

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين
الموضوع الأول

الجزء الأول (13 نقطة)

التمرين الأول : (6 نقاط)

ظل تاريخ الطب النووي مرتبطا بما يتحققه تطور الفيزياء النووية، ففي حالات متعددة يعتمد هذا النوع من الطب على حقن مواد مشعة في جسم مريض، ويعتبر النظير $^{99}_{43}\text{Tc}$ للتيكنيسيوم من بين الأنواع المستعملة في هذا المجال نظرا لقصر حياته حيث يقدر نصف عمره بـ $t_{1/2} = 6h$ ، إضافة إلى تكلفته المنخفضة وكونه أقل خطورة.

1- من بين نظائر التيكنيسيوم نجد: $^{97}_{43}\text{Tc}$ و $^{99}_{43}\text{Tc}$.

عرف النظير. أعط تركيب نواة النظير $^{99}_{43}\text{Tc}$.

2- يتم الحصول على النظير $^{97}_{43}\text{Tc}$ عن طريق قذف $^{96}_{42}\text{Mo}$ نواة المolibداني بالديتيريوم.

معادلة التفاعل الممنذج لهذا التحول النووي هي :

أ- هل هذا التحول النووي مفتعل أم تلقائي؟ علل .

ب- ذكر بقانوني صودي، أوجد قيمتي كل من A, Z .

ج- تعرف على الجسيمة $^{A}_{Z}\text{X}$

3- يتم الحصول على النظير $^{99}_{43}\text{Tc}$ بتفكك $^{99}_{42}\text{Mo}$ تلقائياً.

أ- اكتب معادلة هذا التفكك مبينا نمط هذا النشاط الاشعاعي

4- حقن مريض بحقنة تحتوي على النظير $^{99}_{43}\text{Tc}$ نشاطها الإشعاعي الابتدائي $A_0 = 555\text{MBq}$

أ- تحقق من أن ثابت النشاط الاشعاعي للتيكنيسيوم $^{99}_{43}\text{Tc}$ هو $\lambda = 3.21 \times 10^{-5} \text{s}^{-1}$.

ب- احسب عدد الأنواع الابتدائية N_0 التي حقن بها المريض .

ج- أوجد قيمة m_0 الكتلة الابتدائية $^{99}_{43}\text{Tc}$ التي حقن بها المريض .

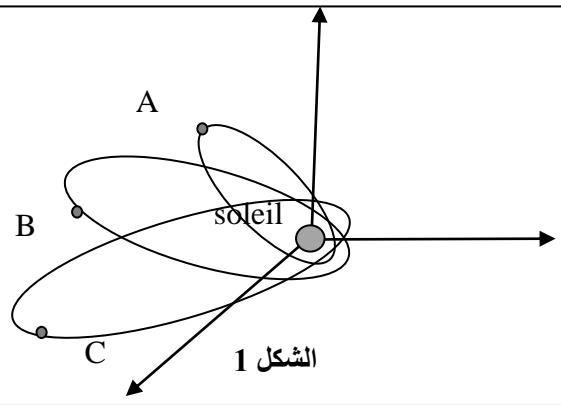
د- عند اللحظة t_1 تناقص نشاط العينة في جسم الشخص إلى 63% من قيمته الابتدائية ، حدد اللحظة t_1 .

يعطى: $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$

التمرين الثاني : (7 نقاط)

أثبت العالم الفلكي يوهان كبلر في 1609 أن النظام الذي وضعه كوبرنيكوس عن مركزية الشمس هو الوحيد الذي يعكس الحقيقة بدقة وعن طريق عمليات حسابية معقدة ومتعددة، وضع كبلر القوانين الثلاث الهامة فيما يتعلق بحركة الكواكب.

الشكل (1) يعطي نموذجاً تقريرياً لمدارات ثلات كواكب (A),(B),(C) من المجموعة الشمسية تدور حول الشمس في معلم هيليومركيزي.



1- ذكر بقوانين كبلر الثلاثة وهل القانون الأول محقق حسب ما يبينه الشكل -1 - ؟ علل.

2- الجدول التالي يحتوي على معلومات تخص الكواكب الثلاث بعضها مجهول حيث T دور الكوكب حول الشمس ، a نصف طول القطر الكبير للاهليج.

الكوكب	$T (10^7 S)$	$a (10^8 Km)$
(الارض) A	3,16	1,50
(المريخ) B	T_B	2,28
(المشتري) C	37,4	a_C

3- بالاعتماد على القانون الثالث لكبلر أوجد قيمي كل من a_C ، T_B .

نقبل من أجل تسهيل الدراسة أن حركة الكواكب الثلاث حول الشمس دائيرية منتظمة نصف قطرها r وأنها لا تخضع إلا

$$F = G \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2} .$$

أ- مثل شعاع القوة التي تؤثر بها الشمس على أحد الكواكب وأعط عبارة شدتها بدلالة G و M (كتلة الشمس) و m_p (كتلة الكوكب) و r (البعد بين مركزي كل من الشمس والكوكب).

ب- إذا علمت أن شدة قوة جذب الشمس للأرض هي: $F_{S/T} = 3,56 \cdot 10^{22} N$. أوجد كتلة الشمس

تعطى: كتلة الأرض $G = 6,67 \cdot 10^{-11} (SI)$ ، $M_T = 6,0 \cdot 10^{24} Kg$ ، البعد بين مركزي الشمس والأرض $r = 1,5 \cdot 10^{11} m$

4- أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن عبارة a_G تسارع مرکز

$$a_G = \alpha \cdot \frac{1}{r^2}$$

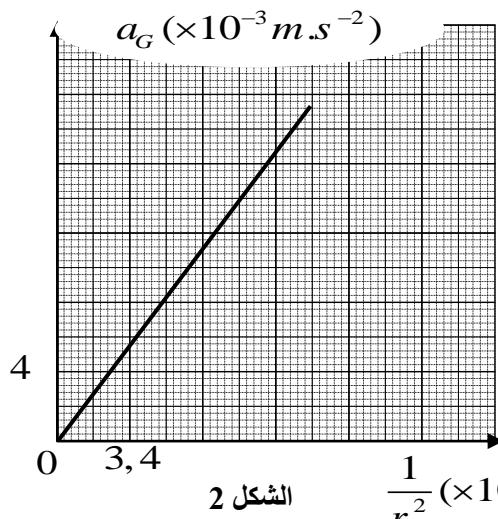
حيث α ثابت يطلب تعريف عبارته.

ب - البيان الموضح في الشكل -2 يمثل تغيرات a_G بدلالة $\frac{1}{r^2}$.

أعط العبارة التي يترجمها البيان.

ج- بالاعتماد على العلاقات النظرية والعملية استنتج كتلة الشمس.

د- هل تتوافق هذه القيمة مع القيمة المحسوبة سابقاً (3- ب).



الجزء الثاني (70 نقاط)

التمرن التجاري: (7 نقاط)

I- يحتل الماء والمحاليل المائية حيزاً مهما في حياتنا اليومية، حيث نقرأ على ملصقات بعض القارورات للمياه المعدنية والمشروبات الأخرى ومواد التنظيف، معلومات تخص تركيز الأفراد الكيميائية الموجودة فيها، ونفس الشيء على ملصقات المحاليل الصيدلانية.

قبل تحضير أي محلول كيميائي يجب فراءة البيانات المعطاة على ملصقة العلب والقارورات الكيميائية.

1- ما هي الاحتياطات الأمنية الواجب اتخاذها عند تحضير محلول حمضي بتركيز معين انطلاقاً من محلول التجاري؟

II- تحضير محلول حمض الإيثانويك انطلاقاً من محلول تجاري:

نحضر حجما $V_s = 500 \text{ mL}$ من محلول مائي (S) لحمض الإيثانويك CH_3COOH ، بتركيز $C_a = 0,1 \text{ mol L}^{-1}$ ، انطلاقاً من محلول تجاري لحمض الإيثانويك تركيزه المولي الابتدائي C_0 وكثافته $d = 1,05$ ودرجة نقاوته $p = 71,4\%$.

1- إذا علمت أن عبارة تركيز محلول تعطى بالعلاقة: $C_0 = \frac{p \cdot d}{M} \cdot 10$. حيث M الكتلة المولية الجزيئية.

• بين أن حجم محلول التجاري اللازم لتحضير محلول (S) هو $V_0 = 4 \text{ mL}$

2- ماذا نسمي هذه العملية؟ أذْكر بروتوكولاً تجريبياً لها.

3- اكتب معادلة اتحال حمض الإيثانويك في الماء.

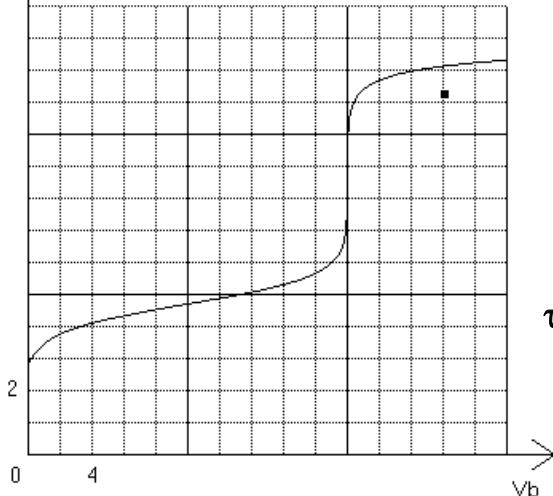
4- أنشئ جدولًا لتقدم هذا التفاعل.

5- أعطى قياس pH محلول (S) عند الدرجة 25°C القيمة 2,9، أحسب نسبة التقدم النهائي لهذا التفاعل. ماذا تستنتج؟

III- معايرة محلول حمض الإيثانويك المُحضر

سمحت معايرة حجما $V_a = 20 \text{ mL}$ من محلول (S) بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+ + \text{HO}^-)$ ذي التركيز

$C_b = 0,1 \text{ mol L}^{-1}$ ، من رسم البيان الذي يعطي تغير قيمة pH المزيج بدالة V_b حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف.



1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2- عين احديسي نقطة التكافؤ، واستنتاج عندئذ قيمة التركيز المولي للمحلول (S).

3- بعد إضافة الحجم $V_b = 10 \text{ mL}$ ، احسب كمية مادة شوارد HO^- في المزيج. واستنتاج قيمتي التقدم النهائي x_f ونسبة التقدم النهائي γ_f لهذا التفاعل ، ماذا تستنتج؟

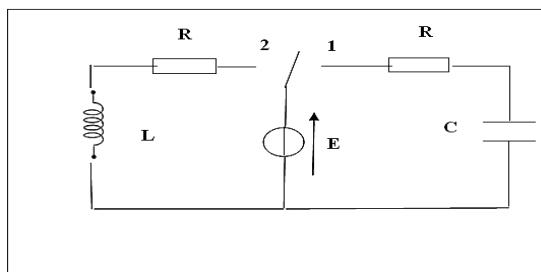
4- عين بيانيًا قيمة pka الثانية $(\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-)$

5- يعطى: الكتلة المولية لحمض الإيثانويك: $M = 60 \text{ g/mol}$ ، الكتلة الحجمية للماء: $\rho_{eau} = 10^3 \text{ g L}^{-1}$ ، $pK_e = 14$

الموضوع الثاني
الجزء الأول: 13 نقطة

التمرين الأول:(06 نقاط)

بهدف تحديد مميزات مكثفة وواسعة صرفة نحقق التركيب الموضح بالمخطط (الشكل 1). يعطى : $R = 50\Omega$.



الشكل -1

1. البادلة في الوضع (1) :

أ- أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة U_c .

ب- تحقق أن حل المعادلة من الشكل : $u_c(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$ مع إيجاد عباره كل من الثابتين A و α بدلالة مميزات الدارة.

2. البادلة في الوضع (2) :

أ- بين أن المعادلة التفاضلية بدلالة u_L تكتب على الشكل: $\frac{du_L}{dt} + \lambda u_L = 0$ حيث يتطلب تعين عباره الثابت λ .

ب- تتحقق أن حل هذه المعادلة هو من الشكل : $u_L(t) = B e^{-\lambda t}$

الدراسة التجريبية:

بواسطة جهاز راسم الاهتزاز المهبطي ذي مدخلين y_1 ، y_2 و مزود ببطاقة معلومات أمكن تسجيل الوثيقتين (b) ، (a)

1. البادلة في الوضع (1) نشاهد المنحنين $u_R(t)$ و $u_C(t)$.

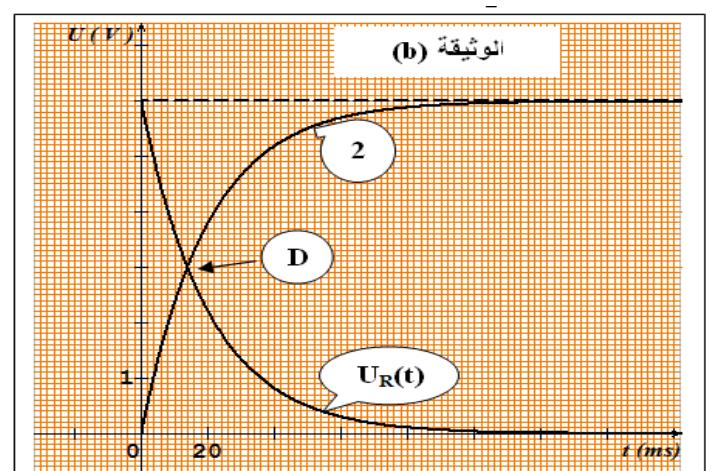
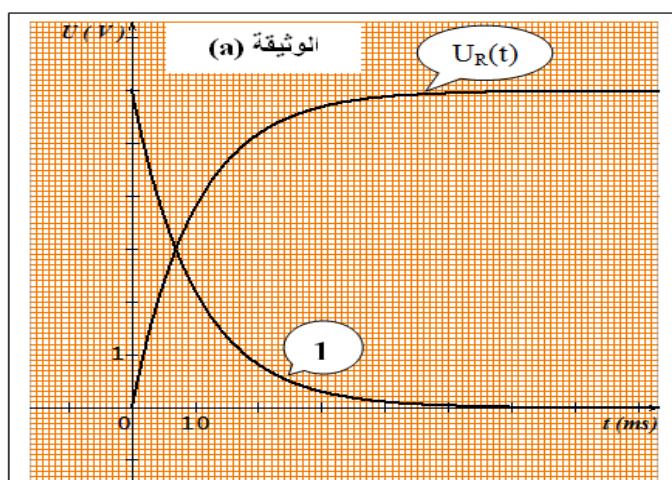
2. البادلة في الوضع (2) نشاهد المنحنين $u_L(t)$ و $u_R(t)$.

أ- أعد رسم مخطط الدارة مبيناً كيفية ربط راسم الإهتزاز المهبطي في كل حالة.

ب- أنساب للمكثفة و الواسعة المنحني الموافق مع التعليل .

ت- عين بيانياً : $L, C, I_0, E, \tau_1, \tau_2$.

ث- استنتج المعادلة التفاضلية بدلالة u_R (البادلة في الوضع (1)) ثم أكتب حلها.



التمرين الثاني: (7 نقاط) الجزء الأول والثاني مستقلين

جسم صلب متجانس S كتلته m مجهولة لتحديد قيمتها قام الأستاذ بتفويج التلاميذ إلى مجموعتين
الجزء الأول: المجموعة الأولى اقترحت دراسة حركة الجسم S على مستوى أفقى



B

نفى في اللحظة ($t = 0$) الجسم S على مستوى أفقى بسرعة ابتدائية v_0 من النقطة B نحو النقطة A

يخضع الجسم أثناء حركته لقوى احتكاك تكافئ قوة وحيدة معاكسه لجهة الحركة وثابتة الشدة $f = 1.2N$

1. مثل القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة الجسم S .

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتون أوجد عباره تسارع الجسم.

3. تعطى العلاقة النظرية لمربع سرعة الجسم v^2 بدلالة الانتقال

$$v^2 = 2ax + v_0^2$$

المنحنى المقابل (الشكل 5) يمثل تغيرات v^2 بدلالة x

بالاستعانة بالبيان والعلاقة النظرية أوجد:

أ- قيمة السرعة الابتدائية v_0

ب- كتلة الجسم m

الجزء الثاني: المجموعة الثانية اقترحت دراسة جملة مهتزة

نابض-جسم

ثبتت الجسم السابق S بنايا من حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته $K = 16N.m^{-1}$ كما هو موضح بالشكل 3

نزيح الجسم S عند اللحظة ($t = 0$) عن وضع توازنه بمقدار

($+X_0$) وتركه دون سرعة ابتدائية.

يسمح تجهيز مناسب بالحصول على تسجيل المطال X لمركز

عطالة الجسم بدلالة الزمن t والممثلا في البيان (الشكل 4)

1. مثل القوى المؤثرة على الجسم عند الفاصلة ($+X_0$)

2. أوجد المعادلة التفاضلية للحركة. واكتب عباره حل المعادلة بدلالة: φ, X_0, T_0

3. أوجد المقاييس المميزة التالية: الدور الذاتي T_0 , سعة الاهتزازات X_0 , الصفحة الابتدائية φ

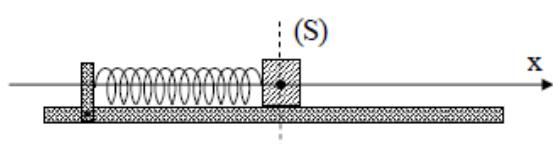
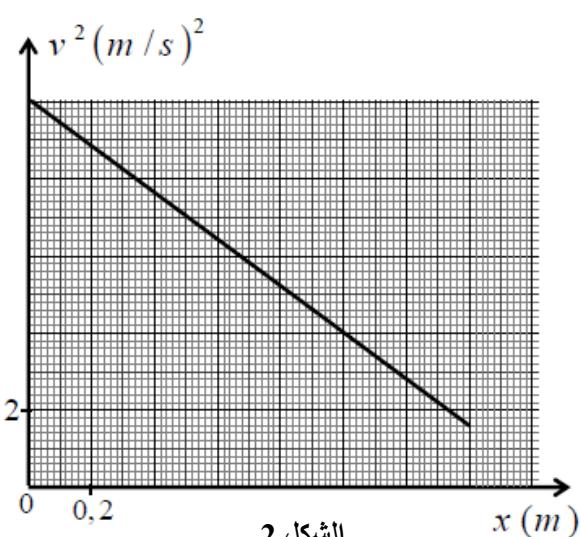
4. احسب كتلة الجسم S ثم قارنها

مع تلك المحسوبة سابقا.

5. احسب الطاقة الكامنة المرونية

الأعظمية للنابض.

يعطى: $g = 10m.s^{-1}$, $\pi^2 = 10$



يسمح تجهيز مناسب بالحصول على تسجيل المطال X لمركز

عطالة الجسم بدلالة الزمن t والممثلا في البيان (الشكل 4)

1. مثل القوى المؤثرة على الجسم عند الفاصلة ($+X_0$)

2. أوجد المعادلة التفاضلية للحركة. واكتب عباره حل المعادلة بدلالة: φ, X_0, T_0

3. أوجد المقاييس المميزة التالية: الدور الذاتي T_0 , سعة الاهتزازات X_0 , الصفحة الابتدائية φ

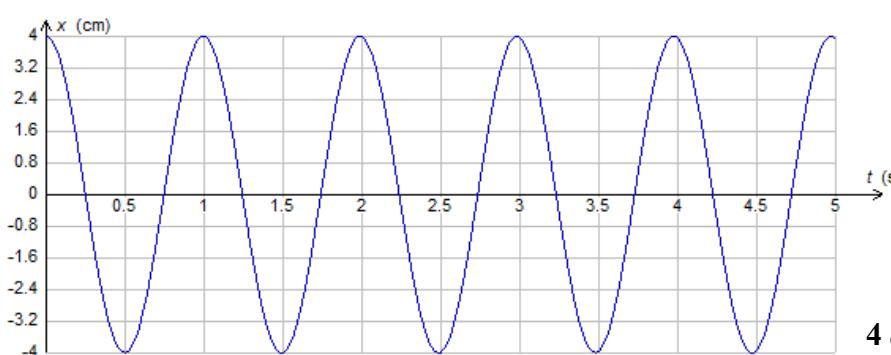
4. احسب كتلة الجسم S ثم قارنها

مع تلك المحسوبة سابقا.

5. احسب الطاقة الكامنة المرونية

الأعظمية للنابض.

يعطى: $g = 10m.s^{-1}$, $\pi^2 = 10$



الجزء الثاني: 07 نقاط

التمرين التجاري (07 نقاط):

يستعمل ميثانوات الإيثيل $HCOOC_2H_5$ كمادة مذيبة للشحوم ولمشتقات السيليلوز، كما يستعمل في الصناعة الغذائية كمادة تضفي نكهة التوت على الأطعمة المصنعة.

يحضر ميثانوات الإيثيل في المختبر بتفاعل حمض الميثانويك $HCOOH$ مع الإيثانول.

الجزء الأول: دراسة تفاعل حمض الميثانويك مع الماء.

نعتبر محلولاً مائياً حجمه 7 لحمض الميثانويك تركيزه المولى $C = 5.0 mol \cdot m^{-3}$ ، نقيس ناقلية محلول عند درجة الحرارة $25^\circ C$ فجد $\sigma = 4.0 \times 10^{-2} S \cdot m^{-1}$ (بإهمال تأثير OH^- على ناقلية محلول)

1. أنشئ جدول تقدم تفاعل حمض الميثانويك مع الماء.

2. عُّبر عن نسبة التقدم النهائي τ بدلالة: σ ، $\lambda_{H_3O^+}$ ، λ_{HCOO^-} ، C ثم احسب قيمته.

3. حدد قيمة PH لهذا محلول.

4. أوجد قيمة PK_A للثانية $HCOOH / HCOO^-$.

$$\lambda_{H_3O^+} = 35.0 \times 10^{-3} S \cdot m^2 \cdot mol^{-1} \quad \lambda_{HCOO^-} = 5.46 \times 10^{-3} S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$$

الجزء الثاني: تحضير ميثانوات الإيثيل

نصب في حوجلة كمية $n_0 = 100 mmol$ من حمض الميثانويك ونضعها داخل حمام مائي درجة حرارته ثابتة ثم نضيف إليها كمية $n_0 = 100 mmol$ من الإيثانول وبعض قطرات من حمض الكبريت المركز، فنحصل على خليط حجمه ثابت $V = 25 ml$.

تابع تطور التقدم X للتفاعل الحاصل بدلالة الزمن فنحصل على المنحنى (الشكل 5)

1. اكتب باستعمال الصيغ نصف المنشورة المعادلة الكيميائية المندرجة للتحول الحاصل

2. ما هو دور حمض الكبريت المركز المضاف

3. حدد قيمة التقدم x_f للتفاعل عند التوازن، وزمن نصف

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t_1}{2}$$

4. احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة

$$mol \cdot l^{-1} \cdot min^{-1} \quad t = 20 min$$

5. أوجد قيمة ثابت التوازن K لهذا التفاعل.

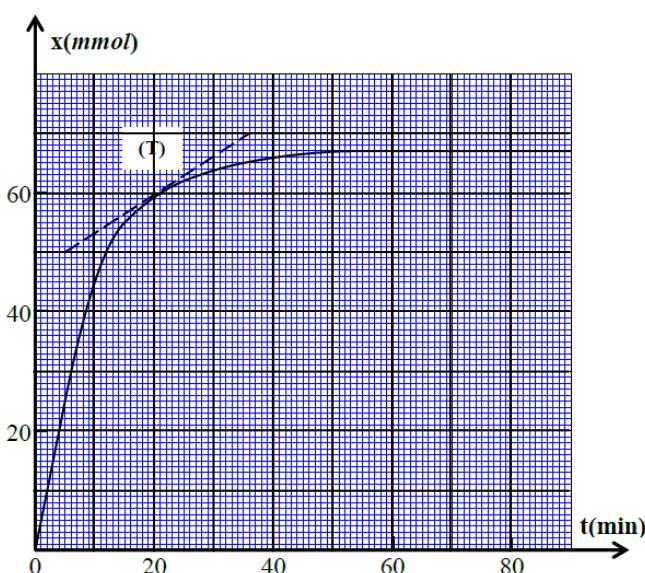
6. نمزج في نفس الشروط التجريبية السابقة كمية

$n_1 = 150 mmol$ من حمض الميثانويك مع

$n_2 = 100 mmol$ من الإيثانول.

أ- تحقق أن القيمة الجديدة لتقدير التفاعل عند التوازن هي

$$x_f = 78.5 mmol$$



الشكل 5

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

الموضوع الأول

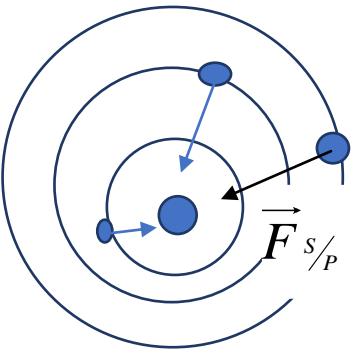
التمرين الاول 6 نقاط

السؤال	عنصر الاجابة	المجموع	المجزأ
1	النظائر هي أنوبيه عناصر لها نفس العدد الشحني Z وتختلف في العدد الكتائي A تركيب النظير $^{99}_{43}T$ هو عدد البروتونات: $Z = 43$ وعدد النيترونات $N = 56$	0,25 0,5	
2-أ)	التفاعل مفعول لانه تم بواسطة قذف نواة بنواة الديتيريوم	0,25 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	0,25
2-ج	لتعرف على الجسيم X $Z = 0$ ومنه $42 + 1 = 43 + Z$ و $A = 1$ $96 + 2 = 79 + A$ الجسيم X هو نيوترن $^1_n e$	0,5 0,25	
(3-أ)	معادلة التفكك: $^{42}_{43}M \rightarrow ^{99}_{43}T + ^{0}_{-1}e$ نمط الاشعاع هو β^-	0,25 0,25	0,25
-أ-4	التحقق من ثابت النشاط الاشعاعي $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{\frac{1}{2}}}$ ومنه $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ $\lambda = 3.21 \times 10^{-5} S^-$	0,5	
3 ب	حساب عدد الانوية الابتدائية $N_0 = 172.9 \times 10^{11} noyo . N_0 = \frac{A}{\lambda} t$	0,5	
3 ج	إيجاد قيمة m_0 $m_0 = \frac{N_0 \times M}{N_A}$ $N = \frac{m_0 \times N_A}{M}$ $m_0 = 28.45 \times 10^{-10} g$	1	
3 ب-4)	تحديد الزمن t_1 لحظة تناقص نشاط العينة الى 63% من قيمته الابتدائية تمثل: $t_1 = \tau = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{3.21 \times 10^{-5}} = 31152.6 s = 8.6 h$	1	

التمرين الثاني 7 نقاط

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

صفحة: 2 - تصحيح نموذجي الامتحان التجريبى فى العلوم الفيزيائية شعبة العلوم التجريبية

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

الجزء الثاني: التمرين التجاري (7 نقاط)

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

صفحة: 3 - تصحيح نموذجي الامتحان التجريبي في العلوم الفيزيائية شعبة العلوم التجريبية

	0.25	$C_0 V_0 = C_a V_s \Rightarrow V_0 = \frac{C_a V_s}{C_0}$ $V_0 = \frac{C_a V_s M}{10 Pd} = \frac{0.1 \times 0.5 \times 60}{10 \times 71.4 \times 1.05} = 0.004 L = 4 ml$																									
	0.25	- عملية تمديد (تحفيف) محلول - البروتوكول التجريبي: نأخذ بواسطة ماصة عيارية حجم 4ml من محلول التجاري ونضعه في حوجلة عيارية حجمها 500ml ثم نكمل بالماء المقطر مع الرج للحصول على م م	2-II																								
	0.5	معادلة الانحلال $CH_3 - COOH + H_2O \rightarrow CH_3 - COO^- + H_3O^+$	3-II																								
	0.5	جدول التقدم	4-II																								
	0.25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>الحالة</th> <th>التقدم</th> <th colspan="4">$CH_3 - COOH + H_2O \rightarrow CH_3 - COO^- + H_3O^+$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الابتدائية</td> <td>X=0</td> <td>CV</td> <td rowspan="3">م:</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>الانتقالية</td> <td>x</td> <td>CV - x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>النهائية</td> <td>X_f</td> <td>CV - x_f</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </tbody> </table>	الحالة	التقدم	$CH_3 - COOH + H_2O \rightarrow CH_3 - COO^- + H_3O^+$				الابتدائية	X=0	CV	م:	0	0	الانتقالية	x	CV - x	x	x	النهائية	X_f	CV - x_f	x_f	x_f			
الحالة	التقدم	$CH_3 - COOH + H_2O \rightarrow CH_3 - COO^- + H_3O^+$																									
الابتدائية	X=0	CV	م:	0	0																						
الانتقالية	x	CV - x		x	x																						
النهائية	X_f	CV - x_f		x_f	x_f																						
	0.25	حساب نسبة التقدم النهائي $\tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{[H_3O^+]}{C} = \frac{10^{-2.9}}{0.1}$ $\tau_f = 1.25 \times 10^{-2} = 1.2\%$	5-II																								
	0.25	نستنتج ان الحمض ضعيف لأن $\tau_f < 1$ و التفاعل غير تام																									
	0.5	معادلة التفاعل المعايرة $CH_3 - COOH + OH^- \rightarrow CH_3 - COO^- + H_2O$	1 - III																								
	0.5	احداثي نقطة التكافؤ $V_E = 20 ml \quad PH_E = 8.5$	2 - III																								
	0.5	حساب التركيز: لدينا عند نقطة التكافؤ: $C_s V_s = C_b V_E$	3 - III																								
	0.25	حساب كمية مادة شوارد OH^- عند إضافة H_3O^+ من البيانات: $PH = 4.8$ ومنه $V_b = 10 ml$ ومن الجداء الشاردي للماء $[OH^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]} = 6.31 \times 10^{-10} mol/l$ $n_{(OH^-)} = [OH^-] \times V = 6.31 \times 10^{-10} \times 30 \times 10^{-3} = 1.98 \times 10^{-11} mol$	4 - III																								
	0.25	حساب التقدم النهائي: X_f بالاستعانة بجدول التقدم و عند اضافة حجم V_b																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>الحالة</th> <th>التقدم</th> <th colspan="4">$CH_3 - COOH + OH^- \rightarrow CH_3 - COO^- + H_2O$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الابتدائية</td> <td>X=0</td> <td>$C_s V_s$</td> <td>$C_b V_b$</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>الانتقالية</td> <td>x</td> <td>$C_s V_s - x$</td> <td>$C_b V_b - x$</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>النهائية</td> <td>X_f</td> <td>$C_s V_s - x_f$</td> <td>$C_b V_b - x_f$</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </tbody> </table>	الحالة	التقدم	$CH_3 - COOH + OH^- \rightarrow CH_3 - COO^- + H_2O$				الابتدائية	X=0	$C_s V_s$	$C_b V_b$	0	0	الانتقالية	x	$C_s V_s - x$	$C_b V_b - x$	x	x	النهائية	X_f	$C_s V_s - x_f$	$C_b V_b - x_f$	x_f	x_f	
الحالة	التقدم	$CH_3 - COOH + OH^- \rightarrow CH_3 - COO^- + H_2O$																									
الابتدائية	X=0	$C_s V_s$	$C_b V_b$	0	0																						
الانتقالية	x	$C_s V_s - x$	$C_b V_b - x$	x	x																						
النهائية	X_f	$C_s V_s - x_f$	$C_b V_b - x_f$	x_f	x_f																						

صفحة 4 - تصحيح نموذجي الامتحان التجريبي في العلوم الفيزيائية شعبة العلوم التجريبية

$$C_b V_b - x_f = n(OH^-) = 1.98 \times 10^{-11} mol$$

$$x_f = 10^{-3} mol$$

لإيجاد نسبة التقدم النهائي نحسب X_{max} وبما أن OH^- هو المتفاعل المد إذن:

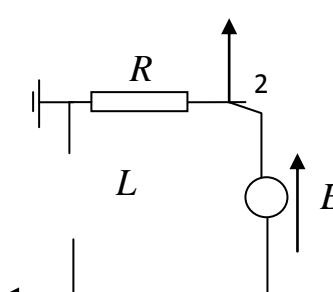
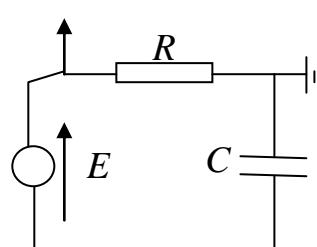
$$x_{max} = C_b V_b = 10^{-3} mol$$

$$\tau_f = 1$$

ومنه: منه التفاعل تام

الموضوع الثاني

التمرين الاول (6.5 نقاط)

المجموع	الجزء	عناصر الاجابة	
0,25 0,25		<p>المعادلة التفاضلية بدالة U_c</p> <p>قانون جمع التوترات : $U_R + U_c = E$</p> $\frac{dU_c}{dt} + \frac{1}{RC} U_c = \frac{E}{RC}$	أ-1
0,25 0,25 0,25 0,25		<p>تحقق من حل المعادلة: $U(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$</p> $\frac{dU_c}{dt} = A \alpha e^{-\alpha t}$ <p>بالتعميض نجد: $A e^{-\alpha t} \left(\alpha - \frac{1}{RC}\right) + \frac{1}{RC}(A - E) = 0$</p> $\alpha = \frac{1}{RC}, A = E$ <p>وبالتالي فالعبارة حل للمعادلة التفاضلية</p>	ب-1
0,25 0,25		<p>المعادلة التفاضلية التي يتحققها U_L : قانون جمع التوترات</p> $R \frac{di}{dt} + \frac{dU_L}{dt} = 0$ <p>بلاشتاق $\lambda = \frac{R}{L}$ استنتج أن $\frac{dU_L}{dt} + \frac{R}{L} U_L = 0$ $\frac{di}{dt} = \frac{U_L}{L}$</p>	أ-2
0,25		<p>التحقق من الحل: بلاشتاق الحل نجد: $\frac{dU_L}{dt} = -\lambda B e^{-\lambda t}$</p> <p>بالتعميض نجد $-\lambda B e^{-\lambda t} + \lambda B e^{-\lambda t} = 0$ منه متحقق</p>	ب-2
0,5		<p>كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي في الدارة</p>  	دراسة تجريبية أ-
0,5		المنحنى (1) للوشيعة و المنحنى (2) للمكثفة	ب

صفحة 5 - تصحيح نموذجي الامتحان التجريبي في العلوم الفيزيائية شعبة العلوم التجريبية

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

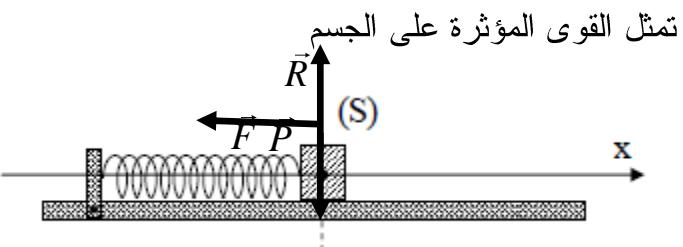
التمرين الثاني (6.5 نقاط)

الجزء الأول:

		تمثيل القوى:	
0.75			.1
0.25		عبارة التسارع: بتطبيق القانون الثاني لنيوتون في معلم سطحي أرضي غاليلي $\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a} \Rightarrow \vec{p} + \vec{R} + \vec{f} = m \vec{a}$..2
0.25		$-f = ma \Rightarrow a = -\frac{f}{m}$	
0.5		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 وال العلاقة النظرية المعطاة نجد: أ- السرعة الابتدائية: $B = v_0^2 = 10 \Rightarrow v_0 = \sqrt{10} = 3.16 \text{ m/s}$.3
0.5		ب- كتلة الجسم: m	

صفحة 6 - تصحيح نموذجي الامتحان التجريبي في العلوم الفيزيائية شعبة العلوم التجريبية

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

	0.75		تمثل القوى المؤثرة على الجسم	1
	0,25 0,25	$x(t)$ $\sum \vec{F} = m \vec{a}$ $\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m \vec{a}$ $-Kx = m \frac{d^2x}{dt^2} \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + \frac{K}{m}x = 0$ $x = X_0 \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$	ايجاد المعادلة التفاضلية بدلالة $x(t)$ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F} = m \vec{a}$	2
	0.5	عبارة الحل:		
	0,25 0,25	$T_0 = 1s$: T_0 المقادير المميزة: من البيان : $X_0 = 4cm$: المطال الأعظمي $t = 0 \Rightarrow x = X_0 \Rightarrow X_0 \cos \varphi = X_0$ الصفحة الابتدائية: $\cos \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$	أ - دور الحركة الذاتي المطال الأعظمي	- 3
	0.5	$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow T_0^2 = 4\pi^2 \frac{m}{K} \Rightarrow m = \frac{T_0^2 K}{4\pi^2} = \frac{1 \times 16}{4 \times 10} = 0.4 \text{ Kg}$ نلاحظ أنها نفس القيمة المحسوبة سابقا	ب - كتلة الجسم : m	- 3
	0,5	حساب الطاقة الكامنة المرونية الأعظمية :		4
		$E_{pe0} = \frac{1}{2} K X_0^2 = 1.28 \times 10^{-2} J$		

صفحة: 7 - تصحيح نموذجي الامتحان التجريبي في العلوم الفيزيائية شعبة العلوم التجريبية
التمرين التجريبي (07 نقطة)

الجزء الأول:

0.5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>الحالة</th><th>القدم</th><th colspan="4">$HCOOH + H_2O \rightarrow HCOO^- + H_3O^+$</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الابتدائية</td><td>$X=0$</td><td>CV</td><td rowspan="3" style="vertical-align: middle; text-align: center;">$\frac{X}{C} = \frac{x}{CV}$</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>الانتقالية</td><td>x</td><td>$CV - x$</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr> <td>النهائية</td><td>X_f</td><td>$CV - x_f$</td><td>x_f</td><td>x_f</td></tr> </tbody> </table>	الحالة	القدم	$HCOOH + H_2O \rightarrow HCOO^- + H_3O^+$				الابتدائية	$X=0$	CV	$\frac{X}{C} = \frac{x}{CV}$	0	0	الانتقالية	x	$CV - x$	x	x	النهائية	X_f	$CV - x_f$	x_f	x_f	جدول التقدم:	1
الحالة	القدم	$HCOOH + H_2O \rightarrow HCOO^- + H_3O^+$																							
الابتدائية	$X=0$	CV	$\frac{X}{C} = \frac{x}{CV}$	0	0																				
الانتقالية	x	$CV - x$		x	x																				
النهائية	X_f	$CV - x_f$		x_f	x_f																				
0.25	نسبة تقدم التفاعل:		$\tau = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{[H_3O^+]_f}{CV}$	2																					
0.25	ومن علاقة الناقليّة النوعيّة للمحلول: $[HCOO^-] = [H_3O^+]$			ومن جدول التقدم:																					
0.25	$[H_3O^+] = \frac{\sigma}{(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{HCOO^-})}$		ومنه:																						
0.25	$\tau = \frac{\sigma}{(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{HCOO^-})C}$		وبالتعميّض في العلاقة (1) نجد:																						
0.25	$\tau = \frac{4 \times 10^{-2}}{(5.46 + 35) \times 10^{-3} \times 5} = 0.198 = 19.8\%$		حساب قيمة τ :																						
	تحديد قيمة pH للمحلول:																								
0.25	$\tau = \frac{[H_3O^+]_{eq}}{C} \Rightarrow [H_3O^+]_{eq} = C \cdot \tau$																								
0.25	$pH = -\log(C \cdot \tau) \Leftarrow \begin{cases} [H_3O^+]_{eq} = C \cdot \tau \\ pH = -\log[H_3O^+] \end{cases}$																								
0.25	$pH = -\log(5.10^{-3} \times 0.198) = 3$																								
	قيمة PK_a :																								
0.25	$Ka = \frac{[A^-]_f [H_3O^+]_f}{[AH]_f} = \frac{[H_3O^+]_f^2}{C - [H_3O^+]_f} = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}} \Rightarrow PK_a = -\log\left(\frac{10^{-2x3}}{5 \times 10^{-3} - 10^{-3}}\right) = 3.6$																								
	الجزء الثاني:																								

0.5	$\text{HC}-\text{OH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightleftharpoons \text{HC}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{O}}}(\text{CH}_2\text{CH}_3) + \text{H}_2\text{O}$	معادلة التفاعل الحادث:	1
0.25	يعتبر حمض الكبريت كوسيلط لتسريع التفاعل		
0.25	قيمة x_f : من البيان نجد: $x_f = 67 \text{ mmol}$		

صفحة: 8 - تصحيح نموذجي الامتحان التجريبي في العلوم الفيزيائية شعبة العلوم التجريبية

0.5	$t_{\frac{1}{2}} = 7 \text{ min}$ $x_{t_{1/2}} = \frac{x_f}{2} = \frac{67}{2} = 33.5$ نجد: $t=20\text{min}$ $v_{vol} = \frac{1}{V_T} \times \frac{dx}{dt}$ $v_{vol} = \frac{1}{25 \times 10^{-3}} \times \frac{(60-47) \times 10^{-3}}{20-0} = 2.6 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$.4																								
0.25																										
0.25																										
0.5	<p>قيمة ثابت التوازن K جدول التقدم:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>HCOOH</th> <th>+ C₂H₃OH</th> <th>=</th> <th>C₂H₃COOH</th> <th>+ H₂O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ح ابتدائية</td> <td>$n_0 = 0.1 \text{ mol}$</td> <td>$n_0 = 0.1 \text{ mol}$</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح انتقالية</td> <td>$n_0 - x$</td> <td>$n_0 - x$</td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح نهائية</td> <td>$n_0 - x_f$</td> <td>$n_0 - x_f$</td> <td></td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </tbody> </table> $K = \frac{x_f^2}{(n_0 - x_f)^2} = \frac{(0.67)^2}{(0.1 - 0.67)^2} \approx 4$		HCOOH	+ C ₂ H ₃ OH	=	C ₂ H ₃ COOH	+ H ₂ O	ح ابتدائية	$n_0 = 0.1 \text{ mol}$	$n_0 = 0.1 \text{ mol}$		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	5
	HCOOH	+ C ₂ H ₃ OH	=	C ₂ H ₃ COOH	+ H ₂ O																					
ح ابتدائية	$n_0 = 0.1 \text{ mol}$	$n_0 = 0.1 \text{ mol}$		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																										
0.25																										
0.5	<p>التحقق من قيمة x_f جدول التقدم:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>HCOOH</th> <th>+ C₂H₅OH</th> <th>=</th> <th>HCOOC₂H₅</th> <th>+ H₂O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ح ابتدائية</td> <td>$n_0 = 0.15 \text{ mol}$</td> <td>$n_0 = 0.1 \text{ mol}$</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح انتقالية</td> <td>$n_0 - x$</td> <td>$n_0 - x$</td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح نهائية</td> <td>$n_0 - x_f$</td> <td>$n_0 - x_f$</td> <td></td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </tbody> </table> $K = \frac{x_f^2}{(0.15 - x_f)(0.1 - x_f)} = 4 \Rightarrow 3x_f^2 - x_f + 0.06 \Rightarrow x_f = 0.07847 \text{ mol} = 78.5 \text{ mmol}$ $\text{أو } x_f = 0.254 \text{ mol} = 254 \text{ mmol} > x_{\max} (100 \text{ mmol})$ <p>وهو مرفوض</p> <p>إذن: $x_f = 78.5 \text{ mmol}$</p>		HCOOH	+ C ₂ H ₅ OH	=	HCOOC ₂ H ₅	+ H ₂ O	ح ابتدائية	$n_0 = 0.15 \text{ mol}$	$n_0 = 0.1 \text{ mol}$		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	6
	HCOOH	+ C ₂ H ₅ OH	=	HCOOC ₂ H ₅	+ H ₂ O																					
ح ابتدائية	$n_0 = 0.15 \text{ mol}$	$n_0 = 0.1 \text{ mol}$		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																										
0.25																										