الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

امتحان شهادة البكالوريا دورة : 2010

اختبار مادة : العلوم الفيزيائية **الشعب(ة):** علوم تجريبية

المحاور	عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع

الموضوع الأول

التمرين الأول : (04 نقاط)

1- جدول التقدم:

المعادلة		$Zn(s)$	$+ 2H^+(aq)$	$= Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$	
ح/ الجملة	التقدم	كمية المادة (mol)			
ح/ إبتد	0	$1,54\times10^{-2}$	2×10^{-2}	0	0
ح/ إنتقا	x	$1,54\times10^{-2}-x$	$2\times10^{-2}-2x$	x	x
ح/ نها	x_f	$1,54\times10^{-2}-x_f$	$2\times10^{-2}-2x_f$	x_f	x_f

0.75

01

- العلاقة: $n_{H_2} = x = \frac{V_{H_2}}{V_M}$ 0.25

2- إكمال الجدول:

$t(s)$	0	50	100	150	200
$x\times10^{-3}(mol)$	0	1,44	2,56	3,44	16,4
$t(s)$	250	300	400	500	750
$x\times10^{-3}(mol)$	4,80	5,28	6,16	6,80	8,00

05 — 0.5

0.5 — 0.5

3- رسم البيان: $x = f(t)$ (أنظر الصفحة 8/2)

4- السرعة الحجمية: $v = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$. 0.25

0.25

- في اللحظة $t_1 = 100s$: $v_1 \approx 4,7\times10^{-4} mol\,s^{-1}.L^{-1}$ 0.25

01

- في اللحظة $t_2 = 400s$: $v_2 \approx 2,0\times10^{-4} mol\,s^{-1}.L^{-1}$

0.25

يلاحظ أن قيمة السرعة الحجمية للتفاعل تتناقص بزيادة الزمن بسبب نقص تراكيز المتفاعلات.

5/ أ- المتفاعل المحد: من جدول التقدم $x_{max} = 10^{-2} mol$ ومنه المتفاعل المحد هو حمض كلور الهيدروجين. 2×0.25

- زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$: هو المدة الزمنية التي يبلغ فيها تقدم التفاعل

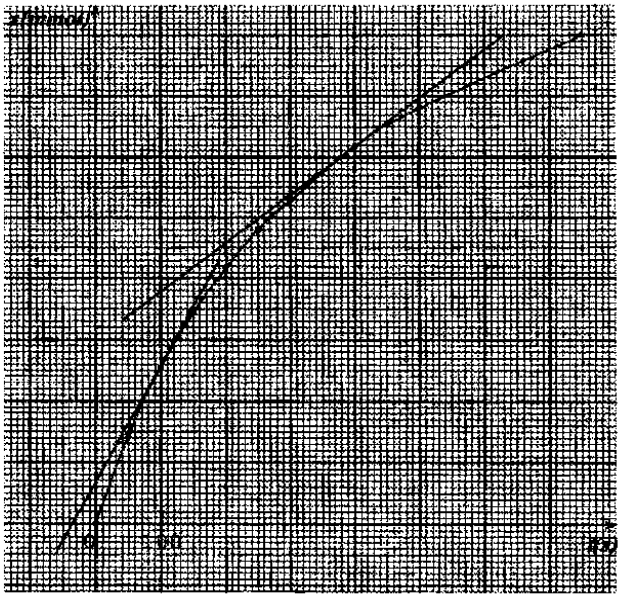
01

نصف قيمة تقدمه الأعظمي $x_{(t_{1/2})} = \frac{x_{max}}{2}$. 0.25

من البيان: $x_{(t_{1/2})} = 5\times10^{-3} mol \Leftrightarrow t_{1/2} \approx 270s$ 0.25

20

المحاور	عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع



التمرين الثاني: (04 نقاط)

1- تركيب نواة الكربون 14: عدد البروتونات: $Z=6$ — 0.25
عدد النيترونات: $N=A-Z=8$ — 0.25 — 0.5

2- أ/ تعيين النواة بتطبيق قانوني الإنحفاظ: $A=14 \Leftarrow A+1=14+1$ — 0.25
$Z=6 \Leftarrow 7+0=Z+1$ — 0.25
ومنه: ${}^{14}_{6}C \equiv {}^{A}_{Z}Y_1$ — 0.25
ب/ المعادلة: ${}^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e^{-}$ ومنه ${}^{14}_{7}N \equiv {}^{A'}_{Z'}Y_2$ (الآزوت14). — 0.25 — 01

3-أ/ N(t) : عدد الأنوية غير المتفككة في العينة في اللحظة t. — 0.25
N_0 : عدد الانوية غير متفككة في العينة في اللحظة $t=0$. — 0.25
λ : ثابت التفكك الاشعاعي. — 0.25
ب/ إثبات العلاقة: عندما $t=t_{1/2}$ يكون: $N(t)=N_0/2$ — 0.25 — 1.75
$N_0/2=N_0.e^{-\lambda t_{1/2}} \Leftarrow 1/2=e^{-\lambda t_{1/2}} \Leftarrow -\ln 2=-\lambda t_{1/2}$ ومنه: $\lambda=\dfrac{ln\,2}{t_{1/2}}$ — 0.25
ج/ $[\lambda]=\dfrac{1}{[T]}=[T]^{-1}$ أي أن وحدة قياس λ هي مقلوب وحدة الزمن (s^{-1}). — 0.25
د/ قيمة λ : $\lambda=\dfrac{ln\,2}{t_{1/2}}$ ومنه: $\lambda=1,244\times10^{-4}ans^{-1}$ — 0.25

4- عبارة النشاط: $A(t)=-\dfrac{dN}{dt} \Rightarrow A(t)=N_0\lambda e^{-\lambda t}=A_0e^{-\lambda t}$ — 0.25
حساب عمر العينة: $\dfrac{A}{A_0}=e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \ln\dfrac{A}{A_0}=-\lambda t$ — 0.25
$t=-\dfrac{\ln A/A_0}{\lambda}=1489,28ans$ — 0.75
تم قطع الشجرة التي انحدرت منها القطعة عام: $2000-1489,28=510,72=511$ — 0.25

المحاور	عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
	التمرين الثالث: (04 نقاط)		
	1- $u_R = R.i$ ، $u_b = r.i + L\frac{di}{dt}$	2×0.5	01
	2- المعادلة التفاضلية: $E = (R+r)i + L\frac{di}{dt} \Leftrightarrow \frac{di}{dt} + \frac{(R+r)}{L}i = \frac{E}{L}$	2×0.25	0.5
	3- باشتقاق عبارة التيار والتعويض في المعادلة التفاضلية تتحقق المساواة.	0.5	0.5
	4- أ/ $i_{max} = \frac{E}{R+r} \Leftrightarrow r = 2\Omega$	2×0.25	
	ب/ $\tau \approx 10ms$ (باستعمال ميل المماس في اللحظة $t=0$)	0.5	1.5
	أو طريقة النسبة المئوية (63%) من I_0 أي i_{max}		
	$\tau = \frac{L}{R+r} \Leftrightarrow L = 1,2\times10^{-1}H$	2×0.25	
	5- الطاقة المخزنة في الوشيعة في حالة النظام الدائم: $E_b = \frac{1}{2}L.i_{max}^2$; $E_b = 1,5\times10^{-2}J$	2×0.25	0.5
	التمرين الرابع: (04 نقاط)		
	1- عملية التمديد:		
	$n_1 = n_2 \qquad c_1V_1 = c_2V_2$	0.25	
	$V_2 = \frac{c_1V_1}{c_2} = \frac{c_1V_1}{\frac{c_1}{10}} = 10V_1$	0.25	01
	الشرح : نأخذ 20mL من المحلول (S_0) ونضعها في حوجلة قياسية (عيارية) سعتها 200mL نضيف الماء المقطر حتى الخط العياري 200mL (إضافة 180mL من الماء المقطر).	0.5	
	2- معادلة التفاعل المنمذج:		
	$OH^-(aq) + HCOOH(aq) = HCOO^-(aq) + H_2O(l)$	0.5	0.5
	3- نقطة التكافؤ من البيان : $E(20mL\ ;\ 8,2)$	0.5	
	تركيز الحمض الممدد :		1.25
	$c_aV_a = c_bV_b \Rightarrow c_a = \frac{c_bV_b}{v_a}$	0.25	
	$c_a = \frac{0,02\times20}{20} = 0,02mol/L$	2×0.25	
	4- حساب K_a عند نقطة نصف التكافؤ: $pH = pK_a = 3,8$; $K_a = 10^{-3,8} = 1,58\times10^{-4}$	3×0.25	0.75
	5- تركيز المحلول الأصلي (S_0):		
	$c_0 = 10c_a \Rightarrow c_0 = 10\times0,02 = 0,2mol/L$	0.5	0.5

المحاور	عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع

التمرين التجريبي: (04 نقاط)

1- إن البيان $v = f(t)$ يعبر عن نظامين أحدهما انتقالي والآخر دائم. — 0.25

- النظام الانتقالي : $0 \le t \le 7s$ ح.م. متسارعة — 0.25 — 0.75
- النظام الدائم : $t > 7s$ ح.م. منتظمة $v = Cte$ — 0.25

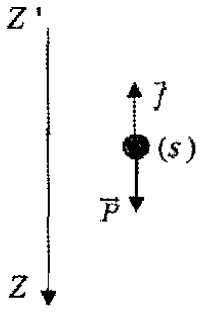
2- أ/ السرعة الحدية $v_{Lim} = 19,6m/s$ — 0.25

ب/ تسارع الحركة عند $t = 0$ يتمثل في حساب ميل المماس عند $t = 0$ — 0.25 — 0.75

$$a_0 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{19,6 - 0,6}{2 - 0} = 9,5m.s^{-2}$$ — 0.25

3- الشكل ، الحجم ، الكتلة ... — 0.5 — 0.5

4- $\vec{f} + \vec{P} = m.\vec{a}$ — 0.25



الرسم 0.5 — 1.25

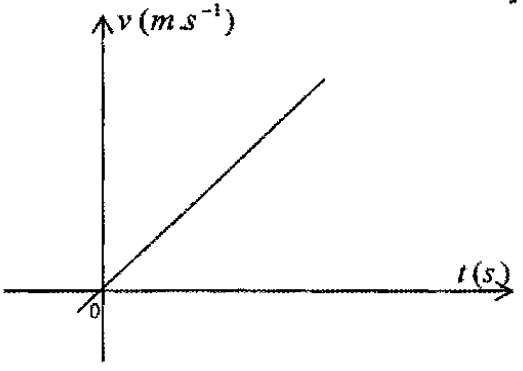
$$-f + P = m.a$$ — 0.25

$$-Kv + m.g = m\frac{dv}{dt}$$

$$g = \frac{K}{m}v + \frac{dv}{dt}$$ — 0.25

5- بيان السرعة بدلالة الزمن يكون خطيا. — 0.25

$g = \frac{dv}{dt} = a$ ومنه $v = gt$ دالة خطية. — 0.25 — 0.75

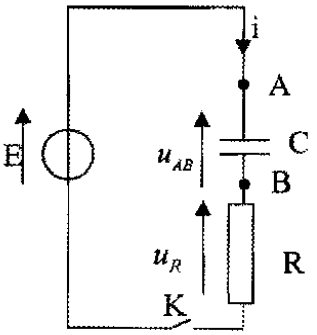
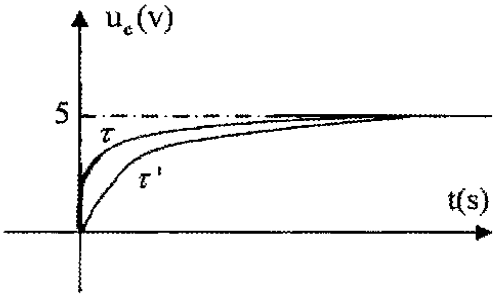


0.25

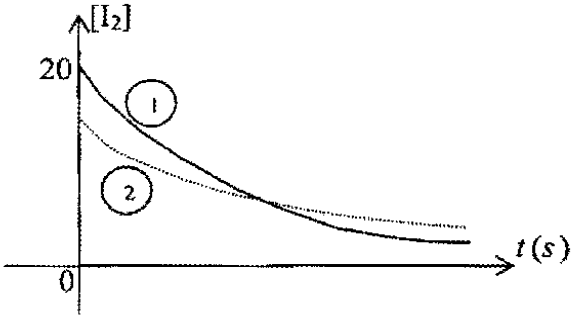
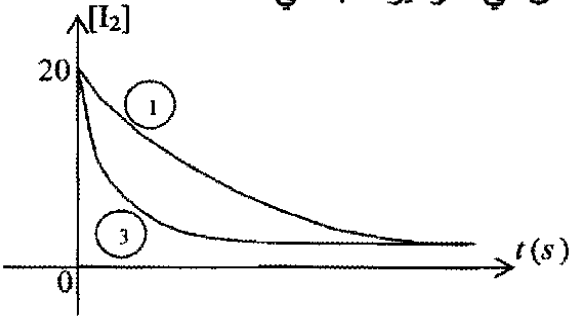
المحاور	عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
	الموضوع الثاني		
	التمرين الأول: (04 نقاط)		
	1) معادلة التفكك ^{14}C:		
	$^{14}_{6}C \rightarrow {}^{A}_{Z}Y + {}^{0}_{-1}e$	0.25	
	$14 = A + 0, \quad A = 14$	0.25	
	$6 = Z - 1, \quad Z = 7$, $^{A}_{Z}Y = {}^{14}_{7}N$	0.25	01
	$^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e$	0.25	
	2) علاقة $A(t)$ بدلالة $t_{1/2}, t, A_0$	0.25	
	$A = A_0 e^{-\lambda t}$	0.25	0.75
	$A = A_0 e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} t}$	0.25	
	3)		
	$\ln \frac{A}{A_0} = -\frac{\ln 2}{t_{1/2}} t$		
	$t = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} . \ln \frac{A_0}{A}$	0.25	
	الفريق الأول: $t_A = \frac{5570}{0.693} \ln \frac{5000}{6000}$	2×0.25	
	$t_A = 1458,57 ans$		1.5
	الفريق الثاني: $t_B = \frac{5570}{0.639} \ln \frac{4500}{6000}$	2×0.25	
	$t_B = 2301,45 \quad ans$		
	$\lvert t_A - t_B \rvert = 842,88 ans$	0.25	
	الجمجمتان لا تنتميان لنفس الحقبة الزمنية.		
	4) $E_l(^{14}_{6}C) = \Delta m C^2$	0.25	
	$E_l(^{14}_{6}C) = \left([6 \times 1,00728 + (14-6) \times 1,00866] - 14,00324\right) C^2 \times \frac{931,5}{C^2}$	0.25	0.75
	$E_l = 102,2 MeV = 102,2 \times 10^6 eV$	0.25	
	التمرين الثاني : (04 نقاط)		
	1-أ/ $C_6H_5COOH(aq) + HO^-(aq) = C_6H_5COO^-(aq) + H_2O(l)$	0.5	
	ب/ نقطة التكافؤ : $E(10mL ; 8)$		
	تحدد E بيانيا باستعمال طريقة المماسات المتوازية.	0.5	1.5

المحاور	عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
	جـ/ عند التكافؤ : $C_aV_a = C_bV_{bE}$ ومنه: $C_a = \frac{C_bV_{bE}}{V_a}$	0.25	
	$C_a = 2,0\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$	0.25	
	2-أ-جدول التقدم:		

المعادلة	$C_6H_5COOH(aq)$ +	$HO^-(aq)$ =	$C_6H_5COO^-(aq)$ +	$H_2O(l)$
بزيادة	$C_aV_a = 10^{-3}\,mol$	$C_bV_b = 10^{-3}\,mol$	0	
بزيادة	$10^{-3} - x_E$	$10^{-3} - x_E$	x_E	

		0.5	
	ب- حساب كمية مادة كل من H_3O^+ و C_6H_5COOH عند التكافؤ:		
	$n_{(H_3O^+)} = 10^{-pH}\times(V_a+V_b) = 10^{-8}\times(50+10)10^{-3}$	0.25	02
	$n_{(H_3O^+)} = 6\times10^{-10}\,mol$	0.25	
	$n_{(HO^-)} = 10^{(8-14)}\times(50+10)10^{-3}$	0.25	
	$n_{(HO^-)} = 6\times10^{-8}\,mol \Leftrightarrow 10^{-3} - x_E = 6\times10^{-8} \Rightarrow x_E = 10^{-3}\,mol$	0.25	
	$n_{(C_6H_5COOH_{(aq)})} = C_aV_a - x_E = 10^{-3} - x_E = 0$	2×0.25	
	* تقبل الإجابة عند ذكر تفاعل المعايرة تام وبالتالي $n_{(C_6H_5COOH)} = 0$		
	4- الكاشف المناسب هو فينول فتالين لأن مجال تغيره اللوني يحوي قيمة pH نقطة التكافؤ.	0.5	0.5
	التمرين الثالث (04 نقاط)		
	1 مخطط الدارة:	0.75	0.75
		0.5	
	2) ثابت الزمن من البيان $\tau = 1ms$ وهو الزمن اللازم لتشحن المكثفة بنسبة 63% من شحنتها العظمى.	0.5	1.5
	سعة المكثفة $\tau = RC \Rightarrow C = \frac{\tau}{R} = \frac{10^{-3}}{100}$	0.5	
	$C = 10^{-5}F = 10\mu F$		
	3) شحن المكثفة عند النظام الدائم: $Q_{max} = q_0 = E\,C$	2×0.25	0.5
	$q_0 = 5.10^{-5}Coulomb$		
	4) شكل المنحنى 	0.5	1.25
	التعليل: $\tau' = 2\tau \Leftarrow \begin{matrix}\tau = RC \\ \tau' = 2RC\end{matrix}$	0.75	

المحاور	عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
	التمرين الرابع (04 نقاط)		
	1- القانون الثاني لنيوتن في مرجع غاليلي : $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}$	0.25	
	$\vec{P} = m.\vec{a}$	0.25	
	على $(\overrightarrow{ox})$: $a_x = 0 \Leftarrow$ ح.م.منتظمة معادلتها: $x = v_0 \cos\alpha.t$	3×0.25	2.5
	على $(\overrightarrow{oy})$: $a_y = -g \Leftarrow$ ح.م.م. بإنتظام معادلتها: $y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin\alpha t$	3×0.25	
	معادلة المسار : $y = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2\alpha}x^2 + \tan\alpha.x$ وهو عبارة عن قطع مكافئ.	0.5	
	2- يسجل الهدف لما: $x = d$ و $y = h$	0.25	
	$h = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2\alpha}d^2 + \tan\alpha.d$	0.25	01
	بالتعويض نجد: $v_0 \simeq 18,6ms^{-1}$		
	$x = v_0 \cos\alpha t = d$		
	$t = 1,55s$	2×0.25	
	$v_A = \sqrt{(v_0 \cos\alpha)^2 + (-gt + v_0 \sin\alpha)^2}$		
	$v_A = 17,26m.s^{-1}$		
	3- يسجل الهدف لما: $x = d$ و $y = 0$		
	$0 = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2\alpha}d^2 + \tan\alpha.d$	0.25	0.5
	$v_0{}' = 17ms^{-1}$	0.25	
	التمرين التجريبي: (04 نقاط).		
	1-		
	$Zn(s) = Zn^{2+}(aq) + 2e^-$		
	$I_2(aq) + 2e^- = 2I^-(aq)$	0.25	
	$Zn(s) + I_2(aq) = Zn^{2+}(aq) + 2I^-(aq)$	0.25 0.25	0.75
	2- أ) البروتوكول التجريبي: المواد والأدوات وطريقة العمل والرسم.		
	ب) تعريف السرعة الحجمية: هي سرعة التفاعل من أجل وحدة الحجم للوسط التفاعلي.	0.5	
	$v = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$	0.25	
	$v = -\frac{d[I_2]}{dt}$	0.25	1.75
	تحسب السرعة بيانيا بميل المماس للمنحنى في كل لحظة t .	0.25	
	ج) السرعة الحجمية تتناقص مع مرور الزمن بسبب تناقص التركيز وبالتالي نقص الاصطدامات الفعالة .	0.5	

المحاور	عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
	3- شكل المنحنى :  السرعة عند $t = 0$ أقل من السرعة في التجربة (1) عند نفس اللحظة بسبب التناقص في التركيز الابتدائي.	0.5	0.5
	4- 	0.5	0.5
	5- العوامل الحركية هي : - التركيز المولي للمتفاعلات. - درجة الحرارة	0.5	0.5

27