

على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

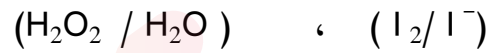
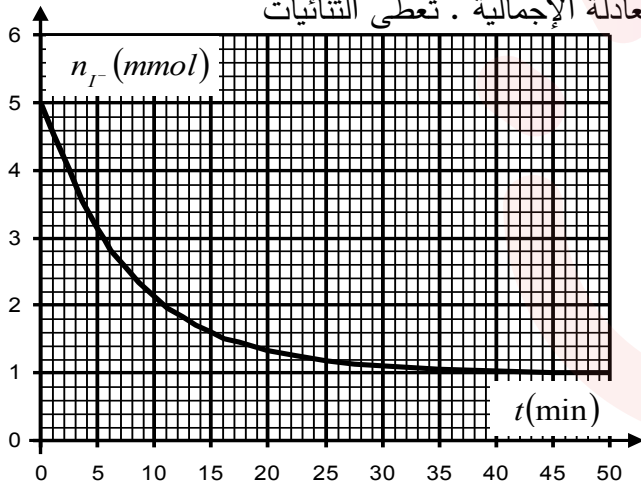
الموضوع الأول : (20) نقطة

التمرين الأول (03.5نقاط):

من أجل دراسة التفاعل بين الماء الأكسجيني و H_2O_2 و شوارد اليود I^- . نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما قدره $v_1 = 50 \text{ mL}$ من محلول يود البوتاسيوم ($K^+ + I^-$) تركيزه $C_1 = 0,1 \text{ mol / L}$ مع حجم

قدره $v_2 = 50 \text{ mL}$ من الماء الأكسجيني H_2O_2 تركيزه C_2 مجهول في وجود كمية كافية من حمض الكبريت .

1- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع ثم استنتج المعادلة الإجمالية . تعطى الثنائيات



2- مثل جدول تقدم التفاعل .

3- البيان المقابل يمثل تغيرات كمية المادة لشوارد I^-

بدلالة الزمن $n_{I^-} = f(t)$ ، بالاعتماد على البيان حدد:

أ - التفاعل المحد؟ مع التعليل .

ب - التقدم الأعظمي X_{max} .

4- استنتج قيمة التركيز C_2 .

5- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ؟ ثم حدد قيمته بيانيا .

6- أكتب العلاقة بين كمية مادة شوارد اليود n_{I^-} وتقدم التفاعل x .

7- أ- أحسب سرعة اختفاء شوارد اليود I^- عند اللحظة $t = 10 \text{ min}$

ب - استنتج سرعة التفاعل عند نفس اللحظة .

8- أ رسم على نفس البيان السابق البيان $n_{I^-} = f_1(t)$ وذلك عند أخذ قيمة التركيز $C_1 = 0,3 \text{ mol / L}$.

مع التعليل ، ثم أ رسم منحنى كمية مادة H_2O_2 بدلالة الزمن $n_{H_2O_2} = f_2(t)$

التمرين الثاني (03.5نقاط):

1. تنتشر نواة البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ اثر قذفها ببترونين فتنتشر الى النواتين $^{135}_{53}I$ و $^{102}_{41}Nb$ و عددا a من النيوترونات .

1 / اكتب معادلة الانتشار النووي الحادث مبينا كيفية حساب العدد a .

يبين الجدول التالي قيم طاقة الربط للنوية الواحدة لأنوية مختلفة

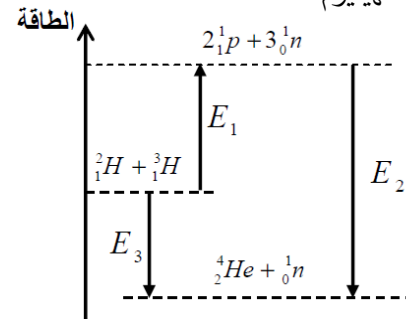
النواة	$^{239}_{94}Pu$	4_2He	$^{135}_{53}I$	3_1H	2_1H	$^{102}_{41}Nb$
$\frac{E_l}{A} (Mev/n)$	7,556	7,074	8,383	2,826	1,112	8,504

2 / رتب الانوية المعطاة في الجدول حسب تناقص تماسكها.

3 / احسب الطاقة المحررة من طرف الانشطار النووي السابق بوحدة Mev .

4 / استنتج مقدار النقص الكتلي لهذا التفاعل بوحدة الكتلة الذرية u .

II. في تفاعل من نوع اخر تتفاعل نواة الديتيريوم 2_1H مع نواة التريتيوم 3_1H معطية نواة الهيليوم 4_2He



1 / اكتب معادلة التفاعل مبينا ما نوعه؟

بين الشكل المقابل المخطط الطاقي لهذا التفاعل.

2 / ماذا تمثل كل من المقادير E_1, E_2, E_3 ؟ احسب قيمة كل منها

3 / احسب الطاقة المحررة الناتجة عن استعمال $1g$ من الديتيريوم في هذا التفاعل.

4 / احسب كتلة البترول التي تنتج نفس الطاقة السابقة علما ان $1Kg$ من البترول

يعطي عند حرقه طاقة حرارية قدرها $42Mj$. ماذا تستنتج ؟

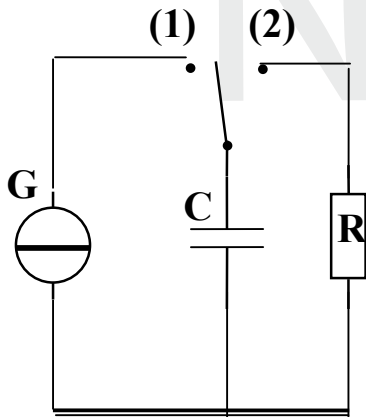
$$1 \text{ Mev} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ j} , N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} , 1 u = 931,5 \text{ Mev} / C^2$$

التمرين الثالث (03نقاط):

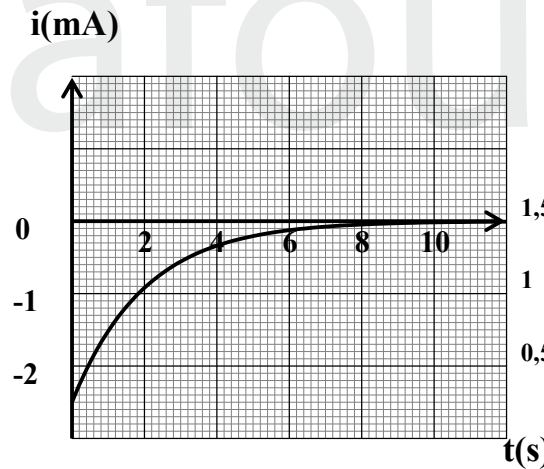
تستعمل المكثفات لتخزين الطاقة الكهربائية عند الشحن واسترجاعها عند التفريغ . قصد استعمالها في بعض

التركيبات الالكترونية نجز التركيب الممثل في الشكل-1 والذي يتكون من مولد G لتيار ، مكثفة سعتها C و ناقل

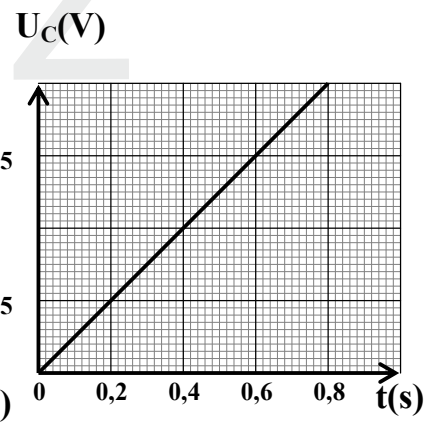
اومي مقاومته R وقاطعة K .



(الشكل-1)



(الشكل-3)



(الشكل-2)

1- شحن المكثفة : لدراسة تغيرات التوتر U_C بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن ، نجعل القاطعة K عنداللحظة

$t=0$ في الوضع (1) فيمر في الدارة تيار شدته $I=2.5mA$. نمثل في الشكل-2 بيان تطور U_C بدلالة الزمن



$$U_C = \frac{I}{C} t$$

أ/ بين أن عبارة U_C تكتب بالشكل :

ب/ استنتج قيمة السعة C للمكثفة

ج/ عين قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة عند اللحظة $t = 0.4s$

2- تفريغ المكثفة: بعد شحنها كلياً ، نضع القاطعة K في الوضع (2) يمثل المنحنى (الشكل-3) تغيرات شدة التيار المار في الدارة بدلالة الزمن .

$$\frac{di}{dt} + \alpha i = 0$$

أ/ بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار تكتب على الشكل :

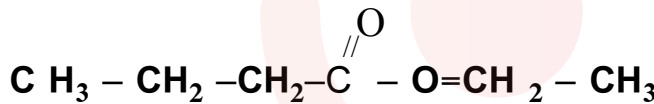
محددا عبارة الثابت α

ب/ تحقق من أن حل هذه المعادلة يكتب على الشكل : $i = Ae^{-\frac{t}{\tau}}$ حيث A ، τ ثابتان يطلب تحديد عبارتهما ج/ أوجد قيمة المقاومة R .

التمرين الرابع (03نقاط):

تحضير نكهة الأناناس

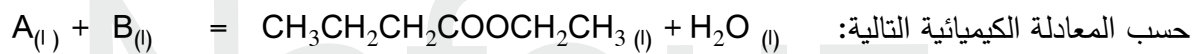
تحتوي العديد من الفواكهة على أسترات ذات نكهة متميزة ، فمثلا نكهة الأناناس تعزى الى بوتانات الإثيل و هو أستر صيغته النصف مفصلة :



لتلبية متطلبات الصناعة الغذائية من هذا الاستر ، يستعمل استر مصنع مماثل للأستر الطبيعي المستخرج من الأناناس حيث يتم تصنيعه بسهولة وبتكلفة أقل .

$$M(C) = 12 \text{ g mol}^{-1} , \quad M(O) = 16 \text{ g mol}^{-1} \quad M(H) = 1 \text{ g mol}^{-1} \quad \text{المعطيات :}$$

1- نحصل على بوتانات الإثيل بواسطة تفاعل حمض كربوكسيلي A وكحول B بوجود حمض الكبريت المركز



أ- اذكر مميزات هذا التحول

ب- عين الصيغة النصف مفصلة لكل من الحمض الكربوكسيلي A و الكحول B ،

3- نسخن بالارتداد خليطاً متساوي المولات يحتوي على $n_0 = 0.30 \text{ mol}$ من الحمض A و $n_0 = 0.30$ من الكحول B بوجود حمض الكبريت . عند التوازن الكيميائي نحصل على $23.2g$ من بوتانات الإثيل

بالاستعانة بجدول التقدم اوجد : أ- قيمة ثابت التوازن للتحول المدروس .

ب- قيمة مردود هذا التفاعل .

4- نضيف الى المزيج السابق ($n_0 = 0.30 \text{ mol}$ من الحمض A و $n_0 = 0.30 \text{ mol}$ من الكحول B)

$n \text{ mol}$ من الحمض الكربوكسيلي A ،

أ- في أي جهة يتطور التحول ،

ب- أحسب كمية مادة الحمض n المستعملة للحصول على مردود $r = 80\%$



التمرين الخامس (03.5 نقاط):

منطاد يحمل جهازا علميا لدراسة تركيب الغلاف الجوي. يهدف هذا التطبيق الى دراسة حركة المنطاد على ارتفاع منخفض , حيث نعتبر ان تسارع الجاذبية الارضية g وحجم المنطاد ولواحقه V_b والكتلة الحجمية للهواء ρ تبقى ثابتة. تعطى قوة الاحتكاك بالعلاقة $f = Kv^2$ حيث K ثابت . ندرس حركة المنطاد في مرجع أرضي نعتبره غاليليا ، يرفق بمعلم محور موجه نحو الاعلى.

أ. شرط اقلاع المنطاد : ينطلق المنطاد دون سرعة ابتدائية

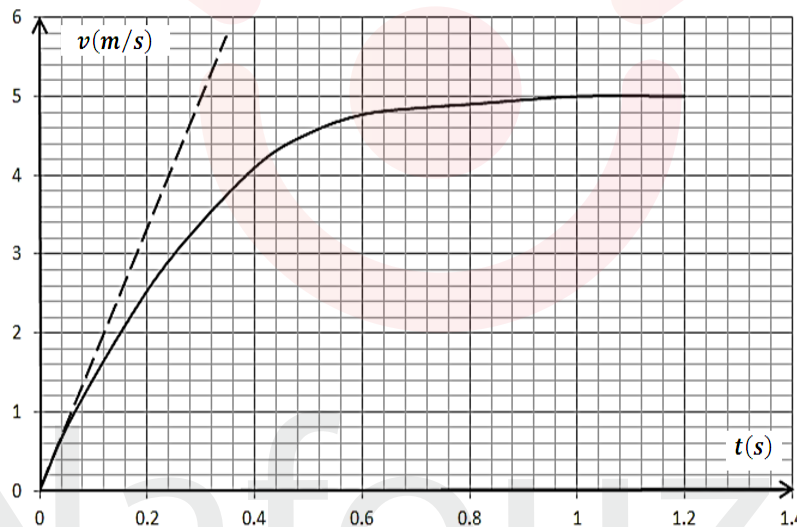
1- أحصي القوى المؤثرة على المنطاد أثناء صعوده نحو الاعلى و عين خصائصها.

2- لتكن m كتلة المنطاد ولواحقه :

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن استنتج الشرط الذي تحققه الكتلة m حتى يتمكن المنطاد من الاقلاع .

ب- هل يقلع المنطاد اذا علمت ان كتلته مع لواحقه هي: $m = 4.1kg$ ؟

معطيات: $\rho = 1.23 kg/m^3$, $V_b = 9m^3$, $g = 9.8 m/s^2$



ii. صعود المنطاد: المنحنى البياني في الشكل المقابل يمثل تغيرات سرعة المنطاد ولواحقه بدلالة الزمن .

1- بين ان المعادلة التفاضلية لحركة المنطاد تكتب من الشكل: $\frac{dv}{dt} + Av^2 = B$ حيث A و B ثابتان يطلب تعيين

عبارتهما بدلالة: ρ , V_b , K و g .

2- ما هو المدلول الفيزيائي لـ B ثم احسب قيمته بطريقتين مختلفتين.

3- أعط العبارة الحرفية للسرعة الحدية v_l ثم عين قيمتها بيانيا .

4- بالتحليل البعدي أوجد وحدة الثابت K ثم احسب قيمته .

التمرين التجريبي (04 نقاط):

نعتبر عند درجة الحرارة $25^\circ C$ محلولين أساسيين S_1 , S_2 لهما نفس التركيز C_B . المحلول S_1 نحصل عليه بانحلال الأساس B_1 ، والمحلول S_2 بانحلال الأساس B_2 ، في الماء المقطر.



نعير بشكل منفصل حجم $V_B = 10 \text{ mL}$ من كل محلول من المحلولين S_1 و S_2 بواسطة محلول لحمض كلور الهيدروجين (H^+_{aq}, CL^-_{aq}) تركيزه C_A و له $\text{pH} = 2.3$ ، نحصل على التكافؤ في كلتا المعايرتين من أجل حجم من الحمض المضاف يساوي إلى 20 mL .

الجدول التالي يبين بعض القياسات خلال المعايرتين حيث V_A يمثل حجم الحمض المضاف .

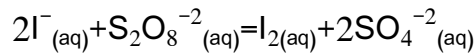
				$V_A \text{ (mL)}$	
40	20	10	0	S_1 المحلول	pH
2.7	5.5	9.2	10.6	S_2 المحلول	
2.7	7	11.5	12.0		

- 1- اذكر البروتوكول التجريبي لإنتاج المعايرتين السابقتين .
- 2- أحسب التركيز المولي C_A للمحلول الحمضي المستعمل
- 3- احسب التركيز المولي C_B للمحلولين الأساسيين .
- 4- إذا علمت ان احد الأساسين (B_1 أو B_2) قوي والآخر ضعيف . حددهما معللا اجابتك بطريقتين مختلفتين
- 5- اوجد pK_a للثنائية أساس/حمض الموافقة للأساس الضعيف .
- 6- الأساس الضعيف الذي حددته في السؤال 5 هو غاز النشادر NH_3 .
- اكتب معادلة انحلاله في الماء ثم احسب تراكيز الأفراد المتواجدة في محلوله عدا الماء وتحقق من قيمة pK_a المحددة سابقا .
- 7- برر بالحساب قيمة pH المعطاة في الجدول من أجل $V_A = 40 \text{ mL}$. يعطى $K_e = 10^{-14}$ عند درجة الحرارة .

الموضوع الثاني : (20) نقطة

التمرين الأول : (04.50) نقطة

1- في اللحظة $t=0$ ندخل حجما قدره $V_1=20\text{mL}$ من محلول بيروكسوديسولفات ($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$) ذي التركيز المولي C_1 في بيشر ونضيف اليه حجما قدره $V_2=80\text{mL}$ من محلول يود البوتاسيوم ($\text{K}^+ + \text{I}^-$) ذي التركيز المولي $C_2=0.2\text{mol/L}$.
نقسم المزيج على أنابيب اختبار يحتوي كل أنبوب على 5mL من المحلول الأصلي. يندمج التحول بالمعادلة :



أ- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع .

ب- أنجز جدولاً لتقدم التفاعل .

2- في لحظة مختارة نأخذ أنبوب ونسكبه في بيشر مع إضافة ماء وقطع جليد و قطرات من صمغ النشاء. نعاير ثنائي

اليود (I_2) المتشكل بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم ($2\text{Na}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$) ذي التركيز المولي $C_0=0.02\text{mol/L}$ ونسجل الحجم المضاف V_e عند التكافؤ من محلول ثيوكبريتات وهكذا نتعامل مع جميع الأنابيب. فنحصل على البيان أسفله.

إذا علمت أن الثنائيات الداخلة في تفاعل المعايرة هي : $(\text{I}_2/\text{I}^-) \cdot (\text{S}_4\text{O}_6^{2-}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-})$.

أ- أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

ب- أثبت أن التقدم x يعطى بالعلاقة $X=10C_0V_e$

ثم استنتج التقدم الأعظمي و المتفاعل المحد .

ج- استنتج التركيز C_1 لمحلول بيروكسوديسولفات .

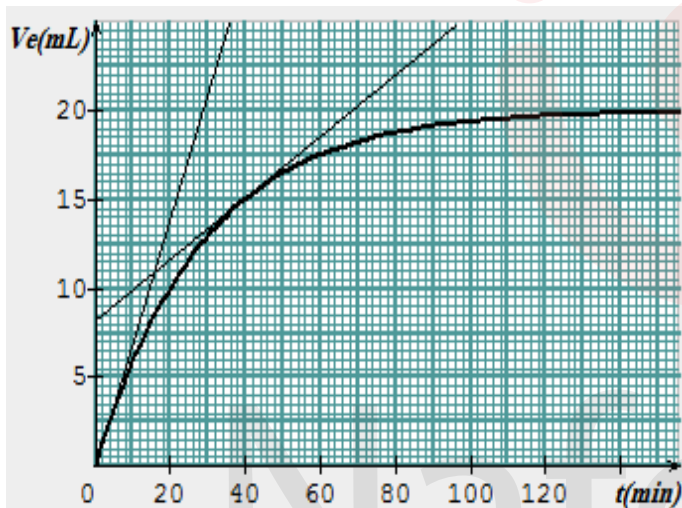
د- أكتب عبارة السرعة الحجمية بدلالة C_0 و V_e و V

حيث أن V حجم الوسط التفاعلي

هـ- أحسب السرعة الحجمية لهذا التفاعل عند $t=0$

وعند $t=40\text{min}$. فسر مجهرياً هذا التغير .

و- عرف زمن نصف التفاعل وأحسب قيمته .



التمرين الثاني : (03.00) نقاط

لدينا عينتين مشعيتين أحدهما من الألمنيوم $^{30}_{13}\text{Al}$ كتلتها m_1 والثانية من عنصر مجهول ^A_ZX كتلتها $m_2=3\text{mg}$

تبين الوثيقة التالية تغير عدد الأنوية المشعة المتبقية لكل عينة بدلالة الزمن

1- أ- أعط عبارة التناقص الإشعاعي

ب- جد العلاقة التي تربط ($t_{1/2}$) زمن نصف العمر بدلالة (λ) ثابت النشاط الإشعاعي .

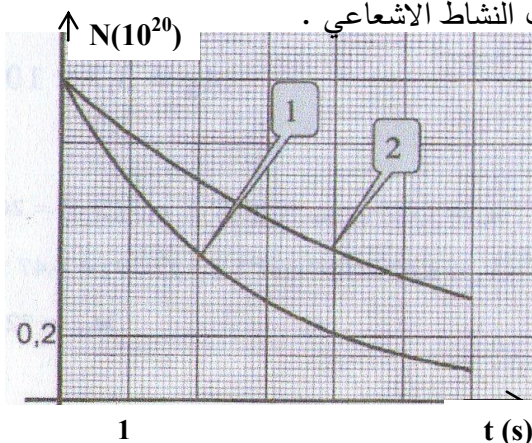
2- إذا علمت أن ثابت النشاط الإشعاعي للألمنيوم $^{30}_{13}\text{Al}$

هو $\lambda_{\text{Al}}=0.19\text{s}^{-1}$. أرفق لكل عينة البيان الموافق لها .

3- حدد العنصر المجهول ^A_ZX من بين العناصر التالية :

$^{18}_{10}\text{Ne}$. $^{18}_9\text{F}$. ^7_3Li . $^{30}_{14}\text{Si}$. $^{13}_7\text{N}$

4- أحسب m_1 كتلة الألمنيوم $^{30}_{13}\text{Al}$



5- أ- ماهو نمط تفكك كل من $^{30}_{13}\text{Al}$ و $^{A}_{Z}\text{X}$ ؟ علل.

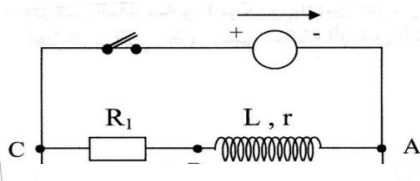
ب- أكتب معادلة تفكك كل من النواتين السابقتين .

6- هل يمكن أن يكون للعينتين السابقتين نفس النشاط الإشعاعي في كل لحظة ؟ علل.

المعطيات : $N_A=6.03 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

التمرين الثالث: (03.00)نقاط

بواسطة مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E . ناقل أومي مقاومته R . وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية $r=20\Omega$ قاطعة k نحقق الدارة المبينة في الشكل المقابل .



1- /نغلق القاطعة :

أ- /أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة u_R (التوتر بين طرفي الناقل الأومي) .

ب- /حل المعادلة التفاضلية هو $u_R=a(1-e^{-bt})$. أوجد عبارتي a و b

ج- /ما يمثل $\frac{1}{b}$. وما هو مدلوله الفيزيائي .

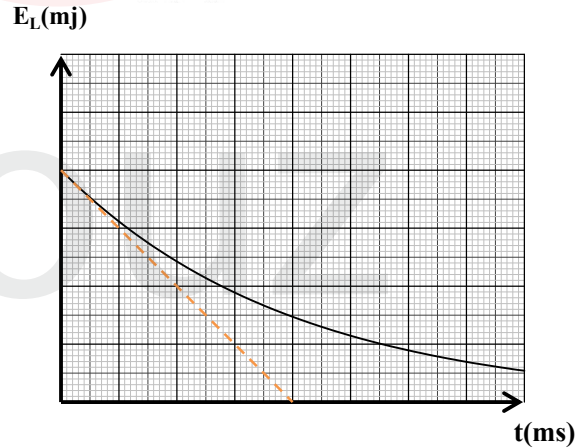
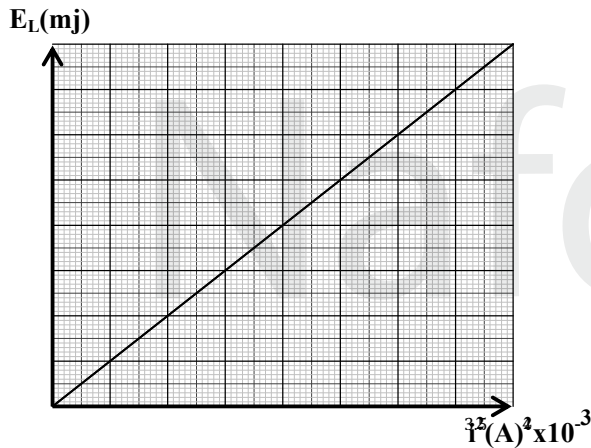
2- /نفتح القاطعة : الدراسة التجريبية لطاقة الوشيعة أعطت البيانيين التاليين

أ- /أكتب عبارة $E_L(t)$ الطاقة اللحظية المخزنة في الوشيعة

ب- /أثبت أن المماس عند $t=0$ للبيان $E_L(t)$ يقطع محور الأزمنة عند $t=\frac{\tau}{2}$

ج- /اعتمادا على البيانيين جد قيم كل من L . I_0 (الشدة العظمى في الدارة)

τ (ثابت الزمن للدارة RL) . $E.R$.

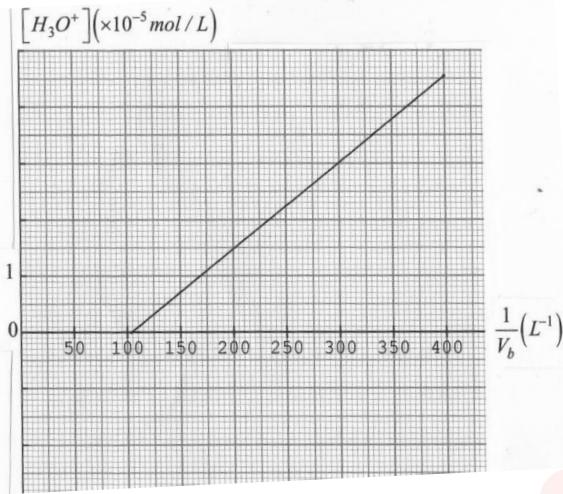


التمرين الرابع: (03.00)نقاط

نذيب كتلة $m=1.44\text{g}$ من حمض كربوكسيلي صيغته $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ في الماء. فنحصل على محلول حجمه

$V=1\text{L}$ وتركيزه المولي C_a . نأخذ منه حجما $V_a=20\text{mL}$. ونضيف له تدريجيا محلولاً مائياً لهيدوكسيد الصوديوم

$(\text{Na}^++\text{OH}^-)$ تركيزه المولي $C_b=0.05\text{mol/L}$. ليكن V_E هو حجم المحلول اللازم للتكافؤ.



نسلج قيم الPH عند كل اضافة. ونمثل البيان

: $[H_3O^+] = f\left(\frac{1}{V}\right)$ حيث V_b حجم الأساس المضاف.

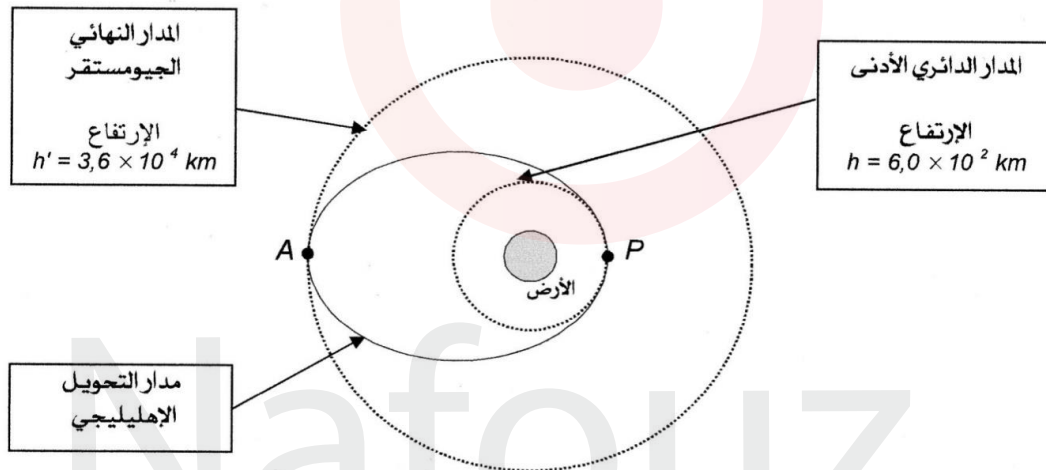
- 1/ أكتب معادلة تشرد الحمض $C_nH_{2n+1}COOH$ في الماء .
- 2/ أكتب عبارة ثابت الحموضة الخاص بالحمض الكربوكسيلي
- 3/ أكتب معادلة تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع شوارد OH^- لهيدروكسيد الصوديوم الذي نعتبره تاما .
- 4/ عبرن ثابت الحموضة (K_a) للحمض الكربوكسيلي بدلالة $[H_3O^+].V_b.C_b.V_a.C_a$ ثم بين أن :

$$[H_3O^+] = K_a V_E X \left(\frac{1}{V}\right) - K_a$$

- 5/ استنتج من البيان و العلاقة (1) قيمتي V_E و K_a .
- 6/ أحسب قيمة C_a ثم أوجد الصيغة المجمل للحمض الكربوكسيلي .

التمرين الخامس: (03.00) نقاط

ان زرع قمر جيومستقر - الشكل المقابل - كتلته $m = 2.0 \times 10^3 \text{ kg}$ في مداره . يتم في مرحلتين :



المرحلة الأولى: وضع القمر الاصطناعي في مدار دائري أدنى :

- يوضع القمر الاصطناعي في مدار دائري أدنى بسرعة ثابتة v_s وعلى ارتفاع $h = 6.0 \times 10^2 \text{ km}$ حول الأرض . أين يكون خاضعا لقوة جذب الأرض فقط . حيث يكون شعاع الوحدة n عمودي على المسار ومتجه نحو مركز الأرض .
- 1/ أكتب العبارة الشعاعية لقوة الجذب $F_{T/S}$ المطبقة من طرف الأرض على القمر الاصطناعي .
 - 2/ بتطبيق قانون نيوتن الثاني جد العبارة الشعاعية a_s لتسارع مركز عطالة القمر الاصطناعي .
 - 3/ عين عبارة السرعة v_s للمركز عطالة القمر الاصطناعي ثم تحقق من أن قيمتها تساوي $v_s = 7.6 \times 10^3 \text{ m.s}^{-1}$
 - 4/ ليكن T دور القمر الاصطناعي حول الأرض تحقق من العلاقة : $T^2 = \frac{4\pi^2(R_T + h)^3}{G.M_T}$

المرحلة الثانية: تحويل القمر الاصطناعي الى مدار جيومستقر.

بعد أن يستقر القمر الاصطناعي على المدار الدائري الأدنى . ينتقل الى المدار الجيومستقر النهائي وعلى ارتفاع كبير

بالعبور بصفة انتقالية على مدار اهليجي يسمى مدار التحويل ويتم ذلك بزيادة سرعته بدفعه بواسطة مفاعل نفاث للغاز متصل بالقمر الاصطناعي وبعد ذلك تضبط سرعته عند A لكي يستقر على المدار الجيومستقر النهائي.

1- أعط نص قانون كبلر الثاني .

2- بين مستعائنا بشكل توضيحي أن سرعة القمر الاصطناعي على مدار التحويل ليست ثابتة . وحدد في أي نقطة تكون

أعظمية . وفي أي نقطة تكون أصغرية .

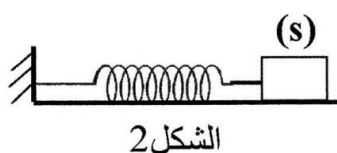
3- عبر عن البعد AP بدلالة كل من R_T و h و h_0 . وبين أن $AP = 4.9 \times 10^7 m$

4- اذ علمت أن دور القمر الاصطناعي $T = 10h42min$. ما المدة الزمنية Δt التي تمكن القمر الاصطناعي من

الانتقال من النقطة P الى النقطة A يعطى:

$R_T = 6,4 \times 10^3 km$	نصف قطر الأرض	$g = 10 m s^{-2}$	تسارع الجاذبية الأرضية
$G = 6,67 \times 10^{-11} SI$	ثابت التجاذب العام	$M_T = 6,0 \times 10^{24} kg$	كتلة الأرض

التمرين التجريبي (3.50) نقطة:



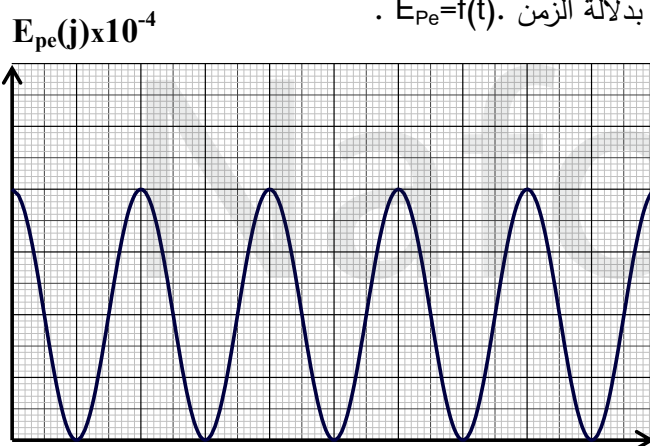
نثبت نهاية نابض مرن وأقفي ثابت مرونته k والنهية الأخرى مثبت بها جسم (S) كتلته (m) ينتقل أفقيا على طاولة نضد هوائي (الشكل-2). نزيح الجسم (S) عن وضع توازنه في اتجاه تمدد النابض الذي نعتبره الاتجاه الموجب بـ 2cm ونتركه بدون سرعة ابتدائية عن اللحظة $t=0$.

1- مثل القوى المؤثرة على مركز عطالة الجسم (S).

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) . أوجد المعادلة التفاضلية للحركة .

3- يمثل (الشكل-3) تغيرات الطاقة الكامنة المرونية بدلالة الزمن . $E_{pe} = f(t)$.

- اعتمادا على هذا المخطط :



أ- أحسب دور الحركة .

ب- أحسب كلا من قيمة ثابت المرونة (k) للنابض و الكتلة (m) للجسم (S) .

ج- أكتب المعادلة الزمنية $X=f(t)$ للحركة .

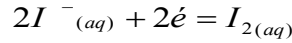
د- مثل مخطط الحركة .

﴿ الموضوع الأول ﴾

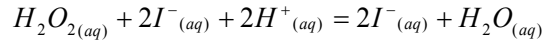
مجزأة

التمرين الأول (03.5 نقاط):

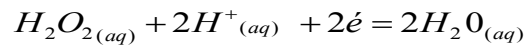
1--المعادلات النصفية لأكسدة و الارجاع و النعادلة الاجمالية :



0.25



0.25



2 - جدول التقدم :

0,25

معادلة التفاعل		$H_2O_{2(aq)} + 2I^{-}(aq) + 2H^{+}(aq) = 2I^{-}(aq) + H_2O_{(aq)}$			
حالة الجملة	التقدم	كمية المادة mmol			
ح. ابتدائية	0	n	5	0	/
ح. انتقالية	X	n-x	5-2x	2x	/
ح. نهائية	X _f	n-x _f	5-2x _f	2x _f	/

0,25

3- أ- المتفاعل المحد هو I^{-} لأنه لم ينتهي بنهاية التفاعل : من البيان $nI_{f^{-}} = 1mmol$

0.25

ب-من جدول التقدم : $5 - 2x_{max} = 1mmol$

و منه نجد : $x_{max} = 2mmol$

4- قيمة C_2 لدينا

0.25

0.25

$$C_2 = \frac{x_{max}}{V_e} = 4 \times 10^{-2} molL^{-1} \text{ و منه نجد : } C_2 V_2 - x_{max} = 0mmol$$

0.25

5- زمن نصف التفاعل : زمن بلوغ تقدم التحول نصف قيمته النهائية :

0.25

$$\text{لما } t = t_{1/2} \text{ فن } x = \frac{x_{max}}{2} = 1molL^{-1} \text{ و } nI_{f^{-}} = 5 - 2 \cdot 1 = 3mmol$$

من البيان : $t_{1/2} = 5 \text{ min}$

0,25

0.25

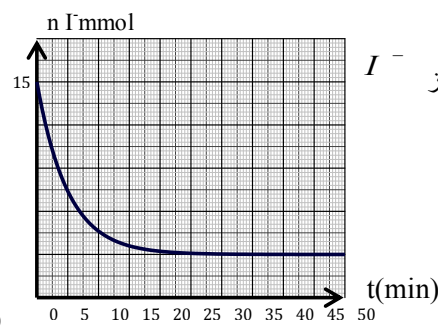
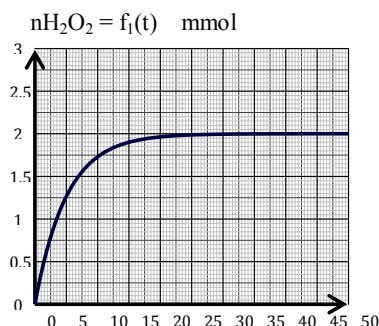
$$6\text{-حساب : } v_{I^{-}} = -\frac{dn_{I^{-}}}{dt} = 8,7 \times 10^{-5} mmol; \text{min}^{-1}$$

0.25

$$v = \frac{v_{I^{-}}}{2} = 4,4 \times 10^{-5} mmol, \text{min}^{-1}$$

8-البيان :

0,25x2



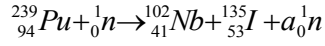
تركيز I^{-} : $n_{I_{f^{-}}} = f(t)$
البيان : $nH_2O_2 = f_1(t)$

**التمرين الثاني (03.5 نقاط):**

0,25

I.

0,25



1- معادلة الانشطار:

حساب a - انحفاظ عدد النيكليونات : $239+1=102+135+a$ و منه $a=3$

2- ترتيب الأنوية حسب تناقص تماسكها:

0,25x2

رتبة	${}_{94}^{239}\text{Pu}$	${}_{2}^{4}\text{He}$	${}_{53}^{135}\text{I}$	${}_{1}^{3}\text{H}$	${}_{1}^{2}\text{H}$	${}_{41}^{102}\text{Nb}$
$\frac{E_l}{A} (\text{Mev}/n)$	7,556	7,074	8,383	2,826	1,112	8,504
ترتيب	4	3	5	2	1	6

0,25

0.25

-الطاقة المحررة: $E_{lib} = \sum E_{lf} - \sum E_{li}$

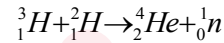
0,25

$$E_{lib} = 8.504 \times 102 + 8.383 \times 135 - 7.556 \times 239 = 193.229 \text{ MeV} \quad \text{و منه :}$$

0,25

$$\Delta m = 0.207u \Leftrightarrow \Delta m = \frac{E_{lib}}{C^2} = \frac{193.229}{931.5} \quad \text{1- النقص في الكتلة :}$$

3x0,25



II. 1- معادلة التحول:

0,25

$$E_3 = -E_{lib}, E_2 = -(E_l^{135I} + E_l^{102Nb}), E_1 = E_l^{239Pu} \quad \text{2- و منه :}$$

0,25

$$E_3 = -193,229 \text{ MeV}, E_2 = -1999,113 \text{ MeV}, E_1 = 1805,884 \text{ MeV}$$

0,25

$$N = \frac{m}{M} \times N_A = 3.010 \times 10^{23} \quad \text{3- لنحسب عدد أنوية } {}_{1}^{2}\text{H} \text{ الموجودة في 1g منه :}$$

$$E_T = NE_{lib} = 5,816 \times 10^{25} \text{ MeV}$$

.

$$m = \frac{5,816 \times 10^{25} \times 1,6 \times 10^{-13}}{42 \times 10^6} = 2,2 \times 10^5 \text{ kg} = 2200 \text{ tonne} \quad \text{4- كتلة البترول المكافئة :}$$

0,25

التمرين الثالث (03 نقاط):

0,25

$$1- \text{ أ. } u_c = \frac{q}{c} \quad \text{و } Q = It \quad \text{بالتعويض : } u_c = \frac{It}{c}$$

0,25

$$\text{ب- من ميل البيان : } c = 1000 \mu F \Leftrightarrow \text{tg} \alpha = \frac{I}{c} = 2,5$$

0,25

$$\text{ج- } E_e = \frac{1}{2} cu_c^2 = 7,8 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

2- أ- استنتاج المعادلة التفاضلية :

0,25

$$u_c + u_R = 0 \quad \text{و } u_c = \frac{1}{C}q \quad \text{و } u_R = Ri$$

0,25

$$\text{و منه : } \frac{1}{C} \frac{dq}{dt} = \frac{du_c}{dt} = \frac{1}{c}i \quad \text{و } R \frac{di}{dt} = \frac{du_R}{dt}$$

0,25

$$\frac{di}{dt} + \frac{1}{Rc}i = 0 \quad \text{و منه : } R \frac{di}{dt} + \frac{1}{c}i = 0$$



0,25

$$\frac{di}{dt} + \alpha i = 0 \quad \text{بالمطابقة} \quad \alpha = Rc$$

0,25

$$\frac{di}{dt} = -\frac{1}{t} Ae^{\alpha t} \quad \text{لدينا } i = Ae^{-\frac{1}{t} t}$$

0,25x2

بالتعويض في 1 نجد :

0,25

$$\frac{1}{t} Ae^{\alpha t} + \alpha Ae^{\alpha t} = 0$$

ج- حساب قيمة R

$$\tau = RC \quad \tau = 2.4s \quad \text{من البيان}$$

$$R = 2.4k\Omega$$

0,25

0,25

0,25

التمرين الرابع (03 نقاط):

1- أ- مميوات التفاعل : بطيئ+ عكوس+ غير تام+ لاجراري



-2

0,25x2

$$k = \frac{n(C_3H_7COOC_2H_5)_f \cdot n(H_2O)_f}{n(A)_f \cdot n(B)_f}$$

أ-

$$x_f = \frac{m}{M} = 0.2mol \quad \text{و} \quad k = \frac{x_f \cdot x_f}{(0.3-x)_f \cdot (0.3-x)_f}$$

0,25x2

ب- مردود

التفاعل:	معادلة التفاعل		$A_l + B_l \xrightarrow{k=4} C_3H_7COOC_2H_5 + H_2O_l$			
	حالة الجملة	التقدم	كمية المادة mol			
ح. ابتدائية	0	0	0.3	0.3	0	0
ح. انتقالية	X	X	0.3-x	0.3-x	x	x
ح. نهائية	X_f	X_f	0.3- x_f	0.3- x_f	x_f	x_f

0,25

0,25

$$r = \frac{x_f}{x_{\max}} \cdot 100 = 67\%$$

3- يتطور التفاعل في الاتجاه المباشر ، $r = \frac{x_f}{x_{\max}} \cdot 100 = 80\%$ ولدينا $x_{\max} = 0.3mol$

0,25

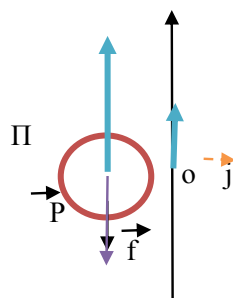
0,25

$$k = \frac{x_f \cdot x_f}{(0.3-x)_f \cdot (n'-x)_f} \quad \text{و} \quad x_f = 0.24mol \quad \text{و} \quad n' = 0.3 + n$$

و منه نجد : $n' = 0.48mol$ و منه : $n = 0.18mol$

0,25

0,25

التمرين الخامس (03.5 نقاط):2- القوى المؤثرة على المنطاد أثناء الصعود: $t > 0$

$$\vec{P} = m\vec{g} \quad \text{قوة الثقل}$$

$$\vec{\Pi} = \rho_{\text{air}} V \vec{g} \quad \text{دافعة أرخميدس}$$

$$\vec{f} = -kv^2 \vec{j} \quad \text{مقاومة الهواء}$$

$$\vec{\Sigma} \vec{F}_{\text{ext}} = m \vec{a}_G \quad \text{و منه } \vec{\Pi} + \vec{P} = m \vec{a} \quad \text{عند } t=0 \quad \text{فإن } f=0$$

0,25x3

0,25
0,25

بالإسقاط على المحور (j, 0) نحصل على : $P - \Pi = ma_0$ و منه $a_0 = \frac{\Pi - mg}{m}$

0,25

أ- حتى يصعد المنطاد : $a_0 > 0$ و عليه : $\frac{\Pi - mg}{m} > 0$ و منه نجد : $\frac{\Pi}{m} - g > 0$ و تحقق الكتلة الشرط : أي $\frac{\Pi}{g} > m$ أي $\rho V > m$

0,25

ب- إذا كان $m = 4.1 \text{ kg}$ لنحسب المقدار $\rho_{air} V = 1.23 \times 9 = 11.07 \text{ kg} > m$ نجد

0,25x2

1. $\vec{P} + \vec{\Pi} + \vec{f} = m \cdot \vec{a} - 1$ الإسقاط على المحور (j, 0) نجد : $\Pi - f - P = m \cdot a$

0,25x2

$\frac{\rho V g}{m} - \frac{kv^2}{m} - g = \frac{dv}{dt}$ نجد : $\rho V g - kv^2 - mg = m \cdot \frac{dv}{dt}$

0,25

بالمطابقة نجد : $\frac{k}{m} = A$ و $B = g \left(\frac{\rho V}{m} - 1 \right)$

0,25

$B = a_0 = 16.66 \text{ ms}^{-2}$ عند اللحظة $t = 0$ - حسابيا : $B = g \left(\frac{\rho V}{m} - 1 \right)$

- بيانيا : ميل المماس للبيان $v=f(t)$ عند $t = 0$ نجد : $B = a_0 = 16.5 \text{ ms}^{-2}$

التمرين التجريبي (03,5 نقاط):

1 - البروتوكول التجريبي .

0,25

2 - $Ca = 10^{-2.3} = 5.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ و منه $Ca = [H_3O^+]_f = 10^{-pH}$ الحمض قوي

0,25

3- عند التكافؤ : $C_b V_b = C_a V_{aE}$ و منه : $C_b = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$

0,25

4- المحلول S_2 هو المحلول للأساسي القوي : أ- لدينا من أجل أساس قوي : $[OH^-]_f = C_b$ من الجدول لما $V_a = 0$ فإن $pH = 12$

0,25x2

$[OH^-]_f = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} = C_b$ و عليه : $[OH^-] = K_e / [H_3O^+] = 10^{-14} / 10^{pH}$

0,25

ب- نلاحظ من الجدول لما $V_a = 20 \text{ ml}$ قيمة ال pH تساوي 7 فالأساس الذي نعايره قوي،

0,25

5- من الجدول لما $V_a = V_{aE} / 2 = 10 \text{ ml}$ فإن $pH = 9.2 = pK_a$

0,25

6- $NH_3(g) + H_2O(l) = NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

الأفراد الكيميائية المتواجدة : NH_4^+ , NH_3 , H_3O^+ , OH^- .

0,25x4

- $[H_3O^+]_f = 10^{-10.6} = 2.5 \times 10^{-11} \text{ mol L}^{-1}$ و منه : $[H_3O^+]_f = 10^{-pH} = 10^{-10.6}$

- $[OH^-] = K_e / [H_3O^+] = 4.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$

- $[OH^-]_f = [NH_4^+]_f = 4.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$

- $[NH_3]_f \approx 9.6 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ و عليه : $[NH_3]_f = C_b - [NH_4^+]_f$

0,25

- عبارة ثابت الحموضة K_a

$K_a = \frac{[H_3O^+]_f \cdot [NH_3]_f}{[NH_4^+]_f}$ و منه $ka = 6 \times 10^{-10}$ و لدينا $pK_a = -\log ka = 9.2$

0,25x2

7- pH المحلول عند إضافة حجم $V_a = 40 \text{ ml}$ $[H_3O^+]_f = (C_a V_a - C_b V_b) / V_T$ و منه :

: $pH = -\log [H_3O^+]_f = 2,7$: $[H_3O^+]_f = 5 \times 10^{-3} \times 20 / 50 = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$

**الإجابة النموذجية للموضوع الثاني:****التمرين الأول: (04.5) نقطة**

1- أ- المعادلتين النصفيتين : $I_{2(aq)} + 2e^- = 2I^-_{(aq)}$ $S_2O_8^{2-}_{(aq)} + 2e^- = 2SO_4^{2-}_{(aq)}$
ب- جدول التقدم :

المعادلة	$2I^-_{(aq)} + S_2O_8^{2-}_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2SO_4^{2-}_{(aq)}$				
ح الجملة	التقدم	كميات المادة			
ح إ	X=0	0.016	C_1V_1	0	0
ح و	X	$0.016-2X$	C_1V_1-X	X	$2X$
ح ن	X= X_{max}	$0.016-2X_{max}$	$C_1V_1-X_{max}$	X_{max}	$2X_{max}$

2- أ- المعادلتين النصفيتين : $I_{2(aq)} + 2e^- = 2I^-_{(aq)}$ $2S_2O_3^{2-}_{(aq)} = S_4O_6^{2-}_{(aq)} + 2e^-$
المعادلة الإجمالية : $I_{2(aq)} + 2S_2O_3^{2-}_{(aq)} = 2I^-_{(aq)} + S_4O_6^{2-}_{(aq)}$

ب- من السؤال 1- ب- $n(I_2) = X$ ومن جدول التقدم الخاص بتفاعل المعايرة : $n_0(I_2) = \frac{C_0V_E}{2}$

2x0,25

2x0,25

و $V_0 = 5ml$ و $X_{max} = 100ml$ و $V = 100ml$ و $X = 10C_0V_E$
من البيان : $V_{E(max)} = 20ml$. ومنه التقدم الأعظمي

0,25

$X_{max} = 10 \times 0.02 \times 0.02 = 0.004 mol$
من جدول التقدم نجد ان المتفاعل المحد هو : $(S_2O_8^{2-})$

0,25

ج- $C_1 = (X_{max})/V_1 = 0.004/0.02 = 0.2 mol/L$

0,25

د- عبارة السرعة الحجمية : من العلاقة (01) وبالاتفاق ثم الضرب في $(\frac{1}{V})$ نجد : $V_{VOL} = \frac{10C_0dV_E}{vdt}$..

2x0,25

ه- حساب السرعة الحجمية : $V_{VOL} = 25 \tan \alpha$ من البيان : نحسب $\tan \alpha$ عند $t=0$ و $t=40min$

0,25

عند $t=0$ $V_{VOL} = 25(0.66) \times 10^{-3} = 0.0165 (mol/L.min)$..

0,25

و عند $t=40min$ $V_{VOL} = 25(0.00425) = 0.10625 (mol/L.min)$..

التفسير: السرعة في تناقص بسبب تناقص عدد التصادمات ما بين الأفراد الكيميائية في المزيج التفاعلي

0,25

و- تعريف زمن نصف التفاعل : هو زمن وصول التقدم (X) الى نصف قيمته الأعظمية

0,25

$(\frac{X_{max}}{2})$

0,25

من البيان $t_{1/2} = 12min$

التمرين الثاني: (03.00) نقطة

1- أ- عبارة التناقص الإشعاعي : $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

0,25

ب- من العلاقة السابقة : $\ln 2 = \lambda \cdot t_{1/2}$ حيث $t_{1/2}$ زمن نصف العمر .

0,25

2- نحسب زمن نصف العمر للألمنيوم $(^{30}_{13}Al) = \frac{0.69}{0.19} = 3.63(s)$ وهذا يوافق البيان (2)

0,25

البيان (1) يوافق عينة العنصر $^{A}_{Z}X$

0,25

3- نحسب الكتلة المولية للعنصر $^{A}_{Z}X$ من القانون : $M = \frac{m \times N_A}{N}$ من البيان

0,25

$N_0 = 0.2 \times 5 \times 10^{20} = 10^{20}$: ومنه $M(^A_ZX) = 18.09 (mol/g)$ وهذا يوافق $^{18}_{10}Ne = ^A_ZX$ لأن ^{18}F أكثر استقرار حسب المخطط (N-Z)

0,25

4- حساب كتلة الألمنيوم : $m = \frac{M \times N}{N_A}$ ومنه : $m_1 = 5mg$..

0,25

5- أ- إيجاد نمط التفكك :

0,25

$^{30}_{13}Al$: $Z=13$ و $N=17$ اذن $N > Z$ التفكك من نوع β^-

0,25

$^{18}_{10}Ne$: $Z=10$ و $N=8$ اذن $Z > N$ التفكك من نوع β^+

 $^{18}_{10}Ne$ $^{18}_{9}F + ^0_{+1}e$ $^{30}_{13}Al$ $^{30}_{14}Si + ^0_{-1}e$

ب- معادلة التفكك :



2x0,25 0,25	6/- لا يمكن أن يكون لهما نفس النشاط الإشعاعي في نفس اللحظة لاختلافهما في زمن نصف العمر التمرين الثالث: (03.00) نقطة 1/- القاطعة مغلقة : أ/- المعادلة التفاضلية: من قانون جمع التوترات $\frac{u_{R0}}{\tau} + \frac{u_R}{\tau} \frac{du_R}{dt}$ ب/- بالاشتقاق الحل نجد أن $a = u_{R0} = R X I_0$ و $b = \frac{1}{\tau}$ ج/ $\tau_b = \frac{1}{b}$ = المدلول الفيزيائي : يمثل ثابت الزمن للدارة (RL). 2/- القاطعة مفتوحة : أ/ $E(t) = E_{L(0)}(1 - e^{-t/\tau})^2$ أو $L(i)^2 E(t) = \frac{1}{2}$ ب/- من معادلة المماس عند $y = ax + b$ تكافئ $E_L(t) = \frac{-2E_{L0}}{\tau} + E_{L(0)}t$ عند $E_L(t) = 0$ نجد $t = \frac{\tau}{2}$. ج/- حساب الذاتية (L) من البيان $E_L(i^2)$ $\tan \alpha = \frac{1}{2} L$ ومنه $L = 0.8H$ الشدة الأعظمية: من البيان $E_L(t) = \frac{1}{2} E_{L(0)} = L(I_0)^2$ بالتعويض: $0.004 = 0.4(I_0)^2$ ومنه $I_0 = 0.04(A)$ من البيان $E_L(t)$: $\tau = 8ms$ و $(R+r) = \frac{L}{\tau}$ ومنه $R = 80\Omega$ نحسب $E = I_0(R+r) = (0.04)(100) = 4v$
2x0,25 0,25	التمرين الرابع: (03.00) نقطة 1/- معادلة تشرّد الحمض: $C_n H_{2n+1} COOH_{(aq)} + H_2O_{(L)} = C_n H_{2n+1} COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ 2/- عبارة ثابت الحموضة: $K_a = \frac{[C_n H_{2n+1} COO^-]_f [H_3O^+]_f}{[C_n H_{2n+1} COOH]_f}$ 3/- معادلة تفاعل المعايرة: $C_n H_{2n+1} COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow C_n H_{2n+1} COO^-_{(aq)} + H_2O_{(L)}$ 4/- من عبارة $k_a = \frac{ka(cb \times V_E - cb \times V_b)}{cb \times V_b}$ $[H_3O^+]_f = \frac{ka(cb \times V_E - cb \times V_b)}{cb \times V_b}$ بالاختزال نجد $[H_3O^+] - ka_f = k_a X V_E \left(\frac{1}{V_b}\right)$ 5/- نمدد البيان فتجد أن $k_a = 1.6 \times 10^5$ ثم نحسب الميل $a = 1.53 \times 10^{-7}$ مع العلم أن $a = k_a X V_E$ ومنه نجد قيمة $V_E = 9.6mL$ 6/- من قانون المعايرة نحسب $C_a V_a = C_b V_E$: $C_a = 2.4 \times 10^{-2} mol/L$ بالتعويض نجد
2x0,25 0,25	نحسب الكتلة المولية (M) لهذا الحمض $\frac{1.44}{0.024 \times 1} = M$ ومنه $M = \frac{m}{ca \times V}$ ومنه $M = 60g/mol$ وعليه فانصيغة الحمض هي CH_3COOH
2x0,25 0,25	التمرين الخامس: (03.00) نقطة المرحلة الأولى: 1/- العبارة الشعاعية للقوة $nF_{T/S} = \frac{GmM}{(R+h)^2}$ 2/- العبارة الشعاعية للتسارع $a = \frac{GM}{(R+h)^2}$ 3/- $V_S = 7.59 \times 10^3 m/s$ بالتعويض نجد $V_S = (G.M_T/R_T+h)^{1/2}$ 4/- نعوض في عبارة السرعة ب $V_S = \frac{2\pi(R+h)}{T}$ فنجد العلاقة المطلوبة
2x0,25	المرحلة الثانية: 1/- نص قانون كيلر الثاني (قانون المسحات): في مسار اهليجي تزداد سرعة الكوكب عندما يقترب من الكوكب المؤثر وتتناقص عندما يبتعد عنه ...



0,25		<p>-/2 رسم توضيحي: من قنون المساحات: $S_1=S_2$ -/3 من البيان: $AP=2R+h+h$ بالتعويض نجد: $AP=4.94 \times 10^7 m$</p>
2x0,25	...	<p>-/4 المدة الزمنية لقطع المسافة AP هي: $\Delta t=T/2=5h21min$</p>
2x0,25		<p>التمرين التجريبي: (03.5) نقطة -/1 تمثيل القوى:</p>
0,25		<p>-/2 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\frac{d^2x}{dt^2}: x=0 + \frac{k}{m}$</p>
4x0,25		<p>-/3 أ- حساب الدور: $T_0=2s$</p>
0,25		<p>ب- من عبارة الطاقة الكامنة المرورية: $k=\frac{2 \times 5 \times 10^{-4}}{(0.02)^2}$ ومنه: $k=2.5(N/m)$ ومنه: $m=\frac{k}{w^2}$</p>
4x0,25		<p>ج- المعادلة الزمنية: $x(cm)=2(\pi t)$ د- المخطط $X(t)$</p>
4x0,25		<p>$m=0.25kg$</p>