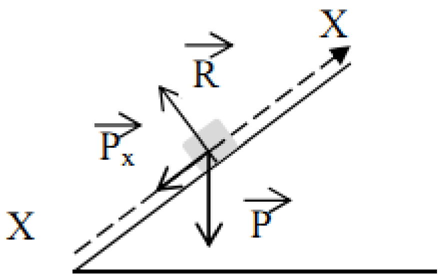
الإجابة النموذجية المقترحة لموضوع امتحان البكالوريا التجريبية- دورة 2017-

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة	
	مجزأة	المجموع
التمرين الأول:(06نقاط) **1-أ-** عبارة تسارع الحركة على المسار AO : بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجملة (جسم) في المرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا نجد: $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}$ و منه: $\vec{P}+\vec{R} = m.\vec{a}$	0,25	
بالإسقاط وفق محور الحركة الموجه و أخذ القيم الجبرية نجد: $-P_x = m.a \Rightarrow -P\sin\alpha = m.a$	0,25	1
	الشكل (0,25)	
أي: $-\cancel{m}\, g\sin\alpha = \cancel{m}.a$ ، و منه: $a = -g\sin\alpha = C^{te}$.	0,25	
ب- طبيعة الحركة على المسار AO مع التعليل : المسار مستقيم و التسارع مقدار ثابت، فالحركة مستقيمة متغيرة بانتظام (متباطئة).	0,25	0,25
2-أ- مركبتي شعاع السرعة $\vec{v}_0$ وطويلته: • من البيان(أ): $v_{0x} = v_x = \frac{dx}{dt} = \frac{3-0}{1-0} = 3m.s^{-1}$	0,25	0,75
• من البيان(ب): $v_{0y} = 4m.s^{-1}$	0,25	
و منه: $v_{0x} = \lVert \vec{v}_0 \rVert = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2} = \sqrt{3^2+4^2} = 5m.s^{-1}$	0,25	
ب- حساب قيمة الزاوية α: $\sin\alpha = \frac{v_{0y}}{v_{0y}} = \frac{4}{5} = 0,8$ و منه: $\alpha = 53,13^\circ$	0,25	0,25
3- حساب السرعة عند الموضع A : بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم+أرض) بين الموضعين O و A، و باعتبار المستوي الأفقي المار من النقطة A مرجع لحساب الطاقة الكامنة الثقالية نجد: $E_A = E_O \Rightarrow E_{C_A} + \cancel{E_{PP_A}} = E_{C_O} + E_{pp_O}$ $E_{C_A} = E_{C_O} + E_{pp_O} \Rightarrow \frac{1}{2}\cancel{m} v_A^2 = \frac{1}{2}\cancel{m} v_O^2 + \cancel{m} g h_O$ حيث: $h_O = AO\sin\alpha$	0,25	0,75
$v_A^2 = v_O^2 + 2gAO\sin\alpha \Rightarrow v_A = \sqrt{v_O^2 + 2gAO\sin\alpha}$ و منه: $v_A = \sqrt{5^2 + (2.10.1,5.0,8)}$	0,25	
$v_A = 7m.s^{-1}$	0,25	
4-أ- معادلة مسار مركز عطالة الجسم (S) في المعلم $(O;\vec{i},\vec{j})$: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجملة (جسم) في المرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا نجد: $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}$ و منه: $\vec{P} = m.\vec{a}$ أي: $\vec{a} = \vec{g}$	0,25	1,25
بالإسقاط في المعلم $(O;\vec{i},\vec{j})$: و أخذ القيم الجبرية نجد: $\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$ بمكاملة الطرفين نجد:	0,25	
$\begin{cases} v_x = v_0.\cos\alpha \\ v_y = -g\,t + v_0.\sin\alpha \end{cases}$ بمكاملة الطرفين نجد: $\begin{cases} x(t) = v_0.\cos\alpha.t \text{..........}(1) \\ y(t) = -\frac{1}{2} g\,t^2 + v_0.\sin\alpha.t \text{..........}(2) \end{cases}$	0,25	

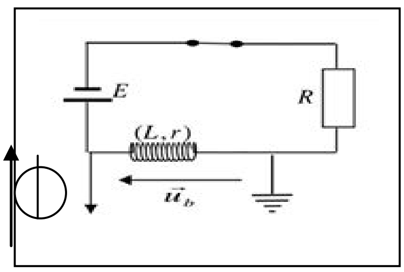
	0,25	من (1) نجد: $t=\dfrac{x}{v_0\cos\alpha}$ ، وبالتعويض في (2) نجد:
	0,25	$$y=-\left(\frac{g}{2v_0^2\cos^2\alpha}\right)x^2+(\tan\alpha)x$$
	0,25	ب-تحديد بعد النقطة f عن النقطة O: $y_f=-\left(\dfrac{g}{2v_0^2\cos^2\alpha}\right)x_f^2+(\tan\alpha)x_f=0$
0,75	0,25	و منه: $\left(\dfrac{g}{2v_0^2\cos^2\alpha}\right)x_f^2=(\tan\alpha)x_f$ أي: $\left(\dfrac{g}{2v_0^2\cos^2\alpha}\right)x_f=(\tan\alpha)$
		تطبيق عددي: $x_f=\dfrac{2v_0^2\cos^2\alpha(\tan\alpha)}{g}=\dfrac{v_0^2\sin(2\alpha)}{2}=\dfrac{5^2\sin(106,26)}{2}$
		$$x_f=2,4m$$
	0,25 0,25	ت- إحداثيي النقطة H: لدينا: $y_H=-h=-AO\sin\alpha$ و منه: $y_H=-1,2m$
1	0,25	بالتعويض في معادلة المسار نجد: $-1,2=-0,55x_H^2+1,33x_H$ $0,55x_H^2-1,33x_H-1,2=0$ $\Delta=(1,33)^2-(4.0,55.(-1,2))=4,41$ و منه: $\sqrt{\Delta}=2,1$
	0,25	$x_{H_1}=\dfrac{1,33+2,1}{2.0,55}=3,18m$ أو: $x_{H_2}=\dfrac{1,33-2,1}{2.0,55}=-0,58m$ (مرفوض)
	0,25	و منه احداثيات النقطة H هي: $H(3,18;-1,2)$.
		التمرين الثاني:(07نقاط)
	0,25	1 – أ-إشعاع B^- لأن :
	0,25	$${}_0^1n\rightarrow{}_1^1p+{}_{-1}^{0}e$$ $${}_{27}^{60}Co\rightarrow{}_Z^AY+{}_{-1}^{0}e$$
	0,5	ب-من قانوني الإنحفاظ: $\begin{cases}A=60\\Z=28\end{cases}$
	0,5	ومنه المعادلة من الشكل : $${}_{27}^{60}Co\rightarrow{}_{28}^{60}Ni+{}_{-1}^{0}e$$
	1,25	ت-قانون التناقص الإشعاعي: $N(t)=N_0e^{-\lambda t}$ $A=\lambda N(t)=\lambda(N_0-\grave{N})$ ....(1) $A=A_0-\lambda\grave{N}$
	0,5	2- أ- من البيان: $A_0=8*10^{13}$ Bq
	1,25	ب- البيان معادلته من الشكل : $A=-k\grave{N}+B$ حيث : $K=tg\alpha=4*10^{-9}$ $B=8*10^{13}=A_0$ اذن المعادلة من الشكل : $A=-4*10^{-9}\grave{N}+8*10^{13}$......(2) بمطابقة المعادلة (1)مع المعادلة (2) نجد: $\lambda=4*10^{-9}\ s^{-1}$
	0,5	ت - $N_0=\dfrac{A_0}{\lambda}=2*10^{20}noyaux$
	1	3 - أ - $\dfrac{\grave{N}}{N}=\dfrac{N_0-N_0e^{-\lambda t}}{N_0}=\dfrac{1}{e^{-\lambda t}}-1=e^{\lambda t}-1$ ب -3 $=e^{\lambda t}-1==\dfrac{\grave{N}}{N}$
	1	$\ln e^{\lambda t}-\ln 1=3$ $\lambda t=3$ $t=\dfrac{3}{\lambda}=\dfrac{3}{4*10^{-9}}=7,5\times10^{8}s$

		التمرين التجريبي:(07نقاط)
0,75	0,25 0,25 0,25	I-المتابعة الزمنية للتحول الكيميائي الحادث بين الحمض ومعدن المغنيزويوم: 1- أ- تبيان أن التحول الحادث للجملة (حمض - معدن) عبارة أن تفاعل أكسدة-إرجاع: تفاعل الإرجاع : $2H_3O^+_{(aq)} + 2é = H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ تفاعل الأكسدة: $Mg_{(\ )} = Mg^{2+}_{(aq)} + 2é$ المعادلة الإجمالية الأيونية : $2H_3O^+_{(aq)} + Mg_{(s)} = H_{2(g)} + Mg^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$
0,5	0,25 0,25	1-2 استنتاج التركيز المولي C لمحلول حمض كلور الماء المستعمل : إن حمض كلور الماء حمض قوي : $C = [H_3O^+]_0 = 10^{-pH_0}$ ، حيث $10^{-pH_0} = 0.22$ و عليه $C = 0,60\ mol.L^{-1}$
0,5	0,25 0,25	2-2 تعيين المتفاعل المحد ثم حساب التقدم الأعظمي : $\frac{n}{2} = \frac{c.V}{2} = 1,5.20^{-2}\ mol > \frac{n_0}{1} = 10^{-2}\ mol$ و عليه المتفاعل المحد هو معدن المغنيزيوم والتقدم الأعظمي $x_m = 10^{-2}\ mol$
0,5	0,25 0,25	3-2 عبارة التقدم $x(t)$ للتفاعل في اللحظة t بدلالة : C , V و pH : بالاستعانة بجدول التقدم: $2H_3O^+_{(aq)} + Mg_{(s)} = H_{2(g)} + Mg^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$ $n - 2x \quad n_1 - x \quad x \quad x$ بوفرة $\forall t \geq 0$ فإن: $n(t) = n - 2x(t)$: حيث : $n(t) = V.10^{-pH}$ و $n = c.V$ و عليه : $x(t) = \frac{1}{2}V(c - 10^{-pH})\quad (*)$
0,25	0,25	4-2 التأكد من أن فعلا هذا التحول تام : لما $t \geq t_f$ فإن : $pH = 0.70$ و من العلاقة (*) ، نجد : $x_f = 10^{-2}\ mol = x_m$ و عليه فعلا هذا التحول تام
0,5	0,25 0,25	5-2 تحديد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$: لدينا من تعريف زمن التفاعل : $t = t_{1/2} \Rightarrow x_{1/2} = \frac{1}{2}x_m$ من العلاقة (*) نجد : $10^{-pH_{1/2}} = c - \frac{2x_{1/2}}{V} = 0,4mol.L^{-1} = [H_3O^+]_{1/2}$ ومنه: $pH_{1/2} = 0,4$ وعليه : $t_{1/2} = 2\ min$
0,5	0,25 0,25	6-2 حساب السرعة المتوسطة الحجمية للتفاعل $v_{V.m}$ بين اللحظتين $t_1 = 1min$ و $t_2 = 2min$ من تعريف السرعة المتوسطة للتفاعل : $v_{Vm} = \frac{1}{V}\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1}{V}\left(\frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}\right)$ حيث : $x_i = \frac{1}{2}(c - 10^{-pH_i})$ مع $(i = 1,2)$ وعليه: $v_{Vm} = \frac{1}{2}(10^{-pH_1} - 10^{-pH_2}) = 0,039\ mo.mol^{-1}mn^{-1}$
0,25	0,25	II : معايرة المحلول التجاري للأمونياك: 1- كتابة المعادلة الكيميائية لتفاعل المعايرة: $NH_{3(aq)} + H_3O^+_{(aq)} = NH^+_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$
0,75	0,25 0,5	2- أ- تعريف نقطة التكافؤ : هي تلك النقطة التي يكون فيها المتفاعلان بنسب ستكيومترية. - استنتاج إحداثيتيها: $E(\ _{aE} = 10\ mL\ , pH_E = 5,7\ )$
0,5	0,25 0,25	ب- حساب التركيز المولي $_1$ للمحلول S_1 : عند التكافؤ : $C_1.V_1 = C_2.V_E$ و عليه : $C_1 = 1,0.10^{-2}mol.L^{-1}$ *- استنتاج التركيز المولي $_0$ للمحلول S_0 : $C_0 = 1000C_1 = 10\ mol.L^{-1}$
0,5	0,25 0,25	ج- طبيعة المحلول الناتج : $pH_E < 7$ و عليه فالمحلول ملحي حامضي (محلول كلور الأمونيوم) - التفسير : $NH^+_{4(aq)} + H_2O_{(l)} = NH_{3(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ تواجد شوارد $H_3O^+_{(aq)}$ دلالة على أن الوسط حامضي .
0,25	0,25	3- أ- إيجاد من البيان قيمة pH من أجل $V = 5\ mL$: $V = 5\ mL \Rightarrow pH = 9,3$
		ب- تبيان ان تفاعل المعايرة تام : ط-1 : حساب ثابت التوازن للجملة المدروسة:

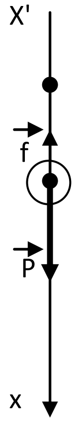
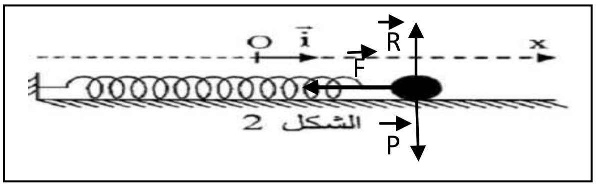
0,75	0,25 0,25 0,25	$K = \frac{[NH_4^4]_f}{[NH_3]_f.[H_3O^+]_f} = \frac{1}{Ka} = 10^{pKa}$ لدينا : $V = 5\ mL = \frac{1}{2}V_E$ فإنه : $pH = pKa = 9,3$ ومنه : $K = 2.10^9 > 10^4$ وعليه تفاعل المعايرة تفاعل تام .
		ط-2- : حساب نسبة التقدم النهائي : لدينا : $\tau_f = \frac{x_f}{x_m}$ بالاستعانة بجدول التقدم : $NH_{3(aq)} + H_3O^+_{(aq)} = NH^+_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$ $n_1 - x_f \quad n_2 - x_f \qquad x_f$ بوفرة *- $x_m = ?$: $V < V_E$ و منه المتفاعل المحد هو حمض كلور الماء و عليه $x_m = n_2 = C_2.V$ *- $x_f = ?$: $n_f(H_3O^+) = n_2 - x_f$ و منه : $x_f = n_2 - 10^{-PH}(V_1 + V)$ و أخيرا : $\tau_f = \frac{C_2.V - 10^{-PH}(V_1+V)}{C_2.V} \approx 1$ وعليه فهذا التحول تام
0,5	0,25 0,25	**4-** المعيار الذي نعتمده في اختيار أحسن كاشف ملون في حالة إجراء المعايرة اللونية : - قيمة pH_E تنتمي إلى مجال التغير اللوني للكاشف . - مجال التغير اللوني للكاشف أصغري .

التصحيح النموذجي للموضوع الثاني

عناصر الحل	التنقيط
التمرين 01 : 07/ 07	
I – ايجاد قيمة مقاومة الناقل الأومي R :	
1-1-ط1: نربط فولط متر على التفرع مع المكثفة و أمبير متر على التسلسل في الدارة.	0.25
ط2: باستعمال راسم الاهتزاز المهبطي ذو ذاكرة حيث : المدخل Y_1 بين طرفي المكثفة و المدخل Y_2 بين طرفي الناقل الأومي.	0.25
ط3 : بإستعمال EXAO حيث نربط لاقط التوتر بين طرفي المكثفة و نربط لاقط التيار على التسلسل مع الدارة .	
1-2- من قانون جمع التوترات : $u_c(t)+u_R(t)=E$; $u_c(t)+Ri(t)=E$	0.25
$u_c(t)+RC\dfrac{du_c(t)}{dt}=E$; $\dfrac{du_c(t)}{dt}+\dfrac{1}{RC}u_c(t)=\dfrac{E}{RC}$	0.25
1-3- لدينا: $\begin{cases} u_c(t)=A+Be^{\alpha t} \\ \dfrac{du_c(t)}{dt}=\alpha Be^{\alpha t} \end{cases}$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد:	0.25
$\alpha Be^{\alpha t}+\dfrac{1}{RC}(A+Be^{\alpha t})=\dfrac{E}{RC}$ ومنه : $Be^{\alpha t}\left(\alpha+\dfrac{1}{RC}\right)+\dfrac{A}{RC}-\dfrac{E}{RC}=0$	
$\alpha+\dfrac{1}{RC}=0\Rightarrow\alpha=-\dfrac{1}{RC}=-\dfrac{1}{\tau_1}$	0.25
$\dfrac{A}{RC}-\dfrac{E}{RC}=0\Rightarrow A=E$	0.25
B نستنتجه من الشروط الإبتدائية حيث: $u_c(0)=0\Rightarrow A+B=0\Rightarrow B=-A=-E$	0.25
4- $u_c(t)=E(1-e^{-t/\tau_1})$ ومنه : $u_R(t)=E-u_c(t)=E-E(1-e^{-t/\tau_1})=Ee^{-t/\tau_1}$	0.25
5- أ/ $\dfrac{u_c(t)}{u_R(t)}=\dfrac{E(1-e^{-t/\tau_1})}{Ee^{-t/\tau_1}}=e^{t/\tau_1}(1-e^{-t/\tau_1})=e^{t/\tau_1}-1$	0.25
ب/ من العبارة السابقة : $\dfrac{u_c(\tau_1)}{u_R(\tau_1)}=e^{\tau_1/\tau_1}-1=e-1=1.71$ بالإسقاط على البيان نجد :	0.25
$\tau_1=20ms$	0.25
لدينا : $\tau_1=RC=20ms\Rightarrow R=\dfrac{20.10^{-3}}{500.10^{-6}}=40\Omega$	0.25
6 - $E_c=\dfrac{1}{2}CE^2=\dfrac{1}{2}.500.10^{-6}.6^2=9.10^{-3}\ joule$	0.25
II –ايجاد قيمة كل من المقاومة r و الذاتية L :	0.25
1- الجهاز هو راسم الاهتزاز المهبطي ذو ذاكرة.	
طريقة التوصيل :	



التنقيط	عناصر الحل
0.25	$u_b(t)+u_R(t)=E$
0.25	2-المعدلة التفاضلية : من قانون جمع التوترات : $ri(t)+L\dfrac{di}{dt}+Ri(t)=E$ $\dfrac{di}{dt}+\dfrac{(r+R)}{L}i(t)=\dfrac{E}{L}$
	3- $i(t)=I_0(1-e^{-t/\tau_2})$ حل للمعادلة التفاضلية : بالاشتقاق و التعويض في المعادلة التفاضلية نجد :
0.25	$\dfrac{I_0}{\tau_2}e^{-t/\tau_2}+\dfrac{(R+r)}{L}I_0(1-e^{-t/\tau_2})=\dfrac{E}{L}$ $\cancel{\dfrac{I_0}{\tau_2}e^{-t/\tau_2}}+\dfrac{(R+r)}{L}I_0-\cancel{\dfrac{(R+r)}{L}I_0e^{-t/\tau_2}}=\dfrac{E}{L}$
0.25	$\dfrac{E}{L}=\dfrac{E}{L}$
	4- لدينا :
0.25	$ub(t)=ri(t)+L\dfrac{di}{dt}$
0.25	$ub(t)=rI_0+RI_0e^{-t/\tau 2}$
	5- $\tau_2=20ms$
0.25 0.25 0.25	6-معادلة المماس $ub(t)=at+b$ حيث $\begin{cases} a=\left[\dfrac{du_b(t)}{dt}\right]_{t=0}=-\dfrac{RI_0}{\tau_2} \\ b=ub(t=0)=(R+r)I_0=E \end{cases}$ ومنه : $ub(t)=-\dfrac{RI_0}{\tau_2}t+E$
	لما t=t' يكون $u_b(t')=0$
0.25	$u_b(t')=-\dfrac{RI_0}{\tau_2}t'+(R+r)I_0=0$
	$\dfrac{RI_0}{\tau_2}t'=(R+r)I_0 \Rightarrow Rt'=\tau_2(R+r)$
0.25	$\Rightarrow r=\dfrac{R(t'-\tau_2)}{\tau_2}$
0.25	7 – من البيان: $t'=24.10^{-3}s$ ومنه : $r=\dfrac{40(24-20)}{20}=8\Omega$.
0.25	$\tau_2=\dfrac{L}{(R+r)}=20ms \Rightarrow L=48.20.10^{-3}=0,96H$
	التمرين الثاني: 06/06
	المجموعة الأولى : دراسة حركة السقوط الشاقولي لجسم صلب في الهواء :
0.25	1- المرجع المناسب لدرسة حركة الكرية : سطحي أرضي
0.25	الفرضية :معلم غاليلي ساكن أو يتحرك حركة مستقيمة منتظمة .
0.25	2- أ- قيمة $v_L=14m/s$ ، ب- ثابت الزمن $\tau=1.4s$:
0.25 0.25	التسارع الابتدائي $\left(\dfrac{dv}{dt}\right)_{t=0}=a_0=\tan(\alpha)=\left(\dfrac{14-0}{1.4-0}\right)=10m/s^2$.
0.25	نستنتج أن : $a_0=g=10m/s^2$

التنقيط	عناصر الحل
0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	3-المعادلة التفاضلية : حسب القانون الثاني لنيوتن : $\sum \overrightarrow{Fext} = m\overrightarrow{a_G}$ $\vec{P}+\vec{f} = m\overrightarrow{a_G}$ بالإسقاط على المحور $(x'x)$ نجد : $-Kv+mg = ma = m\frac{dv}{dt} \Rightarrow \frac{dv}{dt} = -\frac{K}{m}v+g$ حيث : $\begin{cases} A=-\frac{K}{m} \\ B=g \end{cases}$ 5-إيجاد قيمة الكتلة m : $\tau = \frac{m}{K}$ بالتعويض نجد : $m=\tau.K = 1.4\times3.57\times10^{-2} = 0.05kg = 50g$ 
0.25 0.25 0.25	II – المجموعة الثانية : دراسة حركة جملة مهتزة (نابض – كرية) . 1-تمثل القوة المؤثرة على الكرية عند الفاصلة (x). 2-حركة الهزاز غير متخامدة ، التبرير: سعة الهزاز ثابتة مع مرور الزمن. 
0.25 0.25 0.25	3- المعادلة التفاضلية لحركة الهزاز : حسب القانون الثاني لنيوتن : $\sum \overrightarrow{Fext} = m\overrightarrow{a_G}$ $\vec{P}+\vec{R}+\vec{F} = m\overrightarrow{a_G}$ بالاسقاط على المحور الموجه (x'x) نجد : $0+0-Kx = m\frac{d^2x}{dt^2} \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2}+\frac{K}{m}x=0$
0.25 0.25 0.25	3-الدور الذاتي للحركة $T_0=0.2s$ ، نبض الحركة : $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}=\frac{2\pi}{0.2}=10\pi=31.4rad/s$ ، الصفحة الابتدائية :من الشروط الابتدائية : من معادلة المطال x(t) من أجل t=0 نجد : $\cos(\varphi_0)=1\Rightarrow\varphi_0=0$ أو من معادلة السرعة v(t) من أجل t=0 نجد : $\sin(\varphi)=0\Rightarrow\varphi=0$
0.25 0.25	4-إيجاد قيمة الكتلة m : $\omega_0=\sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow m=\frac{K}{\omega^2_0}=\frac{50}{10^2\pi^2}=\frac{50}{1000}=50.10^{-3}Kg=50g$ و هي نفس القيمة المحسوبة سابقا تقريبا في حدود أخطاء القياس.
0.5 0.25 0.25 . 0.25 0.25	**التمرين التجريبي07/07** 1-1) معادلة التفاعل : $HCOOH+H_2O=HCOO^-+H_3O^+$ 2-1) العلاقة بين C_0 و C_A :لدينا من قانون التمديد : $C_0V_0=C_AV \Rightarrow \frac{C_0}{C_A}=\frac{V}{V_0}=\frac{100}{2}=50\Rightarrow\frac{C_0}{C_A}=50$ 3-1)حساب قيمة pH المحلول S_A :لدينا : $pH=-\log[H_3O^+]_f \to (1)$ و لدينا : $\sigma=\lambda_{H_3O^+}[H_3O^+]_f+\lambda_{HCOO^-}[HCOO^-]_f \to (2)$ $[H_3O^+]_f=[HCOO^-]_f$ و بالتعويض في العلاقة (2): $\sigma=[H_3O^+]_f(\lambda_{H_3O^+}+\lambda_{HCOO^-})$ و منه : $[H_3O^+]_f=\frac{\sigma}{(\lambda_{H_3O^+}+\lambda_{HCOO^-})}=\frac{0.25}{(35+5.46)\times10^{-3}}=6.18mol/m^3=6.18x10^{-3}mol/L$

و من العلاقة (1) نجد : $pH = -\log\left(6.18x10^{-3}\right) \approx 2.2$

التنقيط	عناصر الحل

$1-4$) نسبة التقدم النهائي :

0.25 لدينا : $\tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}} \Rightarrow \frac{\left[H_3O^+\right]_f \times V}{C_A.V} = \frac{\left[H_3O^+\right]_f}{C_A}$

0.25 و حيث أن : $C_A = \frac{C_0}{50}$ ، فإن : $\tau_f = \frac{\left[H_3O^+\right]_f \times 50}{C_0}$

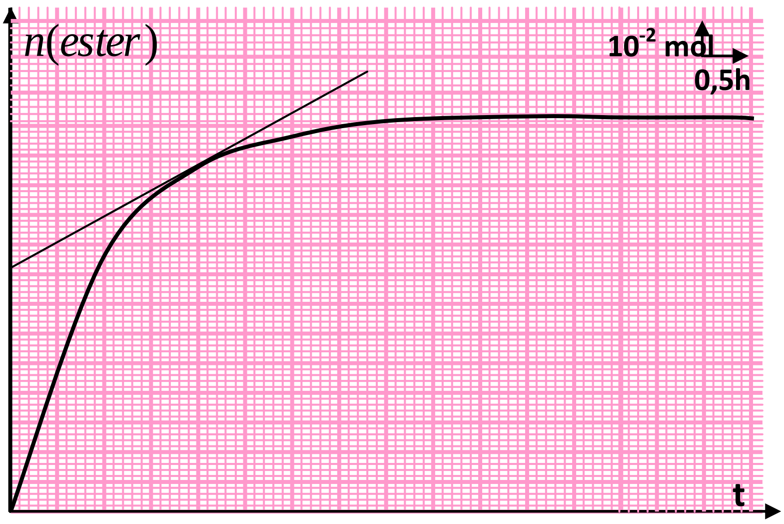
0.25 $2-1$)إتمام الجدول : n (حمض متبقي) = $0,200$ – n (أستر متشكل) = n(حمض متفاعل)

0.25

رقم الأنبوب	01	02	03	04	05	06	07	08
t (heure)	0	1	2	3	4	5	6	7
n (حمض)(mol)	0,200	0,114	0,084	0,074	0,068	0,067	0,067	0,067
(أستر)n	0	0,086	0,116	0,126	0,132	0,133	0,133	0,133

2-) رسم المنحنى n(أستر) = f (t).

0.5



$3-$ جدول التقدم

) إنشاء حدول التقدم :

0.5

معادلة التفاعل	$HCOOH + R - OH = HCOO - R + H_2O$			
الحالةالابتدائية	$2\ .10^{-1}$	$2\ .10^{-1}$	0	0
الحالةالانتقالية	$2\ .10^{-1}-x$	$2\ .10^{-1}-x$	x	x
الحالةالنهائية	$2.\ 10^{-2}-x_f$	$2.\ 10^{-1} - x_f$	x_f	x_f

4)استنتاج من البيان : أ) سرعة التفاعل V(t=2h)

0.25 **من جدول التقدم :** $x = n(ester)$ **:** $v = \frac{dx}{dt} = \frac{dn(ester)}{dt}$ **حيث** $\frac{dx}{dt}$ **يمثل ميل المماس للمنحنى عند اللحظة المعتبرة .**

0.25 $v = \frac{(11,6-8.2).10^{-2}}{(4-0).0,5} = 1.7 \times 10^{-2} mol.h^{-1}$

التنقيط	عناصر الحل

0.25 ب) اللحظة التي يمكن أن نعتبر فيها أن التحول قد انتهى هي : **t = 5h**

جـ) مردود الأسترة :

لدينا $$\tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{0{,}133}{0{,}2} = 0{,}665 \approx 0{,}67$$

0.25 **و منه** $$R\% = \tau_f .100 = 67\%$$

0.25 **د) صنف الكحول : حسب قيمة مردود الأسترة ، الكحول المستعمل أولـــي .**

0.25 **الصيغ نصف المفصلة للكحول الأولي المستعمل هي :**

0.25 $$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH \quad ، \quad \begin{array}{l} CH_3 - CH - CH_2 - OH \\ \qquad\;\; | \\ \qquad CH_3 \end{array}$$

5) كتابة معادلة التفاعل :

$$HCOOH + \begin{array}{l} CH_3 - CH - CH_2 - OH \\ \qquad\;\; | \\ \qquad CH_3 \end{array} = H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\begin{array}{l} CH_2 - CH - CH_3 \\ \qquad\qquad\; | \\ \qquad\qquad CH_3 \end{array} + H_2O$$

0.5

0.25 **ميثانوات 2- ميثيل بروبيل**

6) توقع جهة تطور الجملة:

ـ لدينا المزيج الابتدائي متساوي المولات و الكحول أولي إذن ثابت التوازن :

0.25 $$K = Qr_f = \frac{0{,}133^2}{0{,}067^2} \approx 4$$

عند الإضافة يكون :

0.25

معادلة التفاعل	الحمض	+ الكحول	= الأستر	+ الماء
الحالةالابتدائية	0,067 mol	0,067 mol	(0,133 + 0,2)mol	0.133mol

0.25 **لحسب كسر التفاعل الابتدائي :** $$Qr_i = \frac{(0{,}133 + 0{,}2).0{,}133}{0{,}067^2} \approx 9{,}87$$

0.25 **نلاحظ أن** $Qr_i \succ K$ **و منه نستنتج أن الجملة تتطور باتجاه إمـــاهة الأستر.**