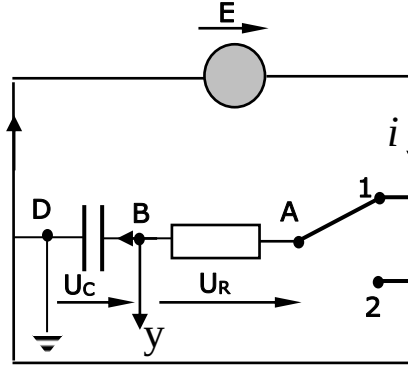


		العلامة	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)								
مجموع			مجزأة								
01	0.25 0.25 2×0.25	التمرين الأول : (04 نقاط)									
		1- $Al(s) = Al^{3+}(aq) + 3e^{-}$									
		$2H_3O^{+}(aq) + 2e^{-} = H_2(g) + 2H_2O(l)$ $(H_3O^{+}(aq)/H_2(g)) ; (Al^{3+}(aq)/Al(s))$									
		2- ا- جدول التقدم:									
01	0.5	المعادلة		$2Al(s) + 6 H_3O^{+}(aq) = 2Al^{3+}(aq) + 3 H_2(g) + 6 H_2O (l)$							
		ح ج	التقدم	كميات المادة بالـ : mol							
		ح ا	0	0.03	$1,08.10^{-2}$	0	0	النتيجة			
		ح و	x	$0.03 - 2 x$	$1,08.10^{-2} - 6x$	2x	3x				
		ح ن	x _f	$0.03 - 2 x_f$	$1,08.10^{-2} - 6x_f$	2x _f	3x _f				
1.25	0.25 0.25 0.25 0.25 0.5 0.25	ب- $x_{max} = 1,8.10^{-3} mol$									
		المتفاعل المحد: H_3O^{+}									
		3- ا- $x = \frac{V_{H_2}}{3V_M}$									
		ب- $V_{f(H_2)} = 0,13 L$									
		ج- $x(t_{\frac{1}{2}}) = \frac{x_{max}}{2}$									
0.75	0.25 0.25 0.25	$V_{H_2} \left(t_{\frac{1}{2}} \right) = x \left(t_{\frac{1}{2}} \right) . 3V_M = \frac{3V_M x_{max}}{2} = \frac{V_{f(H_2)}}{2}$									
		قيمة $t_{\frac{1}{2}}$: $t_{\frac{1}{2}} = 350 s$									
		4- ا- $v = \frac{dx}{dt}$									
		$v = \frac{d}{dt} \left(\frac{V_{H_2}}{3V_M} \right)$ $v = \frac{1}{3V_M} \frac{dV_{H_2}}{dt}$ ب- $v = 2,0 . 10^{-6} mol/s$									

التمرين الثاني : (04 نقاط)

I- البادلة في الوضع (1)

1- جهة التوترات والتيار في الدارة



2- المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي المكثفة:

$$\frac{dU_{BD}}{dt} + \frac{U_{BD}}{RC} = \frac{E}{RC}$$

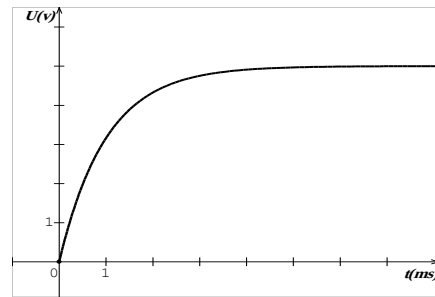
$$b = \frac{1}{RC}, \quad A = -E \quad -3$$

4- ثابت الزمن $\tau = RC$

τ : الزمن اللازم لبلوغ التوتر بين طرفي المكثفة 63% من قيمته العظمى أثناء الشحن.

قيمته: $\tau = 10^{-3} \text{ s}$

5- ربط راسم الاهتزاز المهبطي بالدارة (انظر الشكل أعلاه).



II- 1- تستهلك الطاقة على شكل حرارة في الناقل الأومي بفعل جول. قيمتها

$$E_{(c)} = \frac{1}{2} C E^2$$

$$E_{(c)} = 1,25 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$

01	2×0.25	$E'_{(c)} = \frac{1}{2} C_{eq} E^2$	-2
	0.25	$C_{eq} = \frac{2E'_{(c)}}{E^2} = 0,3 \times 10^{-6} F = 300 nF$	
	0.25	$C_{eq} > C$ نستنتج أن الربط تم على التفريع. $C_{eq} = C + C'$	
	0.25	$C' = C_{eq} - C = 200 nF$	إذن:
<u>التمرين الثالث : (04 نقاط)</u>			
01	0.5	1- أ- عشوائي ، تلقائي و حتمي....	
	0.25	${}^{40}_{19}K \longrightarrow {}^{40}_{20}Ca + {}^0_{-1}e$	ب-
	0.25	نمط الإشعاع : β^-	
	0.25	2- أ- المنحني (1) يمثل تغير عدد أنوية الكالسيوم بدلالة الزمن	
02	0.25	التعليل: لأن نواة ${}^{40}_{20}Ca$ نواة ابن و بالتالي البيان ينطلق من الصفر أي أن $N_0({}^{40}_{20}Ca) = 0$	
	0.25	$t = t_{1/2}$ ب-	
	0.25	$N_0({}^{40}_{19}K) = N_t({}^{40}_{19}K) + N_t({}^{40}_{20}Ca)$	التعليل:
	0.5	$N_0({}^{40}_{19}K) = 2 N_t({}^{40}_{19}K)$ $N_t({}^{40}_{19}K) = \frac{N_0({}^{40}_{19}K)}{2}$	
01	0.25	إذا $t = t_{1/2}$ $t_{1/2} = 1,3 \cdot 10^9 \text{ ans}$	
	0.25	تقبل الأجوبة الصحيحة الأخرى.	
	0.25	ج- $A_0 = \lambda N_0({}^{40}_{19}K)$	
	0.25	$A_0 = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} N_0({}^{40}_{19}K)$ $A_0 = 1,69 \cdot 10^6 \text{ Bq}$	
01	0.25	3- أ- بيانيا: $t_1 = 3 \cdot 10^9 \text{ ans}$	
	0.25	ب- حسابيا: $N({}^{40}_{19}K) = \frac{1}{4} N({}^{40}_{20}Ca)$	
	0.25	$N_0({}^{40}_{19}K) e^{-\lambda t_1} = \frac{1}{4} N_0({}^{40}_{19}K) (1 - e^{-\lambda t_1})$	
	0.25	$t_1 = \frac{\ln 5}{\ln 2} t_{1/2}$ $t_1 = 3 \cdot 10^9 \text{ ans}$	

		التمرين الرابع: (04 نقاط)
1.5		1- دراسة حركة الحجر و كتابة المعادلات الزمنية للحركة
		$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$
		$\vec{P} = m\vec{a}$
	0.25	$a_x = 0$
	0.25	$a_z = -g$
	0.25	$V_x = V_0 \cos \alpha$
	0.25	$V_z = -gt + V_0 \sin \alpha$
0.5	0.25	$x = V_0 (\cos \alpha) t$
	0.25	$z = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0(\sin \alpha)t$
0.5	0.25	2- معادلة المسار:
	0.5	$z = -\frac{g}{2V_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + (\tan \alpha) x$
0.5	0.5	3- المعادلة الزمنية لحركة النقطة M
	0.5	$x_M(t) = -Vt + d$
0.75		4-
		$t_M = \frac{d}{V_0 \cos \alpha + V}$
	0.25	$t_M = 1.27 \text{ s}$
	0.25	نعوض قيمة t_M في المعادلة Z(t)
0.75	0.25	$h = 1.27 \text{ m}$
	0.25	5-
	0.5	$V_M = \sqrt{V_0^2 - 2gh}$
0.75	0.25	$V_M = 10.9 \text{ m/s}$
	0.25	
		التمرين التجريبي: (04 نقاط)
0.25	0.25	1- الهدف تسريع التفاعل بالتسخين دون فقدان كمية المادة .
	0.25	2- أ- $n_0(a) = C_b V'_{be}(t=0)$ $= 1 \times 0.2 = 0.2 \text{ mol}$
0.5	0.25	ب- عند التوازن:
	0.25	$n_f(a) = C_b V'_{be}$ $= 1 \times 0.08 = 0.08 \text{ mol}$
	0.25	3- أ- $\text{CH}_3\text{COOH}(l) + \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}(l) = \text{CH}_3\text{COO-C}_3\text{H}_7(l) + \text{H}_2\text{O}(l)$

01	0.25	ب- جدول التقدم					
		معادلة التفاعل		$\text{CH}_3\text{COOH(l)} + \text{C}_3\text{H}_7\text{OH(l)} = \text{CH}_3\text{COO-C}_3\text{H}_7\text{(l)} + \text{H}_2\text{O(l)}$			
		التقدم	ح.ج	كميات المادة ب : mol			
		0	ح.إ	0,2	0,2	0	0
		x	ح.و	0,2 - x	0,2- x	x	x
	0.25	x_f	ح.ن	0,2 - x_f	0,2 - x_f	x_f	x_f
		التركيب المولي للمزيج التفاعلي:					
		الكحول	الحمض	الأستر	الماء	0.25	
		0.08 mol	0.08 mol	0.12 mol	0.12 mol		
1.75	0.25	$k = 2,25$				ج- ثابت التوازن:	
	2×0.25	$r = \frac{x_f}{x_{max}} \times 100 = \frac{0,12}{0,2} \times 100 = 60\%$				4- أ- مردود التفاعل	
	0.25					كحول ثانوي	
	2×0.25	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$				ب- propan-2-ol	
	2×0.25	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \\ \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$				Etanoate de methylethyl	
0.5	0.25	$Q_{ri} = \frac{0.2 \times 0.12}{0.1 \times 0.08} = 3$				5- أ - كسر التفاعل الابتدائي	
	0.25					ب- $k < Q_{ri}$ يتطور التفاعل في اتجاه الإماهة.	

صفحة 1 من 4

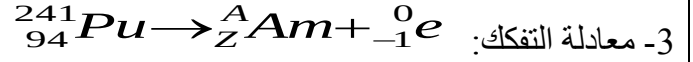
التمرين الثاني: (04 نقاط)

1- تعريفات

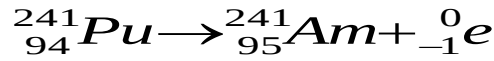
- النظائر : هي ذرات من نفس العنصر لها نفس عدد البروتونات وتختلف في عدد النيوترونات .
- النواة المشعة : هي نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا لتعطي نواة أكثر استقرارا...

- جسيمات β^- : هي عبارة عن إلكترونات ناتجة من تحول نيوترونات إلى بروتونات

2- إيجاد قيمتي كل من x, y : بتطبيق قانونا الانحفاظ $x=3$ ، $y=2$



بتطبيق قانونا الانحفاظ نجد : $Z=95$ ، $A=241$



4- أ / العلاقة: حسب قانون تناقص النشاط الإشعاعي $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$

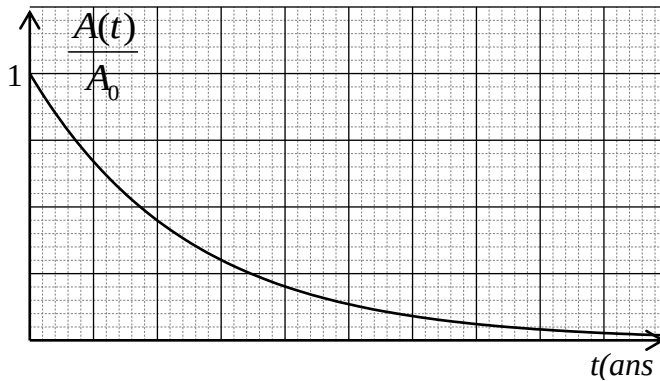
ومنه: $\frac{A_0}{A(t)} = e^{\lambda t}$

ب/ لدينا: $A(t_{1/2}) = \frac{A_0}{2}$ ومنه: $\frac{A_0}{A(t_{1/2})} = 2$

بالإسقاط على البيان نجد : $t_{1/2} = 5.5 \times 2.5 = 13.75 \text{ ans}$

استنتاج قيمة ثابت التفكك: $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = 0.05 \text{ ans}^{-1}$

ج/ تمثيل بيان $\frac{A(t)}{A_0} = f(t)$



التمرين الثالث: (04 نقاط)

1- رسم الدارة:

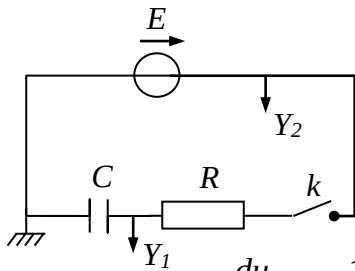
2. أ- المعادلة التفاضلية للتوتر بين طرفي المكثفة :

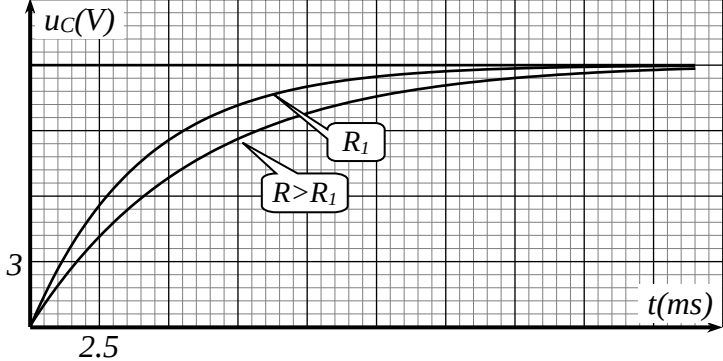
حسب قانون التوترات: $u_{R1} + u_C = E$

حيث: $u_{R1} = R_1 \cdot i$ ، $i = \frac{dq}{dt}$ ، $q = C \cdot u_C$

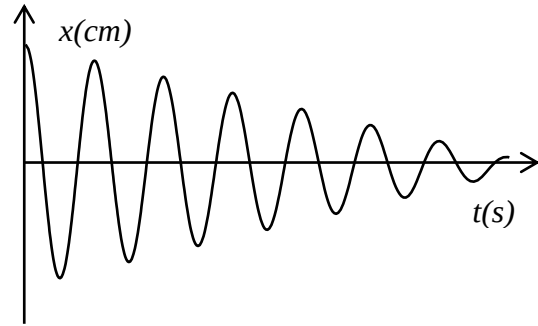
ومنه نجد $R_1 \cdot C \frac{du_C}{dt} + u_C = E$ ونخلص إلى: $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{R_1 \cdot C} u_C = \frac{E}{R_1 \cdot C}$

ب- إيجاد عبارتي A ، B : $u_C(t) = A(1 - e^{-Bt})$ هو حل للمعادلة التفاضلية :



	0.5	$\frac{du_C}{dt} = ABe^{-Bt}$ بالتعويض نجد: $ABe^{-Bt} + \frac{A}{R_1.C} - \frac{A}{R_1.C} e^{-Bt} = \frac{E}{R_1.C}$ بالمطابقة نجد: $A = E$ ، $B = \frac{1}{R_1.C}$
2.25	0.5	بالمطابقة مع البيان نجد: $A = 12 V$ و $B = \frac{1}{0.004} = 250 s^{-1}$ ج- التمثيل الكيفي لـ $u_C = g(t)$ من أجل $R > R_1$
	0.5	
	0.5	3-أ. استنتاج سعة المكثفة: لدينا: $\tau = C.R$ ومنه فإن: C هو ميل منحنى الشكل (4)
	0.25	$C = \frac{(3.2 - 1.6) \times 10^{-3}}{(1 - 0.5) \times 10^3} = 3.2 \times 10^{-6} F$
1.25	0.25	- حساب مقاومة الناقل الاومي R_1: من منحنى الشكل (3) لدينا: $\tau = R_1.C$
	0.25	ومنه: $R_1 = \frac{\tau_1}{C} = \frac{0.004}{3.2 \times 10^{-6}} = 1250 \Omega$
	0.25	ب- كيفية ربط المكثفتين: بما أن السعة المكافئة C أكبر من سعة المكثفة الأولي C_1 فإن الربط على
	0.5	التوازي (التفرع) حيث: $C = C_1 + C_2$ ومنه $C_2 = 3.2 - 1 = 2.2 \mu F$
	0.5	التمرين الرابع: (04 نقاط)
0.5	0.5	1-I- تمثيل القوى:
	0.25	2- المعادلة التفاضلية: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F} = \vec{P} + \vec{T} + \vec{R} = m.\vec{a}$
01	0.75	بالإسقاط نجد: $-T = m.a$ نجد: $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \frac{k}{m}x(t) = 0$ بالمطابقة نجد: $A = \frac{k}{m}$
	0.25	3- أ- تعيين القيم: السعة: $X = 2 \times 2.5 = 5 cm$
	0.25	الدور: $T_0 = 2 \times 0.1 = 0.2 s$
	0.25	الطور الابتدائي: $x(t) = X.\cos(\omega_0.t + \varphi)$ عندما يكون: $t = 0 s$
02	0.25	نجد: $x(0) = X.\cos(\varphi) = X$ ومنه: $\cos(\varphi) = 1$ أي أن: $\varphi = 0$
	0.25	- نبض الحركة: $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = 31.4 = 10.\pi rad / s$
	0.5	- حساب k: لدينا $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ نجد $k = (\frac{2\pi}{T_0})^2.m \approx 100 N / m$
	0.5	ب- كتابة المعادلة الزمنية: $x(t) = 5.\cos(10.\pi.t) ..cm$

II- البيان المتوقع: سعة الحركة تتناقص لوجود الاحتكاك الضعيف.



التمرين التجريبي: (04 نقاط)

1. أ- حجم المحلول التجاري: من علاقة التخفيف $C_1 \cdot V_1 = C_0 \cdot V_0$ ومنه: $V_0 = \frac{0,01 \times 50}{0,025} = 20 \text{ mL}$

ب- البروتوكول التجريبي.

الزجاجيتان المستعملتان: حولة عيارية (50mL) ، ماصة عيارية (20mL)

ج- معنى مصطلح عيارية: خط دائري في أعلى الزجاجية يدل على حجم المحلول عنده.

2. أ- معادلة التثريد في الماء: $C_6H_5COOH + H_2O = C_6H_5COO^- + H_3O^+$

الثنائيتان: H_3O^+ / H_2O ، $C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$

ب- كسر التفاعل: لدينا: $Q_r = \frac{[C_6H_5COO^-][H_3O^+]}{[C_6H_5COOH]}$

- كسر التفاعل النهائي: $K = Q_{rf} = \frac{[C_6H_5COO^-]_f \cdot [H_3O^+]_f}{[C_6H_5COOH]_f} = \frac{(10^{-3,12})^2}{0,01 - 10^{-3,12}} = 6,23 \times 10^{-5}$

3. أ- يستعمل المخلاط المغناطيسي لجعل المزيج متجانس

ب- الجدول:

حجم الماء المضاف (mL)	0	10	40
$C(\text{mol/L})$	0,01	0,005	0,002
pH	3,12	3,28	3,49
τ_f	0,076	0,105	0,162

- يقل تركيز المحلول بإضافة الماء

- تزداد نسبة التقدم بإضافة الماء