

التنقيط	التصحيح النموذجي لإختبار الثلاثي الأول	مؤشرات الكفاءة
6	التمرين الأول	
0,5	1- أ. الظاهرة التي تحدث في الدارة: عملية تفريغ مكثفة مشحونة	
0,5	ب. المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$: بتطبيق قانون جمع التوترات لدينا : $u_C + u_R = 0$ نعلم أن : $u_R = R.i(t)$ وعليه : $u_C + R.i(t) = 0 \dots\dots\dots (1)$ باشتقاق العلاقة (1) بالنسبة للزمن نجد : $\frac{du_C}{dt} + R.\frac{di}{dt} = 0 \dots\dots\dots (2)$ كما أن : $i(t) = C.\frac{du_C}{dt}$ أي : $\frac{du_C}{dt} = \frac{i(t)}{C}$ فتصبح العلاقة (2) على الشكل : $\frac{i(t)}{C} + R.\frac{di}{dt} = 0 \dots\dots\dots (3)$ بضرب العلاقة (3) في سعة المكثفة C نجد المعادلة التفاضلية التي تحقق $i(t)$: $\frac{1}{RC}i(t) + \frac{di}{dt} = 0$	
0,25	بالمطابقة نجد : $A = \frac{1}{RC}$	
0,5	ج- إيجاد الثوابت α و β : حل المعادلة التفاضلية يعطي على الشكل : $i(t) = \beta e^{\alpha t}$ باشتقاقه بالنسبة للزمن نجد : $\frac{di}{dt} = \beta \alpha e^{\alpha t}$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية السابقة نجد : $\frac{1}{RC}\beta e^{\alpha t} + \beta \alpha e^{\alpha t} = 0 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{RC} + \alpha\right)\beta e^{\alpha t} = 0$	
0,5	نعلم أن : $\beta e^{\alpha t} \neq 0$ وعليه : $\frac{1}{RC} + \alpha = 0$ منه نجد : $\alpha = -\frac{1}{RC}$	
0,25	عند : $t = 0$ تكون : $i(0) = \beta e^0 = \beta$ ونعلم أن المكثفة مشحونة عند اللحظة $t = 0$ أي : $u_C(0) = E$ من قانون جمع التوترات (العلاقة (1)) : $E + R.i(0) = 0$ ومنه : $\beta = -\frac{E}{R}$	
0,25	2- أ. إيجاد مقاومة الناقل الأومي : عند : $t = 0$ تكون : $i(0) = -\frac{E}{R}$ ومنه : $R = -\frac{E}{i(0)}$ بالإسقاط في المنحنى البياني عند $t = 0$ نجد : $i(0) = -5,4.10^3 A$ ومنه : $R = 5.10^{-4} \Omega$	

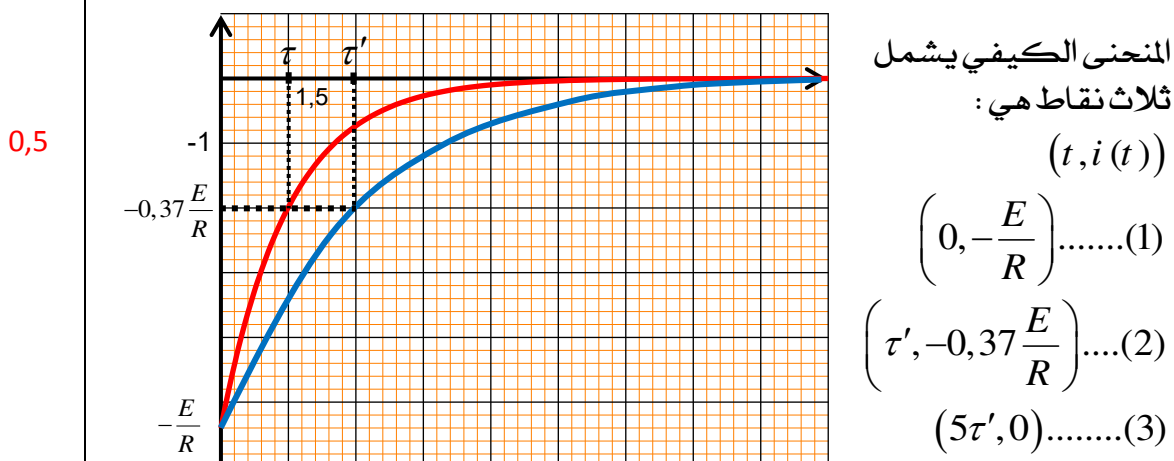
ب- إيجاد قيمة سعة المكثفة :

- 0,25 نعلم أن ثابت الزمن يعرف بالعلاقة : $\tau = RC$ وعليه : $C = \frac{\tau}{R}$
- 0,25 عند : $t = \tau$ يكون : $i(\tau) = -0,37 \frac{E}{R}$
- ومن المحنى البيان بالإسقاط نجد : $\tau = 1,5(s)$
- 0,25 وبالتالي : $C = \frac{\tau}{R} = \frac{1,5}{5.10^{-4}} \Rightarrow C = 3000F$

3- حساب الطاقة المخزنة في المكثفة :

01	الطاقة العظمى المخزنة في المكثفة $E_{C \max}$	قيمة الطاقة E_C في النظام الدائم
	$E_{C \max} = \frac{1}{2} C . E^2 = \frac{1}{2} \times 3000 \times 2,7^2$ $E_{C \max} = 10938(J)$	في النظام الدائم يكون : $u_C = 0$ وعليه : $E_C = \frac{1}{2} C u_C^2 \Leftrightarrow E_C = 0(J)$

4- إعادة رسم المنحنى بشكل كافي : $\tau' = RC_{eq} = R(C + C') = 2RC = 2\tau$



التمرين الثاني

- 0,75 **1- تعريف النشاط الإشعاعي :**
- هو تحول نووي طبيعي حيث تتحول فيه نواة غير مستقرة إلى نواة أكثر استقراراً مع تحرير إشعاع (α, β, γ) .
- 0,75 **خصائص النشاط الإشعاعي :**
- تلقائي :** يحدث دون تدخل خارجي .
- عشوائي :** لا تتنبأ بحدوثه.
- حتمي :** يحدث أجلاً أو عاجلاً ولا يمكن تسريعه أو تبطيئه.

2- معادلة التفكك وذكر نوع التفكك.

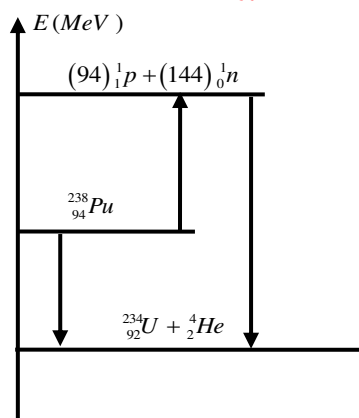
- 0,5 ${}_{94}^{238}Pu \rightarrow {}_{92}^{234}U + {}_2^4X$
- باستعمال قانوني الانحفاظ للصودي نجد : $A = 4; Z = 2$
- ${}_{94}^{238}Pu \rightarrow {}_{92}^{234}U + {}_2^4He$
- نوع النشاط الإشعاعي : ألفا (α)

3- تمثيل الحصيلة الطاقوية للتحويل النووي واستنتاج الطاقة المحررة :

0,5

0,5

0,5



الطريقة 02	الطريقة 01
$E_{lib} = (E_l)_f - (E_l)_i$ $E_l = \frac{E_l}{A} \times A$ $E_{lib} = 3,78 MeV$	$E_{lib} = \Delta m c^2$ $E_{lib} = (m_f - m_i) c^2$ $E_{lib} = (m_f - m_i) 931,5$ $E_{lib} = 3,78 MeV$

0,25

4- أ. العلاقة بين $A(t)$ و $N'(t)$:

نعلم أن: $A(t) = \lambda N(t)$ و $N(t) = N_0 - N'(t)$ بالتعويض نجد:

0,25

$$A(t) = \lambda N_0 - \lambda N'(t)$$

$$A(t) = A_0 - \lambda N'(t) \dots \dots (1)$$

0,5

ب- بالإستعانة بالبيان ، تحديد :

النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 :

النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 يوافق $N' = 0$ ، وعليه بالإسقاط في المنحنى البياني

نجد: $A_0 = 9.10^{10} Bq$

0,5

ثابت التفكك لنواة البلوتونيوم 238 :

المنحنى عبارة عن جزء من مستقيم لا يمر من المبدأ معادلته من الشكل: $A(t) = a.N'(t) + b$

حيث: $a = \frac{\Delta A}{\Delta N'} = \frac{(9-4).10^{10}}{(0-2)10^{20}} \Rightarrow a = 2,5.10^{-10}$ و $b = 9.10^{10}$

و بالمطابقة مع العلاقة (1) نجد: $\lambda = 2,5.10^{-10} (s^{-1})$

0,5

عدد الأنوية الابتدائية N_0 :

نعلم أن: $A_0 = \lambda N_0$ وعليه: $N_0 = \frac{A_0}{\lambda} = \frac{9.10^{10}}{2,5.10^{-10}}$

إذن: $N_0 = 3,6.10^{20} \text{ noyaux}$

0,5

5- حساب الطاقة المحررة الكلية :

$$E'_{lib} = N_0 E_{lib} = 3,6.10^{20} \times 3,78$$

$$E'_{lib} = 1,36.10^{21} MeV$$

$$E'_{lib} = 2,178.10^8 J$$

0,5

6- حساب المدة الزمنية لصلاحية جهاز منظم القلب :

المولد الموجود في الجهاز يمكنه إنتاج طاقة كهربائية كلية تعطى بالعلاقة:

$$r = \frac{E_e}{E'_{lib}} \times 100 \Rightarrow E_e = \frac{r.E'_{lib}}{100}$$

كما أن إستطاعة جهاز منظم القلب الكهربائية تعرف بالعلاقة:

0,5

$$P = \frac{E_e}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{E_e}{P} = \frac{r.E'_{lib}}{100P} = \frac{60 \times 2,178.10^8}{100 \times 0,056}$$

$$\Delta t = 2,33.10^9 (s) = 73,88 (ans)$$

7ن	التمرين الثالث																										
	1 - جدول تقدم التفاعل:																										
0,75	<table><tr><th colspan="2">معادلة التفاعل</th><th colspan="3"></th></tr><tr><th>حالة الجملة</th><th>$x (mol)$</th><th colspan="3">كميات المادة (mol)</th></tr><tr><td>ح. ابتدائية</td><td>$x = 0$</td><td>$n = CV$</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>ح. انتقالية</td><td>$x (t)$</td><td>$n - 2x$</td><td>$2x$</td><td>x</td></tr><tr><td>ح. نهائية</td><td>$x_f = x_{max}$</td><td>$n - 2x_{max}$</td><td>$2x_{max}$</td><td>x_{max}</td></tr></table>	معادلة التفاعل					حالة الجملة	$x (mol)$	كميات المادة (mol)			ح. ابتدائية	$x = 0$	$n = CV$	0	0	ح. انتقالية	$x (t)$	$n - 2x$	$2x$	x	ح. نهائية	$x_f = x_{max}$	$n - 2x_{max}$	$2x_{max}$	x_{max}	
	معادلة التفاعل																										
	حالة الجملة	$x (mol)$	كميات المادة (mol)																								
	ح. ابتدائية	$x = 0$	$n = CV$	0	0																						
	ح. انتقالية	$x (t)$	$n - 2x$	$2x$	x																						
ح. نهائية	$x_f = x_{max}$	$n - 2x_{max}$	$2x_{max}$	x_{max}																							
0,25	2 - عبارة الناقلية النوعية الابتدائية :																										
0,25	$\sigma_0 = \sum \lambda_i [X_i] = \lambda_{ClO^-} [ClO^-] + \lambda_{Na^+} [Na^+]$																										
	$[ClO^-] = [Na^+] = C$																										
	$\sigma_0 = (\lambda_{ClO^-} + \lambda_{Na^+}) C(1)$																										
0,25	بالإستعانة بالمنحنى المنحنى وبالإسقاط نجد : $\sigma_0 = 0,2 (S / m)$																										
	3 - استنتاج التركيز المولي C للمحلول (S_1) ، ثم تركيز المولي C_0 للمحلول (S_0) .																										
0,25	من العلاقة (1) نجد : $C = \frac{\sigma_0}{(\lambda_{ClO^-} + \lambda_{Na^+})} = \frac{0,2}{5,2+5}$																										
	$C = 1,96.10^{-2} mol / L$																										
0,5	المحلول (S_1) مخفف خمس مرات من المحلول التجاري S_0 : $C_0 = 5C = 9,8.10^{-2} mol / L$																										
	4 - حساب قيمة التقدم الأعظمي :																										
0,5	نعلم أن التفاعل تام وعليه من جدول التقدم: $n - 2x_{max} = 0$																										
	إذن : $x_{max} = \frac{n}{2} = \frac{CV}{2}$ ومنه : $x_{max} = 9,8.10^{-4} mol$																										
	5 - إثبات أن : $\sigma(t) = 0,2 + 48,6x(t)$																										
01	نعلم أن :																										
	$\sigma(t) = \sum \lambda_i [X_i] = \lambda_{ClO^-} [ClO^-] + \lambda_{Na^+} [Na^+] + \lambda_{Cl^-} [Cl^-]$																										
	من جدول التقدم ومن أجل كل لحظة t :																										
	$[ClO^-] = \frac{n - 2x}{V} = C - \frac{2x}{V}(1)$																										
	$[Na^+] = C(2)$																										
	$[Cl^-] = \frac{2x}{V}(3)$																										
	بتعويض (1) و (2) و (3) في عبارة الناقلية النوعية نجد :																										
	$\sigma(t) = \lambda_{ClO^-} \left(C - \frac{2x}{V} \right) + \lambda_{Na^+} . C + \lambda_{Cl^-} . \frac{2x}{V}$																										
	$\sigma(t) = (\lambda_{ClO^-} + \lambda_{Na^+}) C + \left(\frac{2(\lambda_{Cl^-} - \lambda_{ClO^-})}{V} \right) x(t)(4)$																										
	$\sigma(t) = 0,2 + 48,6x(t)$	بالتعويض نجد :																									

0,5	6- السرعة الحجمية للتفاعل : أ - تعريف : هي سرعة التفاعل في وحدة الحجم وتعطى بالعلاقة :	
0,25	$v_{vol} = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt}$	
0,25	- إثبات أن السرعة الحجمية تكتب على الشكل : $v_{vol} = \frac{1}{2(\lambda_{Cl^-} - \lambda_{ClO^-})} \frac{d\sigma}{dt}$ لدينا من العلاقة (4) في السؤال السابق: $\sigma(t) = (\lambda_{ClO^-} + \lambda_{Na^+})C + \left(\frac{2(\lambda_{Cl^-} - \lambda_{ClO^-})}{V} \right) x(t)$ بإشتقاق هذه العبارة بالنسبة للزمن نجد: $\frac{d\sigma}{dt} = \left(\frac{2(\lambda_{Cl^-} - \lambda_{ClO^-})}{V} \right) \frac{dx}{dt}$ بالتبسيط نجد :	
0,25	$\frac{1}{V} \frac{dx}{dt} = \frac{1}{2(\lambda_{Cl^-} - \lambda_{ClO^-})} \frac{d\sigma}{dt}$ $v_{vol} = \frac{1}{2(\lambda_{Cl^-} - \lambda_{ClO^-})} \frac{d\sigma}{dt}$ ب- حساب السرعة الحجمية عند $t = 4 \text{ min}$ لدينا: $v_{vol} = \frac{1}{2(\lambda_{Cl^-} - \lambda_{ClO^-})} \frac{d\sigma}{dt}$ يمثل المقدار $\frac{d\sigma}{dt}$ معامل توجيه المماس للمنحنى $\sigma = f(t)$ عند اللحظة t، وعليه: $v_{vol}(4 \text{ min}) = \frac{1}{2(7,63 - 5,2)} \times \frac{(2,2 - 2,38) \cdot 10^{-1}}{0 - 4}$ $v_{vol}(4 \text{ min}) = 9,26 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$	
0,5		
1	7- زمن تفاعل النصف : تعريف: هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف قيمته النهائية. بيانيا نجد : $t_{1/2} = 2 \text{ min}$	
0,5	8- تفسير تطور السرعة الحجمية للتفاعل في حالة $\theta' = 40^\circ C$: عند زيادة درجة الحرارة في الوسط التفاعل تزداد حركية الأفراد الكيميائية وبالتالي يزداد تواتر التصادمات الفعالة مما يؤدي إلى زيادة السرعة الحجمية للتفاعل.	

