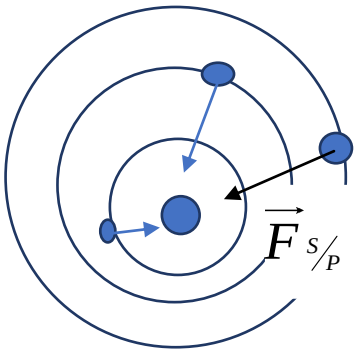
صفحة:1 - تصحيح نموذجي الامتحان التجريبي في العلوم الفيزيائية شعبة العلوم التجريبية

التمرين الاول 6نقاط الموضوع الأول

السؤال	عناصر الاجابة	المجزأ	المجموع
1	النظائر هي أنوية عناصر لها نفس العد الشحني Z وتختلف في العدد الكتلي A تركيب النظير $^{99}_{43}T$ هو عدد البروتونات: $Z=43$ وعدد النيترونات $N=56$	0,25 0, 5	
2 -أ)	التفاعل مفتعل لانه تم بواسطة قذف نواة بنواة الديتيريوم	0.25 0,25	
2-ب	قانون انحفاظ المادة $A_1+A_2=A_3+A_4$ قانون انحفاظ الشحنة $Z_1+Z_2=Z_3+Z_4$	0,25 0,25	
2-ج	لتعرف على الجسيم x $A=1$ ومنه $96+2=79+A$ و $Z=0$ ومنه $42+1=43+Z$ الجسيم xهو نيوترن ^1_0n	0,5 0,25	
3-أ)	معادلة التفكك: $^{99}_{42}M\rightarrow{}^{99}_{43}Tc+{}^{0}_{-1}e$ نمط الاشعاع هو β^-	0,25 0,25	
4-أ-	التحقق من ثابت النشاط الاشعاعي $t_{½}=\frac{\ln 2}{\lambda}$ ومنه $\lambda=\frac{\ln 2}{t_{½}}$ $\lambda=3.21\times10^{-5}S^-$	0,5	
3 ب	حساب عدد الانوية الابتدائية $N_0=\frac{A_0}{\lambda}$ ومنه $N_0=172.9\times10^{11}noyo$	0,5	
3 -ج	إيجاد قيمة m_0 $N=\frac{m_0\times N_A}{M}$ ومنه $m_0=\frac{N_0\times M}{N_A}$ $m_0=28.45\times10^{-10}g$	1	
3 ب-4)	تحديد الزمن t_1 لحظة تناقص نشاط العينة الى 63% من قيمته الابتدائية تمثل : $t_1=\tau=\frac{1}{\lambda}=\frac{1}{3.21\times10^{-5}}=31152.6s=8.6h$	1	

التمرين الثاني 7 نقاط

1	القانون الأول : الكواكب تدور حول الشمس في مدارات بيضاوية (اهليجية) بحيث تمثل الشمس أحد محرقيه . القانون الثاني : الخط الذي يصل الكوكب بالشمس يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية . القانون الثالث : مربع دور الكوكب حول الشمس يتناسب طردا مع مكعب نصف القطر الكبير (أو متوسط المسافة بين الكوكب والشمس). نعم محقق على حسب الصورة فان القانون الأول محقق لان ثلاث كواكب تدور في مدرات اهللجية والشمس تقع في احد بؤرتها	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	
2	2 بتطبيق القانون الثالث لكبلر		

	0.5 0.5 0.5	$K=\frac{T_A^2}{a_A^3}=\frac{T_B^2}{a_B^3}=\frac{T_C^2}{a_C^3}=2.96\times10^{-10}$ وبالحسابى نجد $T_B=5.92\times10^7\,S$ $a_c=7.8\times10^8\,Km$	
3 -أ	0.25 0.5	 عبارة شدة القوة $F_{S/P}=\frac{G\times M_S\times m_p}{r^2}$	
3-ب)	0.25 0.25	حساب كتلة الشمس: $F_{S/P}=\frac{G\times M_S\times m_p}{r^2}$ ومنه $M_S=\frac{F_{S/P}\times r^2}{G\times\times m_p}$ $M_S=2\times10^{30}kg$	
4 – أ	0.5 0.5 0.25	تطبيق القانون الثاني لنيوتن في المعلم هيلو مركزي $\sum\vec{F}=ma_G$ بالاسقاط على المحور الناظمي $\frac{G\times M_S\times m_p}{r^2}=m_P a_G$ $a_G=\frac{G\times M_S}{r^2}$ ومنه $\alpha=GM_S$	
4 – ب	0.25 0.5	البيان عبارة عن دالة خطية معادلتها من الشكل العام: $a_G=\alpha\frac{1}{r^2}$ $a_G=1.52\times10^{20}\frac{1}{r^2}$	
4 – ج	0.25 0.5	بالمطابقة بين العلاقتين النظرية والبيانية نجد: $1.52\times10^{20}=GM_S$ $M_S=2.0\times10^{30}Kg$	
4 – د	0.25	تتوافق مع القيمة المحسوبة	

الجزء الثاني: التمرين التجريبي (7 نقاط)

1 I	0.25 0.25	الاحتياطات الأمنية : (مطلوب على الأقل 2) 1. عدم تذوق أية مادة كيميائية وعدم شم أي غاز بتاتا 2. أثناء تحضير المحاليل الحمضية يمنع صب الماء على الحمض وإنما الحمض على الماء 3. يجب عدم أخذ المحاليل من الزجاجات مباشرة وإنما تسكب كمية مناسبة في الدورق 4. التعرف على المنتج جيداً 5. ارتداء ملابس واقية (نظارات، قفازات، مئزر...)	
1-II		حساب الحجم:	

$$C_0V_0 = C_aV_S \Rightarrow V_0 = \frac{C_aV_S}{C_0}$$

$$V_0 = \frac{C_aV_SM}{10Pd} = \frac{0.1\times0.5\times60}{10\times71.4\times1.05} = 0.004L = 4ml$$

0.25

0.25

2-II

- عملية تمديد (تخفيف) المحلول
- البروتوكول التجريبي:

نأخذ بواسطة ماصة عيارية حجم 4ml من المحلول التجاري ونضعه في حوجلة عيارية حجمها 500ml ثم نكمل بالماء المقطر مع الرج للحصول على م م

0.25

0.5

3-II

معادلة الانحلال

$$CH_3-COOH + H_2O \rightarrow CH_3-COO^- + H_3O^+$$

0.5

4-II

جدول التقدم

الحالة	التقدم	$CH_3-COOH + H_2O \rightarrow CH_3-COO^- + H_3O^+$			
الابتدائية	X=0	CV	بكثرة	0	0
الانتقالية	x	$CV-x$		x	x
النهائية	X_f	$CV-x_f$		x_f	x_f

0.25

5-II

حساب نسبة التقدم النهائي

$$\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{\left[H_3O^+\right]}{C} = \frac{10^{-2.9}}{0.1}$$

$$\tau_f . = 1.25\times10^{-2} = 1.2\%$$

نستنتج ان الحمض ضعيف لان $\tau_f < 0$ والتفاعل غير تام

0.25

0.25

0.25

1 - III

معادلة التفاعل المعايرة

$$CH_3-COOH + OH^- \rightarrow CH_3-COO^- + H_2O$$

0.5

2 - III

احداثيتي نقطة التكافؤ $V_E = 20ml \quad PH_E = 8.5$

0.5

0.5

3 - III

حساب التركيز: لدينا عند نقطة التكافؤ: $C_SV_S = C_bV_E$

$$C_S = \frac{C_bV_E}{V_S} = 0.1mol/L$$

0.5

4 – III

حساب كمية مادة شوارد OH^-

عند إضافة $V_b = 10ml$ من البيان: $PH = 4.8$ ومنه $\left[H3O^+\right] = 1.58\times10^{-5}mol/L$

ومن الجداء الشاردي للماء $\left[OH^-\right] = \frac{Ke}{\left[H_3O^+\right]} = 6.31\times10^{-10}mol/l$

$$n_{(OH^-)} = \left[OH^-\right]\times V = 6.31\times10^{-10}\times30\times10^{-3} = 1.98\times10^{-11}mol$$

0.25

0.25

حساب التقدم النهائي X_f:

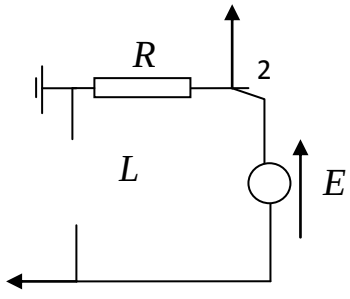
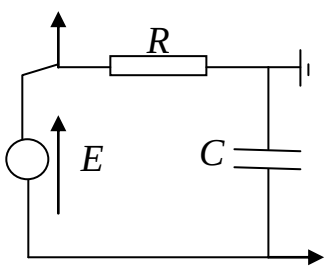
بالاستعانة بجدول التقدم وعند اضافة حجم V_b

الحالة	التقدم	$CH_3-COOH + OH^- \rightarrow CH_3-COO^- + H_2O$			
الابتدائية	X=0	C_sV_s	C_bV_b	0	0
الانتقالية	x	C_sV_s-x	C_bV_b-x	x	x
النهائية	X_f	$C_sV_s-x_f$	$C_bV_b-x_f$	x_f	x_f

		$C_bV_b - x_f = n(OH^-) = 1.98\times10^{-11}mol$ $xf = 10^{-3}mol$ لإيجاد نسبة التقدم النهائي نحسب X_{max} وبما أن oH^- هو المتفاعل المحد إذن: $x_{max} = C_bV_b = 10^{-3}mol$ ومنه: $\tau_f = 1$ ومنه التفاعل تام	

الموضوع الثاني

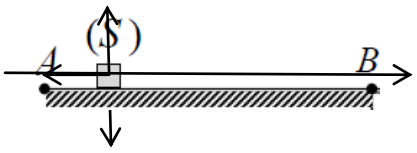
التمرين الاول (6.5 نقاط)

	عناصر الاجابة	المجزأ	المجموع
1-أ	المعادلة التفاضلية بدلالة U_C قانون جمع التوترات : $U_R + U_C = E$ $\frac{dU_C}{dt} + \frac{1}{RC}U_C = \frac{E}{RC}$	0,25 0.25	
1-ب	تحقق من حل المعادلة : $U(t) = A(1-e^{-\alpha t})$ بالاشتقاق نجد: $\frac{dU_C}{dt} = A\alpha e^{-\alpha t}$ بالتعويض نجد: $Ae^{-\alpha t}(\alpha - \frac{1}{RC}) + \frac{1}{RC}(A-E) = 0$ $A = E$, $\alpha = \frac{1}{RC}$ وبالتالي فالعبارة حل للمعادلة التفاضلية	0.25 0,25 0.25 0,25	
2-أ	المعادلة التفاضلية التي يحققها U_L : قانون جمع التوترات $U_R + U_L = E$ بالاشتقاق $R\frac{di}{dt} + \frac{dU_L}{dt} = 0$ $\frac{di}{dt} = \frac{U_L}{L}$ $\frac{dU_L}{dt} + \frac{R}{L}U_L = 0$ استنتج أن $\lambda = \frac{R}{L}$	0,25 0,25	
2-ب	التحقق من الحل: بالاشتقاق الحل نجد: $\frac{dU_L}{dt} = -\lambda Be^{-\lambda t}$ بالتعويض نجد $-\lambda Be^{-\lambda t} + \lambda Be^{-\lambda t} = 0$ منه محقق	0,25	
دراسة تجريبية أ-	كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي في الدارة  	0, 5	
ب	المنحنى (1) للوشيعة و المنحنى (2) للمكثفة	0.5	

	التعليل : بالتعويض في العبارتين السابقتين (t=0) والمطابقة مع البيانين	0.5	
ت	تعيين القيم من الوثيقتين - برسم المماس للمنحنى (1) أو باستعمال طريقة $0,37\times 6$ نجد $\tau_1 = 10\ ms$ - برسم المماس للمنحنى (2) أو باستعمال طريقة $0,63\times 6$ نجد $\tau_2 = 20\ ms$ - $E = 6V$ - شدة التيار: $I_0 = \frac{E}{R} = \frac{6}{50} = 0,12A$	0,25 0,25 0,25 0,25	
	- سعة المكثفة : $\tau_2 = RC \Rightarrow C = \frac{\tau_2}{R} = \frac{20\times 10^{-3}}{50} = 4\times 10^{-4}F$ - ذاتية الوثيعة: $\tau_1 = \frac{L}{R} \Rightarrow L = \tau_1 \times R = 10\times 10^{-3}\times 50 = 0,5H$	0,25 0,25	
ث	استنتاج المعادلة التفاضلية بدلالة U_R قانون جمع التوترات : $U_R + U_C = E$ بالاشتقاق نجد: $\frac{dU_C}{dt} + \frac{dU_R}{dt} = 0$ ومنه: $i = \frac{dq}{dt} = C\frac{dU_C}{dt} = \frac{U_R}{R} \Rightarrow \frac{dU_C}{dt} = \frac{U_R}{RC}$ ومنه $\frac{U_R}{RC} + \frac{dU_R}{dt} = 0$ حلها دالة أسية متناقصة من الشكل: $U_R(t) = Ee^{-\frac{t}{\tau}}$	0.5 0.25	

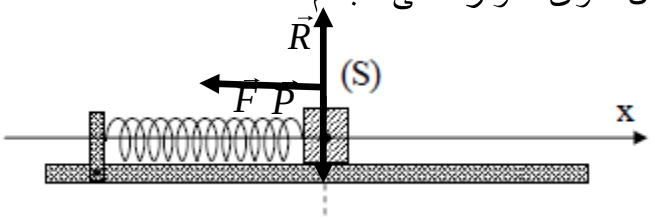
التمرين الثاني(6.5 نقاط)

الجزء الأول:

.1	تمثيل القوى: 	0.75	
..2	عبارة التسارع: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في معلم سطحي أرضي غاليلي $\Sigma\vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{p} + \vec{R} + \vec{f} = m\vec{a}$ $-f = ma \Rightarrow \boxed{a = -\frac{f}{m}}$	0.25 0.25	
.3	معادلة البيان من الشكل: $v^2 = Ax + B$ حيث: A يمثل ميل البيان: $A = \frac{10-4}{0-1} = -6$ و $B = 10$ وبالمطابقة بين معادلة البيان والعلاقة النظرية المعطاة نجد: أ- السرعة الابتدائية: $B = v_0^2 = 10 \Rightarrow v_0 = \sqrt{10} = 3.16m/s$ ب- كتلة الجسم m:	0.5 0.5	

	0.5	$A = 2a = -6 \Rightarrow a = -3$ $a = -\frac{f}{m} \Rightarrow \frac{f}{m} = 3 \Rightarrow m = \frac{f}{3} = \frac{1.2}{3} = 0.4Kg$	

الجزء الثاني:

	0,75	1 تمثل القوى المؤثرة على الجسم 	
	0,25 0,25 0.5	2 ايجاد المعادلة التفاضلية بدلالة $x(t)$ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$ $\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m\vec{a}$ $-K x = m \frac{d^2x}{dt^2} \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + \frac{K}{m}x = 0$ عبارة الحل: $x = X_0 \cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi)$	
	0,25 0.25 0.5	3 - المقادير المميزة: من البيان : أ – دور الحركة الذاتي T_0 : $T_0 = 1s$ المطال الأعظمي : $X_0 = 4cm$ الصفحة الابتدائية: $t = 0 \Rightarrow x = X_0 \Rightarrow X_0 \cos\varphi = X_0$ $\cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$	
	0.5	-3 ب – كتلة الجسم m : $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow T_0^2 = 4\pi^2 \frac{m}{K} \Rightarrow m = \frac{T_0^2 K}{4\pi^2} = \frac{1 \times 16}{4 \times 10} = 0.4Kg$ نلاحظ أنها نفس القيمة المحسوبة سابقا	

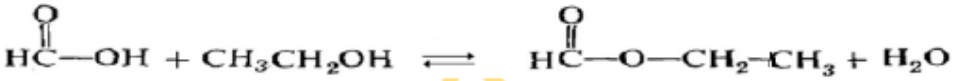
	0,5	4 حساب الطاقة الكامنة المرونية الأعظمية : $E_{Pe0} = \frac{1}{2} K X_0^2 = 1.28 \times 10^{-2} J$	

التمرين التجريبي (07 نقطة)

الجزء الأول:

1	جدول التقدم: $HCOOH + H_2O \rightarrow HCOO^- + H_3O^+$ الحالة: الابتدائية	0.5
	التقدم: X=0 — CV — بوفرة — 0 — 0	
	الانتقالية: x — $CV - x$ — بوفرة — x — x	
	النهائية: X_f — $CV - x_f$ — بوفرة — x_f — x_f	
2	نسبة تقدم التفاعل: $\tau = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+]_f V}{CV}$ -----1	0.25
	ومن علاقة الناقلية النوعية للمحلول: $\sigma = \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+] + \lambda_{HCOO^-}[HCOO^-]$	
	ومن جدول التقدم: $[HCOO^-] = [H_3O^+]$	
	ومنه: $[H_3O^+] = \frac{\sigma}{(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{HCOO^-})}$	0.25
	وبالتعويض في العلاقة (1) نجد: $\tau = \frac{\sigma}{(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{HCOO^-})C}$	
	حساب قيمته: $\tau = \frac{4\times10^{-2}}{(5.46+35)\times10^{-3}\times5} = 0.198 = 19.8\%$	0.25
3	تحديد قيمة PHالمحلول: لدينا :	
	$\tau = \frac{[H_3O^+]_{éq}}{C} \Rightarrow [H_3O^+]_{éq} = C.\tau$	0.25
	$pH = -\log(C.\tau) \Leftarrow \begin{cases} [H_3O^+]_{éq} = C.\tau \\ pH = -log[H_3O^+] \end{cases}$	
	ت.ع: $pH = -\log(5.10^{-3} \times 0,198) = 3$	0.25
.4	قيمة PKa: $Ka = \frac{[A^-]_f [H_3O^+]_f}{[AH]_f} = \frac{[H_3O^+]_f^2}{C - [H_3O^+]_f} = \frac{10^{-2PH}}{C - 10^{-PH}} \Rightarrow PKa = -\log(\frac{10^{-2x3}}{5x10^{-3} - 10^{-3}}) = 3.6$	0.25 0.25

الجزء الثاني:

1	معادلة التفاعل الحادث: 	0.5
2	يعتبر حمض الكبريت كوسيط لتسريع التفاعل	0.25
3	قيمة xf: من البيان نجد: $x_f = 67mmol$	0.25

	زمن نصف التفاعل : بالإسقاط في البيان $x_{t_{1/2}} = \frac{x_f}{2} = \frac{67}{2} = 33.5$ نجد: $t_{\frac{1}{2}} = 7\,\text{min}$	0.5
.4	حساب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t=20min $v_{vol} = \frac{1}{V_T} \times \frac{dx}{dt}$ نحسب ميل المماس للمنحنى في اللحظة t فنجد: $v_{vol} = \frac{1}{25\times10^{-3}} \times \frac{(60-47)\times10^{-3}}{20-0} = 2.6\times10^{-2}\,mol.l^{-1}.\text{min}^{1}$	0.25 0.25
5	قيمة ثابت التوازن K جدول التقدم:	0.5

	HCOOH	+	C_2H_3OH	=	C_2H_3COOH	+	H_2O
ح ابتدائية	n_0 =0.1 mol		n_0 =0.1 mol		0		0
ح انتقالية	n_0 -x		n_0 -x		x		x
ح نهائية	$n_0 - x_f$		$n_0 - x_f$		x_f		x_f

0.25

$$K = \frac{x_f^2}{(n_0 - x_f)^2} = \frac{(0.67)^2}{(0.1-0.67)^2} \approx 4$$ 0.25

6	التحقق من قيمة x_f: جدول التقدم:	0.5

	HCOOH	+	C_2H_5OH	=	$HCOO\,C_2H_5$	+	H_2O
ح ابتدائية	n_0 =0.15 mol		n_0 =0.1 mol		0		0
ح انتقالية	n_0 -x		n_0 -x		x		x
ح نهائية	$n_0 - x_f$		$n_0 - x_f$		x_f		x_f

0.25

$$K = \frac{x_f^2}{(0.15-x_f)(0.1-x_f)} = 4 \Rightarrow 3x_f^2 - x_f + 0.06 \Rightarrow x_f = 0.07847mol = 78.5mmol$$ 0.25

أو $x_f = 0.254mol = 254mmol \succ x_{\max}(100mmol)$

وهو مرفوض

إذن: $x_f = 78.5mmol$