إمتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية (2010 / 2011)

التمرين الأول (08 نقاط):

في اللحظة $t=0$ نسكب داخل حوجلة حجما قدره $V=100mL$ من محلول حمض كلور الماء $\left(H_3O^+ + Cl^-\right)$ تركيزه المولي $C=0.1mol/L$ ثم بعد ذلك وبسرعة نضع داخل هذه الحوجلة كمية قدرها $m=2g$ من كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ و نشغل في نفس الوقت الكرونومتر . نسجل بجدول القياسات قيم حجم غاز ثاني أكسيد الكربون المحصل عليه خلال كل لحظة t . ضغط الغاز يساوي الضغط الجوي .

$t\,(s)$	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
$V\,(CO_2)(mL)$	0	29	49	63	72	79	84	89	93	97	100	103
$t\,(s)$	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	
$V\,(CO_2)(mL)$	106	109	111	113	115	117	118	119	120	120	121	

ينمذج هذا التفاعل بالمعادلة الكيميائية التالية : $CaCO_{3(S)} + 2H_3O^+_{(aq)} = CO_{2(g)} + 3H_2O_{(L)} + Ca^+_{(aq)}$.

المعطيات : -درجة حرارة المخبر خلال التجربة هي $T=25^0C$.

- الضغط الجوي : $P_{atm}=1.020\times10^5Pa$
- ثابت الغازات الكاملة : $R=8.31\,j.K^{-1}.mol^{-1}$
- الكتل المولية الذرية : $M(C)=12g/mol$ ، $M(H)=1g/mol$ ، $M(O)=16g/mol$ ، $M(Ca)=40g/mol$

1- أحسب كمية المادة الإبتدائية للمتفاعلات .

2- أنجز جدول تقدم التفاعل . واستنتج التقدم الأعظمي X_{max} . ماهو المتفاعل المحد ؟

3-1- عبر عن التقدم X عند اللحظة t بدلالة R ، T ، V_{CO_2} ، P_{atm} . أحسب قيمته عند اللحظة $t=20s$.

3-2- أحسب الحجم الأعظمي $V\,(CO_2)_{max}$. هل هذا التفاعل تام ؟

4- تم حساب قيم التقدم X و حصلنا على المنحنى البياني $x=f\,(t)$ كما في الشكل (1) .

4-1- أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل . فسر كيف تتغير السرعة الحجمية لهذا التفاعل خلال الزمن .

4-2- إستنتج زمن نصف التفاعل بيانيا.

5- يمكن تتبع هذا التفاعل بقياس الناقلية النوعية s للمحلول بدلالة الزمن .

5-1- ماهي الشوارد الموجودة في المحلول عند اللحظة $t=0$ و في اللحظة t . حدد الشاردة التي لا تدخل في التفاعل .

5-2- نلاحظ من خلال التجربة تناقص الناقلية النوعية . فسر بدون حساب هذه الملاحظة علما أن الناقلية النوعية المولية للشوارد عند $T=25^0C$: هي $l\left(H_3O^+\right)=35ms.m^2.mol^{-1}$ ، $l\left(Ca^{+2}\right)=12ms.m^2.mol^{-1}$ ، $l\left(Cl^-\right)=7.5ms.m^2.mol^{-1}$

5-3- أحسب الناقلية النوعية s للمحلول عند $t=0$.

5-4- بين أن الناقلية النوعية s عند اللحظة t تعطى بالعلاقة التالية : $s=4.25-580x$

5-5- أحسب الناقلية النوعية s بالنسبة للتقدم الأعظمي .

PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm

التمرين الثاني (07 نقاط):

يستوجب استعمال الأنديوم **192** أو السيزيوم **137** في الطب، وضعهما في أنابيب بلاستكية قبل أن توضع على ورم المريض قصد العلاج.

1- نواة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ مشعة تصدر جسيمات b^- . أ – ما هو تركيب نواة السيزيوم **137** ؟ ب – ما معنى نواة مشعة ؟

جـ- أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل المنمذج لتفكك نواة السيزيوم**137** لتتحول إلى نواة مستقرة $^{A}_{Z}X$.

توجد ضمن قائمة الانوية المدونة في الجدول أدناه:

النواة	$^{138}_{57}La$	$^{137}_{56}Ba$	$^{138}_{56}Ba$	$^{131}_{54}Xe$

د- أحسب بالميغا إلكترون فولط وبالجول: طاقة الربط للنواة $^{A}_{Z}X$ ثم طاقة الربط لكل نوية.

2- يحتوي أنبوب على عينة كتلتها $m_0 = 1.0\times10^{-6}g$ من السيزيوم Cs في اللحظة **t =0**.

أحسب عدد الأنوية $\mathbf{N_0}$ الموجودة في العينة .

3- سمحت متابعة النشاط الإشعاعي لعينة من السيزيوم **137** برسم المنحنى $\frac{N(t)}{N_0} = f(t)$. الممثل في الشكل **– 2 -**

أ- عرف زمن نصف العمر **($t_{1/2}$)**. ب- عين قيمة زمن نصف العمر للنواة $^{137}_{55}Cs$ بيانياً.

جـ- أوجد العبارة الحرفية التي تربط بين $t_{1/2}$ وثابت التفكك l .

د- أحسب قيمة l لنواة السيزيوم **137**. هـ- أحسب قيمة النشاط الإشعاعي الأبتدائي $\mathbf{A_0}$ لهذه العينة.

و- تستعمل هذه العينة بعد خمسة **(05)** أشهر من تحضيرها:

- ماهو مقدار النشاط الإشعاعي للعينة حينئذ ؟ وما هي النسبة المئوية لأنوية السيزيوم المتفككة ؟

يعطى: $\mathbf{m_p = 1.00728\ u}$, $\mathbf{m_n = 1.00866\ u}$, $\mathbf{m_{Cs} = 136.90581u}$, $\mathbf{1u = 1.66\times10^{-27}kg}$,

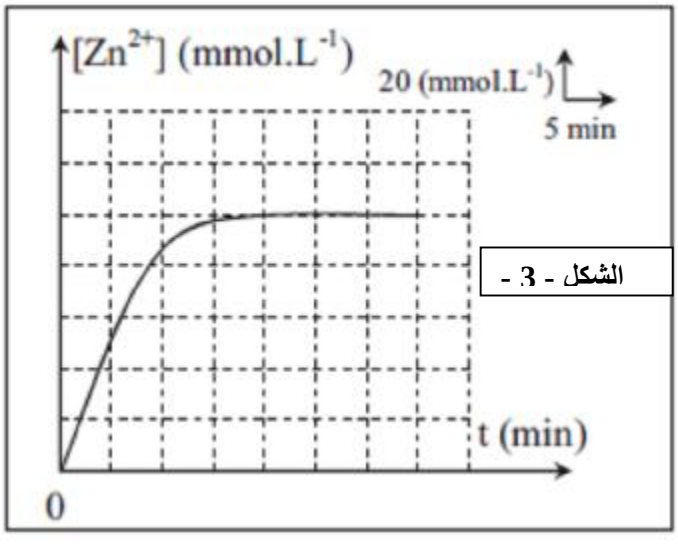
$\mathbf{1Mev = 1.6\times10^{-13}J}$, $\mathbf{1u = 931.5Mev/C^2}$, $\mathbf{m(X) = 136.905812\ u}$.

ثابت أفوقادرو $\mathbf{N_A = 6{,}023\times10^{23}mol^{-1}}$

التمرين الثالث (05نقاط):

محلول حمض كلور الماء $\left(H^+ + Cl^-\right)$ يؤثر على الزنك فينتج غاز الهيدروجين H_2 و تشكل الشوارد Zn^{+2} . عند اللحظة $t = 0$ نضع كتلة $m = 2.3g$ من مسحوق الزنك في بالون يحتوي على حجم $v = 100ml$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي $c_a = 0.2mol/l$.

إن متابعة التحول تمكن من رسم البيان : $\left[Zn^{+2}\right] = f(t)$. كما في الشكل **–3-**



الشكل - 3 -

1- حدد الثنائيتين (ox/Red) الداخلتين في التفاعل .

2- أكتب معادلة تفاعل الأكسدة الإرجاعية .

3- أحسب كمية المادة الإبتدائية للمتفاعلات .

4- عين المتفاعل المحد واستنتج علاقة بين $\left[Zn^{+2}\right]$ و x .

5- عين قيمة زمن نصف التفاعل .

6- عين تركيب الوسط التفاعلي عند اللحظتين $t = t_{1/2}$

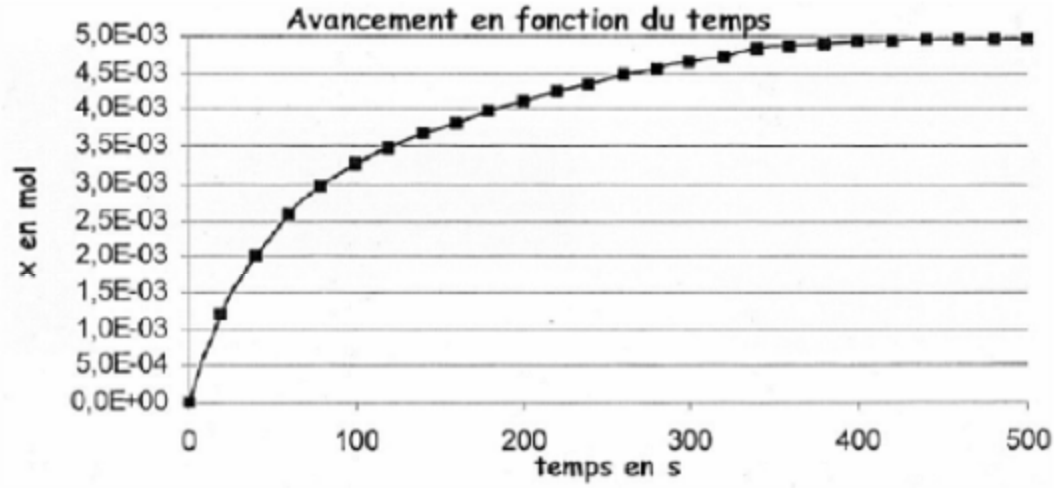
و $t = t_f$ حيث t_f لحظة انتهاء التفاعل .

7- عين السرعة الحجمية المتوسطة للتفاعل بين اللحظتين :

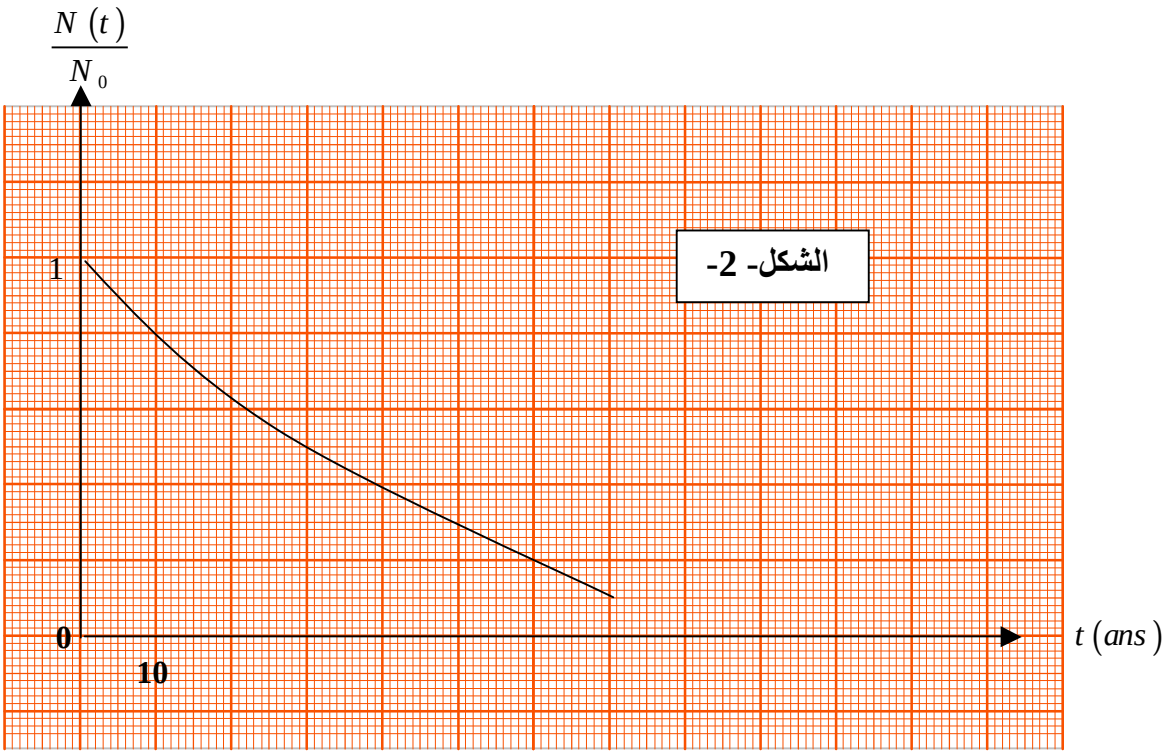
$t = 5\min$ و $t = 15\min$

يعطى : $M(Zn) = 65g.mol^{-1}$

PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm



الشكل -1-



الشكل- 2-

بالتوفيق و النجاح

أساتذة المادة

PDF créé avec la version d'essai pdfFactory www.gs2i.fr/fineprint/pdffactory.htm