التمرين 01 (الهدف من هذا التمرين استرجاع المعارف النظرية)

نمزج عند اللحظة $t=0$ حجما $V_1=50mL$ من محلول مائي ليود البوتاسيوم $\left(K^+,I^-\right)$ تركيزه المولي C_1 مع حجم $V_2=50mL$ من محلول مائي لبيروكسو ثنائي كبريتات البوتاسيوم $\left(2K^+,S_2O_8^{2-}\right)$ تركيزه المولي C_2 .

يجري التفاعل في درجة حرارة ثابتة θ_1 .

1 -

أ / عرّف العامل الحركي ؟

ب / نعتبر درجة الحرارة عاملا حركيّا ؟ اشرح تأثيرها على سرعة التفاعل على المستوى المجهري . اذكر العوامل الحركية الأخرى .

جـ / ما هو الوسيط الكيميائي ؟ اذكر أنواع الوساطة .

2 – معادلة التفاعل هي : $S_2O_8^{2-}+2I^-=I_2+2SO_4^{2-}$

أ / اكتب المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين للأكسدة وللإرجاع .

ب / أنشيء جدول التقدّم لهذا التفاعل .

3 - مثّلنا بدلالة الزمن تراكيز المتفاعلات وتراكيز النواتج .

أ / احسب كمية المادة الابتدائية لكل متفاعل ، ثم التركيزين C_1 و C_2 .

ب / احسب قيمة التقدّم الأعظمي بكل الطرق الممكنة .

جـ / عرّف زمن نصف التفاعل . ما هي أهميته العملية ؟ حدّد قيمته من كل البيانات اعتماد على التعريف السابق .

د/ احسب التركيز المولي لشوارد البوتاسيوم $\left(K^+\right)$ في المزيج المتفاعل .

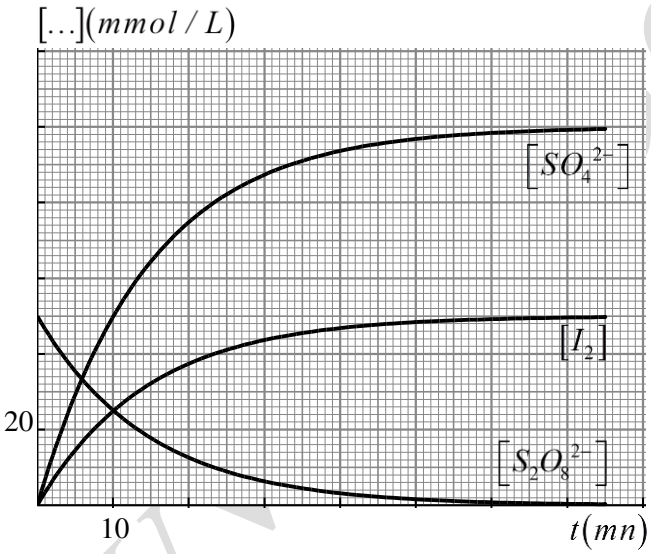
هـ / عرّف السرعة الحجمية للتفاعل ، ثمّ جدْ قيمتها من كل البيانات عند اللحظة $t=0$.

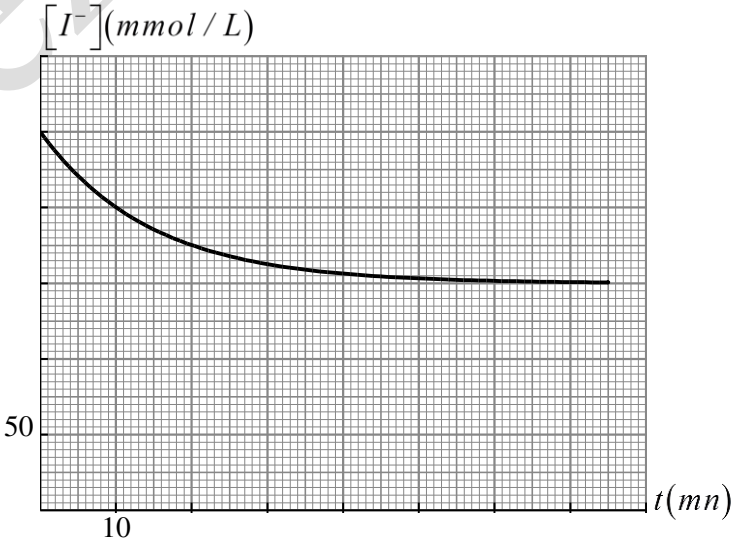
و / ارسم بشكل تقريبي كل البيانات السابقة لو أجرينا نفس التفاعل في درجة الحرارة $\theta_2>\theta_1$.

4 – نعيد نفس التفاعل السابق بنفس الحجمين وفي درجة الحرارة θ_1 ، ونغيّر فقط التركيز المولي لمحلول يود البوتاسيوم $C_1'=0,8mol/L$

ما هي المقادير من بين المقادير التالية التي تتغير ؟

- التقدّم الأعظمي ، - زمن نصف التفاعل ، - السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t=0$





التمرين 02

نواة اليود 131 $\left({}_{53}^{131}I\right)$ هي نواة مشعّة حسب النمط β^- وتُعطي نواة الكزينون Xe .

I -

1 – اذكر ثلاث خواص لظاهرة النشاط الاشعاعي .

2 – ما هي طبيعة الجسيم β^- ؟ اكتب معادلة تفكّك اليود 131 .

3 – لديك الجدول التالي : ضع أمام كل عبارة : **صحيح** أو **خطأ** .

زمن نصف العمر	زمن نصف التفاعل
يتعلّق بعدد الأنوية الابتدائية	لا يتعلّق بتراكيز المتفاعلات
لا يتعلّق بدرجة الحرارة	يتعلّق بدرجة الحرارة
يتعلّق بطبيعة النواة المشعّة	لا يتأثر بوجود وسيط

4 – إن الطاقة اللازمة لفصل نوكليون واحد من نواة اليود 131 هي $E=8,42MeV$.

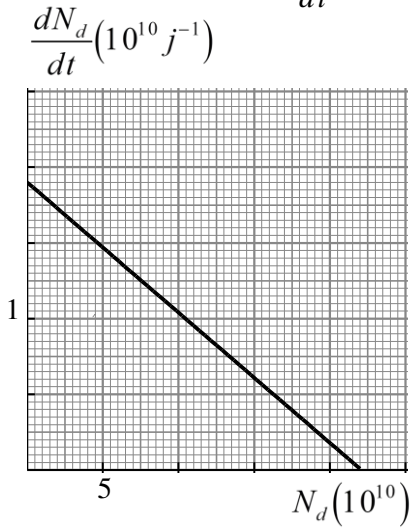
أ / ما المقصود بطاقة تماسك النواة ؟

ب / احسب كتلة نواة اليود 131 مقدّرة بوحدة الكتل الذريّة .

قسم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

5 – عيّنة من اليود 131 كتلتها عند اللحظة $t=0$ $m_0=0,43\mu g$ ، وعند اللحظة $t=11,6j$ نكون قد حصّلْنا على $0,27\mu g$ من Xe .
أ / عرّف ثابت الزمن (τ) لنواة مشعّة ، ثم باستعمال قانون التناقص الإشعاعي ، جد العلاقة بين ثابت الزمن وثابت التفكك (λ).
ب / احسب ثابت التفكك لليود 131 .

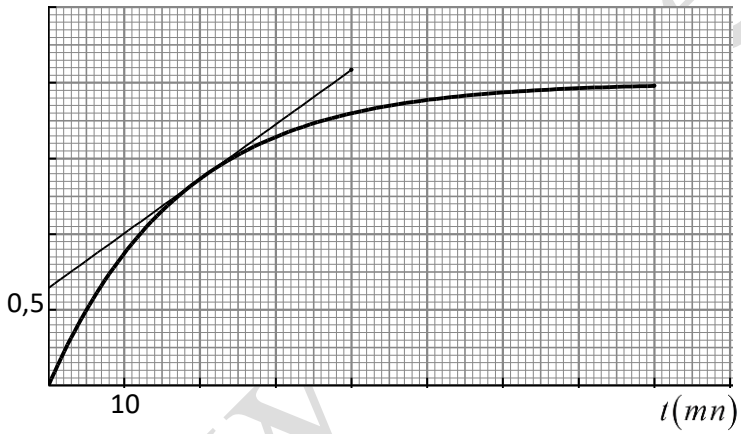
II - لدينا عيّنة من اليود 131 عدد أنويتها عند اللحظة $t=0$ هو N_0 . باستعمال برنامج معلوماتي خاص مثّلنا $\frac{dN_d}{dt}$ بدلالة N_d



حيث N_d هو عدد أنوية Xe عند اللحظة t .
1 – عبّرْ عن N_d بدلالة N_0 و N ، حيث N هو عدد أنوية اليود 131 عند اللحظة t .
2 – ما المقصود بالنشاط (A) لعيّنة مشعّة ؟ عبّر عن النشاط (A_0) عند اللحظة $t=0$ بدلالة عدد الأنوية N_0 وثابت التفكّك (λ) .
3 – يتميز عدد أنوية العينة المشعة بالمعادلة التفاضلية $\frac{dN}{dt}+\lambda N=0$.
أ / حدّدْ قيمة النشاط A_0 .
ب / احسب الكتلة m_0 لعينة اليود 131 عند اللحظة $t=0$.
جـ / تأكّد من قيمة ثابت تفكك اليود 131 المحسوبة في السؤال (I - 5 – ب) .
$N_A=6,02\times10^{23}mol^{-1}$ ، $m_p=1,00727u$ ، $m_n=1,00866u$
$1u=931,5MeV/c^2$

التمرين 03

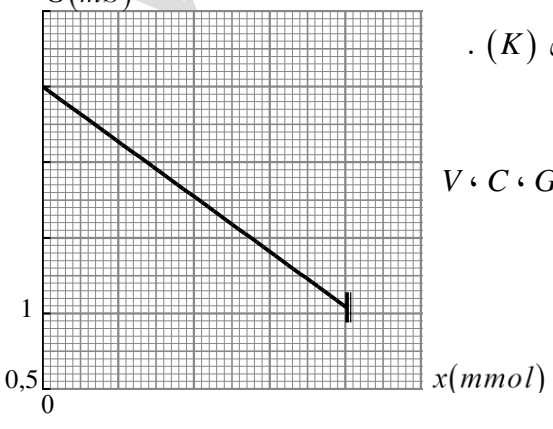
إنّ تفاعل الإماهة القاعديّة لأستر هو التفاعل بين مركب عضوي من طائفة الأسترات وأساس قوي . ندرس خصائص هذا التفاعل في الوحدة السادسة ، أما في هذا التمرين فنقوم فقط بالمتابعة الزمنية لهذا التفاعل التام .
نضع في بيشر حجما V من محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم (Na^+,OH^-) وتركيزه المولي $C=1\times10^{-2}mol/L$.
نعاير خلية قياس الناقلية ، ثم نغمرها في البيشر . نشغّل المخلاط ، وفي اللحظة $t=0$ نضع في البيشر كمية من الأستر $C_3H_6O_2$ قدرها $n_0=2mmol$ ، حيث نشكّل بذلك مزيجا ستوكيومتريا . نهمل التغير في الحجم V .



بقراءتنا لقيم الناقلية G في لحظات مختلفة تمكّنا من تحديد قيم التقدّم عند هذه اللحظات وتمثيل البيان $x=f(t)$.
مثّلنا المماس للبيان عند $t_1=20mn$.
معادلة التفاعل هي :
$$C_3H_6O_2+(Na^+,OH^-)=(Na^+,HCO_2^-)+C_2H_6O$$
1 – املأ جدول التقدّم .

	$C_3H_6O_2+OH^-=HCO_2^-+C_2H_6O$			
$t=0$				
t				
t_m				

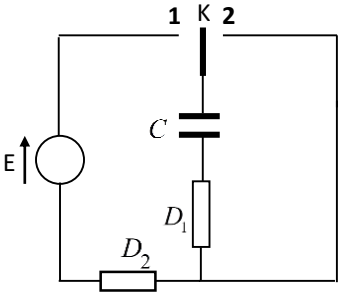
2 – ما المقصود بمعايرة خلية قياس الناقلية ؟
3 - احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t_1 ، ثم عند اللحظة $t_2=80mn$. كيف تتغيّر هذه السرعة بمرور الزمن . اذكر سبب التغيّر .
4 - جدْ التركيز المولي لشوارد OH^- عند اللحظة $t=t_{1/2}$.
5 - عبّر عن الناقلية G_0 عند اللحظة $t=0$ بدلالة C ، λ_{Na^+} ، λ_{OH^-} ، ثابت خلية القياس (K) .
6 – مثّلنا بيانيا الناقلية بدلالة التقدّم $G=g(x)$.
أ / احسب قيمة K .
ب / بيّن أن G في اللحظة t تُكتب بالشكل $G=ax+b$ ، وعبّرْ عن a و b بدلالة G_0 ، G_f ، C ، V
جـ / جد بطريقتين قيمة الناقلية G_f في نهاية التفاعل .
د/ احسب $\lambda_{HCO_2^-}$.
$\lambda_{OH^-}=20mS.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{Na^+}=5mS.m^2.mol^{-1}$.



قسم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التمرين 04

تضم دارة كهربائية : (الشكل – 1)



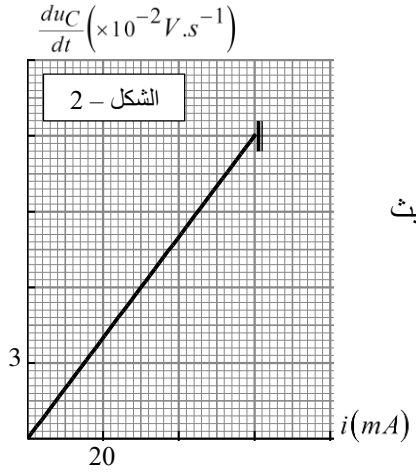
الشكل – 1

- مولّدا مثاليا للتوترات قوّته المحركة الكهربائية $E=12V$.
- ناقلين أوميين D_1 و D_2 مقاومتاهما R_1 و $R_2=100\Omega$.
- مكثّفة فارغة سعتها C .
- بادلة K مقاومتها مهملة .

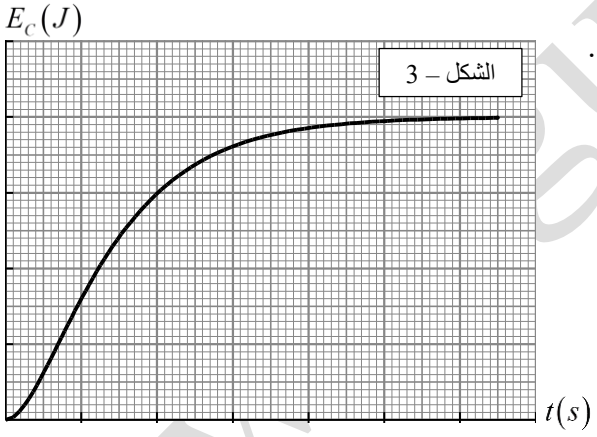
I - نضع البادلة على الوضع (1) عند اللحظة $t=0$.

يتطوّر التوتّر بين طرفي المكثّفة حسب التـابع الزمني $u_C=E\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ ، حيث τ هو ثابت الزمن للدارة RC .

مثّلنا في الشكل – 2 بواسطة برنامج معلوماتي التغير في التوتر بين طرفي المكثّفة بالنسبة للزمن بدلالة شدة التيار $\frac{du_C}{dt}=f(i)$.

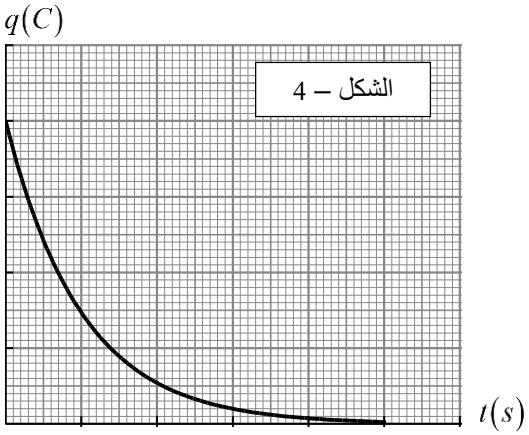


1 - عيّن جهة التيار في الدارة ، ووجّه التوترات بين طرفي عناصر الدارة .
2 - احسب قيمة سعة المكثّفة .
3 - احسب قيمة R_1 بطريقتين .
4 - عبّر عن شدّة التيار في الدارة بدلالة الزمن ، ثمّ مثّل $i(t)$ بشكل تقريبي .
5 – مثّلنا بيانيا الطاقة المخزّنة في المكثّفة بدلالة الزمن . (الشكل – 3)
أ / عبّر عن الطاقة E_C بدلالة الزمن ، ثم بيّن أنه عند اللحظة $t=\tau$ يكون $E_C=0,4E_{C(m)}$ ، حيث $E_{C(m)}$ هي أكبر طاقة تُخزَّن في المكثّفة .
ب / ضع سلّما للرسم على محوري البيان $E_C=g(t)$ (الشكل – 3)
جـ / في أية لحظة يكون في المكثفة نصف الطاقة الأعظمية ؟ تأكد أن هذه اللحظة هي : $t'=\tau ln\left(\frac{2}{2-\sqrt{2}}\right)$.



II - لمّا تكون المكثّفة مشحونة تماما ، ننقل البادلة للوضع (2) عند اللحظة $t=0$.

مثّلنا بيانيا شحنة المكثّفة بدلالة الزمن $q=h(t)$ في الشكل – 4



1 - ضع سلّما للرسم على محوري البيان في الشكل – 4 .
2 - جدْ المعادلة التفاضلية التي تميّز شحنة المكثفة ، وبيّن أن حل هذه المعادلة هو $q=6e^{-0,02t}$ ، حيث الزمن مقاس بالثانية والشحنة بالكولون .
3 - ما هي قيمة الطاقة المحوّلة لحرارة عند اللحظة $t=100s$ ؟
4 - احسب شدة التيار عند اللحظة $t=70s$.
5 - مثّل بيانيا الطاقة الكهربائية في المكثّفة بدلالة الزمن بشكل تقريبي .

www.guezouri.org
WWW.DZPEN.COM

التمرين 05

الماء الأكسوجيني (H_2O_2) محلول مائي يتفكّك كلّيا ببطء في درجة حرارة منخفضة ، حيث يتدخّل في تفاعل التفكك الثنائيتان H_2O_2 / H_2O و O_2 / H_2O_2 . إحدى الطرق لتسريع هذا التفاعل هي إضافة محلول مائي يحتوي على شوارد الحديد الثلاثي (Fe^{3+}) .

لدينا محلول تجاري (S) للماء الأكسوجيني تركيزه المولي C .

" ... ماء أكسوجيني (aV) يعني أن تفكك $1L$ من الماء الأكسوجيني يعطي حجما من غاز ثاني الأكسوجين قدره aL مقاسا في الشرطين النظاميين لدرجة الحرارة والضغط ... "

نريد متابعة تفكك الماء الأكسوجيني ، ولهذا الغرض :

- قمنا بتحضير 6 كؤوس (Erlenmeyers) ، بحيث وضعنا في الكأس الأول حجما قدره $40mL$ من الماء المثلّج وحجما قدره $10mL$ من حمض الكبريت تركيزه المولي $1mol/L$.

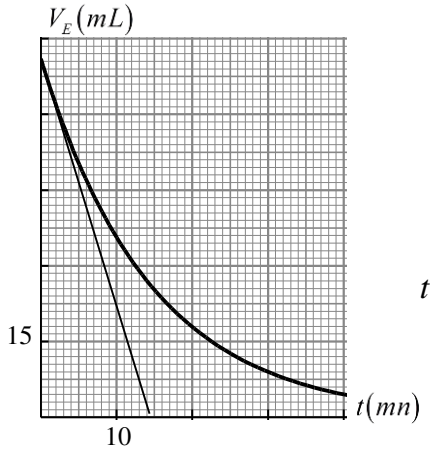
- قمنا بملء سحاحة مدرجة بمحلول مائي مؤكسد لبرمنغنات البوتاسيوم (K^+, MnO_4^-) تركيزه المولي $C_o = 5\times10^{-3} mol/L$.

- قمْنا بتحضير 6 بياشر (Béchers)، حيث وضعنا في كل بيشر $85mL$ من الماء و $5mL$ من محلول مائي لكلور الحديد الثلاثي $(Fe^{3+}, 3Cl^-)$ ، ثم أضفنا لكل بيشر عند اللحظة $t=0$ حجما قدره $10mL$ من المحلول (S) . نشكل بذلك محلولا (S') .

في اللحظة $t=0$ أخذنا من أحد البياشر بواسطة ماصّة حجما قدره $10mL$ ووضعناه في الكأس السابق ، وعايرنا الماء الأكسوجيني الموجود فيه بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم السابق .

أجرينا نفس العملية مع البياشر السابقة في أزمنة مختلفة ، بحيث قبل كل معايرة نحضر كأسا بنفس محتوى الكأس السابق .

مثّلنا بيانيا حجم محلول برمنغنات البوتاسيوم اللازم للتكافؤ بدلالة الزمن $V_E = f(t)$.



1 –

أ / اكتب معادلة تفاعل المعايرة . يُعطى MnO_4^- / Mn^{2+}

ب / لماذا أضفنا حمض الكبريت للكؤوس ؟

جـ / لماذا وضعنا الماء المثلّج في الكؤوس ؟

د / عرّف التكافؤ . كيف نرصد التكافؤ في هذه المعايرة ، مع العلم أن برمنغنات البوتاسيوم هو المحلول الوحيد الملوّن في المزيج (لونه بنفسجي)

2 - بيّن أن التركيز المولي للماء الأكسوجيني في المحلول (S') هو $C' = \frac{C}{10}$ عند اللحظة $t=0$

3 - احسب التركيز المولي C' للمحلول (S') واستنتج قيمة C .

4 - اكتب معادلة تفكّك الماء الأكسوجيني في المحلول (S) .

5 – تحمل قارورة الماء الأكسوجيني التجاري السابق بطاقة مُسجّلٌ عليها (10V : H_2O_2) .
هل حُضّرَ هذا المحلول حديثا ؟

6 – عبّر عن السرعة الحجمية لتفاعل تفكك الماء الأكسوجيني بدلالة $\frac{dV_E}{dt}$ ، ثم احسب هذه السرعة ، عند اللحظة $t=0$.

7 – حدّدْ قيمة زمن نصف التفاعل .

التمرين 06

الرادون 222 $\left(^{222}_{86}Rn\right)$ نظير مشعّ ينتمي لعائلة اليورانيوم 238 ، حيث بعد عدّة تفككات (α) و (β^-) نحصل على الرصاص $\left(^{206}_{82}Pb\right)$.

1 - اكتب معادلة تفكّك النواة ^A_ZX عندما تشعّ (α) .

2 - اكتب معادلة تفكّك النواة ^A_ZX عندما تشعّ (β^-).

3 – ما هو عدد التفكّكات (α) و (β^-) عندما يتحوّل الرادون 222 إلى رصاص 206 ؟

4 – لدينا عيّنة من الرادون 222 كتلتها عند اللحظة $t=0$ هي m_0 . يبيّن الجدول التالي تناقص هذه الكتلة بمرور الزمن .

$t(jours)$	0	1	2	3	4	5	6	8	9
$m(mg)$	1,00	0,83	0,69	0,58	0,48	0,40	0,34	0,24	0,20

أ / عبّر عن الكتلة m بدلالة الزمن .

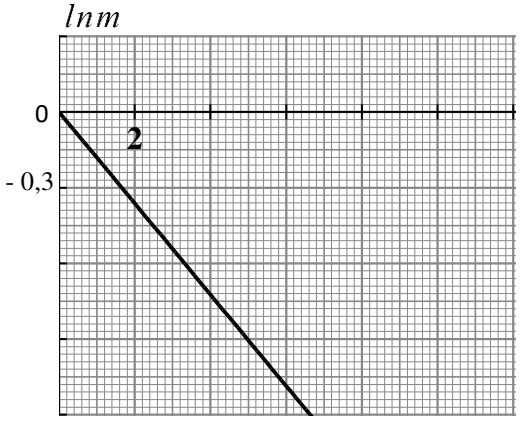
ب / احصرْ زمن نصف عمر الرادون 222 في أضيق مجال زمني .

5 - مثّلْنا بيانيا $lnm = f(t)$ للعيّنة السابقة ، حيث الكتلة مقاسة بـ mg .

أ / جدْ زمن نصف عمر الرادون 222 .

ب / احسب حجم غاز الرادون مقاسا في الشرطين النظاميين عند اللحظة $t = 6jours$.

قسم الجزائر
WWW.DZPEN.COM
www.guezouri.org

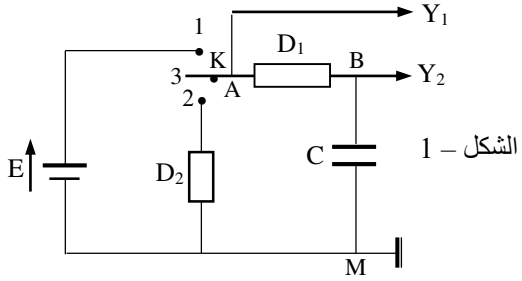


6 – يتفكك الرادون 222 إلى بولونيوم (Po) وينبعث جسيم (α) .
أ / اكتب معادلة تفكّك الرادون 222 .
ب / نعتبر عيّنة الرادون السابقة غير نشيطة في اللحظة التي نحصل فيها على الكتلة $m(Po)=890\mu g$ من البولونيوم . احسب اللحظة t' التي تصبح فيه العيّنة غير نشيطة .
الحجم المولي في (ش . ن) $V_M=22,4L.mol^{-1}$ ، $N_A=6,02\times10^{23}mol^{-1}$

hysianet Guezouri
www.guezouri.org

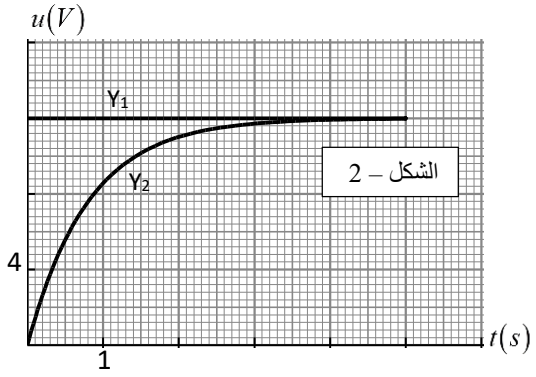
التمرين 07

ركّبنا الدارة الكهربائية المقابلة (الشكل – 1) من :
مولد مثـالي للتوترات قوّته المحركة الكهربائية E
مكثّفة فارغة سعتها $C=200\mu F$.
ناقلين أوميين D_1 مقاومته R_1 و D_2 مقاومته R_2 .
راسم اهتزاز ذي ذاكرة يحتوي على مدخلين .
بادلة K مقاومتها مهملة .



الشكل – 1

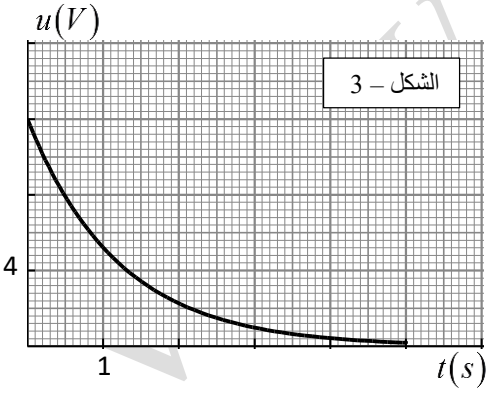
I - البادلة موجودة على الوضع (3) . نضعها على الوضع (1) عند اللحظة $t=0$ ، فنشاهد على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي البيانين في الشكل – 2 .



الشكل – 2

تُعطى المعادلة الزمنية للتوتر بين طرفي المكثّفة $u_{BM}=\beta\left(1-e^{-\frac{1}{\alpha}t}\right)$.

1 - اشرح كيفية شحن المكثّفة على المستوى المجهري .
2 - جدْ المعادلة التفاضلية التي تميّز التوتر u_{BM} .
3 – جدْ عبارتي β و α بدلالة مميّزات الدارة . ماذا يمثّل المقدار α ؟ حدّدْ وحدته بواسطة بالتحليل البعدي .
4 – احسب قيمة R_1 ، وقيمة شدة التيار عند اللحظة $t=0$.
5 – عبّر بدلالة الزمن عن التوتّر u_{AB} ، ثمّ بيّن أن $\frac{i(0)}{i(\alpha)}=2,7$. هل يمكن تعميم هذه النتيجة على كل الدرات RC مع مولد مثالي للتوتر ؟
6 – كيف يجب ربط راسم الاهتزاز لمشاهدة توتر يتناسب مع شدّة التيار ؟
7 – احسب الطاقة المخزّنة في المكثّفة عند اللحظة $t=\alpha$ ، ثم عندما $t\to\infty$.



الشكل – 3

II -
عندما تكون المكثّفة مشحونة تماما ، نضع البادلة على الوضع (3) ، وننزع وصْل المدخل Y_1 لراسم الاهتزاز ، ثم نضع البادلة على الوضع (2) عند اللحظة $t=0$.
نشاهد على شاشة راسم الاهتزاز البيان الممثّل في الشكل – 3 .
1 - ما هي الظاهرة التي تحدث عند المكثّفة ؟ اشرح هذه الظاهرة على المستوى المجهري .
2 - احسب مقاومة الناقل الأومي (D_2) .
3 - كم تكون قيمة الطاقة التي تحوّلت على شكل حرارة عند حلول اللحظة $t=1,2s$ ؟
4 – ما هي الاستطاعة المتوسطة لهذا التحويل ؟

التمرين 08

يؤثّر محلول حمض كلور الهيدروجين $\left(H_3O^+,Cl^-\right)$ في الألمنيوم Al حسب تفاعل تـام .

I - نقوم بتجربتين :
التجربة الأولى : نضع قطعا من الألمنيوم كتلتها $m=0,81g$ في دورق يحتوي على حجم $V=60mL$ من حمض كلور الهيدروجين (S_0) تركيزه المولي $C_0=0,18mol/L$.
التجربة الثـانية : نضع كميّة من مسحوق الألمنيوم كتلتها $m=0,81g$ في دورق يحتوي على حجم $V=60mL$ من حمض كلور الهيدروجين له نفس التركي المولي C_0 .

قسم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

تابعنا انطلاق غاز الهيدروجين في كل تجربة ، ومثّلنا حجم هذا الغاز بدلالة الزمن $V_{H_2} = f(t)$ لكل تجربة .

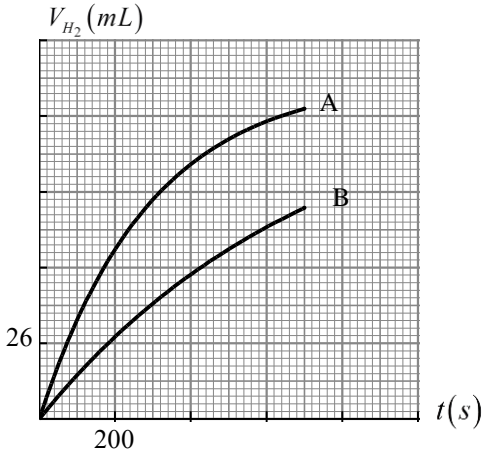
1 – ارسم شكلا تخطيطيا للتجربة التي تمكّننا من جمع غاز الهيدروجين وقياس حجمه ، علما أن غاز الهيدروجين لا ينحل في المـاء .

2 – اكتب معادلة التفاعل . الثنائيتان هما : H_3O^+ / H_2 و Al^{3+} / Al .

3 – احسب قيمة التقدّم الأعظمي ، وحدّد المتفاعل المحد .

4 – حدّد زمن نصف التفاعل في كل تجربة .

5 – أنسب كل بيان للتجربة الموافقة مع التعليل .



6 – عبّرْ عن السرعة الحجمية لاختفاء شوارد H_3O^+ بدلالة $\frac{dV_{H_2}}{dt}$ ، ثمّ احسب قيمة هذه السرعة عند اللحظة $t=0$ في التجربة الثانية .

7 – ما هو التركيب المولي للمزيج في التجربة الأولى عند اللحظة $t=400s$ ؟

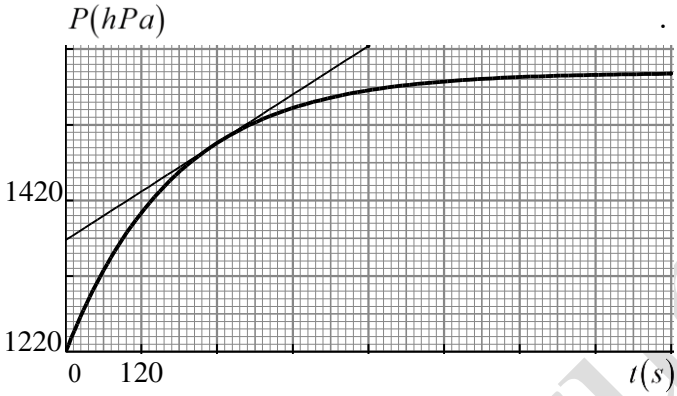
$V_M = 24L.mol^{-1}$

- II

لدينا محلول (S_1) لحمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $C_1 = 3mol/L$. أخذنا منه حجما $V_1 = 10mL$ ، وأضفنا له حجما من المـاء المقطّر قدره $V_e = 50mL$ ، وحصلنا على محلول (S_2) .

وضعنا في بالون زجاجي كمّة من مسحوق الألمنيوم كتلتها m' ، ووصلنا البالون بإناء حجمه $V = 1L$ مزوّد بلاقط للضغط ، ثم أضفنا للبالون المحلول (S_2) كلّه . إن المزيج الناتج هو مزيج غير ستوكيومتري . نهمل حجم أنبوب الوصل بين البالون والإناء .

بدأ التفاعل عند اللحظة $t=0$. درجة الحرارة في الاناء ثابتة $\theta = 296K$.



1 – اذكر البروتوكول التجريبي لعمليّة التمديد التي قمنا بها .

2 – احسب التركيز المولي للمحلول (S_2) .

3 – أنشيء جدول التقدّم ، ثم اعتمادا على البيان ، جدْ قيمة التقدّم الأعظمي .

4 – بيّنْ أن المتفاعل المحد هو H_3O^+ .

5 – بكم تناقصت كتلة الألمنيوم في نهاية التفاعل ؟

6 – حدّد زمن نصف التفاعل .

7 – احسب السرعة الحجميّة للتفاعل عند اللحظة $t=240s$.

ثابت الغازات المثالية $R = 8,31SI$. $M(Al) = 27g/mol$

$1hPa = 100Pa$

التمرين 09

I - من أجل إثارة تفاعل انشطار اليورانيوم المخصّب بالنظير $^{235}_{92}U$ في مفاعل نووي ، نستعمل منبعا للنوترونات الحرارية يسمى المنبع : أميريكيوم – بيريليوم $\left(^{241}_{95}Am - ^{9}_{4}Be\right)$ ، وهو عبارة عن مزيج متجانس من هذين النظيرين .

يشع الأمريكيوم 241 حسب النمط (α) ، واصطدام الجسيمات α بأنوية البريليوم 9 يعطي نوترونا ونواة الكربون 12 .

إن التفاعل الحادث في المفاعل النووي هو : $^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{94}_{38}Sr + ^{139}_{54}Xe + 3^{1}_{0}n$ (1)

1 – اكتب معادلة تفكك الأميريكيوم ، ومعادلة تحوّل البيريليوم .

2 – ما المقصود بنوترون حراري ؟ عمليّا هل يمكن أن نستعمل بروتونا بدلَ النوترون في تفاعل الانشطار ؟

3 – ما هو مصدر الطاقة المحرّرة في تفاعل الانشطار ؟ على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟

4 – بعد إثارة التفاعل يصبح منبع النوترونات غير ضروري ، اشرح .

5 - احسب الطاقة المحرّرة في التفاعل (1) مقدّرة بالجول ثم بـ MeV .

6 – للمفاعل النووي استطاعة كهربائية قدرها $900MW$ ، ويستهلك 1 طن من اليورانيوم 235 في السنة . احسب مردود المفاعل النووي .

7 – أنشيء مخطط الحصيلة الطاقوية للتفاعل (1) .

- II

في تفاعل اندماج الديتريوم $\left(^{2}_{1}H\right)$ و التريتيوم $\left(^{3}_{1}H\right)$ ، تمّ استعمال مزيج كثيف يحتوي على نفس عدد الأنوية من هذين النظيرين .

معادلة الاندماج هي $^{2}_{1}H + ^{3}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{1}_{0}n$ (2)

1 – احسب النقص في الكتلة في التفاعل (2) ، ثم احسب الطاقة المحرّرة عن كتلة $m = 1kg$ من مزيج النظيرين .

2 – بالاعتماد على التفاعلين (1) و (2) بيّنْ أن تفاعل الاندماج يحرّر طاقة أكبر من الطاقة التي يحرّرها تفاعل الانشطار .

3 – أنشئ الحصيلة الطاقوية للتفاعل (2) .

قسم الجزائر
WWW.DZPEN.COM
www.guezouri.org

$m\left(^{139}Xe\right)=230,556\times10^{-24}g$ ، $m\left(^{94}Sr\right)=155,865\times10^{-24}g$ ، $m\left(^{235}U\right)=390,089\times10^{-24}g$

$q=1,488\times10^{-17}C$: (Np) شحنة نواة النبتينيوم ، $m_p=1,672\times10^{-24}g$ ، $m_n=1,674\times10^{-24}g$

$\frac{E_l}{A}\left(^4He\right)=7,07MeV/nuc$ ، $\frac{E_l}{A}\left(^3H\right)=2,82MeV/nuc$ ، $\frac{E_l}{A}\left(^2H\right)=1,11MeV/nuc$

$q_e=-1,6\times10^{-19}C$ شحنة الإلكترون ، $c=3\times10^8m/s$ ، $1u=931,5MeV/c^2$

$1tonne=1000kg$ ، $1an=3,15\times10^7s$ ، $1MeV=1,6\times10^{-13}J$

التمرين 10

نتابع تطوّر التفاعل التّـام بين محلول مائي (S_1) لحمض الأكزاليك تركيزه المولي C_1 ومحلول مائي (S_2) لبرمنغنات البوتاسيوم تركيزه المولي C_2 .

I - نمزج عند اللحظة $t=0$ حجما $V_1=20mL$ من المحلول (S_1) وحجم $V_2=20mL$ من المحلول (S_2) وبعض القطرات من حمض الكبريت المركز (لا تؤثّر على حجم المزيج) .

يجري التفاعل في درجة حرارة ثابتة (θ_1) . الثنائيتان الداخلتان في التفاعل هما : MnO_4^-/Mn^{2+} و $CO_2/H_2C_2O_4$.

يمثّل البيان في الشكل – 1 تغير التقدم الكيميائي بدلالة التركيز المولي لشوارد البرمنغنات .

1 – اكتب المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين للأكسدة والارجاع ، ثمّ استنتج معادلة الأكسدة – إرجاع ، وأنشئ جدول التقدّم .

2 – ما هو دور حمض الكبريت في هذا التفاعل ؟ حدّد المتفاعل المحد .

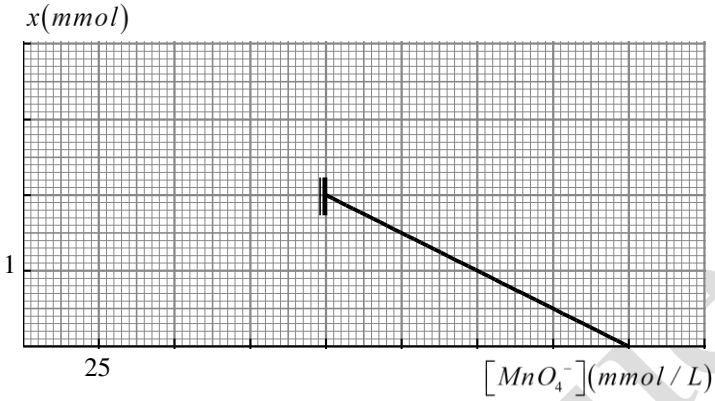
3 – جدْ قيمة التقدّم الأعظمي بطريقتين .

4 – احسب قيمتي C_1 و C_2 .

5 – كم يكون التركيز المولي لحمض الأكزاليك عندما نجمع حجما من غاز CO_2 قدره $V_{CO_2}=224mL$ مقاسا في الشرطين النظاميين لدرجة الحرارة والضغط .

6 – علما أن السرعة الحجمية لاختفاء شوارد البرمنغنات عند اللحظة $t=0$ هي $v_V\left(MnO_4^-\right)=6\times10^{-3}mol.L^{-1}.mn^{-1}$

احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t=0$.



- II

نأخذ نفس الحجمين V_1 و V_2 من المحلولين السابقين (S_1) و (S_2) ، ونقوم بتمديد المحلول (S_1) n مرة لنحصل على محلول (S_1') حجمه $V_1'=20mL$ وتركيزه المولي C' .

نمزج المحلولين (S_2) و (S_1') عند اللحظة $t=0$. يجري التفاعل في نفس درجة السابقة (θ_1) .

نتابع تطوّر التركيز المولي لشوارد المنغنيز ، ونمثّل البيان $\left[Mn^{2+}\right]=f(t)$.

1 – أنشئ جدول التقدّم .

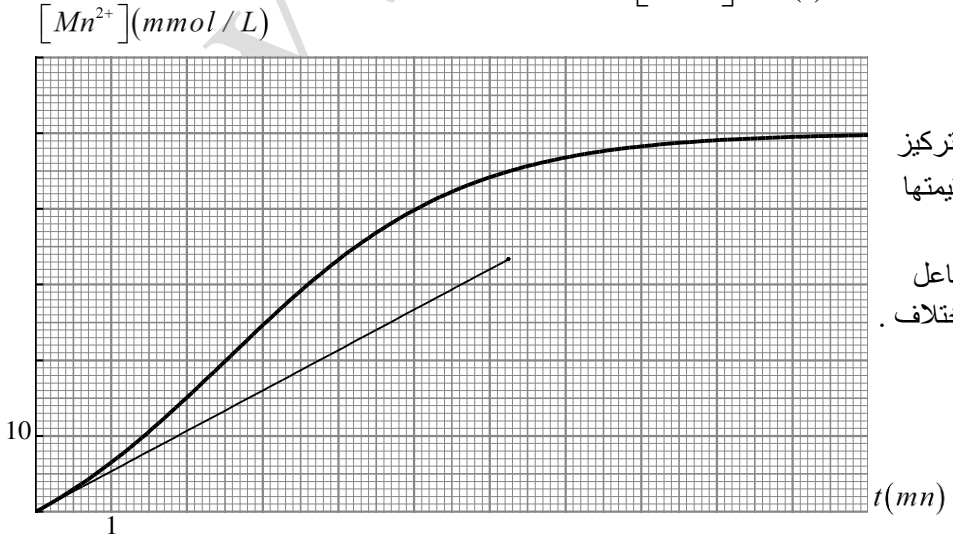
2 – احسب قيمة التقدّم الأعظمي .

3 – احسب قيمة العدد الطبيعي n .

4 – عبّر عن السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة التركيز المولي لشوارد المنغنيز $\left(Mn^{2+}\right)$ ، ثم احسب قيمتها عند اللحظة $t=0$.

5 – قارن هذه السرعة مع السرعة الحجمية للتفاعل المحسوبة في السؤال I - 6 ، واذكر سبب الاختلاف .

$V_M=22,4L.mol^{-1}$



www.guezouri.org

قسم الجزائر
WWW.DZPEN.COM