معادلة تفكك الصوديوم $^{24}_{11}Na$ 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 τ و أحسب قيمة $_d(\tau)$ ثم عين قيمته من البيان.

ج-أوجد ثابت النشاط الإشعاعي λ ثم عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ واستنتج قيمته .

3-النشاط الإشعاعي A لعينة مشعة وحدته في النظام الدولي البيكريل .

L-FRIKAT BAC 2021

M.BOUGUETTAYA

أ-عرف البيكريل .

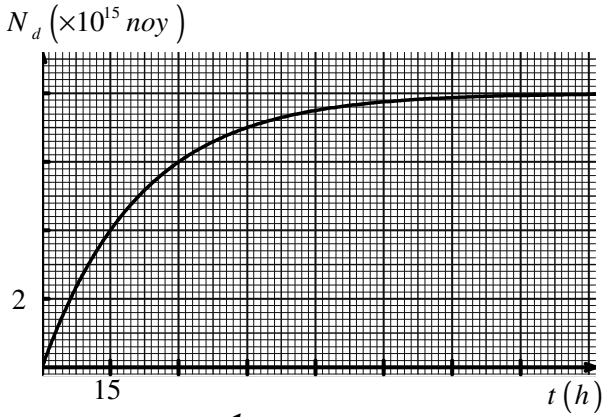
ب-أحسب النشاط الإشعاعي الإبتدائي A_0 .

ج-ماهي نسبة الأنوية غير المتفككة في اللحظة $t = 45h$.

4-أ-عرف طاقة الربط للنواة E_ℓ وأعط عبارتها .

ب-أحسب طاقة الربط للنواتين $^{24}_{11}Na$ و $^{24}_{12}Mg$ ،

أيهما أكثر استقرارا ؟ علل .



الشكل-3

-إن الاندماج النووي هو مصدر الطاقة كما في الشمس والنجوم .تحدث تفاعلات متسلسلة في الشمس والتي يمكن نمذجتها بالمعادلة التالية :

$$4\,^1_1H \longrightarrow\ ^4_2He + 2\,^0_{+1}e$$

1 -عرف تفاعل الاندماج النووي .

2-أحسب النقص الكتلي Δm 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 أفوقادرو : $N_A = 6{,}02 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$ ، $1u = 1{,}66 \times 10^{-27}kg = 931{,}5MeV.C^2$

الكتلة المولية للهيدروجين : $M(^1_1H) = 1\text{g.mol}^{-1}$ ، $1\text{MeV} = 1{,}6.10^{-13}\text{J}$

النواة	^4_2He	^1_1p	^1_0n	^0_1e	$^{24}_{11}\text{Na}$	$^{24}_{12}\text{Mg}$
الكتلة بـ (u)	4,0015	1,0073	1,0087	0,0005	23,9849	23,9785

بالتوفيق