التمرين الأول (4نقاط):

السؤال	الإجابة	العلامة
س1-أ-	حساب كمية المادة الإبتدائية للمتفاعلات : $n(H_3O^+) = C.V = 0,1\ .\ 0,1 = 10^{-2}mol$ ، $n_0(CaCO_3) = \frac{m}{M} = \frac{2}{100} = 2.10^{-2}mol$	0,25
س ب-	إنجاز جدول تقدم التفاعل :	0 ,5

المعادلة		$CaCO_3 + 2H_3O^+ \rightarrow Ca^{2+} + 3H_2O + CO_2$				
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول				
ح.ا	0	n_0	n	0	بوفرة	0
ح.و	x	$n_0 - x$	$n - 2x$	x	بوفرة	x
ح.ن	x_f	$n_0 - x_f$	$n - 2x_f$	x_f	بوفرة	x_f

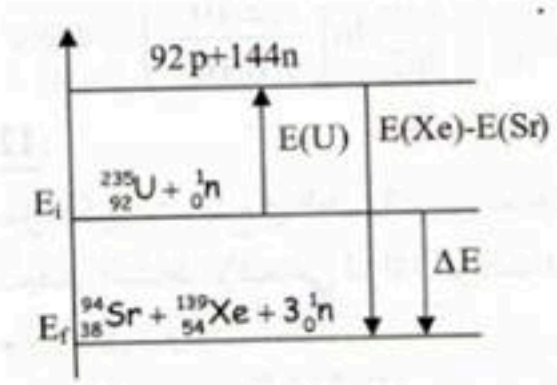
تحديد قيمة التقدم الأعظمي :

$n_0 - x = 0,\ n - 2x = 0 \rightarrow x = n_0 = 2.10^{-2}$ mol, $x = n/2 = 10^{-2}/2 = 5.10^{-3}$ mol

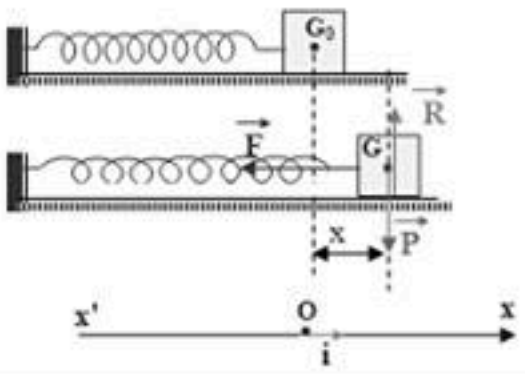
المتفاعل المحد هو H_3O^+ يوافق القيمة الصغرى لـ $x_{max} = 5.10^{-3}$ mol

س2- أ-	التعبير عن تقدم التفاعل x بدلالة R,P,T : من القانون العام للغازات المثالية : $P.V_{CO2} = n_{CO2}.R.T$ ، $n_{CO2} = x$ و منه : $x = \frac{P.V_{CO2}}{R.T}$	0,25
س ب-	قيمة حجم غاز CO_2 التي يمكن الحصول عليها :من العلاقة السابقة نجد $V_{CO_2} = \frac{x_f.R.T}{P} = \frac{5.10^{-3}.8,31\ .298}{1,02.10^5} = 0,12\ L = 1,2\ .10^{-4}m^3$ حيث: $T = 25°C + 273 = 298°K$	0,5
س جـ-	تحديد قيمة زمن نصف التفاعل : زمن نصف التفاعل هو الزمن اللازم الموافق لـ $V_{(CO2)f}/2$ حيث: $V_{(CO2)f} = 0,\ 12\ L$ و من خلال البيان نجد : $t_{1/2} = 50\ s$	0,25
س د-	حساب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 20\ s$: $v_{vol} = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt} = \frac{1}{V}.\frac{P}{R.T}\frac{dV_{CO2}}{dt} = \frac{P}{V.R.T}\frac{\Delta V_{CO2}}{\Delta t} = \frac{P}{V.R.T}.tg\alpha = \frac{1,02.10^5.\ 0,00125}{0,1.8,31.298}$ $v_{vol} = 0,514\ mol/L.s$	0,5
س3- أ-	تبرير تناقص الناقلية النوعية بمرور الزمن : بسبب أن الناقلية النوعية المولية للشوارد المختفية H_3O^+ أكبر من الناقلية النوعية المولية للشوارد الناتجة Ca^{2+} أي : $\lambda_{H3O+} > \lambda_{Ca2+}$ إضافة إلى أنه يختفي 2 مول من H_3O^+ ليتشكل 1 مول من Ca^{2+} .	0,5
س ب-	حساب الناقلية النوعية في اللحظة $t = 0$: $\sigma = \lambda_{Cl-}[Cl^-] + \lambda_{H3O+}[H_3O^+]$ ، $C = [H_3O^+] = [Cl^-]$ و منه: حيث: $C = 0,\ 1\ mol/L = 0,\ 1.10^3\ mol/m^3 = 100\ mol/m^3$ $\sigma = C\ (\lambda_{H3O+} + \lambda_{Cl-})$ $\sigma = 100(7,5 + 35) = 4250\ mS/m = 4,25\ S/m$	0,5
س جـ-	بيان أن الناقلية النوعية في اللحظة t تعطى بالعلاقة : $\sigma = 4,25 - 580.x$ لدينا: $\sigma(t) = \lambda_{Ca2+}[Ca^{2+}] + \lambda_{Cl-}[Cl^-] + \lambda_{H3O+}[H_3O^+]$ باستعمال جدول التقدم الخانة الانتقالية نجد $\sigma = 4,25 - 580.x$	0,5
س د-	حساب الناقلية النوعية في نهاية التفاعل : لدينا: $\sigma_f = 4,25 - 580.x_f = 4,\ 25 - 580.5.10^{-3} = 1,35\ mS/m$	0,25

التمرين الثاني: (4نقاط)

السؤال	الإجابة	العلامة
س I-1-	إيجاد قيم Z و y في المعادلة النووية : حسب قوانين الإنحفاظ : $235 + 1 = 94 + 139 + y \rightarrow y = 3$ $92 = Z + 54 \rightarrow Z = 38$ إذن: $^{1}_{0}n + ^{235}_{92}U \rightarrow ^{94}_{38}Sr + ^{139}_{54}Xe + 3^{1}_{0}n$	**0,5**
س2	حساب الطاقة المحررة بالـ Mev : $E_{lib} = (m_i - m_f).C^2 = [m(U) - 2m(n) - m(Xe) - m(Sr)].C^2$ $E_{lib} = (234,99345 - 2.1,00866 - 138,88917 - 93,89451).931,5 = 179,27$ Mev	**0,5**
س3	3- مخطط الطاقة :(أنظر الشكل المقابل). 	**0,5**
س4	حساب المدة الزمنية التي يستهلك خلالها كتلة m = 1g من اليورانيوم 235 : حساب عدد الأنوية: $N_A = N.(m/M) = (1/235)\ 6,02.10^{23} = 2,562.10^{21}$ noyaux.	**0,5**
	حساب الطاقة المحررة من 1g من اليورانيوم: $E = N.E_{lib} = 2,562.10^{21}.\ 179,27 = 4,593.10^{23}$Mev	**0,5**
	$E = 4,593.10^{23}\ .1,6\ .10^{-13} = 7,349.10^{10}$ J	**0,5**
	حساب المدة الزمنية $t = E/P = 4899,3$ S	**0,5**
س II-	حساب زمن نصف العمر : $A = A_0 e^{-\lambda.t}$ $\frac{A_0}{8} = A_0 e^{-\lambda.t} \rightarrow 8 = e^{\lambda.t} = e^{t.\ln 2/t1/2}$ $\ln 8 = \frac{ln\,2}{t_{1/2}}.t \rightarrow t_{1/2} = \frac{ln\,2}{ln\,8}.\ 69 = 23$ min	**0,5**

التمرين الثالث (4نقاط)

س -1	I - الدراسة البيانية: نمط الاهتزازات : حرة متخامدة و النظام المتحصل عليه شبه دوري .	0,5
س2-	حساب قيمة شبه الدور T للاهتزازات من البيان نلاحظ : $6\,T = 3{,}36\,s$ و منه $T = 0{,}56\,s$	0,5
س -1-	II- الدراسة النظرية: (نهمل الاحتكاك) تمثيل القوى المؤثرة على الجسم S في لحظة ما.  	0,5
س2-	المعادلة التفاضلية للحركة بتطبيق قانون نيوتن الثاني على الجملة (جسم) ينتج : $\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m \cdot \vec{a}_G$ بالإسقاط الجبري على المحور $(x'\,O\,x)$ نجد : $-F_x = m \cdot a_G \quad \Rightarrow \quad -k \cdot x = m \cdot a_G$ منه ينتج : $m \cdot \frac{d^2x}{dt^2} + k \cdot x = 0$ وهي معادلة تفاضلية من الرتبة الثانية و حلها جيبي من الشكل $x(t) = X_m \cos(\omega_0 \cdot t + \varphi)$ إذن فالحركة اهتزازية دورية جيبية غير متخامدة	0,5 0,5
س2-	نبين أن $x(t) = X_m \cos(\omega_0 \cdot t + \varphi)$ حل لهذه المعادلة التفاضلية لدينا $\frac{d^2x}{dt^2} = -X_m \cdot \omega_0^2 \cos(\omega_0 \cdot t + \varphi)$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد : لدينا: $\omega_0^2 = \frac{k}{m}$ $-m \cdot X_m \cdot \omega_0^2 \cos(\omega_0 \cdot t + \varphi) + k \cdot X_m \cos(\omega_0 \cdot t + \varphi) = 0$ ، بالتعويض نجد : $-m \cdot X_m \cdot \frac{k}{m} \cos(\omega_0 \cdot t + \varphi) + k \cdot X_m \cos(\omega_0 \cdot t + \varphi) = 0 \Rightarrow 0 = 0$ و بالتالي هذه المعادلة الزمنية هي حل للمعادلة التفاضلية السابقة .	0,5
س3-	نبين أن عبارة الدور الذاتي T_0 متجانسة مع الزمن $[T_0] = \sqrt{\frac{[m]}{[k]}} \quad \Rightarrow \quad [T_0] = \sqrt{\frac{(kg)}{(N/m)}} = \sqrt{\frac{(kg)}{(kg \cdot m \cdot s^{-2}/m)}} = (s)$ حساب قيمة T_0 لدينا: $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{0{,}1}{13}} = 0{,}55\,s$ * مقارنة القيمتين $T = 0{,}56\,s$ و $T_0 = 0{,}55\,s$ ، القيمتان متقاربتان .	1

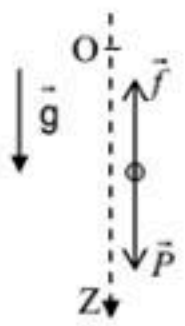
التمرين الرابع (4نقاط)

1-I	في التحول الكيميائي حمض- أساس تشارك ثنائيتين (أساس/ حمض) حدث تبادل بين البروتونات (NH_4^+/NH_3) ,(H_2O/OH^-)	0.25
2-I	جدول التقدم	0.5

الحالة	التقدم X	$NH_3 + H_2O = NH_4^+ + OH^-$				
الإبتدائية t=0	0mol	$C_1.V$ (mol)	بوفرة	0mol	0mol	
الإنتقالية t	x	$C_1.V-x$		x	x	
التوازن $t_{éq}$	$x_{éq}$	$C_1.V-x_{éq}$		$x_{éq}$	$x_{éq}$	

3-I	التراكيز المولية للأنواع الكيميائية $[NH_4^+]_{éq} = [OH^-]_{éq} = \frac{\sigma}{(\lambda_{OH^-} + \lambda_{NH_4^+})} = \frac{0.011}{(19.9 + 7.35) \times 10^{-3}} = 4 \times 10^{-1} mol/m^3$ $[NH_4^+]_{éq} = [OH^-]_{éq} = 4 \times 10^{-4} mol/l$ $[NH_3]_{éq} = C_1 - [OH^-] = 10^{-2} - 4 \times 10^{-4} = 9.9 \times 10^{-3} mol/l$	0.75
4-I	النسبة النهائية τ_{f_1} لتقدم التفاعل $\tau_{f_1} = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[OH^-]_{éq}}{C_1} = \frac{4 \times 10^{-4}}{10^{-2}} = 4 \times 10^{-2}$ $\tau_{f_1} = 4\%$ نستنتج أن هذا التحول الكيميائي(انحلال النشادر في الماء) غير تام أي أن هذا الأساس ضعيف.	0.5
5-I	كسر التفاعل عند التوازن $Q_{r_{éq}}$ $Q_{r_{éq}} = \frac{[NH_4^+]_{éq} \times [OH^-]_{éq}}{[NH_3]_{éq}} = \frac{(4 \times 10^{-4})^2}{9.9 \times 10^{-3}} = 1.61 \times 10^{-5}$ يسمى هذا المقدار ثابت التوازن الكيميائي لأنه لا يتعلق بالحالة الإبتدائية فهو مقدار ثابت يتعلق فقط بدرجة الحرارة.	0.5
1-II	النسبة النهائية τ_{f_2} لتقدم التفاعل $[OH^-]_{éq} = \frac{K_e}{[H_3O^+]_{éq}} = \frac{10^{-14}}{10^{-11.2}} = 1.58 \times 10^{-3} mol/l$ $\tau_{f_2} = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[OH^-]_{éq}}{C_1} = \frac{1.58 \times 10^{-3}}{10^{-2}} = 1.58 \times 10^{-1}$ $\tau_{f_2} = 15.8\%$	0.5
2-II	أي من الأساسين NH_3 و CH_3NH_2 أقوى. بما أن تركيزي المحلولين متساويين فإنه يمكن الإعتماد على نسبة التقدم النهائي للتفاعل للمقارنة بين قوتي الأساسين ومنه $\tau_{f_1} < \tau_{f_2}$ أي أن الميثيل أمين أقوى من النشادر.	0.5
3-II	نعلم انه يكون الأساس أقوى كلما كان الـ K_a للثنائية التي ينتمي إليها أصغر ومنه $K_{a_2} < K_{a_1}$	0.5

التمرين التجريبي(4نقاط)،

س1.1-	عبارة دافعة أرخميدس: $\Pi = \rho_2.V.g$ $\frac{P}{\Pi} = \frac{mg}{\rho_2.V.g} = \frac{\rho_1.V.g}{\rho_2.V.g} = \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{1000}{1,3} = 770$ ، ثقل القطرة أكبر 770مرة من دافعة أرخميدس فيمكن إهمالها	0,5
س2.1-	المعادلة التفاضلية للحركة بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على القطرة في المعلم الأرضي الذي نعتبره غاليلياً: $\vec{P} + \vec{f} = m\vec{a}$ ، بالإسقاط على المحور OZ نجد: $P - f = m.a$ ومنه: $mg - K.v_G = m.\frac{dv_G}{dt}$ إذن: $\boxed{\frac{dv_G}{dt} = -\frac{K}{m}.v_G + g}$ وهي من بالشكل: $\frac{dv_G}{dt} = A.v_G + B$ حيث: $B = g$ و $A = -\frac{K}{m}$ 	0,5
س3.1-أ)	كيف يتغير تسارع القطرة : تسارع القطرة $a_G = \frac{dv_G}{dt}$ يتناقص بمرور الزمن لأنّ $\frac{dv_G}{dt}$ ميل مماس المنحنى $v_G(t)$ يتناقص حتى ينعدم	0,5
س ب)	قيمة التسارع :عند بلوغ النظام الدائم يصبح $a_G = 0$ (المماس يصبح أفقياً وميله ينعدم) عندئذ يكون: $P - f = 0$ أي: $P = f$	0,5
س جـ)	العبارة الحرفية للسرعة في النظام الدائم تصبح المعادلة التفاضلية: $-\frac{K}{m}.v_L + g = 0$ ومنه : $v_L = \frac{m.g}{k}$	0,5
س د)	من البيان نجد $v_L = 25m/s$ ،ومنه: $A = -\frac{K}{m} = -\frac{g}{v_{lim}} = -\frac{10}{25} = -0,4s^{-1}$ ، $B = g = 10m/s^2$	0,5
س 2. 1	بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\vec{P} = m\vec{a}_G \Leftrightarrow m\vec{g} = m\vec{a}_G \Leftrightarrow \vec{a}_G = \vec{g}$ بالاسقاط في المعلم المستوي (Oxy) نجد: $\vec{a}_G \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = g \end{cases}$ بالتكامل نجد: $\vec{v}_G \begin{cases} v_x = v_2 \\ v_y = g.t + v \end{cases}$ وبالتكامل مرة أخرى نجد: $\overrightarrow{OG} \begin{cases} x = v_2.t \\ y = \frac{1}{2}g.t^2 + v.t \end{cases}$ ملاحظة : رمزت لقيمتي مركبتا السرعة على المحورين بـ: V_2 و V للتسهيل فقط	0,5
س2.2-	معادلة مسار القطرة: لدينا: $t = \frac{x}{v_2}$ بالتعويض في عبارة y نجد: $y(x) = \frac{1}{2}.g\left(\frac{x}{v_2}\right)^2 + v.\left(\frac{x}{v_2}\right)$ ومنه: $y(x) = \left(\frac{g}{2v_2^2}\right).x^2 + \left(\frac{v}{v_2}\right).x$ إذن: المسار عبارة عن قطع مكافئ.	0,5

التمرين الأول (4نقاط):

السؤال	الإجابة	العلامة
س1 أ -	المؤكسد: هو كل مركب يمكنه تثبيت إلكترون أو أكثر خلال تحول كيميائي المرجع: هو كل مركب يمكنه فقد إلكترون أو أكثر خلال تحول كيميائي	0,5
س1 ب	الثنائيتان (Ox / Red) الداخلتان في التفاعل هما: (I_2/I^-) و (H_2O_2/H_2O)	0,5
س2 أ	- حتى يكون المزيج الابتدائي في نسبة ستيكيومترية يكفي أن يكون : $n(H_2O_2) = \frac{n(I^-)}{2}$ لدينا $n(I^-) = C_1.V_1 = 0,1.\ 20.10^{-3} = 2.10^{-3}$ mol $n\ (H_2O_2) = C_2.V_2 = 0,1.\ 2.10^{-3} = 2.10^{-4}$ mol $\frac{n(I^-)}{2} = 10^{-3}$ ومنه نجد $n(H_2O_2) \neq \frac{n(I^-)}{2}$ فالمزيج لايحقق الشروط الستيكيومترية	0,5
س ب-	جدول التقدم للتفاعل المدروس $2I^- + H_2O_2 + 2H^+ \rightarrow I_2 + 2H_2O$ المعادلة الحالة | التقدم x | كميات المادة بـ (mol) حالة ابتدائية | 0 | $n\ (I^-)$ | $n\ (H_2O_2)$ | 0 | + حالة وسطية | x | $n\ (I^-) -2\ x$ | $n\ (H_2O_2) -x$ | x | + حالة نهائية | x_{max} | $n\ (I^-) -2\ x_{max}$ | $n\ (H_2O_2) -x_{max}$ | x_{max} | +	0,5
س جـ-	العلاقة بين $[I_2]$ و x لدينا $n\ (I_2) = x$ ومنه نجد $[I_2] = \frac{x}{v}$	0,5
س د-	التقدم الأعظمي : يوافق اختفاء المتفاعل المحد كليا - إذا كان I^- متفاعل محد فان $n\ (I^-) - 2x_{max} = 0$ ومنه نجد $x_{max} = 10^{-3}$ mol - إذا كان H_2O_2 متفاعل محد فان $n\ (H_2O_2) - x_{max} = 0$ ومنه نجد $x_{max} = 2.10^{-4}$ mol وعليه يكون التقدم الأعظمي $x_{max} = 2.10^{-4}$ mol ويكون $[I_2] = \frac{2.10^{-4}}{30.10^{-3}} = 6.7.10^{-3} mol.l^{-1}$.	
س3/ أ-	تركيب المزيج عند اللحظة t=300 s t =300 s | I^- | H_2O_2 | I_2 كمية المادة بـ mol | $1.8.10^{-3}$ | $7.02.10^{-4}$ | $0.98.10^{-4}$	0,5
س ب-	تتناقص السرعة الحجمية للتفاعل بمرور الزمن ، الميل للماس يقل بزيادة الزمن - العامل الحركي المسؤول عن هذا التغير هو تراكيز المتفاعلات	0 ,5
س جـ -	زمن نصف التفاعل : هو الزمن اللازم ليصبح التقدم مساويا نصف تقدمه الأعظمي $X = X_{max} = \frac{1}{2}\ 10^{-4}$ mol وهذا يوافق $t_{1/2} = 300s$	0,5

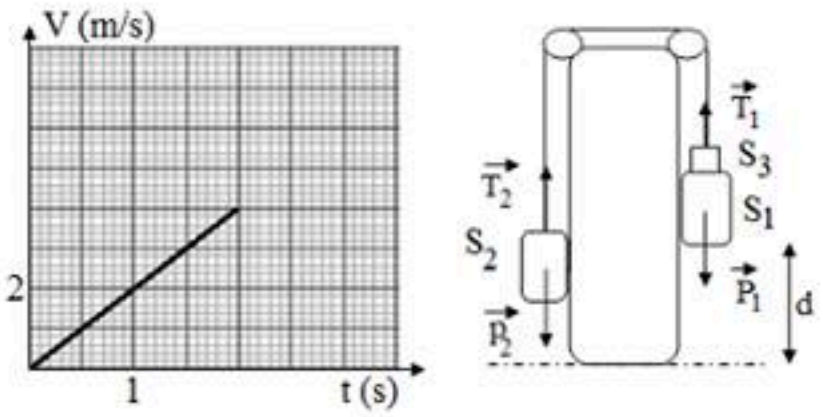
التمرين الثاني: (4نقاط)

س1	مكونات نواة الكلور. $^{36}_{17}Cl$, Z = 17 protons et N = A – Z = 36 – 17 = 19 neutrons.	0,5
س2	النظائر هي عناصر نواتيهما تتشابه في العدد الذري و تختلف في عدد النيترونات نواة المشعة هي نواة غير مستقرة يمكن أن تفكك معطية نواة مستقرة و دقائق	0,5
س3	أ ـ معادلة التفكك: $^{36}_{17}Cl \rightarrow {}^{36}_{18}Ar + {}^{A}_{Z}X$ إنحفاظ العدد الكتلي $36 = 36 + A$ $A = 0$ انحفاظ العدد الذري $17 = 18 + Z$ $Z = -1$ $^{36}_{17}Cl \rightarrow {}^{36}_{18}Ar + {}^{0}_{-1}X$	0,5
	ب ـ الدقيقة المنبعثة هي إلكترون β^- $^{36}_{17}Cl \rightarrow {}^{36}_{18}Ar + {}^{0}_{-1}e$	0.5
س4	قانون التناقص الإشعاعي $\boxed{N(t) = N_0.e^{-\lambda.t}}$ $N(t)$ عدد الانوية المتبقية عند اللحظة (t) N_0 عدد الانوية الابتدائية λ ثابت النشاط الإشعاعي	0,5
س5	حساب ثابت النشاط الإشعاعي: لدينا : $\lambda = \frac{\ln 2}{3,08\times10^5\times365,25\times24\times3600} = 7,13\times10^{-14}\ s^{-1}$ $(\lambda = \frac{\ln 2}{3,08\times10^5} = 2,25\times10^{-6}\ an^{-1})$	0,5
س6	أ ـ ايجاد النسبة $\frac{N(t_1)}{N_0}$ $N(t_1) = \frac{75}{100}.N_0 = 0,75.N_0$ $\frac{N(t_1)}{N_0} = 0,75$	0,5
	ب ـ عبارة الزمن و قيمته : حسب قانون التناقص الاشعاعي $N(t_1) = N_0.\ e^{-\lambda.t_1}$ $\frac{N(t_1)}{N_0} = e^{-\lambda.t_1}$ $\boxed{t_1 = -\frac{1}{\lambda}.\ln\left(\frac{N(t_1)}{N_0}\right)}$ $\ln\left(\frac{N(t_1)}{N_0}\right) = -\lambda.t_1$ $t_1 = -\frac{1}{2,25\times10^{-6}}\times\ln(0,75) = 1,28\times10^5$ ans	0,5

التمرين الثالث(4نقاط)

س 1	- يمثل البيان الذي يظهر على المدخل Y_A (البيان 1) التوتر بين طرفي الوشيعة . قيمة E : من البيان (1) لدينا : $t = 0 \rightarrow u = u_L = 6\ V$ و لدينا: $t = 0 \rightarrow u_L = E$ و منه : $u_L = E = 6\ V$ - شدة التيار في النظام الدائم : من البيان (1) لدينا : $u_{L(\infty)} = 0,2\ V$ في النظام الدائم يكون : $i = I_0$ ، $\frac{di}{dt} = 0$ $u_{L(\infty)} = rI_0 = 0,2\ V \rightarrow I_0 = \frac{u_{L(\infty)}}{r} = \frac{0,2}{10} = 0,02\ A$	1
س 2-أ-	المعادلة التفاضلية: حسب قانون جمع التوترات: $u_L + u_R = 0 \rightarrow L\frac{di}{dt} + (R+r)\,i = 0$ $\frac{di}{dt} + \frac{(R+r)}{L}i = 0$، و هي معادلة تفاضلية من الدرجة الأولى. - إثبات أن: $i = I_0e^{-t/\tau}$ هو حل للمعادلة التفاضلية: نعوض العبارة في المعادلة التفاضلية نجد: $0 = 0 \rightarrow \frac{R+r}{L}\frac{E}{R+r}e^{-t/\tau} + -\frac{E}{L}e^{-t/\tau} = 0$ إذن الحل المعطى هو حل للمعادلة التفاضلية .	1
	ب- عبارة الطاقة المخزنة : $E_{(L)} = \frac{1}{2}L\,i^2 = \frac{1}{2}L\,(I_0e^{-t/\tau})^2 = \frac{1}{2}L\,I_0^2e^{-2t/\tau}$	0,5
	- ثابت الزمن: من البيان (2) لدينا $\tau = 1,66\ .10^{-3}\ s$	0,5
	- شدة التيار لحظة فتح القاطعة : بتعويض $t = 0$ في عبارة $E_{(L)}$: $E_{L(0)} = \frac{1}{2}LI_0 \rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{2E_{L(0)}2}{L}}$ $t = 0 \rightarrow E_{(L)} = E_{L(0)} = 2\ .10^{-4}\ J$: من البيان (2) $I_0 = \sqrt{\frac{2\ .2.10^{-4}}{1}} = 0,02\ A$	0,5
	- مقاومة الناقل الأومي : $I_0 = \frac{E}{R+r} \rightarrow R + r = \frac{E}{I_0} \rightarrow R = \frac{E}{I_0} - r = \frac{6}{2\ .10^{-2}} - 10 = 290\ \Omega$	0,5

التمرين الرابع(4نقاط)

س1 ـ أ	أ- تمثيل القوى المؤثرة على الأجسام  	0,5
س ب-	تحديد طبيعة الحركة. $t \in [0,2]$ (s) نلاحظ أن البيان $v = f(t)$ خط مستقيم مائل قيم السرعة كلها موجبة و ميله موجب (يمثل الميل تسارع الحركة) ومنه $a > 0$ و $v > 0$ إذن : $a \cdot v > 0$ فالحركة مستقيمة متسارعة بانتظام .	0,5
س-	حساب قيمة التسارع: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4-0}{0-2} = 2\ m.s^{-2}$	0,5
س2-	حساب المسافة d : بيانياً: تمثل المسافة d مساحة المثلث المخطط في الشكل $d = \frac{4 \times 2}{2} = 4\ m$ حسابياً: بما أن الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام إذا $y = \frac{1}{2} a \cdot t^2 + v_0 \cdot t + y_0$ بتعويض $t = 2\ s$ نجد : $d = y - y_0 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 + 0 = 4m$	1
س3-	كتابة عبارة التسارع المرجع : سطح الأرض و هو غاليلي الجملة: جسمان $(S_3 \ ، \ S_1)$	0,25
	القوى المؤثرة على الجملة : $\overrightarrow{P_1}$ ، $\overrightarrow{T_1}$	
	بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد : $\overrightarrow{P_1} + \overrightarrow{T_1} = (m_1 + m_3) \cdot \vec{a}$	0,25
	بالإسقاط الجبري على محور الحركة ينتج : (1) ... $P_1 - T_1 = (m_1 + m_3) \cdot a$ * الجملة : جسم (S_2)	
	بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد : $\overrightarrow{P_2} + \overrightarrow{T_2} = m_2 \cdot \vec{a}$	0,25
	بالإسقاط الجبري على محور الحركة ينتج : (2) ... $-P_2 + T_2 = m_2 \cdot a$ البكرة مهملة الكتلة إذن : $T_1 = T_2$	
	بجمع العلاقتين (1) و (2) نجد : $P_1 - P_2 = (m_1 + m_2 + m_3) \cdot a \Rightarrow a = \frac{m_3}{m_1 + m_2 + m_3} g$	0,25
س4-	حساب m :لدينا : $a = \frac{m_3}{m_1 + m_2 + m_3} g = 2\ m \cdot s^{-2}$	0,25
	و منه : $m_3 = \frac{a(m_1 + m_2)}{g - a} = \frac{2\ (0,1 + 0,1)}{10 - 2} = 0,05\ kg$	0,25

التمرين التجريبي: (4نقاط)

س1أ	معادلة التفاعل: $HCOOCH_3 + H_2O = HCOOH + CH_3OH$	0,25
س1أ	تفاعل إماهة الأسترة	0,25
س ب-	المركبات الناتجة هي : حمض الميثانويك$HCOOH$ و الميثانول (كحول أولي) CH_3OH	0,25
س جـ	خصائص تفاعل الإماهة : بطيئ– غير تام (محدود) –لاحراري–عكوس .	0,25
س 2 أ-	جدول التقدم :	0,25

		$HCOOCH_3$	+ H_2O =	$HCOOH$	+ CH_3OH
t = 0	0	12.10^{-2}	12.10^{-2}	0	0
t	x	12.10^{-2}- x	12.10^{-2}- x	x	x
t_f	x_f	8.10^{-2}	8.10^{-2}	4.10^{-2}	4.10^{-2}

س2ب-	التركيب المولي للمزيج عند التوازن : كمية الإستر = كمية الماء = 8.10^{-2} mol، كمية الحمض = كمية الكحول = 4.10^{-2} mol	0,25
س2جـ	ثابت التوازن: $K = \frac{n_{f(HCOOH)} \cdot n_{f(CH3OH)}}{n_{f(HCOOCH3)} \cdot n_{f(H2O)}} = \frac{(4.10^{-2})^2}{(8.10^{-2})^2} = \frac{1}{4}$	0,5
س2 د-	النسبة النهائية للتقدم: $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}}$ لدينا: $x_{max} = n_{0(HCOOCH3)} = 12.10^{-2}$ mol ، $x_f = n_{f(HCCOH)} = 4.10^{-2}$ mol $\tau_f = \frac{4.10^{-2}}{12.10^{-2}} = 0,33$	0, 5
س3 أ-	عند الإضافة يصبح تركيب المزيج : كمية الإستر = كمية الماء = 8.10^{-2} mol ، كمية الحمض = كمية الكحول = 6.10^{-2} mol كسر التفاعل : $Q_{req} = \frac{n_{eq(HCOOH)} \cdot n_{eq(CH3OH)}}{n_{eq(HCOOCH3)} \cdot n_{eq(H2O)}} = \frac{(6.10^{-2})^2}{(8.10^{-2})^2} = 0,56$ $Q_{req} < K$ الجملة تتطور تلقائيا نحو الإتجاه المعاكس للإماهة أي نحو الأسترة.	0,5
س3ب-		0,5

		$HCOOCH_3$	H_2O	$HCOOH$	CH_3OH
t_f	x_f	$8.10^{-2} + x_f$	$8.10^{-2} + x_f$	$6.10^{-2} - x_f$	$6.10^{-2} - x_f$

$$K = \frac{(6.10^{-2} - xf)^2}{(8.10^{-2} + xf)^2} = \frac{1}{4} \rightarrow 4(6 - x_f)^2 = (8 + x_f)^2$$

$$4(x_f^2 - 12x_f + 36) = x_f^2 + 16x_f + 64 \rightarrow 3x_f^2 - 64\,x_f + 80 = 0$$

$x_{f1} = 20.10^{-2}$ mol , $x_{f2} = 1,33.10^{-2}$mol (مرفوض لأنه أكبر من x_{max})

تركيب المزيج :

$HCOOCH_3$	H_2O	$HCOOH$	CH_3OH
8.10^{-2} + $1,33.10^{-2}$ = $9,33.10^{-2}$ mol	$8.10^{-2} + 1,33.10^{-2}$ = $9,33.10^{-2}$ mol	6.10^{-2} - $1,33.10^{-2}$ = $4,67.10^{-2}$ mol	6.10^{-2} + $1,33.10^{-2}$ = $4,67.10^{-2}$ mol

أسرة العلوم الفيزيائية تتمنى لكافة تلاميذها النجاح في شهادة البكالوريا

يإذن الله كلكم في الجامعة العام المقبل ان شاء الله و عطلة سعيدة ☺