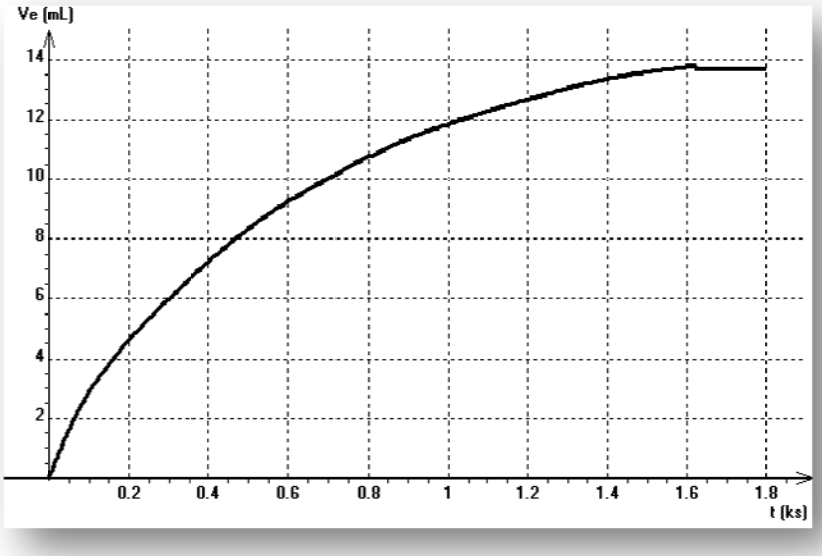
﴿ اختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية ﴾

الشعبة : 3 ع ت - 3 ت ر	التاريخ : 02 / 12 / 2010	المدة : 3 ساعات

التمرين الأول : (04 نقاط)

نقترح متابعة تقدم تفاعل شوارد اليود I^- مع الماء الأكسجيني H_2O_2 . لهذا الغرض نمزج في اللحظة $t = 0$ ، 60 mL من محلول H_2O_2 تركيزه المولي 5.5×10^{-2} mol/L مضافا إليه قليلا من حمض الكبريت المركز مع 60 mL من محلول يود البوتاسيوم KI تركيزه المولي 0.2 mol/L ثم نأخذ من حين لآخر 10 mL من المزيج و نضعها في بيشر ثم نعاير ثنائي اليود I_2 المتشكل بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) تركيزه المولي 0.04 mol/L بوجود صمغ النشا.

يمثل المنحنى التالي تغير الحجم V_e الواجب إضافته للبيشر للحصول على التكافؤ بدلالة الزمن.



1. أكتب معادلة التفاعل بين شوارد اليود I^- و جزيئات الماء الأكسجيني H_2O_2 علما أن الثنائيتين (مر/ مؤ) هي :

$$H_2O_{2(aq)}/H_2O_{(\ell)} \text{ ، } I_{2(aq)}/I^-_{(aq)}$$

2. أنشئ جدول تقدم التفاعل.
3. عبر عن التقدم x بدلالة Ve .
4. أوجد زمن نصف التفاعل.
5. أحسب سرعة التفاعل v عند اللحظتين $t_1 = 0$ ، و $t_2 = 720s$.
6. إليك الجدول التالي :

BENDJEBBOUR
MOHAMED
Tlemcen

t (s)	0	720	1080	1800
v (µmol/s)				
x (mmol)				
$[H_2O_2]$ (mmol/L)				

أ. أكمل ملأ الجدول .

ب. ماذا تلاحظ ؟ ماذا تستنتج ؟

التمرين الثاني : (04 نقاط)

في التجربة التالية نقوم بدراسة سرعة تشكل شوارد المغنزيوم (II) $Mg_{(aq)}^{2+}$ حسب المعادلة :

$$Mg_{(s)} + 2H^{+}(aq) \rightarrow Mg_{(aq)}^{2+} + H_{2(g)} \ldots\ldots (1)$$

في اللحظة $t = 0$ ، ندخل $1,0\ g$ من المغنزيوم الصلب في $30\ ml$ من محلول لحمض كلور الماء تركيزه المولي $C = 0,1\ mol/L$. نتابع تطور تركيز الشوارد $H_{(aq)}^{+}$ خلال الزمن و نستنتج من ذلك التركيز المولي لشوارد المغنزيوم التي نلخصها في الجدول التالي :

t (mn)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$[Mg^{2+}]10^{-2} mol/L$	0,00	1,90	3,10	3,75	4,20	4,50	4,70	4,85	4,92	4,98

1. أوجد معادلة التفاعل (1) ، مستخدما الثنائيات مر / مؤ (oxd / red) التالية :

$$Mg_{(aq)}^{2+} / Mg_{(s)}, H_{(aq)}^{+} / H_{2(g)}$$

2.
   أ. أحسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات . ماهو المتفاعل المحد ؟
   ب. استنتج من ذلك التركيز المولي لشوارد المغنزيوم $Mg_{(aq)}^{2+}$ عندما ينتهي التفاعل.
3.
   أ. أرسم البيان الممثل لتطورات التركيز المولي لشوارد المغنزيوم بدلالة الزمن $[Mg^{2+}] = f(t)$.
   ب. ماذا يمكنك استنتاجه من التطور الزمني لهذا التحول ؟
   ج. أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 2\ mn$.
   د. هل يتوقف التفاعل عند اللحظة $t = 9\ mn$ ؟
   ه. أرسم كيفيا شكل المنحنى إذا أدخلنا $1,0\ g$ من المغنزيوم الصلب في $30\ mL$ من محلول لحمض كلور الماء تركيزه المولي $C = 0,3\ mol/L$.
   و. ماهو العامل الحركي الذي يسمح برسم هذا المنحنى ؟
   ز. ماهو العامل الحركي الآخر الذي يمكنه التأثير على سرعة التفاعل ؟

يعطى : $M_{Mg} = 24\ g/mol$

التمرين الثالث (04 نقاط)

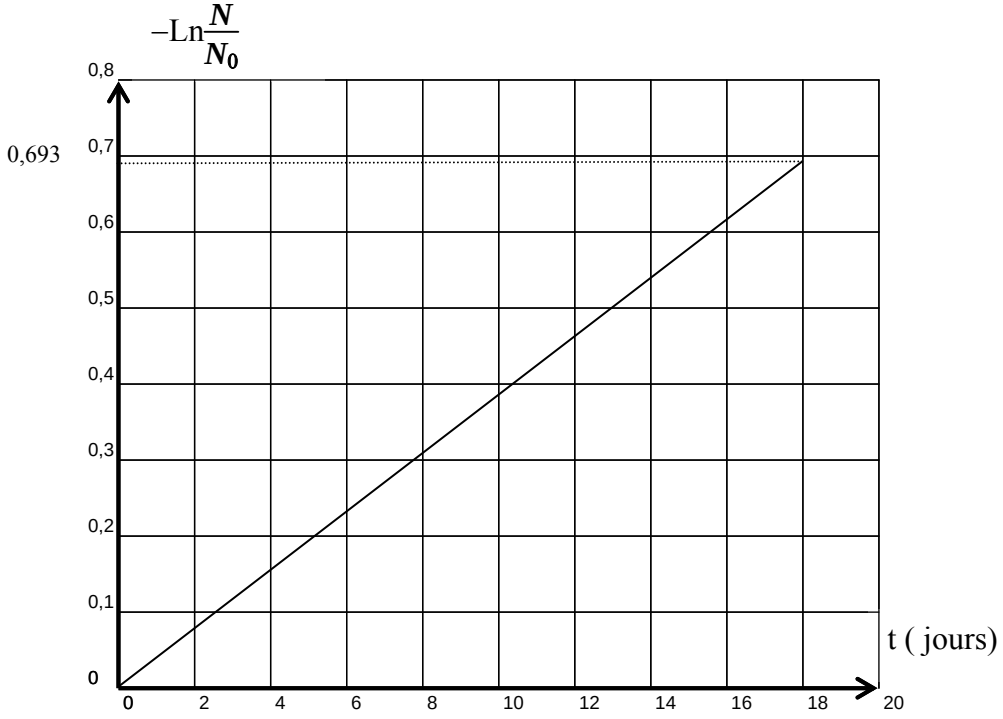
النواة $^{227}_{90}Th$ هي إحدى نظائر عنصر الثوريوم ، تصدر عند تفككها إشعاعا من نوع α .

1. أكتب معادلة تفكك هذه النواة.

يعطى :

$_{85}At$	$_{86}Rn$	$_{87}Fr$	$_{88}Ra$	$_{89}Ac$

2. أحسب عدد الأنوية المشعة (N_0) الموجودة في عينة من الثوريوم كتلتها $m_0 = 1,0 \times 10^{-3}\ mg$.
   يعطى : $m_p \approx m_n = 1,66 \times 10^{-27}\ kg$.
3. نتوفر عند اللحظة $t = 0$ على عينة N_0 من أنوية الثوريوم المشعة ، عند اللحظة t يكون عدد الأنوية N .
   يمثل البيان التالي تغيرات $-Ln\left(\frac{N}{N_0}\right)$ بدلالة الزمن (t) .
   أ. أكتب قانون التناقص الإشعاعي .
   ب. أعط تعريف الدور الإشعاعي (زمن نصف العمر) لنواة مشعة .
   ج. اعتمادا على البيان أحسب قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ و قيمة زمن نصف العمر لنواة الثوريوم.



التمرين الرابع (04 نقاط)

لتكن معادلة التحول النووي لليورانيوم التالية :

1- ماهو نوع التفاعل النووي المبين في المعادلة . أعط تعريفه.
2- عين قيم كل من a و b ثم استنتج رمز النواتين X_1 و X_2 مستعينا بالجدول المعطى أسفله.

Bismuth	Polonium	iode	Radon	Francium	yttrium
$_{83}Bi$	$_{84}Po$	$_{53}I$	$_{86}Rn$	$_{87}Fr$	$_{39}Y$

3- احسب بالـ Mev طاقة الربط لنواة اليورانيم ^{235}U .
4- احسب بالـ Mev طاقة الربط المتوسطة (طاقة الربط لكل نوية) للنواتين X_1 و X_2 . استنتج أي النواتين أكثر استقرارا.
5- أحسب الطاقة المتولدة عن تحول نواة واحدة من ^{235}U .
6- استنتج الطاقة المحررة عن تحول 1g من ^{235}U.

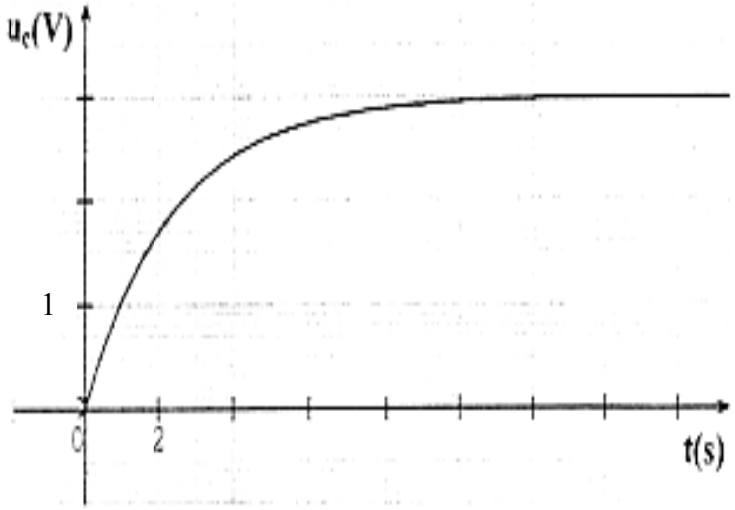
يعطى : $m(^{235}U)=235.044u$; $m(^{139}X_1)= 138.905u$
$m(^{94}X_2)= 93.906u$; $m(n) =1.0087u$; $m(p)= 1.0073u$
$1\ u = 931.5\ Mev.c^{-2}$

التمرين الخامس (04 نقاط)

قصد شحن مكثفة مفرغة، سعتها (C) ، نربطها على التسلسل مع العناصر الكهربائية التالية :

- مولد كهربائي ذو توتر ثابت $E = 3v$ مقاومته الداخلية مهملة.
- ناقل أومي مقاومته $R = 10^4\Omega$.
- قاطعة K .

يسمح لنا تجهيز مناسب بمتابعة التطور الزمني للتوتر الكهربائي $U_c(t)$ بين طرفي المكثفة و رسم المنحنى البياني المبين في الشكل التالي .



1) أرسم مخطط للدارة موضحا اتجاه التيار في الدارة ثم مثل بسهم كلا من التوترين U_c و U_R (التوتر بين طرفي الناقل الأومي).
2) ماهي شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بعد مدة $\Delta t = 15s$ من غلقها.
3) أعط العبارة الحرفية لثابت الزمن τ ، و بين أن له نفس وحدة قياس الزمن.
4) عين بيانيا قيمة τ و استنتج سعة المكثفة (C) .
5) بعد غلق القاطعة (في اللحظة $t = 0$) :
   - **أ.** أكتب عبارة شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة بدلالة $q(t)$ شحنة المكثفة.
   - **ب.** أكتب عبارة التوتر الكهربائي $Uc(t)$ بين لبوسي المكثفة بدلالة الشحنة $q(t)$.
   - **ج.** بين أن المعادلة التفاضلية التي تعبر عن $Uc(t)$ تعطى بالعبارة $U_c + RC\frac{dU_c}{dt} = E$
6) يعطى حل المعادلة التفاضلية السابقة بالعبارة $U_c(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{A}}\right)$. استنتج العبارة الحرفية للثابت A و ما هو مدلوله الفيزيائي ؟

BENDJEBBOUR
MOHAMED
Tlemcen