مديرية التربية لولاية خنشلة		الاستاذ : موساوي محمد
متقن الحاج لخضر ذوي		المادة : علوم فيزيائية
المستوى 3 ريا + 3 تر	امتحان السداسي الاول	المدة : 03 ساعة

التمرين الاول : (07 نقاط)

ماء جافيل مادة كيميائية كثيرة الاستعمال تستخدم كمطهّر ومبيّض ، تمتاز بخاصية القضاء على البقع و كذلك التعقيم.

I. ماء جافيل هو محلول لــ هيبوكلوريت الصوديوم $(Na^+ + ClO^-)_{(aq)}$ ناتج عن انحلال غاز الكلور $(Cl_2)_{(g)}$ في كمية وافرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)_{(aq)}$ حسب المعادلة (1)

$$2OH^-_{(aq)} + Cl_{2(g)} === ClO^-_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \quad .....(1)$$

- مخبر العلوم الفيزيائية يتوفر على قارورة جافيل حديثة كتب على لصاقتها الكتابة : $11,2^0 Chl$.
- حيث ان $^0 Chl$ تعني الدرجة الكلورومترية وهي تمثل **حجم غاز ثنائي الكلور باللتر الواجب اذابته للحصول على واحد لتر من محلول الجافيل في الشروط النظامية .**

1- بيّن ان الحجم المولي في الشروط النظامية هو: $V_m = 22.4(l/mol)$. (ثابت الغازات المثالية $R = 8,31(SI)$)

2- بالاعتماد على المعادلة (1) بيّن ان : $^0 Chl = C.V_m$ ، ثمّ استنتج قيمة C .

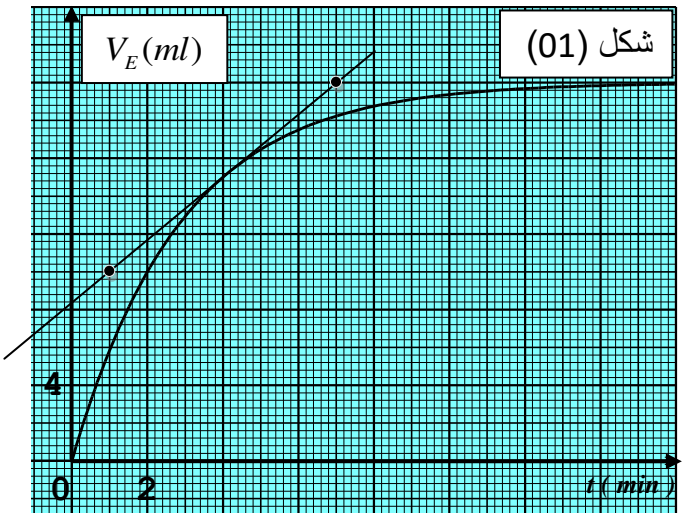
حيث C يمثّل التركيز المولي للمحلول (S) (ماء جافيل) بشوارد $(ClO^-)_{(aq)}$.

II. من اجل التأكد من قيمة C بطريقتين ، حقّق تلاميذ القسم - بتوجيه من استاذهم - التجربتين التاليتين

التجربة الاولى : تحديد قيمة C عن طريق المعايرة اللونية .

اخذ التلاميذ عينة (A) من المحلول (S) حجمها $V = 5(ml)$ و اضافوا لها كمية كافية من محلول يود البوتاسيوم ، التحول الحادث في المزيج التفاعلي يعبّر عنه بالمعادلة (2) التالية :

$$2I^-_{(aq)} + ClO^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} === I_{2(aq)} + Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \quad .....(2)$$



شكل (01)

1- حدّد الثنائيات الداخلة في التفاعل (2) المدروس .

2- بيّن ان : $n_f(I_2) = C.V$ حيث $n_f(I_2)$ الكمية النهائية لثنائي اليود المتشكل في المزيج التفاعلي ،

C التركيز المولي للمحلول (S) بشوارد $(ClO^-)_{(aq)}$.

3- تمت معايرة ثنائي اليود المتشكل باستخدام محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{-2})_{(aq)}$ تركيزه المولي : $C_r = 0,25(mol/l)$ ، وتوصلوا الى انشاء المنحنى المبيّن في الشكل(01) والذي يعبّر عن $V_E = f(t)$

(تغيرات الحجم اللازم لبلوغ حالة التكافؤ بدلالة الزمن)

1-3 اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث بين ثنائي اليود (I_2) و ثيوكبريتات $(S_2O_3^{-2})$.

تعطى الثنائيات : I_2 / I^- و $S_4O_6^{-2} / S_2O_3^{-2}$.

2-3 بيّن ان الكمية اللحظية لتشكل (I_2) في المزيج تكتب على الشكل : $n_t(I_2) = \frac{C_r \cdot V_E(t)}{2}$.

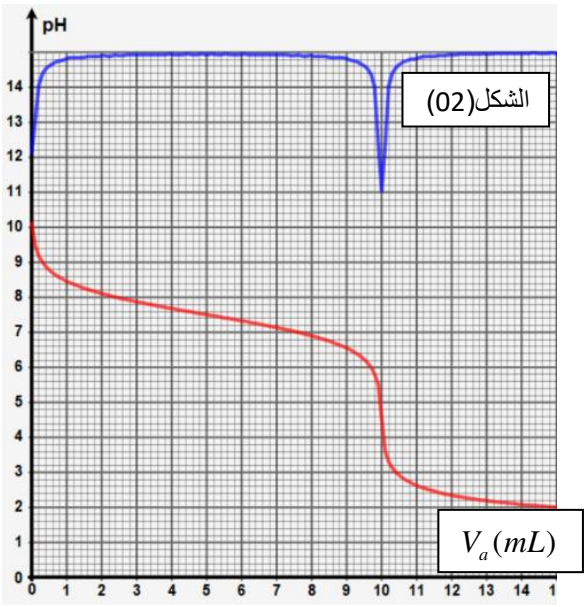
3-3 اوجد قيمة C تركيز المحلول (S) بشوارد $(ClO^-)_{(aq)}$.

4-3 بيّن ان $V_E(t_{1/2}) = \frac{V_E(t_f)}{2}$ ، ثم حدّد قيمة $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل(2) المدروس .

5-3 اوجد قيمة $v_x(t_1)$ سرعة التفاعل (2) المدروس عند اللحظة $t_1 = 4(min)$.

<u>التجربة الثانية :</u> تحديد قيمة C عن طريق المعايرة الـ pH مترية .

اخذ التلاميذ من القارورة عينة اخرى (B) وقاموا بتمديدها 10 مرات فتحصلوا على محلول (S_b) ممدد تركيزه المولي بشوارد $(ClO^-)_{(aq)}$ C_b .



اعطت القياسات له : $pH_b = 10,1$ و $\frac{[HClO]_f}{[ClO^-]_f} = 2,51.10^{-3}$

1- اكتب معادلة تفاعل الاساس $(ClO^-)_{(aq)}$ مع الماء $(H_2O)_{(l)}$

2- اوجد قيمة $K_{a(HClO/ClO^-)}$ ثم استنتج قيمة $pK_{a(HClO/ClO^-)}$.

3- اوجد قيمة τ_f النسبة النهائية لهذا التفاعل ، ماذا تستنتج ؟

4- عايروا حجما $V_b = 10(ml)$ من (S_b) بواسطة حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$ تركيزه المولي : $C_a = 5.10^{-2}(mol/l)$

فتحصلوا على بيان : $pH = f(V_a)$ الموضح في الشكل (02)

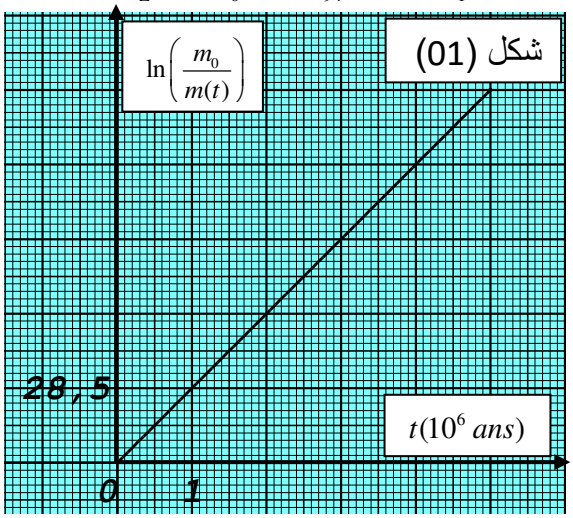
4-1 اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث .

4-2 حدّد احداثيات نقطة التكافؤ: $E\ (V_{aE}\ ,\ pH_E)$.

4-3 احسب قيمة C_b التركيز المولي للمحلول (S_b) ، ثم استنتج قيمة C تركيز ماء الجافيل (S).

<u>التمرين الثاني : (06 نقاط)</u>

من نظائر البلوتونيوم النظير المشع $^{239}_{94}Pu$ يستخدم كوقود نووي في المفاعلات النووية لإنتاج الطاقة الكهربائية يتم انتاجه انطلاقا من اليورانيوم 238 وفق المعادلة التالية: $^{238}_{Z}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{239}_{94}Pu + 2\ ^{0}_{-1}e$



البلوتونيوم (239) يتفكك تلقائيا مصدرا الجسيمات α .

1 - أ ما المقصود بالاشعاع α - النظائر .

ب.أكتب معادلة التفكك النووي للبلوتونيوم 239 علما أن النواةالناتجة هي أحد نظائر اليورانيوم

2- لدينا عينة من البلوتونيوم (239) كتلتها $m_0 = 1\ (g)$

بواسطة برنامج محاكاة تمكننا من الحصول على الشكل:(01)

أ - بين أن عبارة كتلة الأنوية المتبقية في العينة عند لحظة تعطى بالعلاقة : $m(t) = m_0 e^{-\lambda . t}$

ب - بالاعتماد على البيان حدّد قيمة ثابت النشاط الاشعاعي λ

ج - احسب قيمة النشاط الاشعاعي الابتدائي لهذه العينة A_0 .

3- ينمدج أحد التفاعلات الممكنة لانشطار البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ بالمعادلة : $^{239}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{102}_{42}Mo + ^{135}_{Z}Te + x.^{1}_{0}n$

عندما يحدث هذا التفاعل تتحرر طاقة قيمتها : $E_{lib} = 234.86(Mev)$.

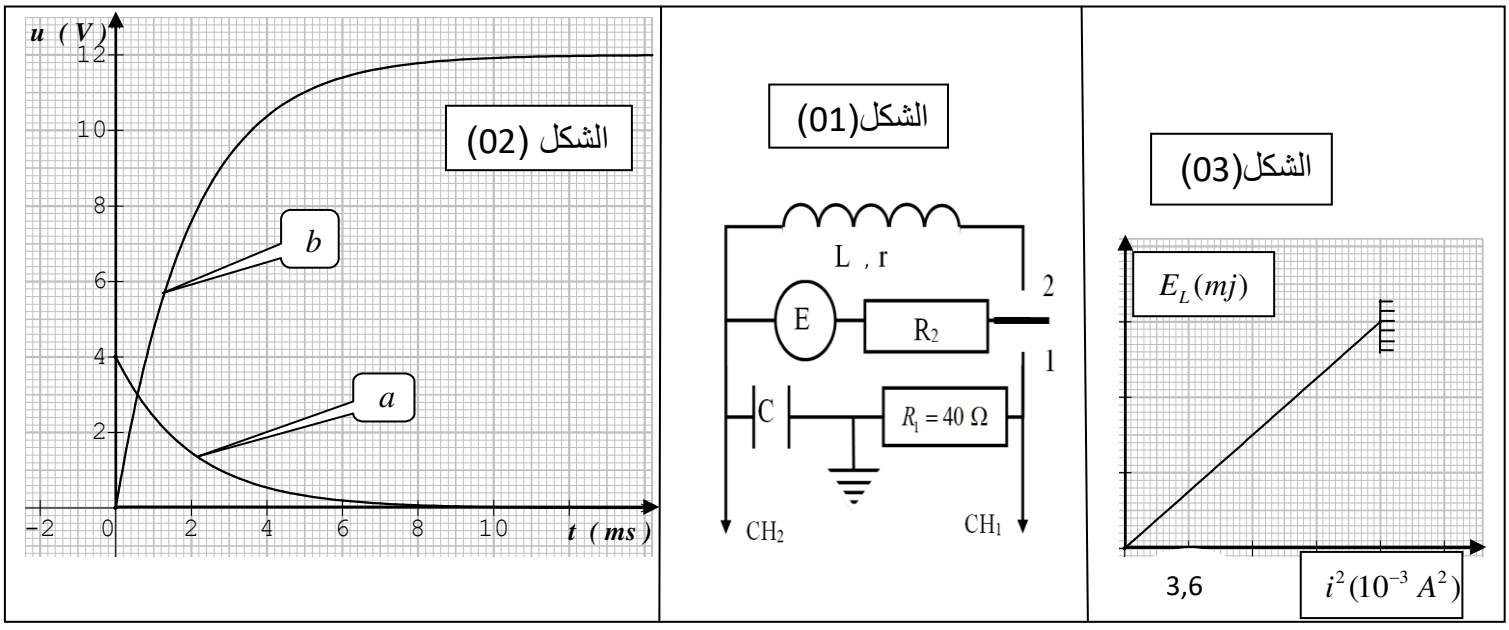
- عرف تفاعل الانشطار النووي ، ما هو شكل الطاقة المحررة ؟
- أوجد كلا من : x و Z مبينا القوانين المستعملة .
- اوجد قيم كلا من :
  - $m(^{102}_{42}Mo)$ كتلة نواة $(^{102}_{42}Mo)$ ، $m(^{239}_{94}Pu)$ كتلة نواة $(^{239}_{94}Pu)$ ، $E_l(^{135}_{Z}Te)$ طاقة الربط لنواة $(^{135}_{Z}Te)$.
  - E_T الطاقة المحررة من انشطار $m_0 = 1\,(g)$ من البلوتونيوم 239 بالجول .
- تستعمل الطاقة المحررة من انشطار $m_0 = 1\,(g)$ من البلوتونيوم المشع $^{239}_{94}Pu$ في تشغيل مفاعل نووي لمدة $\Delta t = 15,8(min)$ من الزمن ، وذلك من اجل توليد الطاقة الكهربائية باستطاعة تحويل كهربائية P و بمردود طاقوي $r\,\% = 30\,\%$.
  - أوجد قيمة P استطاعة التحويل الكهربائية لهذا المفاعل النووي .

معطيات :

$m\left(^{135}_{z}Te\right) = 134,8944(u)$	النقص الكتلي لنواة $(^{102}_{42}Mo)$	$m\left(^{1}_{0}n\right) = 1,00866\ (u)$	$m\left(^{1}_{1}p\right) = 1,00728\,(u)$
$1Mev = 1.6\times10^{-13}\ j$	$\Delta m\left(^{102}_{42}Mo\right) = 0,93705\,(u)$	$N_A = 6,02\times10^{23}(mol^{-1})$	$1u = 931,5\,Mev/C^2$

التمرين الثالث : (08 نقاط)

عثر تلاميذ في بيانو قديم على مكثفة سعتها C و وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r ، من اجل تحديد مميزات هذه العناصر حققوا التركيب التجريبي الموضح في الشكل (01)



الجزء الاول : عند اللحظة $t_0 = 0$ تم وضع البادلة في الوضع (1) وباستخدام مدخلي (CH_1 ، CH_2) جهاز راسم الاهتزاز المهبطي تمكنوا من الحصول على المنحنيات الموضحة في الشكل (02) .

1- اوجد المعادلة التفاضلية المحققة بدلالة $i(t)$ شدة التيار الكهربائي المار في الدارة .

2- تعطى عبارة الحل لهذه المعادلة بالشكل التالي : $i(t) = A.e^{\alpha.t} + B$

- عبّرعن كل من : A α B بدلالة ثوابت الدارة .

3- ارفق كل منحنى (a و b) بالمدخل الموافق له (CH_1 و CH_2) .

4- حدّد قيم كلا من :

- القوة الكهربائية المحركة E .
- شدة التيار الاعظمية I_0 .
- مقاومة الناقل الاومي R_2 .
- سعة المكثفة C .

الجزء الثاني : نعتبر $(R_2 = 80(\Omega), E = 12(V))$ عند اللحظة $t_0' = 0$ التي نعتبرها مبدءا جديدا للازمنة نضع البادلة في الموضع (2) ،الدراسة التجريبية مكنتنا من الحصول على المنحنى المبين في الشكل (03) والذي يعبر عن تغيرات الطاقة المخزنة في الوشيعة بدلالة مربع شدة التيار المار في الدارة $E_L = f(i^2)$.

تعطى العبارة اللحظية للطاقة المحزنة في الوشيعة بالشكل التالي : $E_L(t) = 3,6.10^{-3}(1 - e^{-200t})^2$

1- حدّد كلا من :

- I_0 قيمة شدة التيار في النظام الدائم .
- E_{L_0} قيمة الطاقة الاعظمية المخزنة في الوشيعة .
- L قيمة ذاتية الوشيعة .
- r قيمة المقاومة الداخلية للوشيعة .
- سلم الرسم الموافق لمحور التراتيب .

2- بين ان العبارة اللحظية لشدة التيار تعطى بالعلاقة التالية : $i(t) = 0,12.(1 - e^{-200t})$

3- بين ان : $u_R(t) + u_L(t) = E$.