الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية: سطيف — الموسم الدراسي:2021/2020

ثانوية: الشيخ نصر الدين ناصر ذراع قبيلة-سطيف — المدة: 2ساعة

شعبة: 3ع تج+رياضي+تقني رياضي — يوم: 02 مارس 2021

الإختبار الأول في مادة فيزياء-كيمياء

التمرين الأول: (07 نقاط)

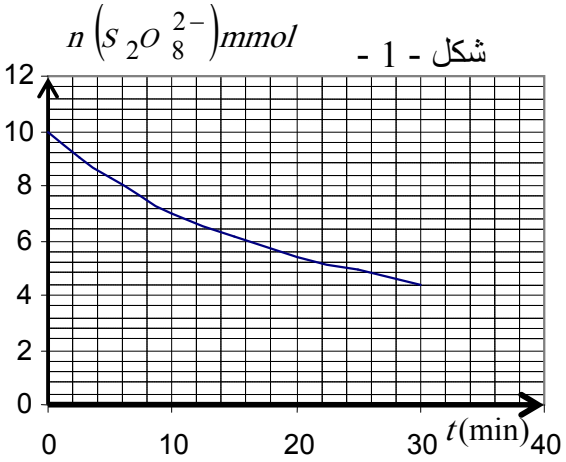
لدراسة تطور التحول الكيميائي بين شوارد محلول (S_1) بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $\left(2K^+_{aq} + S_2O_8^{2-}{}_{aq}\right)$ وشوارد محلول (S_2) ليود البوتاسيوم $\left(K^+_{aq} + I^-_{aq}\right)$ عند 25^0C .

لهذا الغرض نمزج عند اللحظة ($t = 0$) حجما ($V_1 = 50\ ml$) من المحلول (S_1) تركيزه (C_1) مع حجم ($V_2 = 50\ ml$) من المحلول (S_2) تركيزه ($C_2 = 1\ mol.l^{-1}$) . نتابع تغيرات كمية المادة المتبقية في الوسط التفاعلي في لحظات زمنية مختلفة فنحصل على البيان الموضح (شكل-1).

ننمذج التحول الكيميائي الحادث وفق المعادلة التالية:

$$S_2O_{8(aq)}^{2-} + 2I_{(aq)}^{-} = I_{2(aq)} + 2SO_{4(aq)}^{2-}$$

شكل - 1 -



1- هل المزيج التفاعلي ستوكيومتري. علل.
2- حدد التقدم الأعظمي للتفاعل والمتفاعل المحد علما ان التفاعل تام.
3- بالاعتماد على البيان احسب التركيز (C_1) .
4- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.
5- عرف زمن نصف التفاعل واستنتج قيمته بيانيا.
6- احسب التراكيز المولية للأنواع الكيميائية المتواجدة في الوسط التفاعلي عند اللحظة ($t_{1/2}$).
7- احسب سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 10min$.

التمرين الثاني:(06 نقاط)

أرادت مجموعتين من التلاميذ دراسة مدة اشتعال غواصة نووية يستهلك مفاعلها استطاعة قيمتها $25MW$ وذلك بفضل تحويله لكتلة $m = 897g$ من اليورانيوم 235 حيث يحدث فيه التفاعل النـــــووي المنمذج بالمعادلة التالية: (1) $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{95}_{40}Zr + {}^{138}_{52}Te + 3\,{}^{1}_{0}n + \gamma$

حيث $t(jours)$ هي مدة اشتغال هذه الغواصة، نلخص نتائج كل مجموعة في الجدول التالي:

	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
الطاقة المحررة $\Delta E_{totale}(Mev)$	$10.6150x10^{25}$	$40.5171x10^{25}$
مدة التشغيل $t(jours)$	2	30

1 – إن نظير الزركونيوم $^{95}_{40}Zr$ مشع للإشعاع β^- .

أ / ماذا يمثل العددان 95 و 40 ؟
ب / ما معنى كلمة مشع؟
جـ / أكتب معادلة تفكك هذه النواة.

إقلب الورقة

2 – إحدى المجموعتين وصلت إلى نتائج صحيحة، لمعرفة من هي هذه المجموعة عليك بالإجابة على الأسئلة التالية:

أ / ما هو نوع التفاعل (1) ؟

ب / أحسب الطاقة المحررة بـ Mev إثر تحول نواة من اليورانيوم.

جـ / أحسب الطاقة المحررة الكلية ΔE_{totale} بـ Mev .

د / على أي شكل تظهر هذه الطاقة؟

هـ / أحسب المدة الزمنية لاشتغال الغواصة t .

و / استنتج من المجموعة التي وصلت إلى النتائج الصحيحة؟

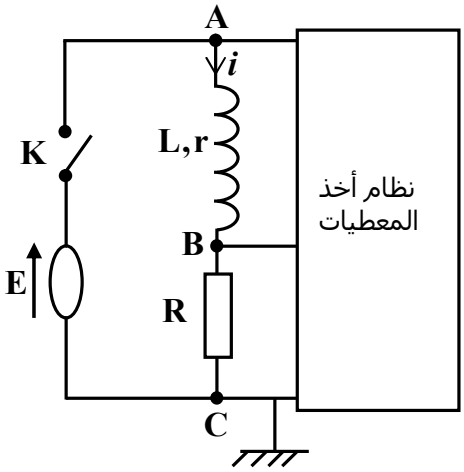
المعطيات: $M\left(^{235}_{92}U\right)=234.99333u, M\left(^{95}_{40}Zr\right)=94.88604u, M\left(^{138}_{52}Te\right)=137.90067u, M\left(^{95}_{41}Nd\right)=94.88429u$

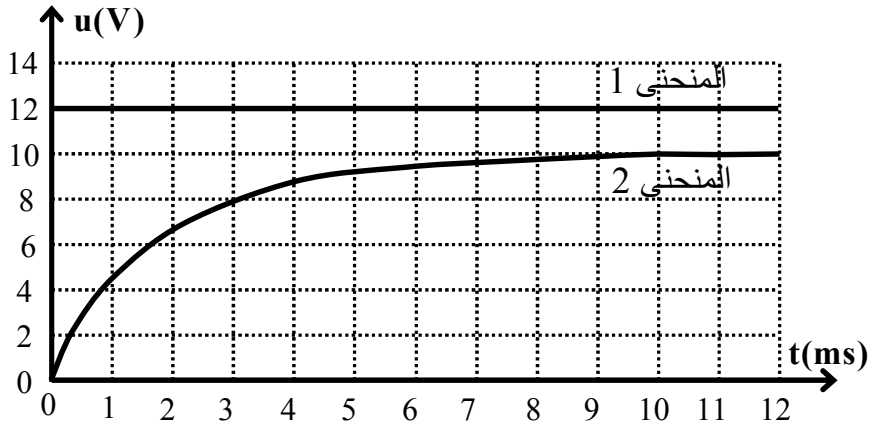
$M\left(^{1}_{0}n\right)=1.00866u, 1Mev=1.6x10^{-13}Jouls$

التمرين الثالث:(07 نقاط)

يتكون ثنائي قطب من وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r مربوطة على التسلسل مع ناقل أومي مقاومته $R=400\Omega$. يغذى هذا الثنائي القطب بواسطة مولد للتوترات قوته المحركة الكهربائية E ويجتازه تيار شدته i. توصل النقاط A,B,C بمداخل نظام أخذ المعطيات يسمح بتسجيل تطور التوترات.

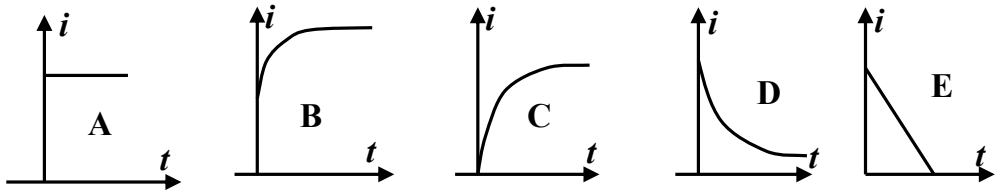
عند اللحظة $t=0s$ نغلق القاطعة K فنحصل على المنحنيين (1) و (2) كما في الشكل التالي:





1☜ ما هو التوتر الذي يمثله كل منحنى؟ مع التعليل

2☜ اختر من بين المنحنيات الممثلة أدناه المنحنى الموافق لتغيرات شدة التيار i(t) مع التعليل.



3☜ عين قيمة E وشدة التيار الأعظمية I_{max} التي تصل إليها شدة التيار i.

4☜ مثل الشكل الكيفي لمنحنى تغيرات U_{AB} بدلالة الزمن مع التعليل.

5☜ أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة عند بلوغ النظام الدائم.

6☜ أوجد المعادلة التفاضلية لشدة التيار المار بثنائي القطب

7☜ عبارة شدة التيار المار بثنائي القطب هي من الشكل: $i(t)=a+b.e^{-\alpha t}$

أثبت أن: $\alpha=\frac{R+r}{L}$ و $a=-b=\frac{E}{R+r}$

-- بالتوفيـــــق --

التصحيح النموذجي لإختبار الفصل الأول 2021 جميع الشعب

التمرين الأول: 7

.1	المزيج التفاعلي ليس ستوكيومتري لان : $\frac{n_{01}}{1} \neq \frac{n_{02}}{2} \Rightarrow \frac{10}{1} \neq \frac{50}{2}$	**0.5**
.2	التقدم الاعظمي: المتفاعل المحد هو : $S_2O_{8(aq)}^{2-}$ $\left.\begin{array}{l}\frac{n_{01}}{1}=10mmol \\ \frac{n_{02}}{2}=\frac{50}{2}=25mmol\end{array}\right\} \Rightarrow X_{max}=10mmol$	**0.75**
.3	حساب (C_1) : $C_1=\frac{n_{01}}{V_1}=\frac{10\times10^{-3}}{50\times10^{-3}}=0,2mol/l$	**0.5**
.4	جدول تقدم التفاعل :	**0.75**
.5	زمن نصف التقدم : الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف قيمته العظمى .بيانيا : $n\left(t_{\frac{1}{2}}\right)=5mmol \quad \Rightarrow t_{\frac{1}{2}} \approx 24\min$	**0.75**
.6	تراكيز الأنواع الكيميائية عند $(t_{\frac{1}{2}})$: $[S_2O_8^{2-}]=\frac{C_1V_1-x}{V_1+V_2}=\frac{5\times10^{-3}}{10^{-1}}=5\times10^{-2}mol/l$ $[I_2]=\frac{x}{V_1+V_2}=\frac{5\times10^{-3}}{10^{-1}}=5\times10^{-2}mol/l$ $[I^-]=\frac{C_1V_1-2x}{V_1+V_2}=\frac{(50-2\times5)\times10^{-3}}{10^{-1}}=0,4mol/l$ $[SO_u^{2-}]=\frac{2x}{V_1+V_2}=\frac{2\times5\times10^{-3}}{10^{-1}}=0,1mol/l$ $[K^+]=\frac{2C_1V_1+C_2V_2}{V_1+V_2}=\frac{(2\times10+50)\times10^{-3}}{10^{-1}}=0,7mol/l$	**2.5**
.7	حساب سرعة التفاعل عند اللحظة t = 10 min : نعلم أن عبارة سرعة التفاعل: $\upsilon=\frac{dx}{dt}$ و لدينا : $n(S_2O_8^{2-})=10-x$ نشتق العبارة $\frac{dn(S_2O_8^{2-})}{dt}$ $\frac{dn(S_2O_8^{2-})}{dt}=-\frac{dx}{dt} \Rightarrow \frac{dx}{dt}=-\frac{dn(S_2O_8^{2-})}{dt}$ $v_{اختفاء}\ (S_2O_8^{2-})_{10}=\frac{dn}{dt}=\frac{9-4}{0-24}\approx -0,21mmol/\min$ $v_{تفاعل}\ (10\min)=-v_{اختفاء}\ (S_2O_8^{2-})_{10}=-(-0,21)=0,21mmol/\min$	**0.25** **0.25** **0.25** **0.5**

معادلة التفاعل		$S_2O_{8(aq)}^{2-}+2I_{(aq)}^{-}=I_{2(aq)}+2SO_{4(aq)}^{2-}$			
حالة الجملة	التقدم	كمية المادة mmol			
ح. ابتدائية	0	10	50	0	0
ح. انتقالية	X	10-x	50-2x	x	X2
ح. نهائية	$X_{max}=10$	0	30	10	20

التمرين الثاني: (6نقاط)

1 – أ) العدد 95 يمثل العدد الكتلي و العدد 40 يمثل العدد الذري أو الشحني . **0.5**

ب) كلمة مشع تعني أن أنوية هذا العنصر قابلة للتفكك مصدرة إشعاعات فهي غير مستقرة . **0.5**

جـ) معادلة التفكك : $^{95}_{40}Zr \rightarrow ^{95}_{41}Nd + ^{0}_{-1}e(\beta^-)$ **0.5**

2 – أ) نوع هذا التفاعل : تفاعل انشطار . **0.5**

ب) الطاقة المحررة إثر تحول نواة من اليورانيوم : لدينا علاقة الطاقة

$E_{lib} = (m_i - m_f)xC^2 = (234.99333 - 94.88604 - 137.90067 - 2x1.00866)x931.5$ **0.5**

$\Rightarrow E = 0.1893x931.5 = 176.33295Mev$ **0.5**

جـ) حساب الطاقة المحررة الكلية لـ ($897g$ من اليورانيوم) :

يجب أولا معرفة عدد الأنوية في العينة :

نواة $N = \frac{m.N_A}{M} = \frac{897x6.02x10^{23}}{235} = 2.3x10^{24}$ **0.5**

لدينا : $E_T = E_{lib}xN \Rightarrow E_T = 176.33295x2.30x10^{24} = 4.0151x10^{26}Mev$ **0.75**

د) تظهر هذه الطاقة على شكل طاقة حرارية . **0.5**

هـ) المدة الزمنية لاشتغال الغواصة :

لدينا من علاقة الاستطاعة : $P = \frac{E_T}{\Delta t}$ و منه نجد :

$\Delta t = \frac{E_T}{P} = \frac{4.051x10^{26}x1.6x10^{-13}}{25x10^6} = 2.59x10^6 S \approx 30 jours$ **0.75**

و) نستنتج أن المجموعة الثانية هي التي وصلت إلى النتائج الصحيحة . **0.5**

التمرين الثالث: 7نقاط

① * المنحنى ① يمثل التوتر بين طرفي المولد (E) لأن قيمته ثابتة بمرور الزمن. u_{AC} (0,5)

* المنحنى ②: يمثل التوتر بين طرفي الناقل الأومي (u_{BC}) لأن الوشيعة تأخر قامة التيار أي أن التوتر ينطلق من الصفر ليزداد تدريجيا حتى يصل إلى قيمة عظمى ثابتة. (0,5)

② المنحنى C لأن شدة التيار تتغير بنفس الكيفية مع u_R أي u_{BC} لأن $u_{BC} = R.i$ (0,5)

③ من البيان لدينا: $E = 12V$ (0,25)

$u_{BC} = Ri \Rightarrow i = \frac{u_{BC}}{R} \Rightarrow i_{max} = \frac{u_{BC\,max}}{R}$

$\Rightarrow I_{max} = \frac{10}{400} = 2,5.10^{-2}A = 25mA$ (0,5)

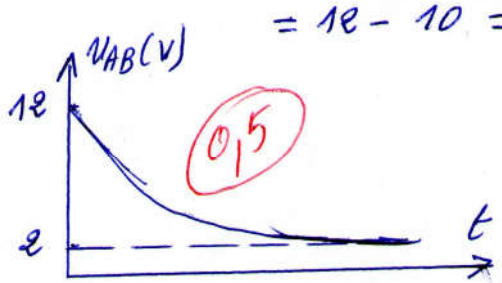
④ التوتر بين طرفي الوشيعة عند $t=0$ يكون أعظمي أي يساوي E ويتناقص بمرور الزمن ليصل إلى قيمة ثابتة هي $u_{AB} = r.I_{max}$ (0,5)

في النظام الدائم لدينا:

$E = r.I_{max} + R.I_{max}$

$\Rightarrow r.I_{max} = E - R.I_{max}$

$= 12 - 10 = 2V$



(0,5)

⑤ الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم تعطى بالعلاقة:

$E_{(L)} = \frac{1}{2} L I_{max}^2$ (0,25)

من البيان ② يرسم المماس أو 63% من القيمة العظمى نجد: $\tau = 2ms$ 0.25

في النظام الدائم لدينا:

$u_L = r.I_{max}$ و $u_R = R.I_{max}$ $\Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{u_R}{u_L} = \frac{10}{2} = 5$

$\Rightarrow r = \frac{R}{5} = \frac{400}{5} = 80\Omega$ (0,5)

$\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau(R+r)$ (0,5)

$L = 2.10^{-3}(400+80) = 0,96H$

$E_{(L)} = \frac{1}{2}(0,96)(2,5.10^{-2})^2 = 3.10^{-4}J$ (0,25)

⑥ حسب قانون جمع التوترات:

$u_{AC} = u_{AB} + u_{BC} \Rightarrow E = ri + L\frac{di}{dt} + Ri$

$\Rightarrow L\frac{di}{dt} + (R+r)i = E$

$\Rightarrow \boxed{\frac{di}{dt} + \frac{R+r}{L}i = \frac{E}{L}}$ (0,5)

أو

$\frac{di}{dt} + \frac{i}{\tau} = \frac{I_0}{\tau}$

⑦ $i = a + be^{-\alpha t} \Rightarrow \frac{di}{dt} = -b\alpha e^{-\alpha t}$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية:

$-b\alpha e^{-\alpha t} + \frac{R+r}{L}(a + be^{-\alpha t}) = \frac{E}{L}$

$\Rightarrow be^{-\alpha t}\left[\frac{R+r}{L} - \alpha\right] = \frac{E}{L} - a.\frac{R+r}{L}$

حتى تتحقق هذه المعادلة يجب أن يكون:

$\alpha = \frac{R+r}{L}$ (0,5) و $a = \frac{E}{R+r}$ (0,5) $\Leftarrow$ $\begin{cases} \frac{R+r}{L} - \alpha = 0 \\ \text{و} \\ \frac{E}{L} - a.\frac{R+r}{L} = 0 \end{cases}$

$\Rightarrow i = \frac{E}{R+r} + be^{-\frac{R+r}{L}t}$

في الشروط الابتدائية لدينا:

عند $t=0$ ، $i=0$

$\Rightarrow 0 = \frac{E}{R+r} + be^0$

$\Rightarrow b = -\frac{E}{R+r} = -a$ (0,5)