



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 03 صفحات (من الصفحة 1 من 6 إلى الصفحة 3 من 6)

التمرين الأول : (06,5 نقاط) :



الشكل (1)

تينهينان هي الملكة والأم الروحية لقبائل التوارق الشكل (1) ، حكمت بين القرنين الرابع والخامس ميلادي بمنطقة الأهقار وأسست سلالة الطوارق (أصحاب اللثام الأزرق) ، في عام 1925 اكتشف ضريحها على مقربة من واحة أبالسة ولاية تمنراست جنوب الجزائر ، يرقد الهيكل العظمي للملكة منذ أكثر من نصف قرن على لوح خشبي داخل صندوق زجاجي الشكل (2) وتظهر محاطة بحليها الذهبية والفضية ولباسها الجلدي في متحف باردو بالعاصمة .



الشكل (2)

سنة 1968 أخذت عينة خشبية كانت في الضريح وتم قياس النشاط الإشعاعي لنظير الكربون 14 المشع وجد أنه يساوي $349 Bq$ علما أن نشاط عينة حديثة لها نفس الكتلة ومن نفس نوع الخشب الذي صنع منه اللوح الخشبي $418 Bq$.
1- عرف ما يلي : النشاط الإشعاعي ، النظير .

2- تتفكك نواة الكربون $^{14}_6C$ تلقائيا متحولة إلى نواة النيتروجين $^{14}_7N$.

أ- اكتب معادلة التفكك محددًا نمط التفكك الإشعاعي .

ب- مثل مقتطع من المخطط $(N - Z)$ للتفكك السابق .

منحنى الشكل (3) يمثل تغيرات $\ln \frac{A(t)}{A_0}$ لعينة مشعة من الكربون بدلالة الزمن.

3- اكتب عبارة قانون التناقص الإشعاعي ، ثم بين أن عبارة نشاط عينة مشعة

تكتب من الشكل : $A(t) = A_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$.

4- باستغلال معادلة البيان والعبارة السابقة ، جد قيمة λ ثابت النشاط الإشعاعي .

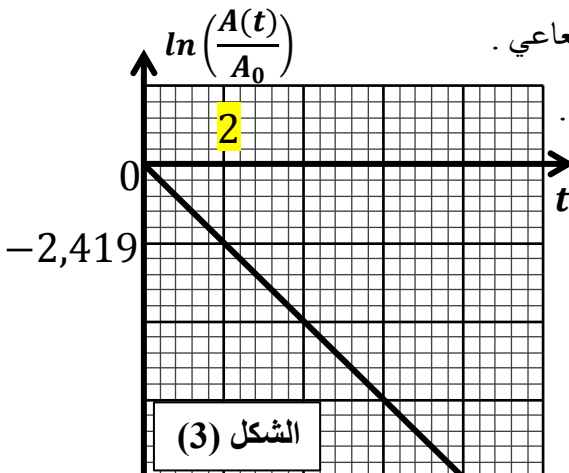
5- اوجد العلاقة بين زمن نصف العمر $t_{1/2}$ و λ ثابت النشاط الإشعاعي .

6- احسب قيمة $t_{1/2}$ زمن نصف عمر الكربون $^{14}_6C$.

7- اثبت أن العمر التقريبي للقطعة الخشبية يحسب بالعلاقة :

$$t = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \ln \frac{A_0}{A(t)}$$

8- هل هذا الزمن يتوافق مع فترة حكم الملكة تين هينان .



الشكل (3)

التمرين الثاني : (06,5 نقاط) :



الرجبي Rugby أو الكرة المستطيلة ، رياضة جماعية منتشرة في العالم خاصة في بريطانيا

وأستراليا ونيوزلندا ، يمكن للفريق تحقيق الهدف بطريقتين : هدف الجزاء ، هدف الإسقاط وتسجل 3 نقاط

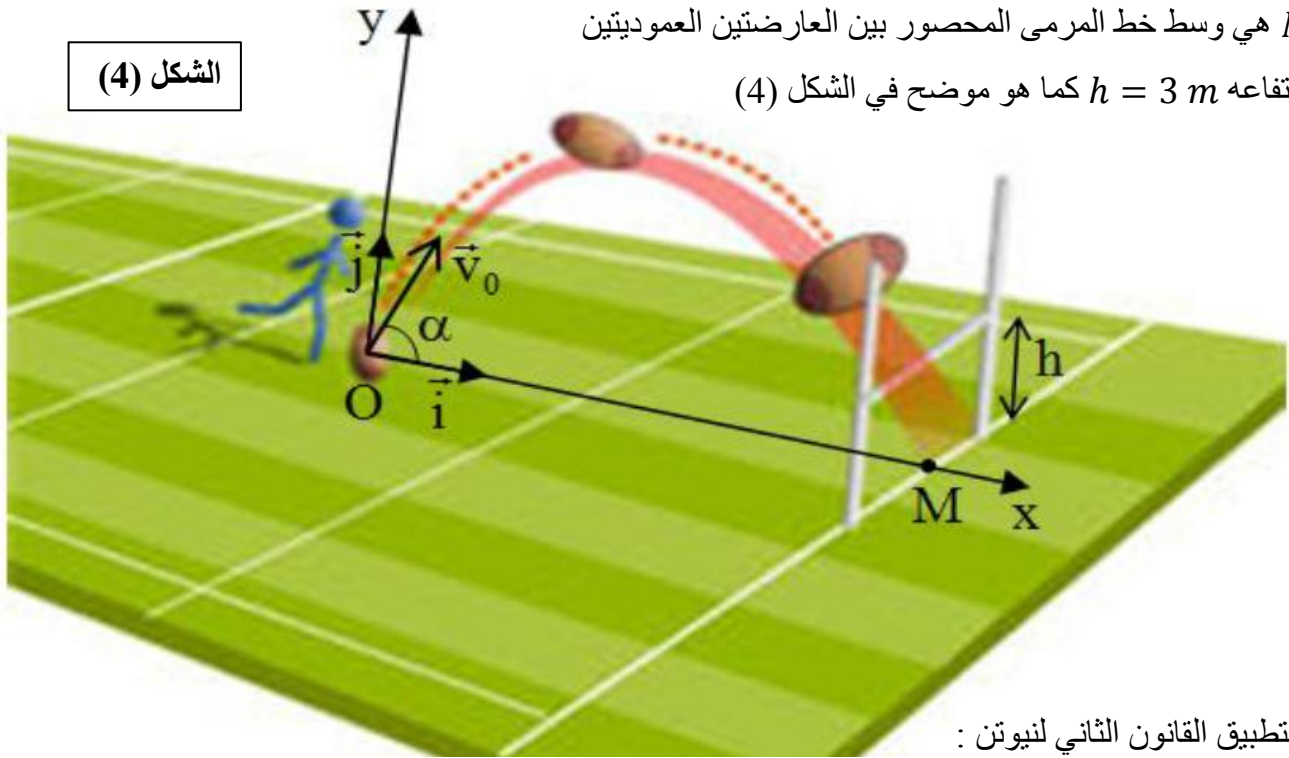
لكل منهما ، خلال حصة تدريبية للفريق ينفذ اللاعبون ضربة جزاء من النقطة O الموجودة على مسافة

$OM = 22\text{ m}$ من خط المرمى في لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة بسرعة ابتدائية \vec{v}_0 تكون الزاوية α مع المستوي الأفقي

النقطة M هي وسط خط المرمى المحصور بين العارضتين العموديتين

والذي ارتفاعه $h = 3\text{ m}$ كما هو موضح في الشكل (4)

الشكل (4)



1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

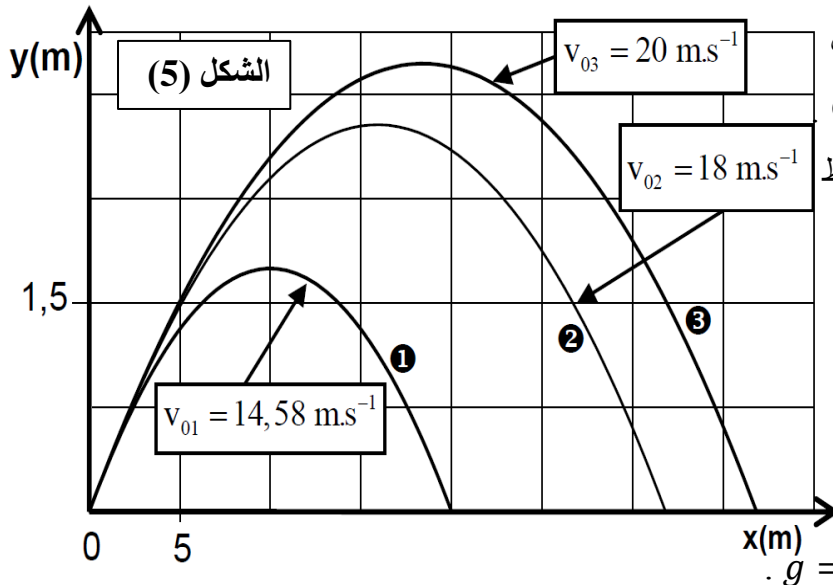
أ- ادرس طبيعة حركة الكرة المستطيلة وفق المحورين (Ox) و (Oy) .

ب- اكتب المعادلات الزمنية للحركة .

ت- استنتج معادلة المسار $y(x)$.

2- بين أن المدى يعبر عنه بالعلاقة : $x_p = \frac{v_0^2 \sin(2\alpha)}{g}$. يعطى : $2 \cdot \cos(\alpha) \cdot \sin(\alpha) = \sin(2\alpha)$

3- يعتبر الهدف مسجلا عند مرور الكرة فوق العارضة الأفقية وبين العارضتين العموديتين ، خلال محاولات قذف



ضربة الجزاء بنفس الزاوية α وبسرعات

ابتدائية مختلفة لـ 3 لاعبين ① ، ② و ③

تم تصوير حركة الكرة وباستعمال وسيط

معلوماتي تم الحصول على الشكل (5)

أ- حدد من بين اللاعبين من سيتمكن من

تسجيل الهدف ، علل .

ب- ما هو تأثير قيمة السرعة الابتدائية على

مدى وذروة المسار .

ت- اوجد قيمة الزاوية α حيث $g = 10\text{ m/s}^2$.

التمرين الثالث : (07 نقاط) :

حمض البروبانويك C_2H_5COOH ، من الأحماض الدهنية يستعمل في تصنيع بعض المواد العضوية نجده في الأجبان والمشروبات والمعلبات كمادة حافظة يحمل الرمز E 280 ، كما يستعمل أيضا في تصنيع بعض أنواع الأدوية والصناعات الصيدلانية وفي الطب البيطري ويستخدم في تحضير بعض العطور ومستحضرات التجميل.

I- تفاعل حمض البروبانويك مع الماء :

نحضر عند الدرجة $25^\circ C$ محلولاً مائياً (S) لحمض البروبانويك حجمه $V = 200 \text{ mL}$ وتركيزه المولي $C = 5.10^{-2} \text{ mol/L}$ ، أعطى قياس الـ pH للمحلول القيمة $pH = 3,1$

- 1- أكتب معادلة التفاعل لحمض البروبانويك مع الماء .
- 2- احسب قيمة ثابت التوازن K .
- 3- استنتج قيمة الـ pKa ، وحدد النوع الكيميائي السائد في المحلول .
- 4- بين أن نسبة التقدم النهائي للتفاعل تكتب من الشكل : $\tau_f = \frac{1}{1+10^{-pH+pKa}}$ ، احسب قيمتها ، ماذا تستنتج.

II- تفاعل حمض البروبانويك مع هيدروكسيد الصوديوم :

نعاير بقياس الـ pH حجم $V_A = 30 \text{ mL}$ من المحلول (S_A) لحمض البروبانويك تركيزه المولي C_A بواسطة محلول مائي (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم ($Na^+ + OH^-$) تركيزه المولي $C_B = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$.

يمثل منحنى الشكل (6) تغير pH المزيج بدلالة الحجم V_B للمحلول (S_B) المضاف خلال المعايرة.

1- أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2- عين من البيان احداثيات نقطة التكافؤ ، استنتج قيمة الـ pKa .

3- أحسب التركيز المولي C_A .

4- عند إضافة حجم قدره $V_B = 16 \text{ mL}$

حدد معللا جوابك النوع الكيميائي الغالب للثنائية .

5- بين أن عبارة نسبة التقدم النهائي في هذه الحالة

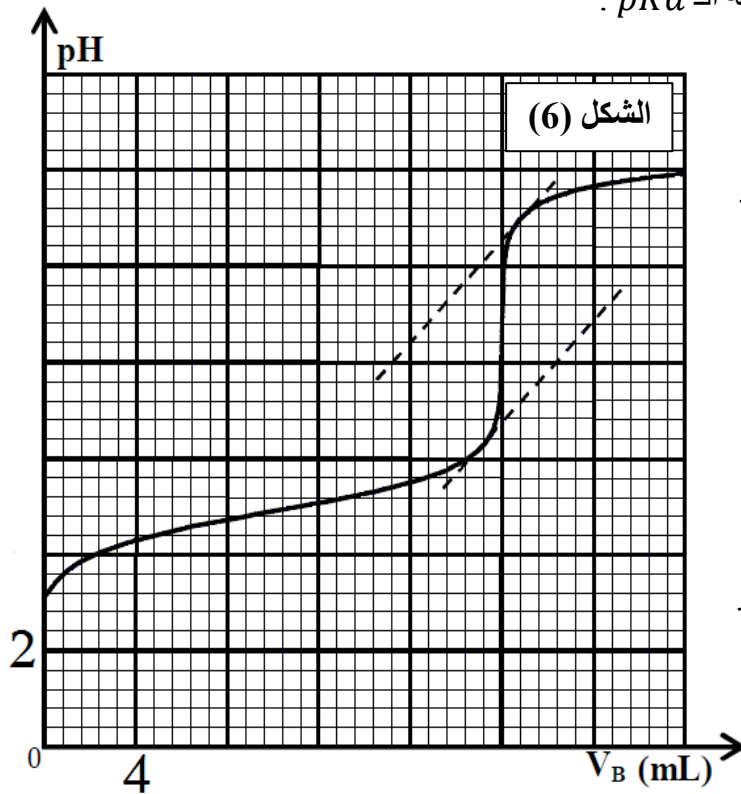
$$\tau_f = 1 - \frac{10^{pH-14} \cdot (V_A + V_B)}{C_B \cdot V_B}$$

- احسب قيمته ، ماذا تستنتج .

6- بحساب ثابت التوازن K لتفاعل المعايرة

- بين أن هذا التفاعل تام .

7- اختر الكاشف الملائم لإنجاز هذه المعايرة ، علل .



الكاشف الملون

مجال التغير اللوني

أخضر البروموكريزول

3,8 – 5,4

أحمر الفينول

6,6 – 8,4

أزرق الثيمول

8,0 – 9,6

المعطيات :

$$K_e = 10^{-14}$$

$$M_{C_2H_5COOH} = 74 \text{ g/mol}$$

(انتهى الموضوع للفصل)

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 03 صفحات (من الصفحة 4 من 6 إلى الصفحة 6 من 6)

التمرين الأول : (07 نقاط) :



المجهر أو مكبر الصوت الشكل (1) جهاز كهربائي يقوم بتكبير الصوت في الآلات الموسيقية مكبرات الصوت جزء من نظام الصوت HiFi والذي يقدم صوت شديد الوضوح وعالي الدقة. تحتوي السلاسل الإلكترونية HiFi على تراكيب تضم مكثفات ووشائع ، لتحديد سعة المكثفة C وذاتية الوشيع L ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل (2) المكون من مولد كهربائي قوته المحركة الكهربائية E ، مكثفة و وشيعة صافية ، ناقل أومي مقاومته $R = 200 \Omega$ و بادلة .

الشكل (1)

I- تحديد سعة مكثفة سلسلة إلكترونية HiFi :

عند اللحظة $t = 0$ نضع البادلة في الوضع (1) :

1- ما هي الظاهرة التي تحدث للمكثفة ، فسر ذلك مجهريا .

2- بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها $i(t)$ التيار بين طرفي المكثفة

$$\frac{di}{dt} + \frac{1}{R.C} \cdot i = 0 \quad \text{تكتب من الشكل :}$$

3- تقبل المعادلة السابقة العبارة $i(t) = Ae^{-\frac{t}{B}}$ ، حلا لها

حيث A و B ثابتين يطلب تعيين عبارتيهما بدلالة مميزات الدارة.

4- مكن برنامج من تخطيط تغير التيار i بدلالة الزمن t ، الشكل (3)

أ- حدد قيمة I_0 ثم استنتج E القوة المحركة الكهربائية.

ب- ثابت الزمن ، احسب C سعة المكثفة.

5- احسب قيمة الطاقة الأعظمية E_{Cmax} في المكثفة.

II- تحديد ذاتية وشيعة سلسلة إلكترونية HiFi :

عند اللحظة $t = 0$ نضع البادلة في الوضع (2) :

1- بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية لتطور

التوتر بين طرفي الوشيعة $u_b(t)$ تكتب :

$$\frac{du_b(t)}{dt} + \alpha \cdot u_b(t) = 0 \quad \text{حيث } \alpha \text{ ثابت تطلب عبارته .}$$

2- بين أن العبارة $u_b(t) = Ee^{-\frac{t}{\tau}}$ حل للمعادلة التفاضلية .

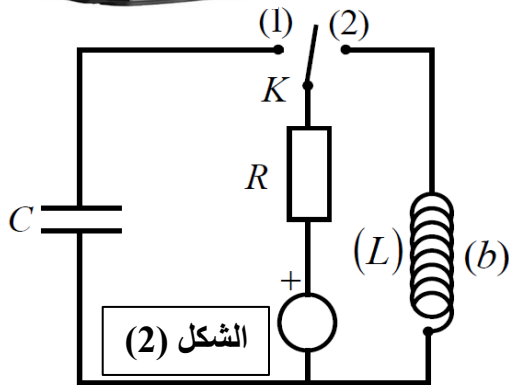
3- نمثل في الشكل (4) تغيرات $\ln u_b$ بدلالة الزمن t

اعتمادا على البيان جد :

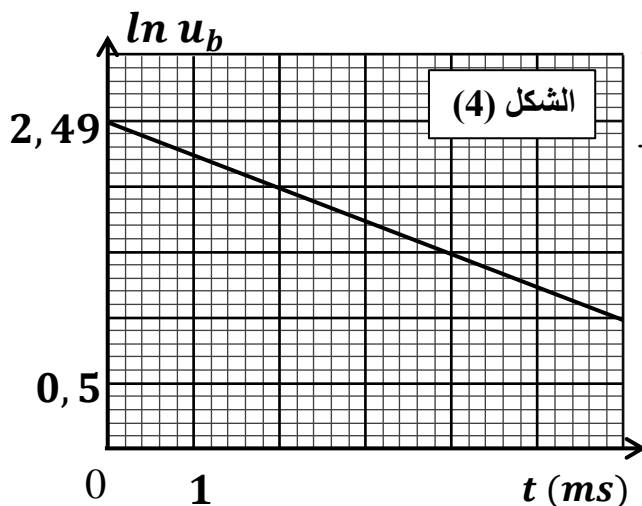
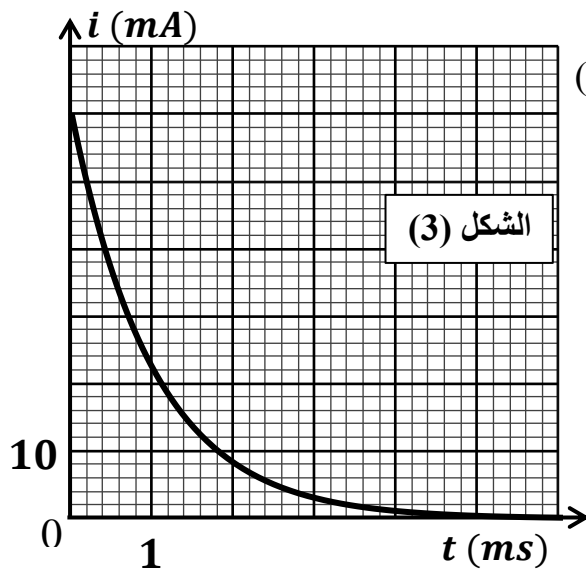
أ- قيمة E القوة المحركة الكهربائية ، قيمة ثابت الزمن τ .

ب- احسب ذاتية الوشيعة L .

4- احسب قيمة الطاقة الأعظمية E_{bmax} في الوشيعة .

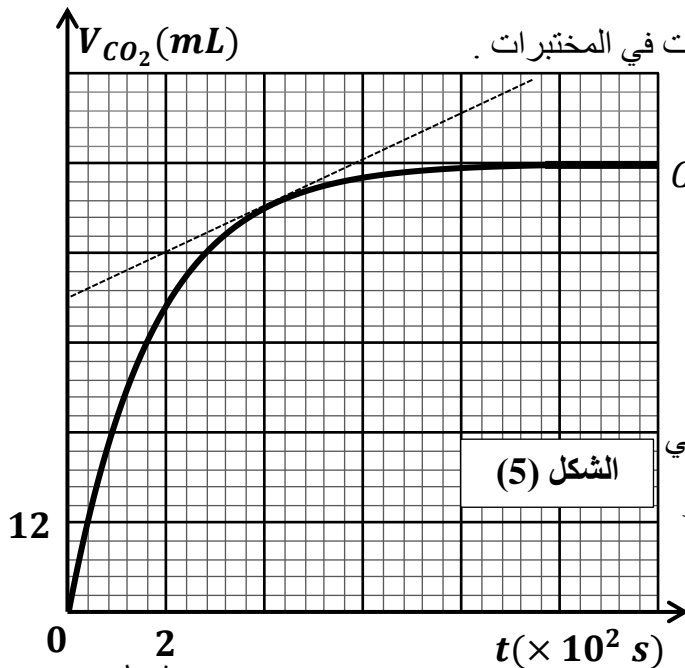


الشكل (2)



التمرين الثاني : (06,5 نقاط) :

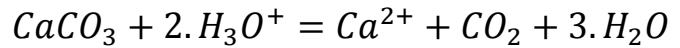
محلول حمض الكلوريدريك ($Cl^- + H_3O^+$) له عدة استعمالات منها ازالة الترسبات الكلسية من بعض الأجهزة وأنابيب المياه ومعايرة المحاليل القاعدية وتحضير بعض الغازات في المختبرات .



الشكل (5)

I- المتابعة الزمنية لتحول كيميائي عن طريق قياس حجم غاز

يتكون الكلس أساسا من كربونات الكالسيوم صيغتها $CaCO_3$ الذي يتفاعل مع محلول حمض الكلوريدريك وفق المعادلة :



عند اللحظة $t = 0$ نمزج في زجاجة مناسبة الشكل (6) كمية مادة n_0 لكربونات الكالسيوم وكمية وافرة من المحلول الحمضي فنحصل على خليط حجمه $V_S = 100 \text{ mL}$ ، ويتم تجميع غاز ثنائي أكسيد الكربون. يمثل منحنى الشكل (5) تغير حجم غاز CO_2 المنطلق بدلالة الزمن. نبقى أثناء التجربة درجة الحرارة

وضغط الغاز الناتج ثابتين $\theta = 25^\circ C$ و $P = 1,02.10^5 \text{ Pa}$.

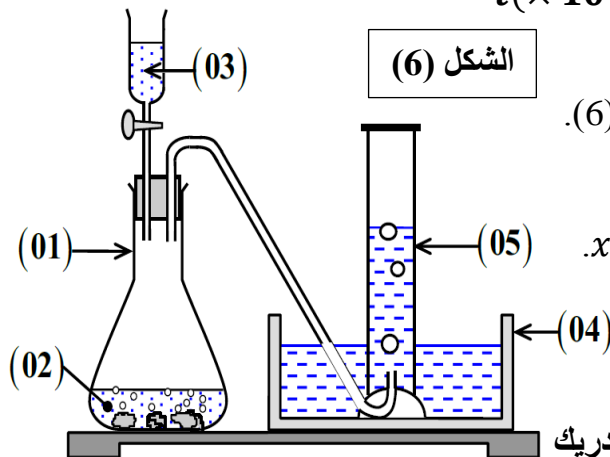
1- سم العناصر المرقمة في التركيب التجريبي الموضح في الشكل (6).

2- انشئ جدول تقدم التفاعل .

3- بتطبيق قانون الغازات المثالية بين أن : $x(t) = 41,2 V_{CO_2}(t)$.

4- عرف زمن نصف التفاعل ، حدده بيانيا.

5- حدد قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 400 \text{ s}$.



الشكل (6)

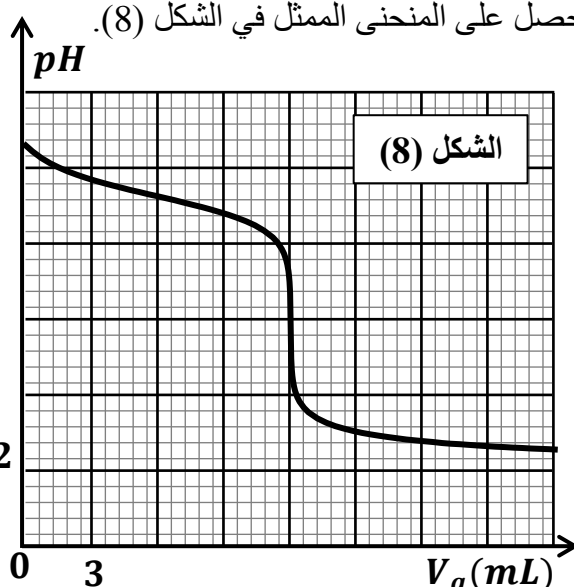
II- معايرة محلول مائي للأمونيak بواسطة محلول مائي لحمض الكلوريدريك

الأمونيا المنزلية الشكل (7) منظف تجاري قوي ومركز يستخدم لإزالة البقع وتنظيف مختلف الأسطح ، للتأكد من درجة

نقاوة الأمونيak NH_3 المدون على القارورة ($P = 5\%$) ، نخفف حجما منه 100 مرة فنحصل على المحلول (S_b) .

نعابير حجما $V_b = 25 \text{ mL}$ بواسطة محلول مائي لحمض الكلوريدريك تركيزه المولي $C_a = 4,5.10^{-2} \text{ mol/L}$

بنتبع تغير pH الخليط التفاعلي بدلالة V_a حجم الحمض المضاف فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل (8).



الشكل (8)



الشكل (7)

1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2- حدد بيانيا V_{aE} الحجم المضاف عند التكافؤ.

3- جد قيمة C_b و C_0 ، ثم تأكد من النقاوة ($P(\%)$)

المعطيات :

نعتبر CO_2 غاز مثالي

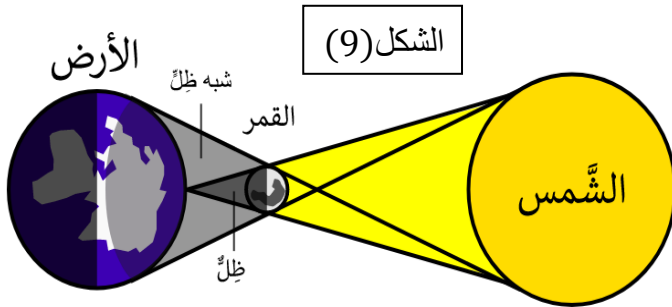
$$P.V = n.R.T$$

$$R = 8,31 \text{ SI}$$

$$d(NH_3) = 0,73$$

$$M(NH_3) = 17 \text{ g/mol}$$

التمرين الثالث : (06,5 نقاط) :



الشكل (9)

شهدت الأرض في يوم 8 أفريل ظاهرة فلكية مميزة وهي : الكسوف الكلي للشمس الشكل (9) ، تحدث هذه الظاهرة عندما يمر القمر بين الأرض والشمس مما يؤدي إلى حجب ضوء الشمس كلياً أو جزئياً حيث يلقي القمر ظله على الأرض وتكون الشمس على شكل خاتم متوهج جميل المنظر الشكل (10) .



الشكل (10)

يمثل الشكل (11) مسار القمر الذي نعتبره دائرياً مركزه مركز الأرض نصف قطره r_L ودوره T_L ومسار الأرض والذي نعتبره دائرياً مركزه مركز الشمس نصف قطره r_T ودوره T_T .

- 1- ما هو المرجع الذي تنسب إليه حركة الأرض ، عرفه .
- 2- ارسم شكلاً لمدار الأرض حول الشمس ومثل عليه :

- شعاع سرعة القمر \vec{v} .

- شعاع التسارع \vec{a} .

- 3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في معلم فريني جد :

أ - عبارة a تسارع الأرض ، ثم حدد طبيعة الحركة .

ب - عبارة v سرعة الأرض بدلالة G, M_S, r_T .

ثم احسب قيمتها .

- 4- عرف T_T دور الأرض حول الشمس ثم بين أن عبارته تكتب من الشكل :

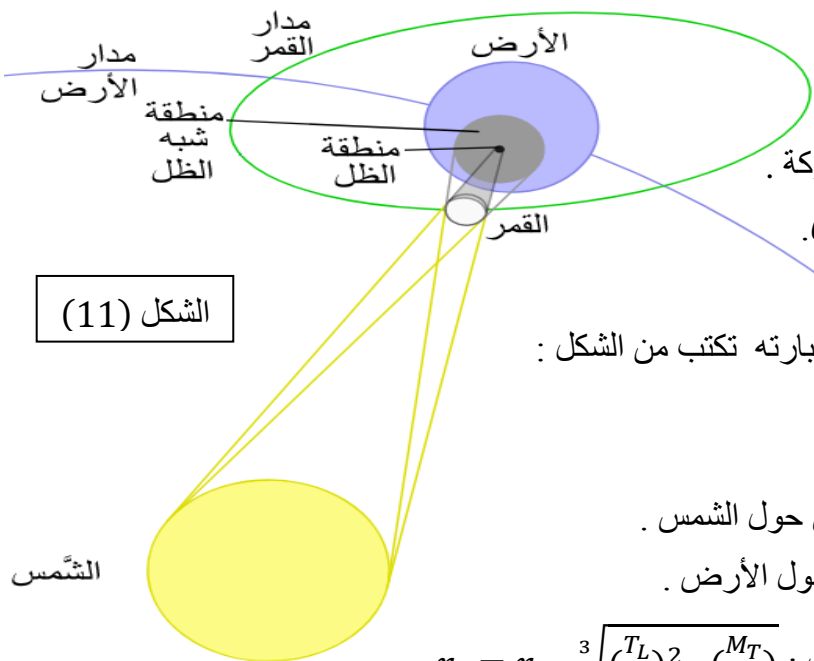
$$T_T = 2\pi \sqrt{\frac{(r_T)^3}{G \cdot M_S}} \text{ ، احسب قيمته .}$$

- 5- ذكر بـ نص القانون الثالث لـ كبلر لدوران الأرض حول الشمس .

- 6- ذكر بـ نص القانون الثالث لـ كبلر لدوران القمر حول الأرض .

- 7- بين أن نصف قطر مدار القمر حول الأرض يكتب : $r_L = r_T \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{T_L}{T_T}\right)^2 \cdot \left(\frac{M_T}{M_S}\right)}$.

احسب قيمته .



الشكل (11)

دور القمر حول الأرض

$$T_L = 27,4 \text{ j}$$

كتلة الأرض

$$M_T = 6 \times 10^{24} \text{ Kg}$$

نصف قطر مدار الأرض حول الشمس

$$r_T = 1,5 \times 10^8 \text{ Km}$$

كتلة الشمس

$$M_S = 2 \times 10^{30} \text{ Kg}$$

ثابت الجذب العام

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ SI}$$

المعطيات :

الإجابة النموذجية :



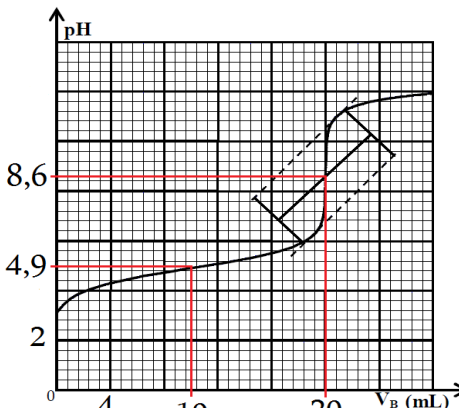
انتهى الموضوع الثاني



الموضوع الأول

العلامة		عناصر الإجابة	
مجموع	مجزأة		
		التمرين الأول : (06,5 نقاط) :	
		I	
0,5	0,25 0,25	النشاط الإشعاعي: هو تفكك تلقائي تتحول فيه نواة أم مشعة (غير مستقرة) الى نواة بنت أكثر استقرارا مع اصدارات (β, α) واشعاعات γ النظير: هي انوية لنفس العنصر لها نفس العدد الذري Z وتختلف في العدد الكتلي A (عدد النترونات N)	1 التعريف
2,25	0,25 0,25 0,25	${}^{14}_6C ==> {}^{14}_7N + {}^A_ZX$ $14 = A + 14 ==> A = 0$ $6 = Z + 7 ==> Z = -1$	2 أ-المعادلة ب-المخطط
	0,25	حسب قانوني الانحفاظ لـ صودي : ${}^A_ZX ==> {}^0_{-1}X ==> {}^0_{-1}e$ ${}^{14}_6C ==> {}^{14}_7N + {}^0_{-1}e$ نمط التفكك الإشعاعي β^-	
	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	3- قانون التناقص الإشعاعي: $N(t) = N_{(0)}.e^{-\lambda.t}$ عبارة نشاط العينة $A(t) = -\frac{dN(t)}{dt}$ $A(t) = -\frac{d(N_{(0)}.e^{-\lambda.t})}{dt}$ $A(t) = N_{(0)}. \lambda. e^{-\lambda.t}$ $A(t) = A_{(0)}. e^{-\lambda.t}$	
		البيان عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدا معادلته : $y = -ax$ $a = \frac{-2,419}{2.10^4}$ $a = -1,2095.10^{-4}ans^{-1}$ $\ln \frac{A(t)}{A_0} = -1,2095.10^{-4}.t$	
1	0,25 0,25 0,25 0,25	ولدينا $A(t) = A_{(0)}. e^{-\lambda.t}$ $\frac{A(t)}{A_{(0)}} = e^{-\lambda.t}$ $\ln \frac{A(t)}{A_{(0)}} = -\lambda. t$ $\lambda = 1,2095.10^{-4} ans^{-1}$	4 قيمة λ
0,75	0,25 0,25 0,25	لدينا $N(t) = N_{(0)}. e^{-\lambda.t}$ $\frac{N_{(0)}}{2} = N_{(0)}. e^{-\lambda.t_{1/2}}$ $\frac{1}{2} = e^{-\lambda.t_{1/2}}$ $-\ln 2 = -\lambda. t_{1/2}$ $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$	5 العلاقة بين λ و $t_{1/2}$
0,25	0,25	$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{\ln 2}{1,2095.10^{-4}} \approx 5730 ans$	6 حساب $t_{1/2}$
1,25	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	$A(t) = A_{(0)}. e^{-\lambda.t}$ $\frac{A(t)}{A_{(0)}} = e^{-\lambda.t}$ $\ln \frac{A_{(0)}}{A(t)} = \lambda. t = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}. t$ $t = \ln \frac{A_{(0)}}{A(t)} \cdot \frac{t_{1/2}}{\ln 2}$ $t = \ln \frac{418}{349} \cdot \frac{5730}{\ln 2}$ $t = 1491,602 ans$	7 اثبات العلاقة

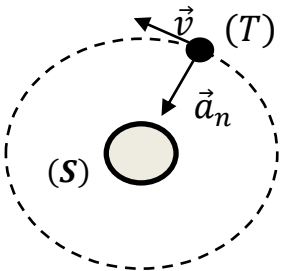
0,5	0,25 0,25	تاريخ قطع القطع الخشبية: $t = 1968 - 1491,602 \approx 477 \text{ ans}$ ومنه هذا الزمن يتوافق مع فترة حكم الملكة تينهانان $400 < 477 < 500$			8
العلامة		عناصر الإجابة			
مجموع	مجزأة	التمرين الثاني : (06,5 نقاط) :			
3,75	0,25	$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}_G$	$0 = m_S \cdot a_x \Rightarrow a_x = 0$	أ - دراسة	1
	0,25	$P = m_S \cdot \vec{a}_G$	$P = m_S \cdot a_y \Rightarrow a_y = -g$	طبيعة الحركة	
	0,25	بالاسقاط على المحورين (OX, OY)			
	0,25	الحركة على (OY) مستقيمة متغيرة بانتظام	الحركة على (OX) مستقيمة منتظمة		
	0,25	$a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0.$	$v_{x(t)} = C_1$	الشروط	
	0,25	$a_y = \frac{dv_y}{dt} = -g.$	$v_{y(t)} = -g \cdot t + C_2$	الابتدائية	
	0,25	$v_{x(0)} = C_1 \Rightarrow$	$C_1 = v_{x(0)} = V_0 \cdot \cos(\alpha)$	ب - المعادلات	
	0,25	$v_{y(0)} = -g(0) + C_2 \Rightarrow$	$C_2 = v_{y(0)} = V_0 \cdot \sin(\alpha)$	الزمنية	
	0,25	$v_{x(t)} = V_0 \cdot \cos(\alpha)$	$x(t) = V_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot t + C_3$	للسرعة	
	0,25	$v_{y(t)} = -g \cdot t + V_0 \cdot \sin(\alpha)$	$y(t) = -\frac{1}{2} g \cdot t^2 + V_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t + C_4.$		
0,5	0,25	$x_{(0)} = V_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot (0) + C_3 \Rightarrow$	$C_3 = x_{(0)} = 0.$	من الشروط	1
	0,25	$y_{(0)} = -\frac{1}{2} g \cdot (0)^2 + V_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot (0) + C_4 \Rightarrow$	$C_4 = y_{(0)} = 0.$	الابتدائية	
	0,25	$y(t) = -\frac{1}{2} g \cdot t^2 + V_0 \cdot \sin(\alpha).$	$x(t) = V_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot t$	المعادلات الزمنية	
	0,25	$x(t) = V_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot t$	$t = \frac{x(t)}{V_0 \cdot \cos(\alpha)}$	نعوض في المعادلة	
	0,25	$y(t) = -\frac{1}{2} g \cdot \left(\frac{x(t)}{V_0 \cdot \cos(\alpha)}\right)^2 + V_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot \left(\frac{x(t)}{V_0 \cdot \cos(\alpha)}\right).$		الزمنية	
	0,25	$y(x) = \frac{-g \cdot x(t)^2}{2 \cdot V_0^2 \cdot \cos^2(\alpha)} + \tan(\alpha) \cdot x(t).$		ت-معادلة المسار	
0,5	0,25	$y(x_p) = 0 \Rightarrow \frac{g \cdot x_p^2}{2 \cdot V_0^2 \cdot \cos^2(\alpha)} = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)} \cdot x_p.$		المدى	2
	0,25	$x_p = \frac{2 \cdot V_0^2 \cdot \cos(\alpha) \cdot \sin(\alpha)}{g} = \frac{V_0^2 \cdot \sin(2\alpha)}{g}.$			
2,25	0,25	لكي يتمكن اللاعب من تسجيل الهدف يجب ان يتحقق الشرطان:			3
	0,25	$x_p > OM = 22 \text{ m}$			
	0,25	$y(22) > h = 3 \text{ m}$			
	0,25	اللاعب 1: لا يسجل الهدف، لان: $x_{p1} = 20 \text{ m} < OM$		أ -	
	0,25	اللاعب 2: لا يسجل الهدف، لان: $y(22) < 3 \text{ m}$ ، $x_{p2} \approx 32 \text{ m} > OM$			
0,25	0,25	اللاعب 3: يسجل الهدف، لان: $y(22) > 3 \text{ m}$ ، $x_{p2} \approx 37 \text{ m} > OM$			ب- تأثير قيم السرعة
	0,25	كلما زادت السرعة الابتدائية ، زاد المدى والذروة اي تناسب طردي.			
	0,25	$x_{p1} = 20 \text{ m}$	$\sin(2\alpha) = \frac{g \cdot x_{p1}}{V_{01}^2}$	ت- قيمة الزاوية	
0,25	0,25	$x_{p1} = \frac{V_{01}^2 \cdot \sin(2\alpha)}{g}$	$\sin(2\alpha) = \frac{200}{(14,58)^2} = 0,94.$		
			$2\alpha \approx 70^\circ \Rightarrow \alpha \approx 35^\circ$		

العلامة		عناصر الإجابة	
مجموع	مجزأة		
		التمرين الثالث: (07 نقاط) :	
I			
0,25	0,25	$C_2H_5COOH + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5COO^- + H_3O^+$	المعادلة 1
0,5	0,25 0,25	$K = Qr_f = \frac{[C_2H_5COO^-]_f \cdot [H_3O^+]_f}{[C_2H_5COOH]_f} = \frac{(10^{-3,1})^2}{(5 \cdot 10^{-2}) - 10^{-3,1}}$ $K = 1,282 \cdot 10^{-5}$	ثابت التوازن 2
0,75	0,25	$K = K_a = 1,282 \cdot 10^{-5}$	pKa 3
	0,25	$pKa = -\log . K_a = -\log (1,282 \cdot 10^{-5}) \Rightarrow pKa = 4,89$	
	0,25	C_2H_5COOH الحمض هو المتغلب النوع الكيميائي $pH < pKa$	النوع السائد
1,25	0,25	$\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} \Rightarrow \tau_f = \frac{[H_3O^+]_f}{C}$	نسبة التقدم 4
	0,25	$= \frac{10^{-pH}}{[C_2H_5COOH]_f + [H_3O^+]_f}$	
	0,25	$pH = pK_a + \log \frac{[C_2H_5COO^-]_f}{[C_2H_5COOH]_f}$	
	0,25	$-pH + pK_a = \log \frac{[C_2H_5COOH]_f}{[C_2H_5COO^-]_f}$ $\tau_f = \frac{1}{1 + 10^{-pH + pK_a}}$	
0,25	0,25	$\tau_f = \frac{1}{1 + 10^{-3,1 + 4,9}} = 0,0156 < 1$ ومنه التفاعل غير تام والحمض ضعيف	قيمته
II			
0,25	0,25	$C_2H_5COOH + HO^- = C_2H_5COO^- + H_2O$	المعادلة 1
0,75	0,75	$pH_E = 8,6$ $V_{BE} = 20 \text{ mL}$ $pKa = 4,9$	الاحداثيات 2
0,5	0,25 0,25		التركيز المولي 3
0,5	0,25 0,25	$C_A V_A = C_B \cdot V_{BE}$ $C_A = \frac{C_B \cdot V_{BE}}{V_A}$ $C_A = \frac{7,5 \cdot 10^{-2} \cdot 20}{30}$ $C_A = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$	النوع الغالب 4
		النوع الغالب هو $^2H_5COO^-$ $V_B = 16 \Rightarrow pH = 5,5$ $pH > pKa$	
1,25	0,25	$\tau_f = \frac{X_f}{X_{max}}$	التقدم النهائي 5
	0,25	$X_f = C_b V_b - [OH^-]_f (V_a + V_b)$	
	0,25	$X_f = C_b V_b - 10^{pH-14} (V_a + V_b)$ $\tau_f = 1 - \frac{10^{pH-14} (V_a + V_b)}{C_b V_b}$	
	0,25	$\tau_f = 1 - \frac{10^{pH-14} (V_A + V_B)}{C_B \cdot V_B} = 1 - \frac{10^{5,5-14} (30+16)}{(7,5 \cdot 10^{-2}) \cdot 16} = 0,99 = 1$	قيمته
	0,25	التفاعل تام	الاستنتاج
0,5	0,25 0,25	$K = \frac{[C_2H_5COO^-]_f \cdot [H_3O^+]_f}{[C_2H_5COOH]_f \cdot [HO^-]_f \cdot [H_3O^+]_f} = \frac{K_a}{K_e} = \frac{10^{-pka}}{10^{-14}}$ $K = 1,258 \cdot 10^9 \gg 10^4$ ومنه التفاعل تام	ثابت التوازن 6
0,5	0,25 0,25	الكاشف هو أزرق الثيمول لأن قيمة pH_E تنتمي إلى مجال تغيره اللوني $8,0 \leq pH_E = 4,9 \leq 9,6$	الكاشف 7

الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة	
مجموع	مجزأة		
		التمرين الأول (7 نقاط) :	
I			
0,25	0,25	شحن المكثفة: وتحدث عند انتقال الإلكترونات وتراكمها على احد اللبوسين بحيث يشحن سلباً، بينما اللبوس الذي غادرت منه الإلكترونات يشحن ايجاباً.	1 الظاهرة والتفسير
0,5	0,25 0,25	$u_C + u_R = E$ $\frac{q}{C} + Ri = E.$	2 المعادلة التفاضلية
1,25	0,25	$i(t) = Ae^{-\frac{t}{B}}$ ____ (1).	الثوابت :
	0,25	$\frac{di}{dt} = -\frac{A}{B}e^{-\frac{t}{B}}$ ____ (2).	
	0,25	نعوض (1) و (2) في المعادلة $i(0) = A = I_0.$	A
	0,25	$-\frac{A}{B}e^{-\frac{t}{B}} + \frac{1}{RC}Ae^{-\frac{t}{B}} = 0.$ $\frac{1}{RC}Ae^{-\frac{t}{B}} = \frac{A}{B}e^{-\frac{t}{B}}.$	B
1	0,25 0,25	$I_0 = 60 \text{ mA}$ $u_R = RI_0 = E = 200.60.10^{-3} = 12 \text{ V}$	4 أقيمة I_0, E
	0,25 0,25	$\tau = 1 \text{ ms}$ $\tau = RC ==> C = \frac{\tau}{R} = \frac{0,001}{200} = 5.10^{-6} \text{ F}.$	ب- C, τ
0,5	0,25 0,25	$E_C(max) = \frac{1}{2}C.E^2 = \frac{1}{2}5.10^{-6}.12^2 = 3,6.10^{-4} \text{ J}$	5 الطاقة الأعظمية
II			
0,75	0,25 0,25 0,25	$u_R + u_b = E$ $Ri + u_b = E$ $R\frac{di}{dt} + \frac{du_b}{dt} = 0.$	1 المعادلة التفاضلية
1	0,25	$u_b(t) = E.e^{-\frac{t}{\tau}}$ ____ (1)	
	0,25	$\frac{du_b}{dt} = -\frac{E}{\tau}.e^{-\frac{t}{\tau}}$ ____ (2).	
	0,25	نعوض (1) و (2) في المعادلة $-\frac{E}{\tau}.e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{R}{L}E.e^{-\frac{t}{\tau}} = 0.$	2 العبارة حل للمعادلة التفاضلية
	0,25	$\frac{1}{\tau}E.e^{-\frac{t}{\tau}} = \frac{R}{L}E.e^{-\frac{t}{\tau}}.$	محقة
1,25	0,25	البيان عبارة عن خط مستقيم لا يمر بالمبدأ	
	0,25	معادلته من الشكل: $y = ax + b$ $\ln u_b = -248,33.t + 2,49$	
	0,25	$u_b(t) = E.e^{-\frac{t}{\tau}}$ $\ln u_b = -\frac{1}{\tau}t + \ln E.$	3 أقيمة E و τ
	0,25	$\tau = \frac{L}{R} ==> L = \tau.R.$ $L = 4.10^{-3}.200 = 0,8 \text{ H}$	ب- الذاتية L
0,5	0,25 0,25	$E_b(max) = \frac{1}{2}L.I_0^2.$ $E_b(max) = \frac{1}{2}0,8.(60.10^{-3})^2.$	4 الطاقة الأعظمية

العلامة		عناصر الإجابة										
مجزأة	مجزأة											
		التمرين الثاني : (06,5 نقاط) :										
1	1	3-محلول حمضي	2-كربونات الكالسيوم		1- إرلن		العناصر	1				
			5-مخبر منكس	4-حوض به ماء								
0,75	0,75	$CaCO_3 + 2.H_3O^+ \rightleftharpoons Ca^{2+} + CO_2 + 3.H_2O$						جدول التقدم	2			
		n_0	n_1	0	0	0	ح إ					
		$n = n_0 - x$	$n_1 - 2x$	x	x	x	ح إن					
		$n_f = n_0 - x_f$	$n_1 - 2x_f$	x_f	x_f	x_f	ح ن					
1	0,25 0,25 0,25 0,25	$P.V = n.R.T$ $n(t) = \frac{P.V}{R.T}$			$x(t) = \frac{1,02.10^5}{8,31.298} V_{CO_2}(t)$ $x(t) = 41,2 V_{CO_2}(t)$			التقدم $x(t)$	3			
	0,5	0,25 0,25	هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي (الأعظمي)							زمن نصف التفاعل	4	
	0,25	0,25	$t_{1/2} = 1,2.10^2 = 120 s$									تحديده بيانيا
	1	0,25 0,25 0,25 0,25	$v_{vol} = \frac{1}{V_T} \frac{dx(t)}{dt}$ $= \frac{1}{V_T} 41,2 \frac{dV_{CO_2}(t)}{dt}$		$v_{vol} = \frac{1}{0,1} . 41,2 . \frac{(48-54).10^{-6}}{200-400}$ $v_{vol} = 1,236.10^{-5} mol/L.s.$					السرعة الحجمية	5	
II												
0,25		0,25	$NH_3 + H_3O^+ = NH_4^+ + H_2O$						المعادلة			1
0,25		0,25	$V_{aE} = 12 ml$						الحجم المضاف عند التكافؤ			2
1,5	0,25 0,25	$C_b = \frac{C_a.V_{aE}}{V_b} = \frac{4,5.10^{-2} \times 12}{25} = 2,16.10^{-2} mol/l.$						C_b	3			
	0,25 0,25	$\frac{C_0}{C_b} = 100 \Rightarrow C_0 = 2,16 mol/l.$						C_0				
	0,25 0,25	$P = \frac{C_0.M}{10.d} = \frac{2,16.17}{10.0.73} = 5,03\%.$						$P\%$				

العلامة		عناصر الإجابة	
مجموع	مجزأة		
		التمرين الثالث (06,5 نقاط) :	
0,5	0,25 0,25	هو مرجع مزود بمعلم مركزه مركز الشمس محاوره الثلاثة تتجه نحو نجوم بعيدة نعتبرها ساكنة ، يستخدم لدراسة حركة الكواكب حول الشمس.	1 المرجع الهيليوي مركزي
0,5	0,25 0,25		2 التمثيل
1,75	0,25 0,25 0,25 0,25	<p>بتطبيق قانون نيوتن الثاني:</p> $\sum \vec{F}_{ext} = M_T \vec{a} \Rightarrow \frac{G.M_T.M_S}{r^2} = M_T a_n.$ $a_n = \frac{G.M_S}{r^2} = Cte.$ <p>بما أن المسار دائري والجسم خاضع لقوة مركزية ثابتة فإن الأرض (T) في حركة دائرية منتظمة</p>	3 أ-عبارة التسارع طبيعة الحركة
	0,25 0,25 0,25	$a_n = \frac{v^2}{r_T} = \frac{G.M_S}{r_T^2} \Rightarrow v^2 = \frac{G.M_S}{r_T} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{G.M_S}{r_T}}.$ $v = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \times 2 \cdot 10^{30}}{1,5 \cdot 10^8 \cdot 10^3}}. \quad v = 29821,69 \text{ m/s}.$	ب - عبارة السرعة الحساب
1,25	0,25	هو الزمن الذي تستغرقه الأرض لانجاز دورة حول الشمس	الدور
	0,25 0,25 0,25	$T_T = \frac{2.\pi.r_T}{v} \Rightarrow T_T^2 = \frac{4.\pi^2.r_T^2}{v^2} = \frac{4.\pi^2.r_T^2}{\frac{G.M_S}{r_T}} \Rightarrow T_T^2 = \frac{4.\pi^2.r_T^3}{G.M_S}.$ $T_T = 2.\pi \sqrt{\frac{r_T^3}{G.M_S}} = 2.\pi \sqrt{\frac{(1,5 \cdot 10^{11})^3}{6,67 \cdot 10^{-11} \times 2 \cdot 10^{30}}}.$	4 العبارة الحساب
	0,25	$T_T = 31,6 \cdot 10^6 \text{ s} \approx 365,78 \text{ j}$	
	0,25 0,25	نصه : يتناسب مربع الدور للأرض طردا مع مكعب نصف طول المحور الكبير للأرض r_T	5 القانون الثالث لكبلر
1	0,25 0,25	$T_T^2 = \frac{4.\pi^2}{G.M_S} . r_T^3.$	
	0,25 0,25	نصه : يتناسب مربع الدور للقمر طردا مع مكعب نصف طول المحور الكبير للقمر r_L	6 القانون الثالث لكبلر
1,5	0,25	$T_T^2 = \frac{4.\pi^2.r_T^3}{G.M_S} \Rightarrow \frac{T_T^2}{r_T^3} = \frac{4.\pi^2}{G.M_S} \Rightarrow \frac{T_T^2.M_S}{r_T^3} = \frac{4.\pi^2}{G} = cst.$	7 العبارة
	0,25	$T_L^2 = \frac{4.\pi^2.r_L^3}{G.M_T} \Rightarrow \frac{T_L^2}{r_L^3} = \frac{4.\pi^2}{G.M_T} \Rightarrow \frac{T_L^2.M_T}{r_L^3} = \frac{4.\pi^2}{G} = cst.$	
	0,25	$\frac{T_T^2.M_S}{r_T^3} = \frac{T_L^2.M_T}{r_L^3} \Rightarrow r_L^3 = r_T^3 \frac{T_L^2.M_T}{T_T^2.M_S}.$	
	0,25	$r_L = r_T \sqrt[3]{\left(\frac{T_L}{T_T}\right)^2 \cdot \left(\frac{M_T}{M_S}\right)}.$	
	0,25 0,25	$r_L = r_T \sqrt[3]{\left(\frac{T_L}{T_T}\right)^2 \cdot \left(\frac{M_T}{M_S}\right)} = 1,5 \cdot 10^{11} \sqrt[3]{\left(\frac{27,4 \cdot 24 \cdot 3600}{31,6 \cdot 10^6}\right)^2 \cdot \left(\frac{6 \cdot 10^{24}}{2 \cdot 10^{30}}\right)}.$ $r_L = 3,844 \cdot 10^8 \text{ m}$	الحساب