إختبارالثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية المدة : ساعتان

✓ التمرين الأول : (07 نقاط)

نسكب حجم $V_1 = 50\ ml$ من محلول ثاني كرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})$ تركيزه $C_1 = 2.10^{-2}\ mol/l$ في كأس بيشر يحتوي على $V_2 = 30\ ml$ من محلول حمض الأكساليك $C_2H_2O_4$ تركيزه المولي C_2 .

تعطى: الثنائيات (ox/red) المشاركة في التفاعل : $(CO_2 / C_2H_2O_4)$ و $(Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+})$

1 / علما أن هذا التحول تام ،أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع ثم معادلة الأكسدة الإرجاعية .

2 / أنجز جدولا لتقدم التفاعل .

3/ يسمح تجهيز مناسب بقياس حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون V_{CO_2} المنطلق عند لحظات زمنية مختلفة ،تمت معالجة النتائج المحصل عليها بواسطة برمجية خاصة ،فأعطت المنحنى الموضح في الشكل -1-

*إعتمادا على البيان أوجد مايلي :

أ- التقدم الأعظمي x_{max}

ب- زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

4 / بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تكتب بالعبارة :

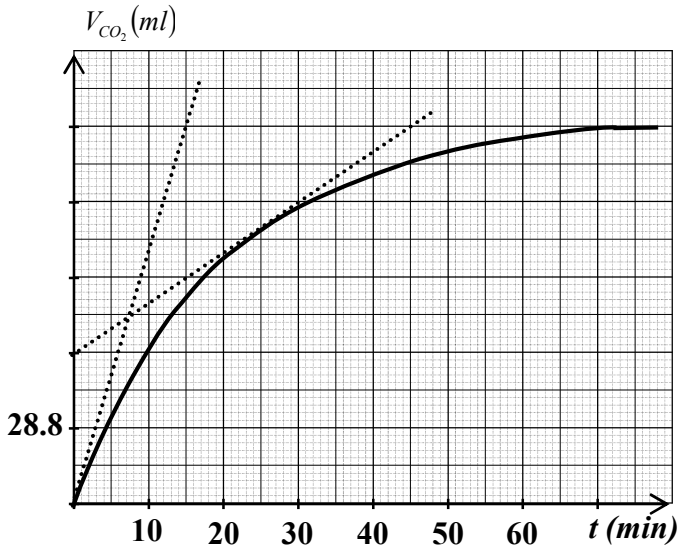
$$v_{vol} = \frac{1}{6 \cdot V \cdot V_M} \cdot \frac{dV_{CO_2}}{dt}$$

حيث: V حجم المزيج التفاعلي ثابت.

V_M الحجم المولي للغازات $(V_M = 24 l/mol)$

5/أ- أحسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين: $t=0min$ ، $t=25min$

** كيف تفسر تناقص السرعة مع مرور الزمن ؟



الشكل(01)

✓ التمرين الثاني : (07نقاط)

يرتكز انتاج الطاقة في المفاعلات النووية على الانشطار النووي لليورانيوم 235، الا انه خلال تفاعل الانشطار تتولد بعض النوى الاشعاعية التي قد تضر بالبيئة ، تجري حاليا ابحاث حول كيفية تطوير انتاج الطاقة النووية باعتماد الاندماج النووي لنظائر عنصر الهيدروجين

المعطيات :

النواة او الجسيم	$^{235}_{92}U$	$^{238}_{92}U$	$^{146}_{58}Ce$	$^{85}_{z}Se$	البروتون	النوترون
الكتلة بـ: u.m.a	234.9934	238.0003	145.8782	84.9033	1.00728	1.00866

عدد افوقادرو : $N_A = 6.02\ 10^{23} mol^{-1}$ $\quad 1u = 931.5 MeV/C^2$

1-يؤدي تفاعل الانشطار النووي الذي يحدث في قلب مفاعل نووي اثر تصادم نواة اليورانيوم 235 بنوترون الى تكون نواة السيريوم $^{146}_{58}Ce$ ونواة السيلنيوم $^{85}_{z}Se$ وعدد من النوترونات وفق المعادلة التالية :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{146}_{58}Ce + ^{85}_{z}Se + x\,^{1}_{0}n$$

3as.ency-education.com

أ- عرف المصطلحات التالية : -نواة مشعة .- اندماج نووي - الانشطار النووي

ب-حدد العددين x و Z .

جـ-احسب بالميغا الكترون فولط الطاقة الناتجة عن انشطار نواة واحدة من اليورانيوم 235 ثم استنتج الطاقة المحررة عن $1g$ منه .

2 - عينة من اليورانيوم 235 كتلتها عند اللحظة $t=0$ هي $m_0 = 1g$ علما أن في اللحظة $t = 9\ .10^9\ ans$

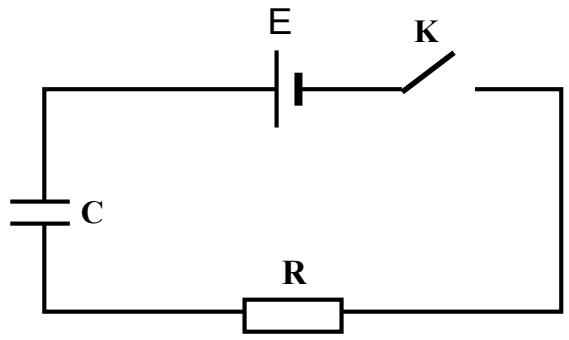
يكون قد تفكك من هذه العيّنة $75\ \%$

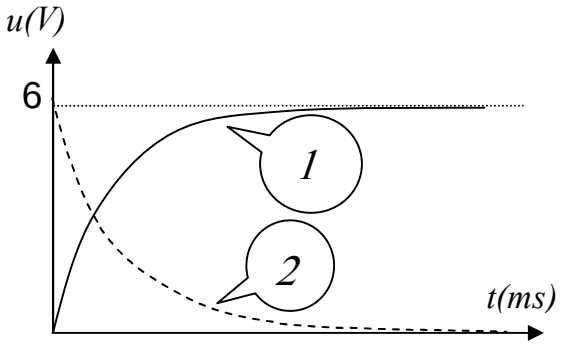
-احسب زمن نصف عمر اليورانيوم 235

✓ التمرين الثالث: (06 نقاط)

I)- من أجل تعيين السعة C لمكثفة غير مشحونة نحقق الدارة الكهربائية الموضحة بـ (الشكل-1-)

عند غلق القاطعة في اللحظة $t=0$ ، نشاهد على شاشة راسم الإهتزاز المهبطي المنحنيان *(1)* و *(2)* (الشكل-2-)





الشكل-2

1- أ- بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية لتطور الشحنة $q(t)$.

ب- إذا كانت العبارة: $q(t) = CE + \alpha\, e^{\beta t}$ حلا لهذه المعادلة.

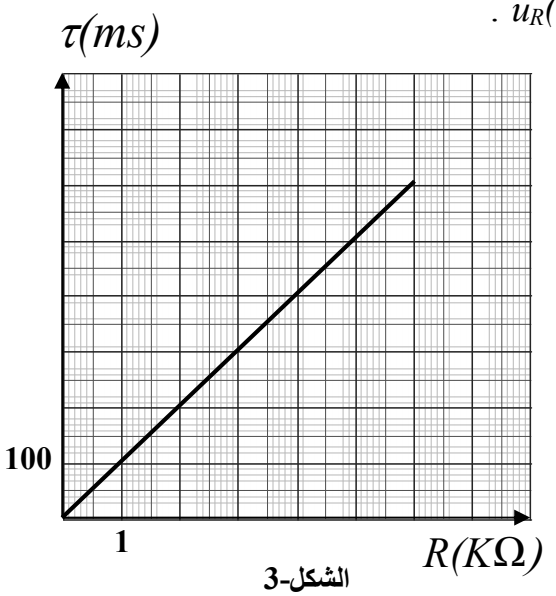
إستنتج عبارتي الثابتين α و β بدلالة عناصر الدارة.

2- أ- حدد مع التعليل المنحنى الموافق لكل من التوترين $u_c(t)$ و $u_R(t)$.

ب- أكتب عبارتي التوترين السابقين بدلالة : $E,\ \tau, t$.

II)- نغير في كل مرة قيمة R ونتابع تطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة ثم نعين ثابت الزمن τ .

النتائج التجريبية تسمح برسم المنحنى الموضح بالشكل-3-



الشكل-3

1- أكتب معادلة البيان.

2- استنتج من البيان قيمة السعة C للمكثفة.

3- أحسب الشحنة الأعظمية المخزنة في المكثفة .

أستاذ المادة : زبدة موفق

بالتوفيق والنجاح — اساتذة المادة

3as.ency-education.com

عناصر الإجابة	العلامة
التمرين الأول	
1. المعادلتين النصفيتين و المعادلة الإجمالية :	
م ن للأكسدة: $H_2C_2O_4 = 2CO_2 + 2H^+ + 2e^-$.	0,5
م ن للإرجاع : $Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H^+ = 2Cr^{3+} + 7H_2O$	0,5
المعادلة الإجمالية :	
2. جدول تقدم التفاعل :	0,5

	$Cr_2O_7^{2-} + 3H_2C_2O_7 + 8H^+ = 6CO_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$				
ح إ	n_{01}	n_{02}		0	0
ح و	n_{01}-x	n_{02}-3x		6x	2x
ح ن	n_{01}-x_f	n_{02}-3x_f		6x_f	2x_f

1

3. أ- التقدم الأعظمي بيانيا :

من البيان (ح ن) : $V_{CO_2} = 28,8 \times 5ml = 144ml$ 0,25

ومن جدول التقدم (ح ن) و التفاعل تام :

$n_f(CO_2) = 6x_{max} \Longrightarrow x_{max} = \frac{n_f(CO_2)}{6} = \frac{V_{CO_2}}{6V_M} = \frac{144.10^{-3}}{6\times24}$ 0,5

$\Longrightarrow$ $x_{max} = 0,001mol$ 0,25

3/ب- زمن نصف التفاعل :

من جدول التقدم (ح و) : $n(CO_2) = 6x \Longrightarrow \frac{V_{CO_2}}{V_M} = 6x$

$\Longrightarrow V_{CO_2} = 6xV_M \Longrightarrow V_{CO_2}(t_{1/2}) = 6\frac{x_{max}}{2}V_M$ 0,5

$\Longrightarrow V_{CO_2}(t_{1/2}) = 6 \times \frac{0,001}{2} \times 24 = 0,072l$ 0,25

بالإسقاط على البيان نجد : $t_{1/2} = 1,3 \times 10 = 13min$ 0,25

4. إثبات علاقة السرعة الحجمية المعطاة :

نعلم أن السرعة الحجمية للتفاعل تكتب بالشكل : $V_{Vol} = \frac{1}{v}\frac{dx}{dt}$. 0,25

من جدول التقدم (ح و) : $n(CO_2) = 6x \Longrightarrow \frac{V_{CO_2}}{V_M} = 6x$

$\Longrightarrow x = \frac{V_{CO_2}}{6V_M} \Longrightarrow \frac{dx}{dt} = \frac{1}{6V_M}\frac{dV_{CO_2}}{dt}$ 0,5

بالتعويض في عبارة التعريف نجد $V_{Vol} = \frac{1}{6.V.V_M}\frac{dV_{CO_2}}{dt}$ 0,25

عناصر الإجابة	العلامة
5. أ- حساب السرعة الحجمية للتفاعل عند t=0 و t=25min :	
✓ عند اللحظة t=0 : $V_{Vol} = \frac{1}{6\times80.10^{-3}\times24}\left(\frac{5\times28,8.10^{-3}-0}{1,5\times10-0}\right)$	0,25
و منه نجد القيمة : $V_{Vol} = 8,33.10^{-4}mol/l.min$	0,25
✓ عند اللحظة t=25min :	
$V_{Vol} = \frac{1}{6\times80.10^{-3}\times24}\left(\frac{5\times28,8.10^{-3}-2\times28,8.10^{-3}}{4,5\times10-0}\right)$	0,25
$\Longrightarrow V_{Vol} = 1,66.10^{-4}mol/l.min$	0,25
تفسير تناقص السرعة :	
تناقص السرعة راجع لتناقص التراكيز المولية للمتفاعلات مما يؤدي لتناقص التصادمات الفعالة بينها .	0,5
التمرين الثاني	
1. أ- تعريف المصطلحات :	
نواة مشعة : نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا إلى نواة أكثر استقرارا مع إصدار أحد الأشعة α ، β ، γ .	0,5
اندماج نووي : تحول نووي مفتعل يتم فيه دمج نواتين خفيفتين و ينتج نواة أثقل و أكثر استقرارا و تحرير طاقة .	0,5
الانشطار النووي : تحول نووي مفتعل يتم فيه قذف نواة ثقيلة بنترون و ينتج نواتين أخف و أكثر استقرارا و تحرير طاقة .	0,5
1/ب- تحديد العددين x و z :	
من قانوني الانحفاظ :	
$235+1=146+85+x \Longrightarrow x=5$	0,5
$92+0=58+z+0 \Longrightarrow z=34$	0,5
1/جـ- حساب الطاقة المحررة من تفاعل انشطار نواة اليورانيوم235 :	
من علاقة انشطاين : $E_{lib} = \Delta m.c^2$	0,25
$\Delta m = m_U + m_n - m_{Ce} - m_{Se} - 5m_n$ $= 234,9934 - 145,8782 - 84,9033 - 4 \times 1,00866$ $= 0,17726u$	0,5
و منه الطاقة المحررة من انشطار واحد هي :	
$E_{lib} = 0,17726\frac{931,5Mev}{\cancel{c^2}} \times \cancel{c^2} \Longrightarrow E_{lib} = 165,11Mev$	0,25

3as.ency-education.com

عناصر الإجابة	العلامة
حساب الطاقة المحررة من انشطار 1g يورانيوم :	
بما أن تفاعل انشطار واحد يتوافق مع انشطار نواة واحدة لليورانيوم235 يمكن الاعتماد على العلاقة : $E'_{lib} = NE_{lib}$ و منه :	0,5
$E'_{lib} = \frac{m}{M}.N_A.E_{lib} = \frac{1}{235} \times 6{,}02.10^{23} \times 165{,}11$	0,5
$\Rightarrow E'_{lib} = 4{,}229.10^{23} Mev$	0,5
2. حساب زمن نصف عمر اليورانيوم235 :	
تفكك 75% من عينة اليورانيوم المشع يعني تبقي 25% و منه :	0,5
بالاعتماد على قانون التناقص الإشعاعي : $N = N_0 e^{-\lambda t}$.	0,5
$0{,}25\cancel{N_0} = \cancel{N_0} e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{1}{4} = e^{-\lambda t} \Rightarrow -ln4 = -\lambda t$	
$\Rightarrow ln4 = \frac{ln2}{t_{1/2}} t \Rightarrow t_{1/2} = \frac{ln2}{ln4} t = \frac{ln2}{ln4} 9.10^9$	1
$\Rightarrow t_{1/2} = 4{,}5.10^9 ans$	
التمرين الثالث	
1. أ- المعادلة التفاضلية بدلالة الشحنة :	
بتطبيق قانون جمع التوترات : $u_c + u_R = E$	0,25
$\frac{q}{C} + Ri = E \Rightarrow q + RC\frac{dq}{dt} = CE$	0,5
1/ب- عبارة α و β : لدينا :	
$q = CE + \alpha e^{\beta t}$ .....(1)	
بالإشتقاق $\frac{dq}{dt} = \beta\, \alpha e^{\beta t}$ .....(2)	0,25
بتعويض (1) و (2) في المعادلة التفاضلية نجد :	
$\cancel{CE} + \alpha e^{\beta t} + RC(\beta\, \alpha e^{\beta t}) = \cancel{CE}$	0,25
$\Rightarrow (1 + RC\beta)\alpha e^{\beta t} = 0 \Rightarrow 1 + RC\beta = 0$	0,25
$\Rightarrow RC\beta = -1 \Rightarrow \beta = \frac{-1}{RC}$	0,25
α من الشروط الابتدائية : $(t = 0) \Rightarrow (q(0) = 0)$	
انطلاقا من المعادلة (1) نجد :	
$0 = CE + \alpha \Rightarrow \alpha = -CE$	0,25

عناصر الإجابة	العلامة
2. أ- تحديد المنحنى الموافق لكل توتر كهربائي :	
بما أن الظاهرة المدروسة هي ظاهرة الشحن فأن التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $u_c(t)$ يزداد حتى يأخذ قيمة أعظمية له ((اعتمادا على التفسير المجهري)) يكون عندئذ :	0,5
المنحنى(1) : يوافق تطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $u_c(t)$.	0,5
المنحنى (2) : يوافق تطور التوتر الكهربائي بين طرفي المقاومة $u_R(t)$.	0,5
ملاحظة يمكن الاعتماد في التعليل على الشروط الابتدائية	
2/ب- عبارة التوترين السابقين بدلالة t ، τ ، E :	
عبارة $u_c(t)$: $u_c(t) = E(1 - e^{t/\tau})$	0,5
عبارة $u_R(t)$: من قانون جمع التوترات : $u_c + u_R = E$	
$u_R(t) = E - u_c(t) = E - E(1 - e^{t/\tau}) = E - E + Ee^{t/\tau}$	0,5
$\Rightarrow u_R(t) = Ee^{t/\tau}$	
II)- الدراسة البيانية :	
1. عبارة البيان : البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته :	
$\tau = a.R = (\frac{3\times100.10^{-3}-0}{3\times1.10^3-0})R \Rightarrow \tau = 10^{-4}.R$	0,5
2. استنتاج السعة C بيانيا :	
لدينا : $\tau = RC$ بمطابقتها بالمعادلة البيانية نجد : $C = 10^{-4}F$	0,5
3. حساب الشحنة الأعظمية :	
من العلاقة : $q_0 = C.E$ نجد : $q_0 = 10^{-4} \times 6$	0,5
ومنه الشحنة الأعظمية هي : $q_0 = 6.10^{-4}c$	
بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا	
دورة جوان 2018	
أستاذ المادة : زبدة موفق	

3as.ency-education.com

وزارة التربية الوطنية
ثانوية أوديعي محمد
الأقسام: 3 ع ت 2 – 3 ع ت 3

مديرية التربية لولاية تيزي وزو
ديسمبر 2017

الاختبار الأول في العلوم الفيزيائية

المدة: ساعتين

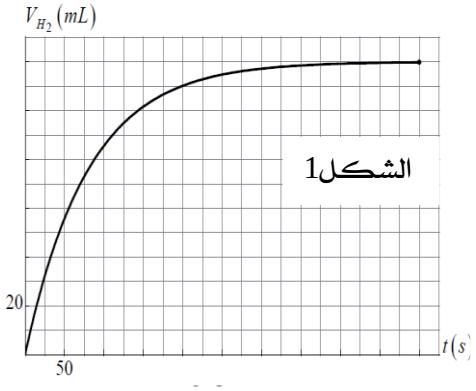
التمرين الأول:

I. نضع قطعة من معدن المغنزيوم كتلتها $m = 0,12g$ في محلول حمض كلور الهيدروجين $\left(H_3O^+ + Cl^-\right)$ تركيزه المولي $C = 0,5mol/L$ و حجمه $V = 40mL$. تعطى معادلة التفاعل الحادث: $Mg_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(aq)} + H_{2(g)}$

1- اكتب المعادلات النصفية و استخرج الثنائيتين المشاركتين في التفاعل.

2- أنشئ جدول التقدم و احسب قيمة التقدم الأعظمي.

3- نمثل بيانيا في الشكل 1 حجم غاز الهيدروجين المنطلق بدلالة الزمن $V_{H_2} = f(t)$.



الشكل1

أ- بين أن التفاعل تام.

ب- بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تكتب من الشكل $v_V = \frac{1}{V_M.V}.\frac{dV_{H_2}}{dt}$

ثم احسبها عند اللحظتين $t = 50s$ و $t = 150s$. ماذا تلاحظ؟ علل.

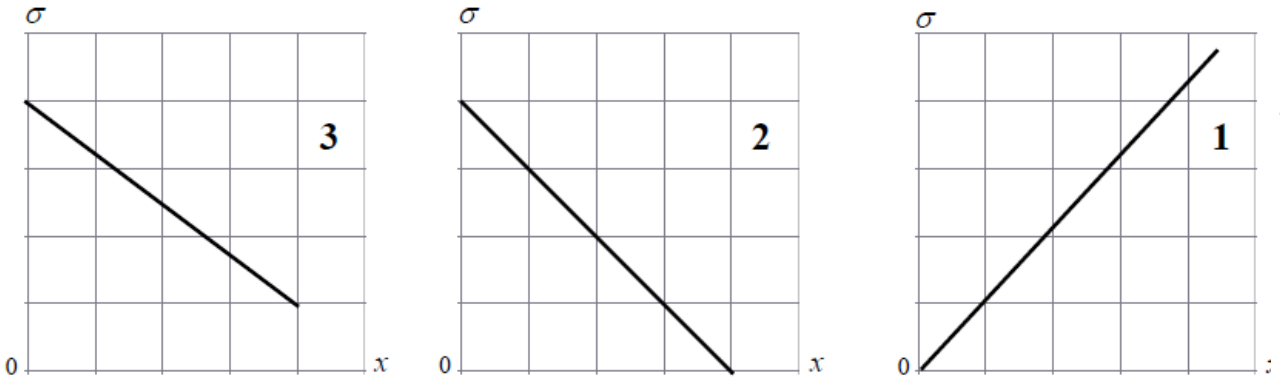
II. في تجربة أخرى، أخذنا من محلول حمض كلور الهيدروجين السابق حجما $V_0 = 10mL$ و أضفنا له $190mL$ من الماء المقطر ووضعنا في المحلول الذي حصلنا عليه قطعة مغنزيوم مماثلة للقطعة السابقة $(m = 0,12g)$.

استعملنا جهاز قياس الناقلية لمتابعة تطور التفاعل. قبل بدء التفاعل وجدنا الناقلية النوعية لمحلول حمض كلور الهيدروجين $\sigma_0 = 1,06S.m^{-1}$.

1- باستعمال جدول التقدم بيّن أن الناقلية النوعية في اللحظة تكتب بالعلاقة: $\sigma = 1,06 - 297x$.

2- احسب قيمة الناقلية النوعية للمزيج في نهاية التفاعل.

3- من بين البيانات الموضحة في الشكل 2، ما هو البيان الذي يمثل تغير الناقلية النوعية لهذا المزيج المتفاعل؟ علل.



الشكل2

معطيات:

الكتلة المولية للمغنزيوم $24g/mol$ ، الحجم المولي للغازات $V_M = 24L.mol^{-1}$ ، $\lambda_{H_3O^+} = 35mS.m^2.mol^{-1}$

$\lambda_{Mg^{2+}} = 10,6mS.m^2.mol^{-1}$ $\lambda_{Cl^-} = 7,6mS.m^2.mol^{-1}$

التمرين الثاني:

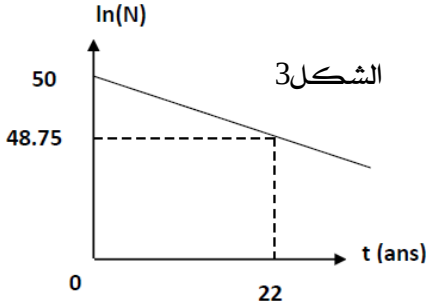
I. نواة التريتيوم ${}^3_1H$ إشعاعية النشاط β^- ينتج عن تفككها أحد نظائر الهيليوم ${}^A_ZHe$.

1- اكتب معادلة التفكك.

2- عينة مشعة من أنوية التريتيوم ${}^3_1H$ تحتوي على N_0 نواة في اللحظة $t = 0$.

يمثل المنحنى في الشكل 3 تغيرات $\ln N$ بدلالة الزمن.

باستغلال البيان استنتج عدد الأنوية المشعة في اللحظة $t = 0$ و كذلك زمن نصف العمر $t_{1/2}$.



الشكل3

3- احسب عدد انويه الهيليوم الناتجة بعد سنة.

اقلب الصفحة

3as.ency-education.com

II. يحاول العلماء حاليا التحقق من إمكانية إنتاج الطاقة من تفاعلات الاندماج النووي، من بين التفاعلات التي ترتكز عليها الدراسة هي تفاعل الاندماج النووي لنظيري الهيدروجين ${}_1^2H$ و ${}_1^3H$.

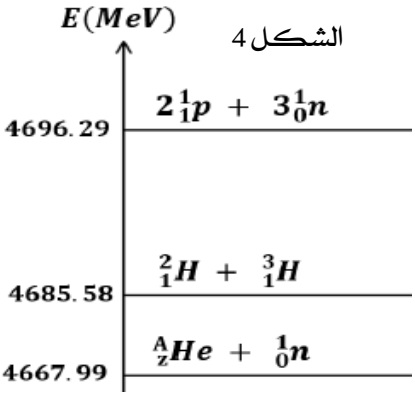
1- عرّف كلا من : نظير – تفاعل اندماج.

2- اكتب معادلة الاندماج النووي بين ${}_1^2H$ و ${}_1^3H$ علما أن التفاعل ينتج نواة هيليوم ${}_Z^AHe$ و نترونا.

3- عرّف طاقة الربط للنواة $E_l\left({}_Z^AX\right)$ و طاقة الربط لكل نوية $E_{l/A}\left({}_Z^AX\right)$ ، لماذا نستعين بـ $E_{l/A}\left({}_Z^AX\right)$ في مقارنة استقرار الأنوية بدلا من $E_l\left({}_Z^AX\right)$ ؟

4- المخطط في الشكل 4 يمثل الحصيلة الطاقوية لتفاعل اندماج نظيري الهيدروجين.

الشكل 4



أ- استنتج بالاستعانة بالمخطط كلا من $E_l\left({}_1^3H\right)$ و $E_l\left({}_Z^AHe\right)$ علما أن : $E_l\left({}_1^2H\right)=2,23Mev$.

ب- حدد النواة الأكثر استقرارا.

ت- احسب مقدار الطاقة المحررة عن تفاعل الاندماج الحادث.

5- إن نظير الدتريوم ${}_1^2H$ يمكن استخلاصه من ماء البحر حيث لتر واحد من البحر يعطي $33mg$ من هذا النظير.

احسب الطاقة التي يمكن الحصول عليها انطلاقا من : $1m^3$ من ماء البحر.

III. تعتبر عائلة اليورانيوم 235 من أهم العائلات الإشعاعية إذ يتفكك اليورانيوم مصدرا إشعاعا α بزمن نصف عمر قدره $7,038.10^8\,ans$ ، تليه سلسلة من التفككات إلى أن تصل إلى وادي الاستقرار و بالتحديد نواة الرصاص ${}_{82}^{207}Pb$ وفق المعادلة:

$${}_{92}^{235}U \rightarrow {}_{82}^{207}Pb + x\alpha + y\beta^-$$

1- حدد كلا من x و y موضحا القوانين المستعملة.

2- احسب الزمن t_1 اللازم لتفكك 25% من عينة كتلتها $2,35g$ من اليورانيوم 235.

3- عرّف النشاط الإشعاعي $A(t)$ و احسبه عند اللحظة t_1 .

4- عند قذف نواة اليورانيوم 235 بنترون بطيء تعطي نواتين و نترونات و طاقة.

أ- أكمل معادلة الانشطار الحادث: ${}_{92}^{235}U + {}_0^1n \rightarrow {}_{54}^{a}Xe + {}_{b}^{94}Sr + 3\,{}_0^1n$

ب- احسب الطاقة المحررة عن هذا التفاعل.

ت- احسب الطاقة المحررة عن كتلة من اليورانيوم 235 مساوية لكتلة الدتريوم ${}_1^2H$ الموجودة في $1m^3$ من ماء البحر.

ث- قارن بين الطاقة المحررة من تفاعل الاندماج و الطاقة المحررة من تفاعل الانشطار الناتجين عن نفس الكتلة السابقة، ماذا تستنتج؟

معطيات:

$$m\left({}_{92}^{235}U\right)=234,99345u,\ m\left({}_{b}^{94}Sr\right)=93,89451u,\ m\left({}_{54}^{a}Xe\right)=138,88917u,$$
$$N_A=6,023.10^{23}\,mol^{-1},\ m_n=1,00866u,\ 1u=\ 931,5\ Mev/C^2$$

3as.ency-education.com

ثانوية ابن الهيثم – بلوزداد –	امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية	التاريخ : 06 – 12 – 2017 المدة : 2 ساعة ونصف
الأقسام : نهائي علمي	الأستاذين : عموش . ف و مصطفاي عبد الغني	

التمرين 1

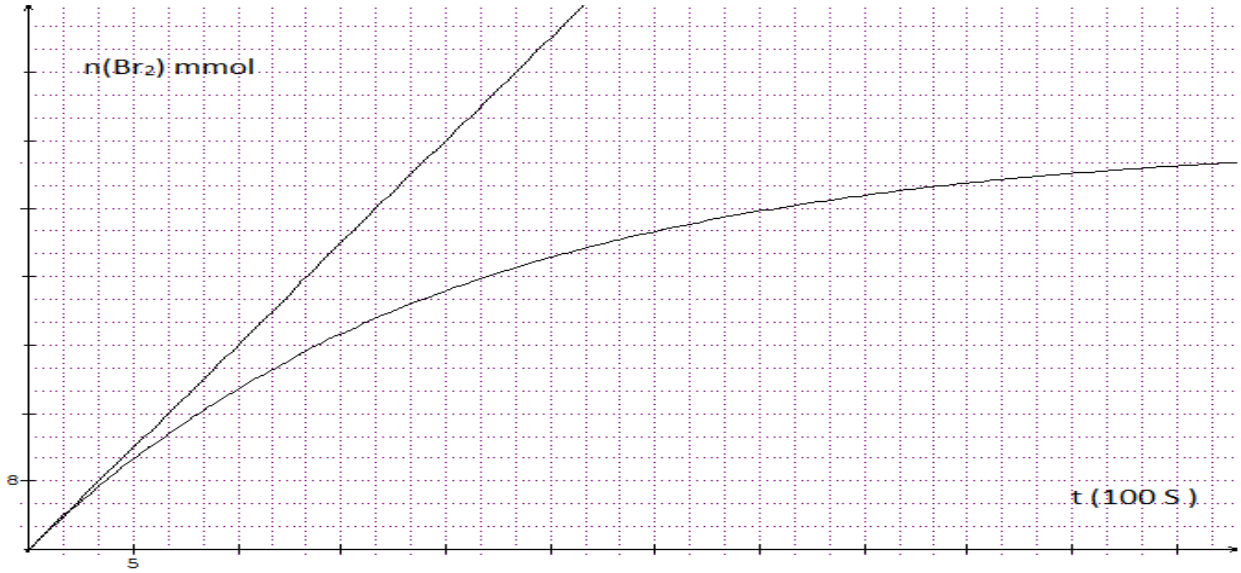
تتفاعل شاردة البروم $Br^-_{(aq)}$ مع شاردة البرومات $BrO_3{}^-_{(aq)}$ في وسط حمضي . ننمذج التفاعل الحاصل البطيء و التام بالمعادلة التالية : $BrO_3{}^-_{(aq)} + 5Br^-_{(aq)} + 6H^+_{(aq)} = 3Br_{2(aq)} + 3H_2O_{(\ell)}$

نمزج في اللحظة t = 0 حجم $V_1 = 100mL$ من محلول مائي لبرومات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + BrO_3{}^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_1 = 0{,}4mol/L$ مع حجم $V_2 = 100mL$ من محلول مائي لبروم البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_2 = 0{,}8mol/L$ المحمض بحمض الكبريت .

1 ـ اعتمادا على معادلة التفاعل حدد الثنائيتين ox/red الداخلتان في التفاعل مع كتابة المعادلتين النصفيتين لكل منهما .

2 ـ أنشئ جدول التقدم و حدد المتفاعل المحد و التقدم الأعظمي .

3 ـ بطريقة مناسبة تسمح بتحديد كمية مادة ثنائي البروم المتشكل مكنتنا بتمثيل بيان تغيرات كمية مادة ثنائي البروم Br_2 بدلالة الزمن الممثل في الشكل المرفق .



أ ـ عرف زمن نصف التفاعل ، ثم حدد قيمته بيانيا .

ب ـ عرف السرعة الحجمية للتفاعل .

ج ـ أحسب قيمتها في اللحظتين t =0 و t = 2000 s

د ـ كيف تتطور السرعة الحجمية و ما هو العامل الحركي المسؤول على ذلك ؟

4 ـ أحسب عند اللحظة $t_{½}$ التراكيز المولية لجميع الأفراد الكيميائية المتواجدة في المزيج التفاعلي .

3as.ency-education.com

التمرين 2

من بين نظائر البولونيوم المشع يوجد $^{210}_{84}Po$ الذي يتفكك معطيا نواة بنت غير مثارة $^{206}_{82}Pb$.

1 ـ ما المقصود بـ : أ ـ نظائر * ب ـ نظير مشع * ج ـ نواة بنت غير مثارة .

2 ـ أكتب معادلة تفكك البولونيوم 210 محددا نمط تفككه .

3 ـ أحسب طاقة المحررة بـ Mev من تفكك $^{210}_{84}Po$

4 ـ أعطت قياسات نشاط إشعاعي لعينة مشعة من البولونيوم 210 في اللحظتين $t_1 = 90jours$ و $t_2 = 180jours$ على التوالي القيمتين : $A_1 = 8 \times 10^{20}Bq$ و $A_2 = 5 \times 10^{20}Bq$.

أ ـ عرف زمن نصف عمر .

ب ـ حدد نصف عمر $t_{\frac{1}{2}}$ لـ $^{210}_{84}Po$ باليوم (jours) .

ج ـ احسب عدد أنوية البولويوم $^{210}_{84}Po$ المتفككة بين اللحظتين السابقتين .

يعطى :

$1u = 1,66 \times 10^{-27}Kg$; $C = 3 \times 10^{8}m/s$; $1MeV = 1,6 \times 10^{-13}J$

النواة	$^{206}_{82}Pb$	$^{210}_{84}Po$	الجسيمة الناتجة
الكتلة m(u)	205,9935	210,0018	4,0015

التمرين 3

لغرض دراسة ظاهرة شحن مكثفة فارغة نركب الدارة التالية تحتوي على التسلسل :

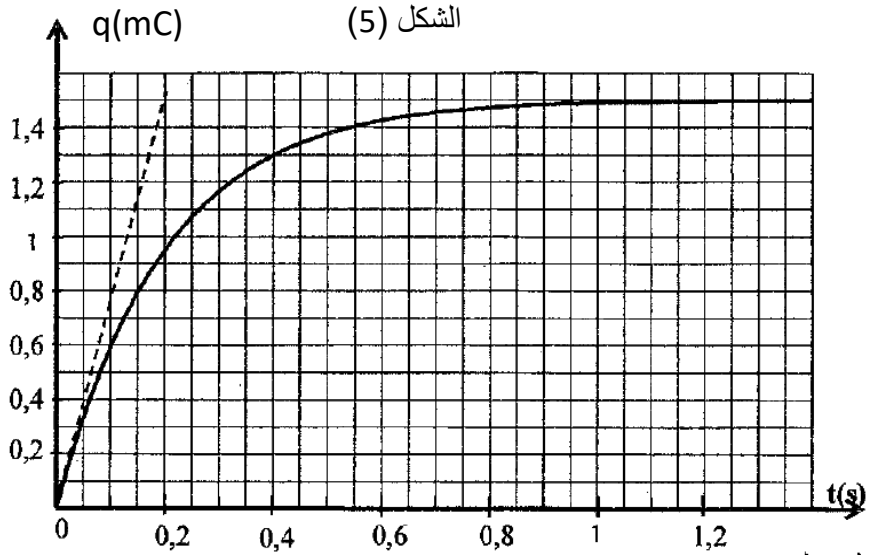
ـ ناقل أومي مقاومته $R = 1K\Omega$

ـ مولد ذي التوتر الثابت E

ـ قاطعة K .

نغلق القاطعة في اللحظة t =0 ، بواسطة جهاز EXAO و برمجية خاصة أمكننا من الحصول على المنحنى تغيرات الشحنة q بدلالة الزمن t الممثل في الشكل 2 .

الشكل (5)



1 ـ ضع رسما تخطيطيا للدارة تبين فيه جهة التيار المار في الدارة و الأسهم الممثلة للتوترات .

2 ـ بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة شحنة المكثفة q (t) .

3 ـ بين أن العبارة التالية :

$q(t) = A(1 - e^{-bt})$

هي حل للمعادلة

3as.ency-education.com

مع تحديد الثوابت A و b ----------

ما مدلولهما الفيزيائي ؟

4 ـ اعتمادا على المنحنى الممثل في الشكل (5) أوجد قيمة سعة المكثفة C و التوتر E بين طرفي المولد .

5 ـ شدة التيار i في اللحظة t = 0,4s بطريقتين مختلفتين

3as.ency-education.com

ثانوية السنة الدراسية : 2018/2017
المستوى : 3 علوم تجريبية و تقني رياضي. المدة : 2 ساعات.

اختبار الفصل الأول

التمرين الأول:

نريد دراسة حركية التفاعل : $H_{2(g)} + I_{2(g)} = 2\,HI_{(g)}$

من أجل ذلك نحضر أربعة أوعية: A ، B ، C و D ، نرفع درجة حرارتها إلى $\theta = 350°C$ ، يحتوي كل منها على $n_0(I_2) = 0{,}50\ mmol$ من ثنائي اليود و $n_0(H_2) = 5{,}0\ mmol$ من ثنائي الهيدروجين.تبقى درجة الحرارة ثابتة خلال الأزمنة t المختلفة ، ثم تبرد تبريدا مفاجئا. يذاب ثنائي اليود I_2 المتبقي في محلول يود البوتاسيوم ، ثم يعاير بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ تركيزه $C = 0{,}050\ mol.L^{-1}$. ليكن V_E حجم محلول الثيوكبريتات اللازم للوصول إلى التكافؤ. فنحصل على النتائج التالية:

الوعاء	A	B	C	D
$t(min)$	50	100	150	200
$V_E(mL)$	16,6	13,7	11,4	9,4
$n(I_2)\ (mmol)$				

تعطى الثنائيتان Ox/Red : $I_{2(aq)}/I^-_{(aq)}$ و $S_4O^{2-}_{6(aq)}/S_2O^{2-}_{3(aq)}$

1/ لماذا تبرد الأوعية قبل المعايرة ؟ و ما اسم هذه العملية.

2/ أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

3/ اكمل جدول تقدم تفاعل المعايرة الموجود في الملحق.

4/ استنتج العلاقة بين $n(I_2)$ و C و V_E.

5.أ ـ أكمل جدول تقدم تفاعل اصطناع يود الهيدروجين HI.

ب ـ عبر عن التقدم $x(t)$ بدلالة $n_{I_2}(t)$ ، ثم أكمل الجدول.

ج ـ أرسم المنحني $n(I_2) = f(t)$ و استنتج تركيب المزيج عند اللحظة $t = 75\ min$.

د ـ استنتج سرعة التفاعل عند اللحظة t = 0.

هـ ـ استنتج سرعة تشكل غاز يود الهيدروجين عند نفس اللحظة.

التمرين الثاني:

هناك سببان لآلام القلب : إما أن تكون الخلايا التي تشكل عضلة القلب ميتة ، أو أن تعاني من نقص الأكسجين.

لمعرفة السبب آلام القلب نستعمل الثاليوم 201 الذي يحقن للمريض عن طريق الوريد. هذا النظير المشع و الذي يصدر أشعة γ لا يتثبت إلا على الخلايا الحية للقلب. يتم التقاط الأشعة بكاميرا خاصة تسمى كاميرا γ.

لانتاج الثاليوم 201 نقذف أنوية الثاليوم 203 بسيل من البروتونات فيحدث التفاعل التالي:

$$^{203}_{81}Tl + {}^{1}_{1}p \rightarrow {}^{201}_{82}Pb + 3X$$

1/ تعرف على الجسيم X مع توضيح القوانين المستعملة.

2/ الرصاص 201 الناتج يتفكك تلقائيا ليشكل الثاليوم 201. اكتب معادلة تفكك نواة الرصاص 201 ، و ما هو نمط التفكك ؟

3/ خلال عملية التصوير بأشعة γ ، نحقن لمريض محلول كلور الثاليوم المشع نشاطه $A_0 = 78\ MBq$ لشخص كتلته 70 kg.

1.3/ أحسب حجم المحلول الذي حقن للمريض علما أن النشاط الحجمي $A_v = 37\ MBq.mL^{-1}$.

2.3/ إذا علمت أن ثابت النشاط الإشعاعي $\lambda_{Tl} = 2{,}6 \times 10^{-6}\ s^{-1}$ أحسب:

1.2.3/ عدد الأنوية الابتدائية N_0 للثاليوم 201 الموجودة في العينة لحظة الحقن.

2.2.3/ أحسب زمن نصف العمر $t_{1/2}$.

3.2.3/ استنتج الكتلة m_0 الموافقة لذلك.

3as.ency-education.com

4.2.3/ الثاليوم هو مادة سامة ، و ينبغي ألا تتجاوز الجرعة المحقونة 15 mg لكل 1 kg من كتلة المريض. تأكد بالحساب بأن العينة المحقونة لا تشكل خطرا على المريض.

5.2.3/ تكون نتائج الفحص قابلة للاستغلال مادام النشاط A أكبر من 3 MBq

استنتج بعد أي مدة t يصبح من الضروري إجراء حقنة جديدة.

المعطيات : $M(^{201}T\ell) = 201,1g/mo\ell$ ، $N_A = 6,02\times10^{23} mo\ell^{-1}$

التمرين الثالث

- نحقق الدارة الكهربائية الموالية و التي تحتوي على ناقل أومي مقاومته R مربوط على التسلسل مع مكثفة سعتها C .

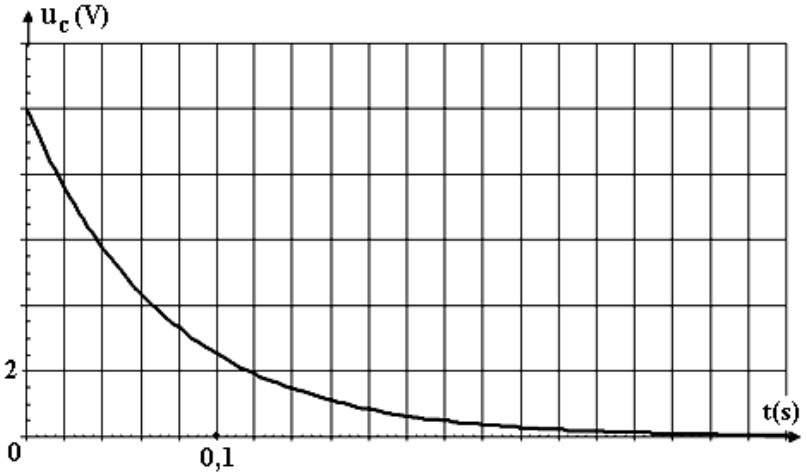
في اللحظة $t = 0$ تكون المكثفة مشحونة كليا تحت توتر $E = 10\ V$.

1- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين طرفي المكثفة .

2- أثبت أن حل هذه المعادلة التفاضلية يكتب من الشكل: $u_C = E\cdot e^{-\frac{t}{R\cdot C}}$

3- تأكد من أن الحل يحقق الشروط الإبتدائية .

II- يمثل الشكل الموالي تغير التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن $u_C(t)$



1- أكتب عبارة ثابت الزمن τ لهذه الدارة و بين أنه متجانس مع الزمن .

2- نعرف τ على أنه المدة التي تفقد فيها المكثفة 63 % من شحنتها الكلية عند التفريغ .

* أوجد قيمة ثابت الزمن للدارة الكهربائية باستعمال التعريف و المنحنى البياني .

3- أحسب قيمة سعة المكثفة ، علما أن $R = 100\ \Omega$.

III - 1- أثبت أن عبارة شدة التيار الكهربائي المار في الدارة تكتب من الشكل : $i(t) = -\frac{E}{R}\cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$

2- أحسب شدة التيار المار في الدارة في اللحظة $t = 0,35\ s$.

3- أحسب قيمة التوتر بين طرفي المكثفة في اللحظة $t = 0,35\ s$.

4- هل المكثفة فارغة تماما عند هذه اللحظة ؟ علل .

5- أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة في اللحظة $t = 0,02\ s$

3as.ency-education.com

معادلة التفاعل	$H_{2(g)}$ +	$I_{2(g)}$ =	$2\ HI_{(g)}$
الحالة الابتدائية			
الحالة الوسطية			
الحالة النهائية			

ملحق مع

يعاد ورقة

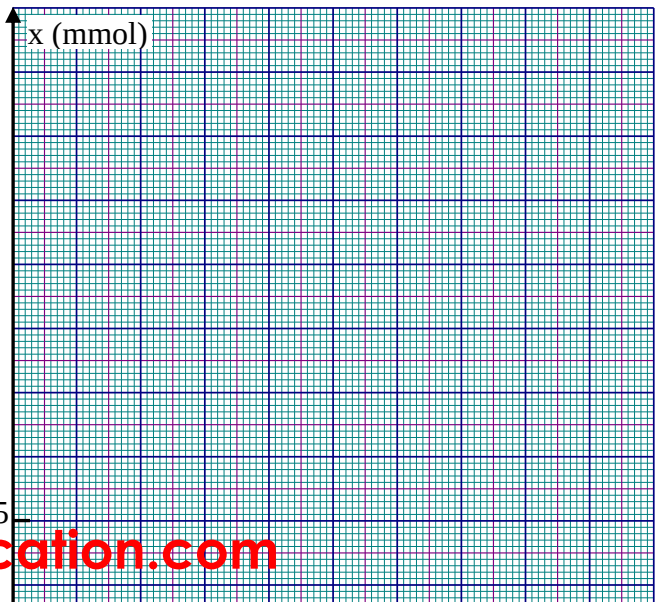
الإجابة

جدول تقدم تفاعل المعايرة :

معادلة التفاعل				
الحالة الابتدائية				
الحالة الوسطية				
الحالة النهائية				

t(min)	*0*	*12*	*25*	*45*	*90*
x(mmol)					

t(min)	*50*	*100*	*150*	*200*
$n(I_2)$ (mmol)				



3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

التاريخ : 2017/12/**07**

مستوى :السنة الثالثة الشعبة : علوم تجريبية

المادة : العلوم الفيزيائية إختبار الفصل الأول المدة : ساعتان ونصف

التمرين الاول :

لدراسة تطور حركية التحول بين شوارد البيكرومات $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}$ ومحلول حمض الأكساليك $H_2C_2O_4{}_{(aq)}$ عند درجة الحرارة $\theta = 20°C$ ، نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما V_1 من محلول بيكرومات البوتاسيوم $(2\,K^+{}_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_1 = 0{,}3\ mol\,.\,l^{-1}$ المحمض بحمض الكبريت مع حجم $V_2 = 100\ ml$ من محلول حمض الأكساليك تركيزه المولي C_2 .

الدراسة التجريبية مكنتنا من رسم المنحنيات البيانية التالية :

$[H_2C_2O_4] = g(t)$; $[Cr_2O_7^{2-}] = f(t)$ (الشكل (1) -انظر الوثيقة المرفقة -)

حيث : $[H_2C_2O_4]$ ، $[Cr_2O_7^{2-}]$ يمثلان تركيزي المتفاعلين في المزيج .

$[Cr_2O_7^{2-}] = g(V_{CO_2})$ (تغيرات تركيز شوارد ثاني كرومات في المزيج بدلالة حجم غاز CO_2 المنطلق(الشكل2 - الوثيقة المرفقة -)

الثنائيتان المشاركتان في التفاعل هما : $(CO_{2\,(g)} / H_2C_2O_{4\,(aq)})$; $(Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} / Cr^{3+}{}_{(aq)})$

1- اكتب معادلة التفاعل أكسدة – إرجاع المنمذج للتحول الكيميائي الحادث .

2- هل يعتبر حمض الكبريت وسيطا في هذا التفاعل - برر اجابتك .

3- أنشيء جدولا لتقدم التفاعل .

4- استنادا للشكل (2) وجدول تقدم التفاعل أوجد قيمة x_{max} ،حدد المتفاعل المحد .

5- ارفق كل بيان بالمتفاعل الموافق مع التعليل .

6- أحسب قيمتي : V_1 و C_2 .

7- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

8- استنادا للسؤال -7 وجدول تقدم التفاعل بين ان : $2\,[H_2C_2O_4]_{t_{1/2}} = [H_2C_2O_4]_0$

ثم حدد قيمة $t_{1/2}$ بيانيا. مع الشرح

9- أثبت أن السرعة الحجمية للتفاعل عبارتها تكتب من الشكل : $v_{vol} = -\frac{1}{3}\frac{d[H_2C_2O_4]}{dt}$ ،

ثم احسب قيمتها عند $t = 0$. يعطى : $V_M = 24\ l/mol$

اقلب الصفحة ...

3as.ency-education.com

التمرين الثاني : **الجزءان (I) و (II) مستقلان عن بعضهما**

I - تحصّل مخبر على قارورة بها عينة مشعة من التاليوم $^{201}_{81}Tl$ كتلتها في اللحظة $(t=0)$ هي m_0.
في اللحظتين $t_1 = 170,3\ h$ و $t_2 = 317\ h$ أصبح عدد الانوية في القارورة على الترتيب
$N_1 = 1,4 \times 10^{17}$ (Nouyaux) ، $N_2 = 3,5 \times 10^{16}$ (Nouyaux).

1- يتفكك الرصاص $^{201}_{82}Pb$ الى التاليوم $^{201}_{81}Tl$ تلقائيا .

أ- اكتب معادلة التفكك محددا نمط النشاط الإشعاعي المنبعث.

2- أثبت أن : $t_{1/2} = t_2 - t_1$ ، ثم استنتج قيمة $t_{1/2}$.

3- احسب قيمة m_0 .

4- أحسب النشاط الاشعاعي الابتدائي A_0 .

يعطى : $N_A = 6,023 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

II – اليك التفاعلين النوويين التاليين المعبر عنهما بالمعادلتين :

$$^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{1}_{0}n \quad + E_{lib} = 17,6(\text{Mev}) \qquad \ldots\ldots\ldots(1)$$

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A_1}_{Z_1}X_1 + {}^{A_2}_{Z_2}X_2 + 3\,{}^{1}_{0}n + E_{lib} = 160\ (Mev) \qquad \ldots\ldots\ldots(2)$$

1- ان نظير الد يتريوم $^{2}_{1}H$ يمكن استخلاصه من ماء البحر ، حيث كل لتر واحد من ماء البحر يعطي :
$m = 33\ mg$ من هذا النظير .

أ- احسب الطاقة المحررة من اندماج $^{2}_{1}H$ التي يمكن الحصول عليها من $1\ m^3$ من ماء البحر .

ب- احسب الطاقة المحررة عن كتلة من انشطار اليورانيوم 235 مساوية لكتلة من الديتيريوم الموجودة في $1\ m^3$ من ماء البحر .

ت- قارن بين الطاقة المحررة من تفاعل الاندماج والطاقة المحررة من تفاعل الانشطار الناتجتين عن نفس الكتلة السابقة . ماذا تستنتج ؟

3as.ency-education.com

التمرين التجريبي : (يعاد مع ورقة الإجابة) الاسم واللقب : ..... القسم :3 .....

قارورة بلاستيكية في المخبر سعتها(1l) *من الماء الاكسجيني مكتوب عليها الدلالة (10 V)*

تعني لو تفكك 1 l من الماء الاكسجيني ينتج أو يعطي 10 L من غاز ثنائي الاكسجين مقاسا في الشرطين النظاميين من الضغط ودرجة الحرارة .

نريد التأكد تجريبيا من الدلالة السابقة .

الماء الاكسجيني يتفكك ذاتيا في درجة الحرارة العادية وفق تفاعل بطيء وتام المنمذج بالمعادلة التالية :

$2\,H_2O_{2(aq)} = O_{2\,(g)} + 2H_2O_{(l)}$ .....(1)

لغرض متابعة تطور كمية المادة للماء الاكسجيني بدلالة الزمن نضيف للماء الاكسجيني قطرات من محلول كلور الحديد الثلاثي ($Fe^{3+} + 3\,Cl^-$) .

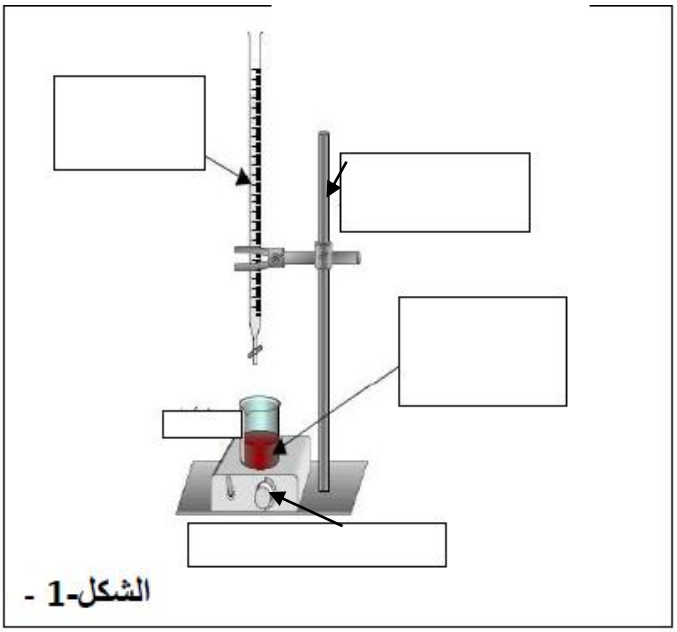
في لحظات زمنية مختلفة نعاير في وسط حمضي حجما $V= 10ml$ *من المحلول عديم اللون للماء الاكسجيني ذي التركيز المولي C بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم* ($K^+_{(aq)} + MnO_{4\,(aq)}^-$) *تركيزه المولي* $C' = 0\,,01\ mol/l$ *باستعمال التجهيز الموضح بالشكل -1-*

1- ما دور محلول كلور الحديد الثلاثي . برر اجابتك

.....

2- كيف يمكن توقيف التفاعل (1) في اللحظة t وهو في تطور مستمر .

.....


الشكل-1 -

3- سم البيانات في الشكل -1-

4- الثنائيتان المشاركتان في تفاعل المعايرة (2) هما $(MnO_4^-\ /\ Mn^{2+})$ و $(O_{2(g)}\ /\ H_2O_2)$

انشيء جدول تقدم التفاعل .

x						
0						
x_E						

.....

6 -احسب قيمة C علما أن حجم التكافؤ $V_{éq} = 18\ ml$

.....

.....

7- إن الحجم $V= 10ml$ للماء الاكسجيني السابق (المعايَر) أخذ من محلول مخفف (S) ، هذا المحلول حضر إنطلاقا ***من محلول تجاري (S_0) بأخذ حجم $V_0 = 5ml$ ووضعها في حوجلة عيارية سعتها 100ml ثم اضافة الماء حتى خط العيار .***

- احسب التركيز المولي للمحلول التجاري C_0 . .....

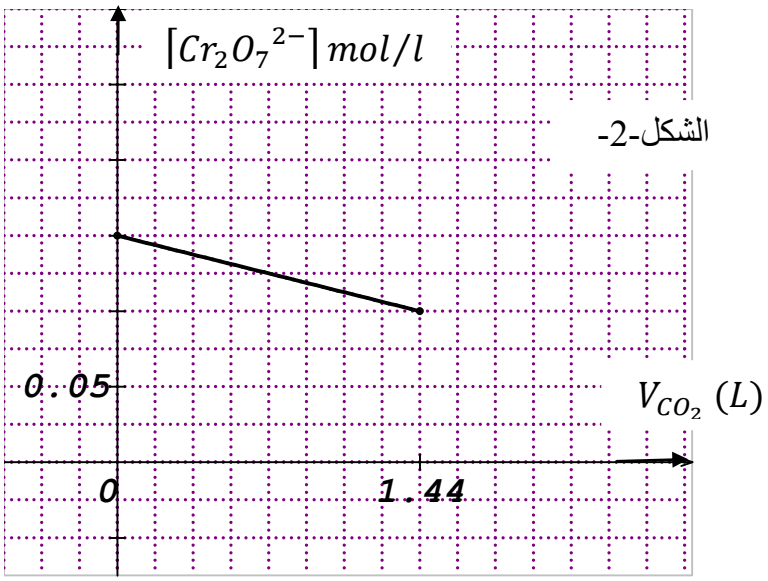
.....

- *تأكد ان المحلول التجاري (S_0) هو 10 حجوم (10 V) ، يعطى : $V_M = 22,4\ l / mol$*

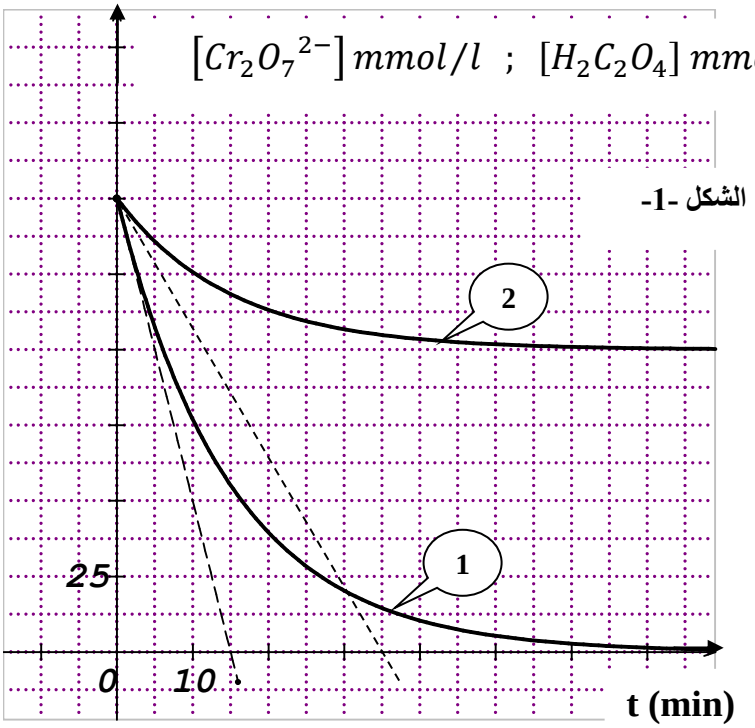
.....

.....

3as.ency-education.com



الشكل-2-



الشكل -1-

تابعة للصفحة (3/1)

3as.ency-education.com

ثانوية مفدي زكريا - البياضة — 07 ديسمبر 2017

القسم :3ع+ 3هط +3 ر — المدة: ساعتان

الاختبار الاول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

يتفاعل محلول حمض كلور الهيدروجين$(H_3O^+ + Cl^-)$ مع الالمنيوم Al وفق تفاعل تام منتجا غاز ثنائي الهيدروجين وشوارد الالمنيومAl^{3+} . في اللحظة $t = 0$ ندخل عينة كتلتها $m_0 = 0.81g$ من حبيبات الالومنيوم في بالون يحتوي على حجم $V = 100mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $C = 0.3\,mol/l$.باستعمال تجهيز مناسب نتابع حجم غاز الهيدروجين المنطلق خلال لحظات زمنية مختلفة، ندون النتائج المتحصل عليها في الجدول التالي:

$t(min)$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$V_{H_2}(ml)$	0.0	65.2	118.6	162.4	198.2	227.5	251.5	271.2	287.3
$[Al^{3+}](m\,mol/l)$									

1- اقترح مخططا تجريبيا يمكّن من قياس حجم غاز الهيدروجين المنطلق.

2- اكتب المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين للأكسدة والارجاع ثم معادلة الاكسدة ارجاع علما أن الثنائيات الداخلة في التفاعل هي: (Al^{3+}/Al) و (H_3O^+/H_2).

3- أ- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل الكيميائي الحادث ثم جد قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .

ب – بين أن $[Al^{3+}](t)$ تركيز شوارد الألمنيوم الناتجة تعطى بالعلاقة التالية: $[Al^{3+}](t) = \frac{2V_{H_2}(t)}{3V \times V_M}$.

حيث $V_{H_2}(t)$ حجم غاز الهيدروجين المنطلق، V_M الحجم المولي.

ج– أكمل الجدول ثم ارسم المنحنى البياني $[Al^{3+}] = f(t)$ على ورقة مليمترية.

د- احسب تركيز $[Al^{3+}]_f$. هل انتهى التفاعل عند اللحظة $t = 8min$ ؟

4- أ- عرف السرعة الحجمية للتفاعل ثم بين أنها في اللحظة t تعطى بالعلاقة: $v = \frac{1}{2} \times \frac{d[Al^{3+}]}{dt}$.

ب – احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين $t = 2min$ و $t = 6min$.

ج – كيف تتطور السرعة مع الزمن؟ فسر ذلك مجهريا.

د- استنتج سرعتي اختفاء H_3O^+ عند نفس اللحظتين السابقتين.

5- عرف $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل ثم استنتج قيمته بيانيا.

6- اعط تراكيز الافراد المتواجدة في المزيج التفاعلي عند اللحظة $t = 5min$.

معطيات: $M(Al) = 27g.mol^{-1}$, $V_M = 24L.mol^{-1}$

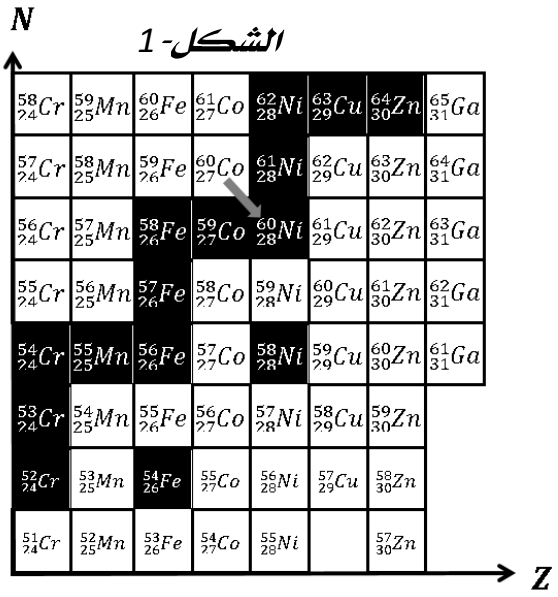
انتهى التمرين الاول – اقلب الورقة

3as.ency-education.com

التمرين الثاني:

الكوبالت Co عنصر كيميائي له عدة نظائر من بينها الكوبالت 60 المشع، الذي تستعمل اشعاعاته في تعقيم المواد الغذائية والأدوات الطبية وفي تنشيط البذور ومعالجة المياه ....

الشكل-1



I. الشكل-1 يمثل مقتطف من المخطط $(N-Z)$:

أ- ما المقصود بـــ: مشع، نظائر.

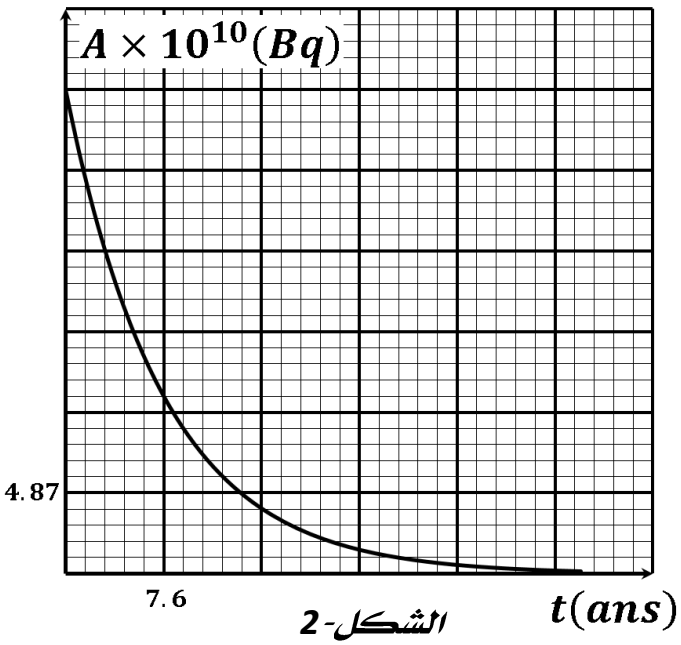
ب- ماذا تمثل المنطقة الملونة بالأسود في المخطط؟

ج- من المخطط استخرج النظير المستقر للكوبالت.

د- بالاستعانة بالمخطط اكتب معادلة التفكك التي تحدث للكوبالت $^{60}_{27}Co$ مع إعطاء نوع الاشعاع الصادر.

- من المخطط استخرج النظائر المستقرة للنواة البنت الناتجة عن تفكك الكوبالت 60.

II. يستعمل الكوبالت 60 في معالجة الأورام السرطانية وذلك بتعريض الورم الى الاشعاعات التي يصدرها، يستعمل منبع مشع في جهاز المعالجة الاشعاعية كتلته الابتدائية عند استعماله m_0 . دراسة منبع مماثل له مكنت من الحصول على البيان في الشكل-2 الممثل لتغيرات النشاط الاشعاعي A بدلالة الزمن:



الشكل-2

1- ما هي خصائص النشاط الاشعاعي؟

2- ذكّر بقانون التناقص الاشعاعي ثم بين ان عبارة النشاط الاشعاعي هي: $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$.

3- استنتج من المنحنى قيمة النشاط الاشعاعي الابتدائي A_0 في اللحظة $t = 0$.

4- ما هي قيمة النشاط الاشعاعي في اللحظة $t = \tau$ ؟ استنتج قيمتي ثابت الزمن τ وثابت التفكك λ .

5- احسب كتلة العينة m_0 .

6- يستعمل المنبع المشع لمدة 5 سنوات.

أ- ما هو النشاط الاشعاعي A للمنبع بعد هذه المدة؟

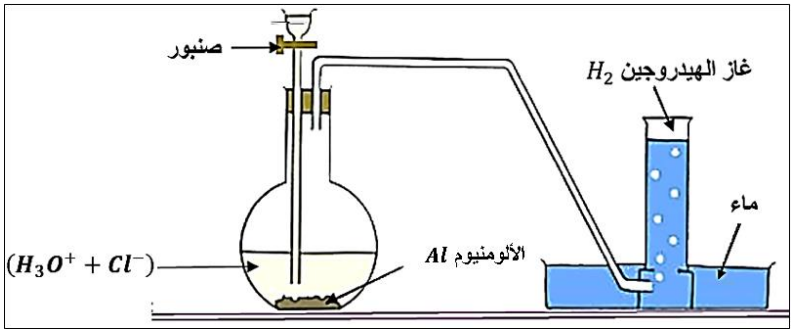
ب- ان قيمة النشاط الاشعاعي الذي يسمح ان يتعرض له العاملون في المختبرات هو $100kBq$ أما أكثر من ذلك فيعتبر مضر لهم. احسب المدة التي يصبح بعدها المنبع غير مضر من لحظة نهاية استعماله في الجهاز.

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$$

3as.ency-education.com

التمرين الأول:

7- المخطط:



8- المعادلات:

$$Al = Al^{3+} + 3e^-$$
$$2H_3O^+ + 2e^- = H_2 + 2H_2O$$
$$2Al_{(s)} + 6H_3O^+{}_{(aq)} = 2Al^{3+}{}_{(aq)} + 3H_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$$

9- أ- جدول التقدم:

$$n_0(Al) = \frac{m}{M} = \frac{0.81}{27} = 0.03mol$$
$$n_0(H_3O^+) = CV = 0.3 \times 0.1 = 0.03mol$$

$2Al_{(s)} + 6H_3O^+{}_{(aq)} = 2Al^{3+}{}_{(aq)} + 3H_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$				
$n_0(Al)$	$n_0(H_3O^+)$	0	0	بوفرة
$n_0(Al) - 2x$	$n_0(H_3O^+) - 6x$	$2x$	$3x$	بوفرة
$n_0(Al) - 2x_f$	$n_0(H_3O^+) - 6x_f$	$2x_f$	$3x_f$	بوفرة

التقدم الاعظمي:

$$\begin{cases} n_0(Al) - 2x_{max} = 0 \\ n_0(H_3O^+) - 6x_{max} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_{max} = \frac{n_0(Al)}{2} = 0.015mol \\ x_{max} = \frac{n_0(H_3O^+)}{6} = 0.005mol \end{cases} \Rightarrow$$

التقدم الأعظمي: $x_{max} = 0.005mol$.

ب – اثبات أن $[Al^{3+}](t)$ تركيز شوارد الألمنيوم الناتجة تعطى بالعلاقة التالية: $[Al^{3+}](t) = \frac{2V_{H_2}(t)}{3V \times V_M}$.

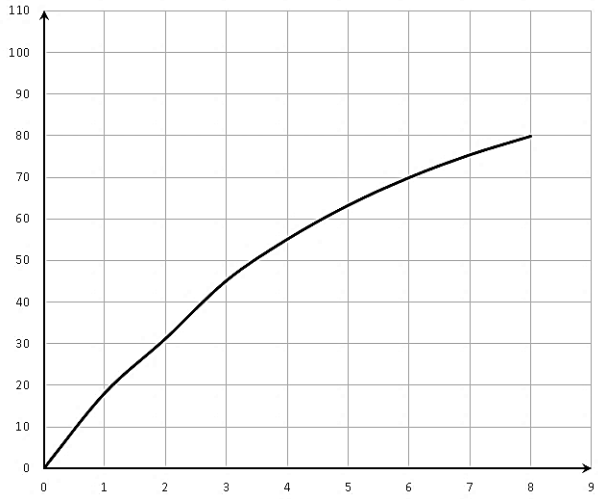
$$[Al^{3+}](t) = \frac{2x}{V}$$
$$n(H_2) = \frac{V_{H_2}(t)}{V_M} = 3x \Rightarrow x = \frac{V_{H_2}(t)}{3V_M}$$
$$\Rightarrow [Al^{3+}](t) = \frac{2x}{V} = \frac{2V_{H_2}(t)}{3V \times V_M}$$

ج– اكمال الجدول:

$$[Al^{3+}](t) = \frac{2V_{H_2}(t)}{3V \times V_M} = \frac{2V_{H_2}(t)}{3 \times 0.1 \times 24} = \frac{2}{7.2} \times V_{H_2}(t)$$

$t(min)$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$V_{H_2}(ml)$	0.0	65.2	118.6	162.4	198.2	227.5	251.5	271.2	287.3
$[Al^{3+}](m\,mol/l)$	0.0	18.11	31.21	45.11	55.05	63.19	69.86	75.33	79.80

3as.ency-education.com



- رسم البيان:

د- حساب تركيز $[Al^{3+}]_f$:

$$[Al^{3+}]_f = \frac{2x_f}{V} = \frac{2 \times 0.005}{0.1} = 0.1L$$
$$[Al^{3+}]_f = 100mmol/l$$

- لم ينتهي التفاعل عند اللحظة $t = 8min$.

10-أ- السرعة الحجمية للتفاعل: سرعة التفاعل في وحدة الحجم .

$$v = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt}$$
$$[Al^{3+}] = \frac{2x}{V} \Longrightarrow x = \frac{[Al^{3+}]V}{2}$$
$$\Longrightarrow v = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt} = \frac{1}{V} \times \frac{d\left(\frac{[Al^{3+}]V}{2}\right)}{dt} = \frac{1}{2} \times \frac{d[Al^{3+}]}{dt}$$

ب –حساب السرعة الحجمية للتفاعل:

$$v_2 = \frac{1}{2} \times \frac{d[Al^{3+}]}{dt} = \frac{1}{2} \times \frac{(54-18) \times 10^{-3}}{3-1} = 0.009mol/l.min$$
$$v_6 = \frac{1}{2} \times \frac{d[Al^{3+}]}{dt} = \frac{1}{2} \times \frac{(75-63) \times 10^{-3}}{7-5} = 0.003mol/l.min$$

ج – السرعة تتناقص مع مرور الزمن .

- تناقص التراكيز للمتفاعلات يؤدي الى تناقص تواتر التصادمات الفعالة.

د- استنتاج سرعتي اختفاء H_3O^+ عند نفس اللحظتين السابقتين:

$$v' = -\frac{dn_{H_3O^+}}{dt} = -\frac{d(n_0(H_3O^+) - 6x)}{dt} = 6\frac{dx}{dt} = 6 \times \frac{V}{V} \times \frac{dx}{dt} = 6 \times V \times v$$
$$v'_2 = 6 \times V \times v = 6 \times 0.1 \times 0.009 = 0.0054mol/min$$
$$v'_6 = 6 \times V \times v = 6 \times 0.1 \times 0.003 = 0.0018mol/min$$

11-تعريف $t_{1/2}$: هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي.

من البيان: $t = t_{1/2} \Longrightarrow x = \frac{x_f}{2} \Longrightarrow [Al^{3+}] = \frac{[Al^{3+}]_f}{2} = \frac{100}{2} = 50mmol/l$

$$\Longrightarrow t_{1/2} \approx 3.5min$$

12-تراكيز الافراد المتواجدة في المزيج التفاعلي عند اللحظة $t = 5min$:

$$t = 5min \Longrightarrow x = \frac{[Al^{3+}]V}{2} = \frac{63.19 \times 10^{-3} \times 0.1}{2} = 3.16 \times 10^{-3}mol$$
$$[Al^{3+}] = 0.063mol/l$$
$$[H_3O^+] = \frac{n_0(H_3O^+) - 6x}{V} = \frac{0.03 - 6 \times 3.16 \times 10^{-3}}{0.1} = 0.11mol/l$$
$$[Cl^-] = 0.3mol/l$$

3as.ency-education.com

التمرين الثاني:

II. أ- مشع: نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا لإعطاء نواة اكثر استقرار مع اصدار إشعاعات...

نظائر: أنوية لها نفس العدد الشحني وتختلف في العدد الكتلي.

ب – المنطقة الملونة بالأسود في المخطط تمثل الأنوية المستقرة.

ج- النظير المستقر للكوبالت هو $^{59}_{27}Co$.

- معادلة التفكك: $^{60}_{27}Co \rightarrow ^{60}_{28}Ni + ^{0}_{-1}e$ الاشعاع هو: β^- .
- النظائر المستقرة للنواة البنت الناتجة عن تفكك الكوبالت 60: $^{61}_{28}Ni$ ، $^{62}_{28}Ni$ ، $^{58}_{28}Ni$.

III. دراسة منبع مشع:

7- خصائص النشاط الاشعاعي: عشوائي، تلقائي ، حتمي .

8- قانون التناقص الاشعاعي: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$.

- عبارة النشاط الاشعاعي:

$$A = -\frac{dN(t)}{dt} \Rightarrow A = -\frac{d\left(N_0 e^{-\lambda t}\right)}{dt} = \lambda N_0 e^{-\lambda t}$$

$$t = 0 \Rightarrow A_0 = \lambda N_0$$

$$\Rightarrow A = \lambda N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$$

9- من المنحنى $A_0 = 29.22 \times 10^{10} Bq$.

10-قيمة النشاط الاشعاعي في اللحظة $t = \tau$:

$$t = \tau \Rightarrow A(\tau) = A_0 e^{-\lambda \tau} = A_0 e^{-1} = 0.37 A_0$$

$$\Rightarrow A(\tau) = 0.37 \times 29.22 \times 10^{10} = 10.8 \times 10^{10} Bq$$

- من البيان نجد: $\tau = 7.6 ans$.

$$\lambda = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{7.6} = 0.131 ans^{-1}$$

$$\lambda = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{7.6 \times 365.25 \times 24 \times 3600} \Rightarrow \lambda = 4.16 \times 10^{-9} s^{-1}$$

11-حساب m_0 :

$$A_0 = \lambda N_0 = \lambda \times \frac{m_0 \times N_A}{M} \Rightarrow m_0 = \frac{A_0 \times M}{\lambda \times N_A}$$

$$\Rightarrow m_0 = \frac{A_0 \times M}{\lambda \times N_A} = \frac{29.22 \times 10^{10} \times 60}{4.16 \times 10^{-9} \times 6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow m_0 = 7 \times 10^{-3} g$$

12-أ- النشاط الاشعاعي A :

$$A(t) = A_0 e^{-\lambda t} = 29.22 \times 10^{10} \times e^{-0.131 \times 5} = 15.17 \times 10^{10} Bq$$

ب – المدة التي يصبح بعدها المنبع غير مضر من لحظة نهاية استعماله في الجهاز:

$$A(t) = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{A(t)}{A_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow ln\frac{A(t)}{A_0} = -\lambda t \Rightarrow t = \frac{1}{\lambda} \times ln\frac{A_0}{A(t)} = \tau\, ln\frac{A_0}{A(t)}$$

$$t = \tau\, ln\frac{A_0}{A(t)} = 7.6 \times ln\left(\frac{29.22 \times 10^{10}}{100 \times 10^3}\right) = 113.14 ans$$

- المدة هي: $113.14 - 5 = 108.14\ ans$.

3as.ency-education.com

متقن عبد القادر الياجوري

السنة الدراسية 2018/2017

اختبار الفصل الاول في العلوم الفيزيائية

قـــمـــــــــار

3ع ت +3ر المدة :2سا

التمرين الأول:

التفكك الذاتي للماء الأكسجيني تحول كيميائي بطيء يمكن تسريعه بوسيط مثل شوارد الحديد الثلاثي $Fe^{3+}_{(aq)}$ ،ينمذج هذا التحول التام بالمعادلة:

$$2H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

نتابع التحول بالطريقة الفيزيائية قياس الضغط $P_{(O_2)}$ لغاز ثنائي الأكسجين O_2 الناتج خلال الزمن، حيث حضر وسط التفاعل عند اللحظة $t=0$ بوضع حجم $V_0 = 20mL$ من الماء الأكسجيني تركيزه المولي $C_0 = 5\times10^{-1} mol\cdot L^{-1}$ داخل دورق موصول بمانومتر نسبي[1]، يتجمع غاز ثنائي الأكسجين O_2 المنطلق خلال الزمن في الحيز الفارغ من الدورق $V = 0,25L$ عند درجة حرارة ثابة $\theta = 28°C$ ، نتائج المتابعة الزمنية لتطور التفاعل مكنت من رسم البيان $P_{(O_2)} = f(t)$ المبين في الشكل-1-

1- أ/ ما المقصود بالوسيط، ما نوع الوساطة في التجربة؟

ب/ ما هي ايجابية متابعة تحول كيميائي بالطرق الفيزيائية؟

2- أ/ حدد الثنائيتين $(Ox/\text{Re}\,d)$ الداخلة في التفاعل ثم أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع.

ب/ انشئ جدول تقدم التفاعل، ثم عين قيمة التقدم النهائي x_f .

3- أ/ اوجد عبارة تقدم التفاعل $x(t)$ بدلالة: $P_{(O_2)}$ (ضغط غاز O_2)، V (الحيز الفارغ من الدورق)، θ (درجة الحرارة) و R .

ب/ احسب الضغط $P_{(O_2)}$ عند زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، ثم عين قيمة زمن نصف التفاعل $t_{½}$.

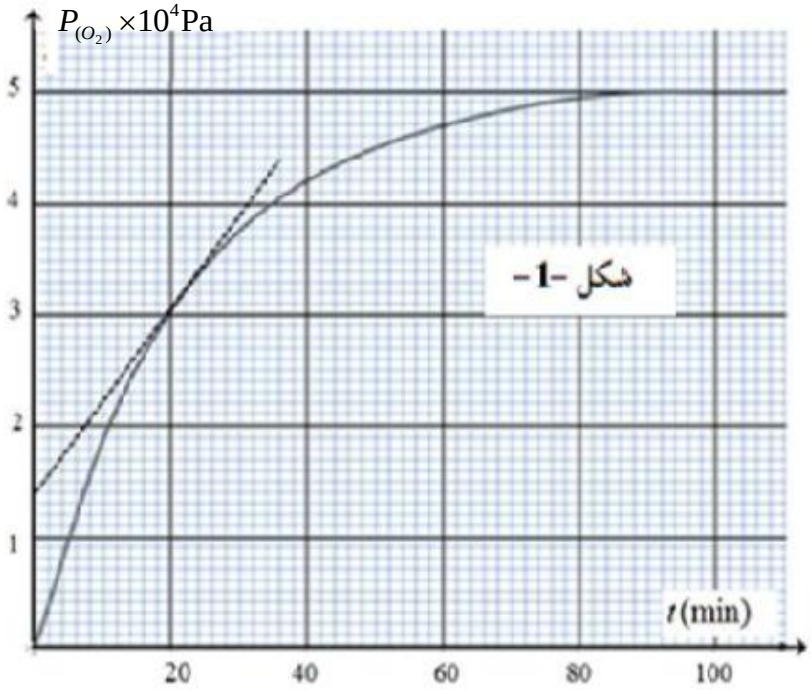
ج/ عين التركيز المولي $[H_2O_2]_{20}$ للماء الأكسجيني عند اللحظة $t_1 = 20\,\text{min}$.

4- أ/ عرف $v_{vo\ell}$ السرعة الحجمية للتفاعل ثم أكتب عبارتها بدلالة: $P_{(O_2)}$ ، V ، θ ، R و حجم محلول الماء الأكسجيني V_0 .

ب/ احسب قيمة $v_{vo\ell}$ عند اللحظة $t_1 = 20\,\text{min}$ ثم استنتج قيمة السرعة v' لإختفاء الماء الأكسجيني عند نفس اللحظة t_1 .

يعطى: ثابت الغازات المثالية $R = 8,31SI$

1: جهاز قياس الضغط للغاز الناتج في الفراغ من الدورق.



3as.ency-education.com

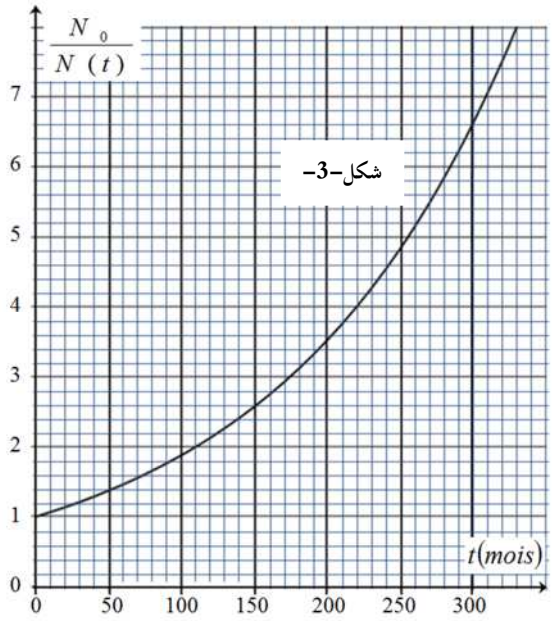
التمرين الثاني:

I- نجد في تركيب الأورام السرطانية نسبة مرتفعة من عنصر الفلور F ، لذا لتحديد موقع الورم ومتابعة إنتشاره في جسم مريض بتقنية التصوير الطبي، يتم حقن المريض عند اللحظة $t = 0$ بجرعة (عينة) D بها كمية من أنوية نظير الفلور $^{18}_{9}F$ المشع، الذي يصدر جسيمات بتحويل بروتون p إلى نترون n .

1- ما المقصود بـ "نواة مشعة"

2- أكتب معادلة التفكك النووي للنواة $^{18}_{9}F$ ثم تعرف على النواة المتولدة من بين الأنوية التالية: $_{7}N$,$_{8}O$,$_{10}Ne$,$_{11}Na$.

II- نتابع خلال الزمن تطور النسبة $\frac{N_0}{N(t)}$ (N_0 عدد الأنوية الإبتدائية و $N(t)$ عدد الأنوية المتبقية) للعينة D فنحصل على البيان المبين في الشكل-3-.



شكل-3-

1- عبر عن النسبة $\frac{N_0}{N(t)}$ بدلالة: الزمن t وثابت التفكك λ .

2- حدد من البيان زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ، ثم أحسب ثابت التفكك الإشعاعي λ بوحدة s^{-1} .

3- يقدر النشاط الإشعاعي للعينة D عند اللحظة $t = 0$ التي حقن فيها المريض بـ $A_0 = 3{,}65 \times 10^{9}\ Bq$.

أ/ أحسب N_0 عدد أنوية الفلور 18 الإبتدائية لحظة حقن المريض

ب/ أوجد بطريقتين عدد أنوية الفلور 18 المتبقية في جسم المريض بعد مرور 150 دقيقة

4- تصبح العينة D غير صالحة للتصوير الطبي عندما يتناقص نشاط العينة $A(t)$ بنسبة 80% من النشاط الإبتدائي A_0 .

أحسب قيمة الزمن t اللازم لتناقص نشاط العينة بنسبة 80%

.

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

ثانوية الحمرى عبد القادر/ وهران — اختبار الفصل الأول 2017/2018

الشعبة : علوم تجريبية و تقني رياضي

اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : 03 ساعات

الجزء الأول (13 ن)

التمرين الأول (6 ن)

I- يحدث في المفاعلات النووية تفاعل انشطار اليورانيوم $^{235}_{92}U$، حيث يتم قذف هذه النواة بواسطة نترون بطيء حسب المعادلة :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{99}_{Z}Nb + ^{134}_{51}Sb + x\,^{1}_{0}n$$

1- لماذا لا نقذف نواة اليورانيوم بواسطة بروتون.

2- عين قيمتي Z و x.

3- ما معنى طاقة تماسك النواة؟

4- أحسب طاقتي التماسك للنواتين $^{99}_{Z}Nb$ و $^{134}_{51}Sb$، ثم استنتج أيهما أكثر استقرارا.

5- علما أن طاقة التماسك لكل نوية للنواة $^{235}_{92}U$ هي: $7,59MeV$،احسب الطاقة المحررة في تفاعل الانشطار السابق.

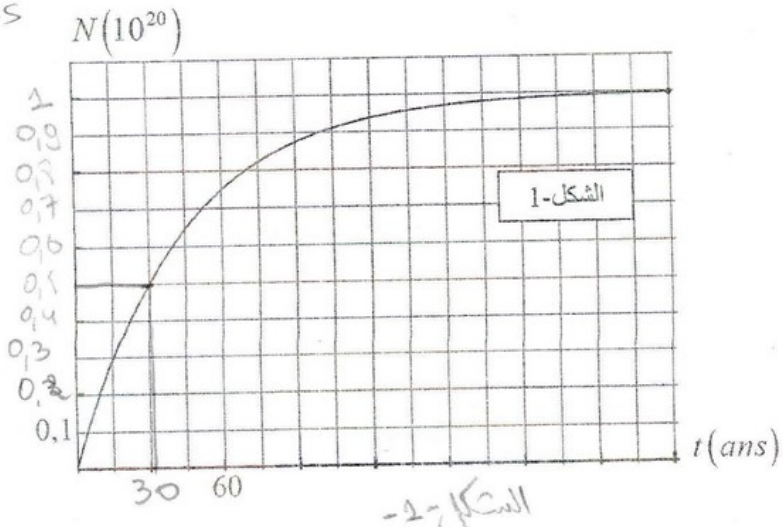
6- في المفاعل النووي يتم تحويل الطاقة المحررة عن تفاعل الإنشطار إلى طاقة كهربائية بمردود 40%، وإستطاعة كهربائية قدرها $P = 900MWatt$.

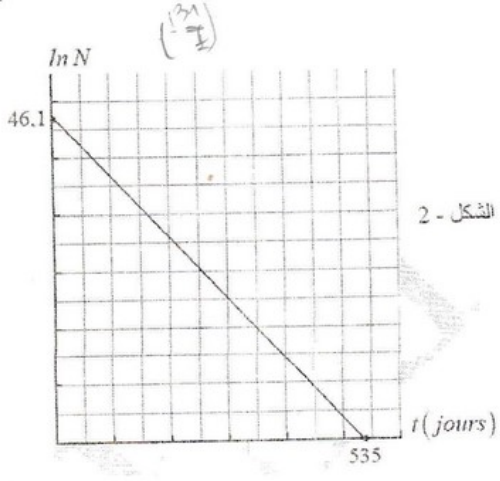
- أحسب كتلة اليورانيوم اللازمة لتشغيل هذا المفاعل يوم كامل.

II- لدينا عينتان من عنصرين مشعين حسب النمط β^-، العينة الأولى تتألف من N_0 نواة من اليود ^{131}I و الثانية تتألف من N_0 من أنوية السيزيوم ^{137}Cs.

مثلنا في الشكل-1 بيانا خاصا بعينة السيزيوم ، وفي الشكل-2 بيانا خاصا بعينة اليود.

زمن نصف عمر السيزيوم 137 هو $t_{1/2}$ و زمن نصف عمر اليود 131 هو $t'_{1/2}$.





1- يتسرب هذان العنصرين عند حدوث الأعطاب في المفاعلات النووية، ماهو الأخطر إشعاعيا على الطبيعية؟

2- عرف زمن نصف العمر.

3as.ency-education.com

3- من بين العبارات الأربعة التالية، هناك عبارة واحدة يتعلق بها زمن نصف العمر، حددها:
- عمر العينة المشعة.
- عدد الأنوية الإبتدائية.
- درجة حرارة العينة.
- طبيعة النواة.

4- أوجد $t_{1/2}$ و $t'_{1/2}$.

5- أوجد في اللحظة t النسبة بين عدد أنوية السيزيوم 137 و عدد أنوية اليود 131 بدلالة $t_{1/2}$ و $t'_{1/2}$ عندما يصبح للعينتين نفس النشاط الإشعاعي. ثم أحسبها.

6- في سنة 1986 لما انفجر المفاعل النووي السوفياتي، حدث تسرب السيزيوم 137، مما أدى إلى التلوث النووي لمنطقة مساحتها $10000Km^2$ (حوالي مساحة لبنان). كان حينها نشاطه $A = 5,55 \times 10^{15}Bq$.

أ- في أي سنة نعتبر أن هذه المنطقة أصبحت غير ملوثة. نعتبر أن منبعا غير فعال عندما يتفكك 99% من عدد أنوية الإبتدائية.

ب- أحسب كتلة السيزيوم التي انتشرت في الطبيعة عند تسربه من المفاعل.

المعطيات: $1MeV = 1,6 \times 10^{-13}j$, $1u = 931,5MeV/C^2$, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$

$m_n = 1,00866u$, $m_p = 1,00728u$, $m_{Nb} = 98,88876u$, $m_{Sb} = 133,89306u$

التمرين الثاني (7 ن)

لمتابعة تطور التفاعل الحاصل بين شوارد البرومات BrO_3^- و شوارد البروم Br^-، نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما $V_1 = 100mL$ من محلول برومات البوتاسيوم (K^+, BrO_3^-) تركيزه المولي C_1 مع حجم $V_2 = 100mL$ من محلول بروم البوتاسيوم (K^+, Br^-) تركيزه المولي C_2، بوجود وفرة من حمض الكبريت المركز.

الثنائيتان المشاركتان في التفاعل هما: (BrO_3^-/Br_2) و (Br_2/Br^-).

1- أ- أكتب معادلة التفاعل الحادثة.

ب- انشئ جدولا لتقدم هذا التفاعل.

ج- بين ان كمية المادة ل: BrO_3^- و Br^- تعطيان بالعلاقتين:

$$n_{BrO_3^-} = C_1V_1 - \frac{n_{Br_2}}{3}, \quad n_{Br^-} = C_2V_1 - \frac{5.n_{Br_2}}{3}$$

2- المتابعة الزمنية للتفاعل الحاصل مكنت من الحصول على البيانات في الشكل -3 و الشكل-4.

أ- حدد من الشكل-3 المنحنى الذي يمثل تغيرات $n_{BrO_3^-}$ و n_{Br^-} مع التعليل.

ب- هل المزيج التفاعلي ستوكيومتري؟ علل ثم احسب قيمة التقدم الأعظمي.

ت- استنتج قيمتي التراكيز المولية C_1 و C_2.

ث- عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته.

ج- ماهي اللحظة التي يكون فيها $[Br^-] = [BrO_3^-]$.

- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عندها.
- أعط التركيب المولي للمزيج التفاعلي عند نهاية التفاعل.

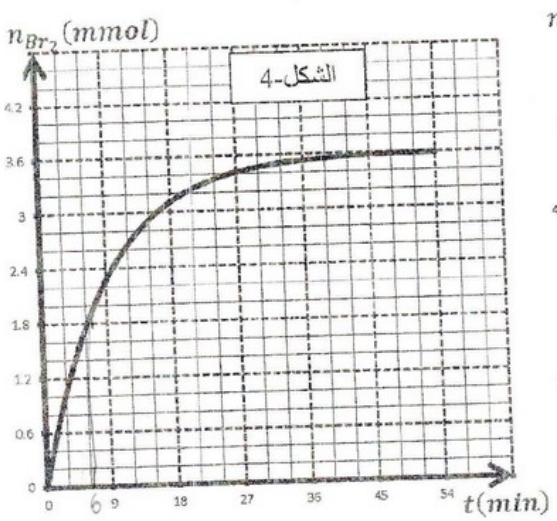
3- نعيد التجربة السابقة لكن نستعمل محلول لبروم البوتاسيوم (K^+, Br^-) تركيزه المولي $C_3 = \frac{C_2}{2}$.

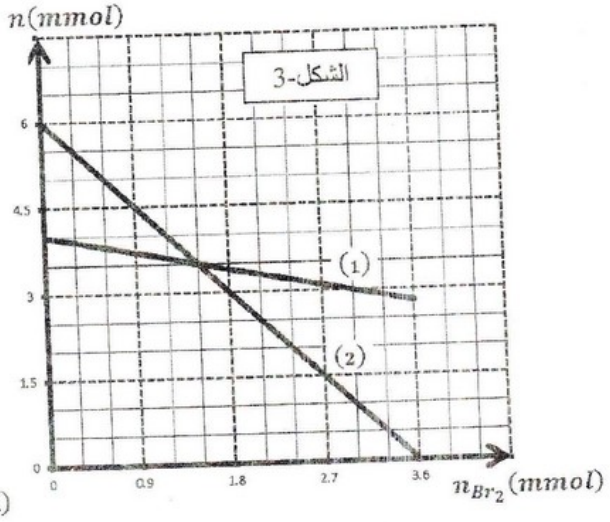
أ- هل يزيد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ام ينقص؟ علل.

ب- اعط التفسير المجهري لهذا التغير.

ت- ارسم كيفيا مع منحنى الشكل-4 المنحنى الممثل لتطور كمية مادة ثنائي البروم n_{Br_2} مع التبرير.

3as.ency-education.com





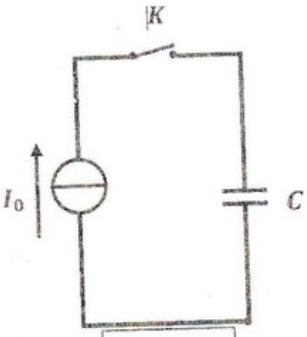
الجزء الثاني (6 ن)

التمرين التجريبي (7 ن)

في حصة للأعمال المخبرية، اقترح الأستاذ على تلاميذه تحقق من قيمة سعة مكثفة ودراسة سلوكها في دارة كهربائية.
كتب الصانع على هذه المكثفة $C = 140\mu F \pm 2\%$.

I - الطريقة الأولى :

أنجز التلاميذ التركيب الكهربائي الممثل في الشكل-5 و المتكون من مولد للتيار شدته $I_0 = 560\mu A$، ومكثفة سعتها C و قاطعة K. عند اللحظة $t = 0$ أغلق التلاميذ القاطعة K، و قاموا بتسجيل قيم تغير التوتر U_c بدلالة الزمن.
النتائج المحصل عليها تم تدوينها في الجدول المقابل:



الشكل-5

t(s)	0	0,5	1	1,5
$U_c(V)$	0	2	4	6

1- أكتب العلاقة التي تربط بين U_c ، I_0 ، C و t.
2- أرسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات U_c بدلالة الزمن باستخدام سلم رسم مناسب، ثم أوجد معادلة البيان.
3- استنتج سعة المكثفة، هل تتوافق هذه القيمة مع المعلومة المسجلة من طرف الصانع ؟

II - الطريقة الثانية :

قام التلاميذ بتركيب المكثفة على التسلسل مع ناقل أومي مقاومته R ومقياس أمبير متر مهمل المقاومة ، ثم نغذي الدارة بمولد مثالي للتوترات قوته المحركة الكهربائية $E = 12V$. الدارة مزوّدة بقاطعة K مهملة المقاومة .
نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$ ونتابع تطوّر شدة التيار باستعمال كرونومتر .
نحصل على النتائج المدوّنة في الجدول التالي :

$t(s)$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$i(\mu A)$	48	36,1	27,1	20,4	15,3	11,5	8,6	6,6	4,9	3,7	2,8

3as.ency-education.com

1- ارسم شكل الدارة الكهربائية ، مبيّنا جهة التيار وجهة أشعة التوترات على عناصرها .

2- تعطى العبارة الزمنية لتطوّر شدّة التيـار في الدارة بالعبارة : $i = I_0 e^{-\frac{t}{\alpha}}$

أ / أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة شدّة التيار .

ب / باستعمـال هذه المعادلة التفاضلية والعبارة الزمنية $i = f(t)$ ، عبّر عن المقدار α بدلالة مميزات عناصر الدارة ، ماذا يمثل فيزيائيا.

3- ما هي القيمة التي يشير لها الأمبرمتر عند غلق القـاطعة ؟ استنتج قيمة R .

4- أرسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات $i = f(t)$ باستخدام سلم رسم مناسب.

5- أوجد قيمة المقدار α.

6- احسب قيمة سعة المكثّفة. هل تتوافق هذه القيمة مع المعلومة المسجلة من طرف الصـانع ؟

III - الطريقة الثالثة :

قام تلاميذ بتركيب ناقل أومي مقاومته $\mathbf{R = 10\Omega}$ عل التسلسل مع المكثفة السابقة ،مشحونة كليا تحت توتر كهربائي ثابت $\mathbf{E = 12V}$. نغلق القاطعة في اللحظة $\mathbf{t = 0ms}$.

1- بتطبيق قانون جمع التوترات، جد المعادلة التفاضلية للتوتر بين طرفي المكثفة.

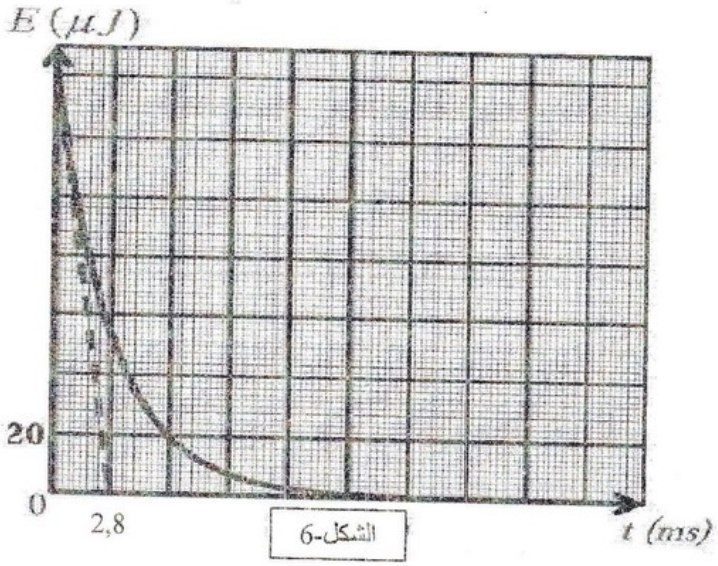
2- تحقق أن حل المعادلة التفاضلية هو: $\mathbf{u_c(t) = Ee^{-\frac{t}{Rc}}}$.

3- أكتب العبارة اللحظية للطاقة المخزنة في المكثفة.

4- يمثل الشكل -6 تطور الطاقة المخزنة بدلالة الزمن:

- بين أن مماس المنحنى في اللحظة $\mathbf{t = 0ms}$ يقطع محور الأزمنة في اللحظة: $\mathbf{t = \frac{\tau}{2}}$.

5- أحسب ثابث الزمن τ، و استنتج سعة المكثفة،هل تتوافق هذه القيمة مع المعلومة المسجلة من طرف الصانع ؟



الشكل-6

3as.ency-education.com

تصحيح اختبار الثلاثي الأول لمادة علوم فيزيائية لسنة الثالثة ثانوي

التمرين الأول: 6ن

I-1- نقذف بنترون لأنه متعادل كهربائيا. (0.25)

2- ايجاد Z و x:

حسب قانوني صودي نجد:

$Z = 41$ (0.25) $x = 3$ (0.25)

3- تعريف طاقة التماسك للنواة:

هي الطاقة التي تكتسبها النواة لتتحطم لنويات حرة. (0.25)

4- حساب طاقة التماسك:

$E_l = \Delta m.C^2$ (0.25)

$E_l = [(Z.m_p + (A-Z).m_n) - m_{Nb}].C^2$

ل: $^{99}_{Z}Nb$:

$\Delta m = 0,912\ u$ $E_l = 849,528Mev$ (0.25)

ل: $^{134}_{51}Sb$:

$\Delta m = 1,197\ u$ $E_l = 1115,0055Mev$ (0.25)

- أكثر استقرارا:

$\frac{E_l}{A}(^{99}_{Z}Nb)$=8,58 Mev/n, $\frac{E_l}{A}(^{99}_{Z}Sb)$=8,32 Mev/n

إذن: $^{99}_{Z}Nb$ أكثر استقرارا. (0.25)

5- حساب الطاقة المحررة في تفاعل:

$E_{lib} = |E_{li} - E_{lf}|$ (0.25)

$E_{lib} = |E_l(U) - E_l(Nb) - E_l(Sb)|$

$E_{lib} = 180,8835Mev$ (0.25)

6- حساب كتلة اليورانيوم:

$E_{elec} = P.t = 7,776.10^{13}J$ (0.25)

$E_{lib\,T} = \frac{E_{elec}}{\rho} = \frac{P.\Delta t}{\rho} = 1,944.10^{14}$j

$E_{lib\,T} = 1,215.10^{27}Mev$

$N = \frac{E_{lib\,T}}{E_{lib}} = 6,717.10^{24}noy$

$m(U) = \frac{N(U).M(U)}{N_A} = 2,6.10^3 g$ (0.25) (0.25)

II-1- نلاحظ أن زمن منحنى ^{131}I بالأيام أما زمن منحنى ^{137}Cs بالسنوات إذن ^{137}Cs هو الأخطر اشعاعيا على الطبيعة لأن مدة مكوثه في الطبيعة كبيرة. (0.25)

2- تعريف زمن نصف العمر:

هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد أنوية الإبتدائية. (0.25)

3- يتعلق زمن نصف العمر بطبيعة النواة. (0.25)

4-ايجاد $t'_{1/2}$ و $t_{1/2}$:

من بيان الشكل-1 نجد: $t_{1/2} = 30ans$ (0.25)

من بيان الشكل-2 لدينا معادلة بيان:

$lnN' = -0,086t + 46,1$

معادلة نظرية:

$lnN' = -\lambda' t + lnN_0'$

بالمطابقة نجد:

$\lambda' = 0,086 \rightarrow t_{1/2}' = \frac{ln2}{\lambda'} = 8jours$ (0.25)

5- ايجاد النسبة:

$A(t) = A'(t) \rightarrow \lambda N(t) = \lambda' N'(t) \rightarrow \frac{N(t)}{N'(t)} = \frac{\lambda}{\lambda'}$ (0.25)

$\frac{N(t)}{N'(t)} = \frac{t_{1/2}}{t'_{1/2}} = 1368,75.$ (0.25)

6- أ- ايجاد السنة:

$N(t) = N_0 e^{-\lambda t} \rightarrow 0,01N_0 = N_0 e^{-\lambda t}$ (0.25)

$t = \frac{t_{1/2}}{\ln(2)} \ln(100) = 199ans.$

إذن سنة هي: 2185م (0.25)

ب- حساب كتلة السيزيوم:

$m = \frac{N.M}{N_A} = \frac{A.M}{\lambda.N_A} = \frac{A.t_{1/2}.M}{\ln(2).N_A} = 1724g$ (0.25) (0.25)

التمرين الثاني:7ن

1-أ- معادلة التفاعل:

*معادلة نصفية للأكسدة:

$5 \times (2Br^- \rightarrow Br_2 + 2é)$ (0.25)

*معادلة نصفية للإرجاع:

$2BrO_3^- + 12H^+ + 10é \rightarrow Br_2 + 6H_2O$ (0.25)

*معادلة أكسدة إرجاع:

$5Br^-_{(aq)} + BrO_{3\,(aq)}^- + 6H^+_{(aq)} \rightarrow 3Br_{2(aq)} + 3H_2O_{(l)}$ (0.25)

ب-جدول التقدم:

	$5Br^-$	+ BrO_3^-	+ $6H^+$	$\rightarrow 3Br_2$	$+ 3H_2O$
ح.ا	C_2V_2	C_1V_1	بوفرة	0	بوفرة
ح.ا	C_2V_2-5x	C_1V_1-x	بوفرة	$3x$	بوفرة
ح.ن	C_2V_2-5x	$C_1V_1-x_f$	بوفرة	$3x_f$	بوفرة

(0.5)

ج- تبيان العلاقتين:

من جدول التقدم:

$n_{BrO_3^-} = C_1V_1 - x$ (0.25)

$n_{Br^-} = C_2V_2 - 5x$

$n_{Br_2} = 3x \rightarrow x = \frac{n_{Br_2}}{3}$

نعوض بعبارة x في العلاقات نجد:

$n_{BrO_3^-} = C_1V_1 - \frac{n_{Br_2}}{3}$ (0.25) $n_{Br^-} = C_2V_2 - \frac{5.n_{Br_2}}{3}$ (0.25)

2- أ- المنحنى:

العبارة البيانية للمنحنى(1)هي: $n = -0,33n_{Br_2} + 4$ (0.25)

تتوافق مع عبارة $n_{BrO_3^-}$ إذن يمثل تغيراته بدلالة الزمن.أما المنحنى(2) يمثل تغيرات n_{Br^-} بدلالة الزمن. (0.25)

ب- المزيج ليس في الشروط الستكيومترية لأن في نهاية التفاعل من الشكل -3 لم تنتهي كمية BrO_3^- (0.5)

- حساب قيمة التقدم الأعظمي:

من الشكل-4 و الشكل-3: $n_{fBr_2} = 3,6mmol$ (0.25)

$x_f = \frac{n_{fBr_2}}{3} = \frac{3,6}{3} = 1,2mmol$

ت- حساب قيمتي C_1 و C_2:

$n_{BrO_3^-} = C_1V_1 - \frac{n_{Br_2}}{3} \rightarrow n_{0BrO_3^-} = C_1V_1$

$C_1 = 0,04mol/L$ (0.5)

$n_{Br^-} = C_2V_1 - \frac{5.n_{Br_2}}{3} \rightarrow n_{0Br^-} = C_2V_1$

$C_2 = 0,06mol/L$ (0.5)

ث- تعريف زمن نصف التفاعل:

هو الزمن اللازم ليبلغ التفاعل نصف تقدمه النهائي. (0.25)

- ايجاد قيمته:

من الشكل -4 نجد: $t_{1/2} = 5min$ (0.25)

ج-ايجاد اللحظة:

$[BrO_3^-] = [Br^-] \rightarrow n_{BrO_3^-} = n_{Br^-}$ (0.25)

تمثل نقطة تقاطع البيان(1) مع البيان(2) من الشكل -3 نجد:

$n_{Br_2} = 1,5mmol$ (0.25)

بالاسقاط في الشكل-4 نجد: $t = 5min$

-حساب السرعة الحجمية للتفاعل:

$v_V = \frac{1}{V_T}\frac{dx}{dt} = \frac{1}{V_T}\frac{d\frac{n_{Br_2}}{3}}{dt} = \frac{1}{3V_T}\frac{dn_{Br_2}}{dt}$ (0.25)

من الشكل-4: $\frac{dn_{Br_2}}{dt} = 0,22mmol/min$ (0.25)

إذن: $v_V = 0,37\ mmol/L.min$

-تركيب المزيج عند نهاية التفاعل:

من الشكل-3: $n_{fBr^-} = 0,\ n_{fBrO_3^-} = 2,7mmol$ (0.25)

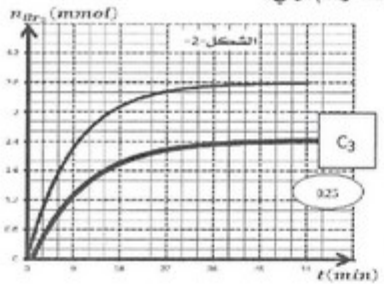
من الشكل-4: $n_{fBr_2} = 3,6mmol$ (0.25)

3- أ-يزداد زمن نصف التفاعل بسبب تزايد مدة التفاعل لأن تركيز المولي لمتفاعلات نقص. (0.25)

ب- التفسير المجهري:

تناقص في تركيز المتفاعلات يؤدي إلى نقص في عدد الأفراد الكيميائية في وحدة حجم مما يؤدي الى تناقص في الاصطدامات الفعالة فتنقص سرعة التفاعل. (0.25)

ت- رسم كيفي:



(0.25)

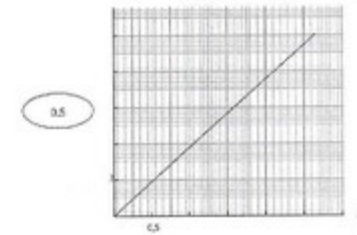
التمرين الثالث:7ن

I. الطريقة الأولى:

1-العلاقة:

$U_c = \frac{Q}{C} = \frac{I.t}{C}$ (0.25)

2-منحنى تغيرات U_c بدلالة الزمن:



- معادلة البيان: $U_c = a.t$ (0.25)

حيث a: معامل توجيه البيان $a = 4$. (0.25)

3- ايجاد سعة المكثفة:

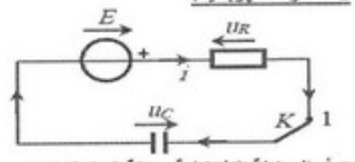
بالمطابقة بين المعادلة البيانية و علاقة سؤال-1 نجد:

$a = \frac{I}{C} \rightarrow C = \frac{I}{a} = 140.10^{-6}F$ (0.25) (0.25)

- نعم تتوافق مع معلومة المكتوبة من طرف الصانع.

II. الطريقة الثانية:

1- الدارة الكهربائية:



(0.25)

2-أ- المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار:

بتطبيق قانون جمع التوترات : $u_R + u_C = E$

$i = \frac{dq}{dt}$; $u_c = \frac{q}{C}$ (0.25) (0.25)

بتعويض في قانون جمع التوترات و بالاشتقاق نجد: $\frac{di}{dt} + \frac{1}{RC} i = 0$

ب-ايجاد α:

بتعويض الحل المعطى في معادلة التفاضلية نجد:

$\alpha = RC.$ (0.25)

تمثل: ثابت الزمن للدارة τ. (0.25)

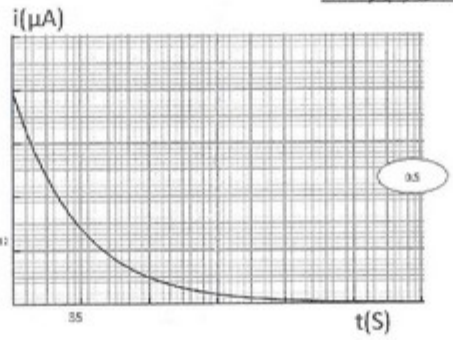
3-القيمة التي يشير لها الأمبرمتر:

$I_0 = 48\mu A.$ (0.25)

- ايجاد قيمة R:

$I_0 = \frac{E}{R} \rightarrow R = \frac{E}{I_0} = 2,5.10^5\Omega.$ (0.25)

4- منحنى $i = f(t)$:



5-ايجاد قيمة α:

$i(\tau) = 0,37.I_0 = 17,76\mu A$

بالإسقاط في البيان نجد: $\tau = 35S$ (0.25)

6- ايجاد قيمة سعة:

$\tau = RC \rightarrow C = \frac{\tau}{R} = 1,4.10^{-4}F.$ (0.25) (0.25)

- نعم تتوافق مع معلومة المكتوبة من طرف الصانع.

III. الطريقة الثالثة:

1- المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر بين طرفي المكثفة:

بتطبيق قانون جمع التوترات : $u_R + u_C = 0$

$i = \frac{dq}{dt} = C\frac{du_C}{dt}$. (0.25)

بتعويض في قانون جمع التوترات نجد: $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC} u_c = 0$ (0.25)

2- التحقق من الحل:

نعوض الحل في معادلة التفاضلية نجدها محقق. (0.25)

3- عبارة الطاقة المخزنة:

$E_C(t) = \frac{1}{2}Cu_c^2(t) = \frac{1}{2}CE^2e^{-\frac{2t}{RC}}$. (0.25)

4- تبيان المماس:

يمكن حساب ميل مماس ب:

$a = \frac{E_{c0}-0}{0-t} = -\frac{E_{c0}}{t}$.

ويمثل كذلك مشتق الدالة بدلالة الزمن:

$a = \frac{dE_C(t)}{dt} = -\frac{E^2}{R}$.

بالمساواة بين العلاقتين نجد: (0.5)

$-\frac{E_{c0}}{t} = -\frac{E^2}{R}$.

من عبارة الطاقة المخزنة نجد أن:

$E_{c0} = \frac{1}{2}CE^2$.

ومنه:

$\frac{\frac{1}{2}CE^2}{t} = \frac{E^2}{R} \rightarrow t = \frac{RC}{2} = \frac{\tau}{2}$.

6- حساب ثابت الزمن:

من الشكل-6: $\tau = 5,6mS$ (0.25)

- استنتاج سعة المكثفة:

$\tau = RC \rightarrow C = \frac{\tau}{R} = 5,6.10^{-4}F$ (0.25)

- لا تتوافق مع معلومة المكتوبة من طرف الصانع. (0.25)