

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

امتحان تجريبي التعليم الثانوي
الشعبة : رياضيات-تقني رياضي
دورة : ماي 2016

وزارة التربية الوطنية
المفتشية العامة للبيداغوجيا
المقاطعة التفتيشية تيارت- 3

المدة : 04 ساعات ونصف

اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول : (20) نقطة

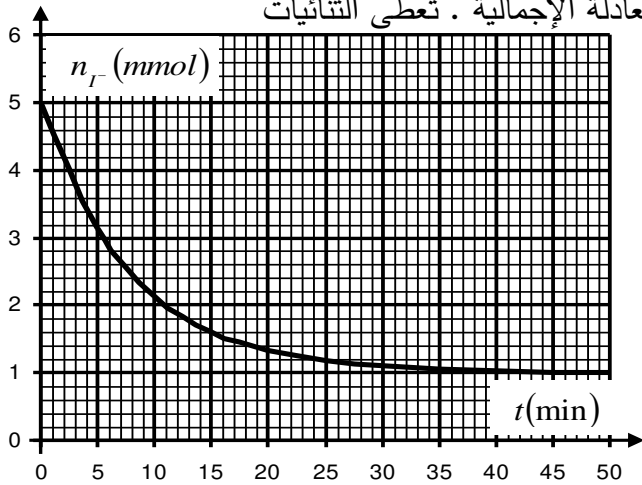
التمرين الأول (03.5نقاط):

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



(I_2 / I^-) ، (H_2O_2 / H_2O)

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 - المتفاعل 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. تتشطر نواة البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ اثر قذفها بـ نوترونين فتتشطر الى النواتين $^{135}_{53}I$ و $^{102}_{41}Nb$ و عددا a من النيوترونات .

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

يبين الجدول التالي قيم طاقة الربط للنوية الواحدة لأنوية مختلفة

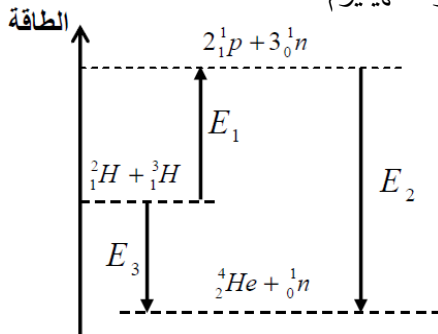
النواة	$^{239}_{94}Pu$	4_2He	$^{135}_{53}I$	3_1H	2_1H	$^{102}_{41}Nb$
$\frac{E_l}{A} (Mev/n)$	7,556	7,074	8,383	2,826	1,112	8,504

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؟

يبين 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 ؟

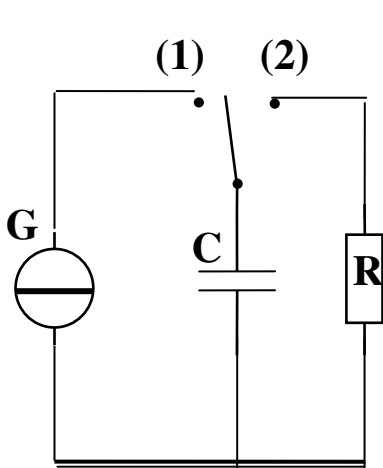
$$1 \text{ Mev} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ j} , N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} , 1 u = 931,5 \text{ Mev} / C^2$$

التمرين الثالث (03 نقاط):

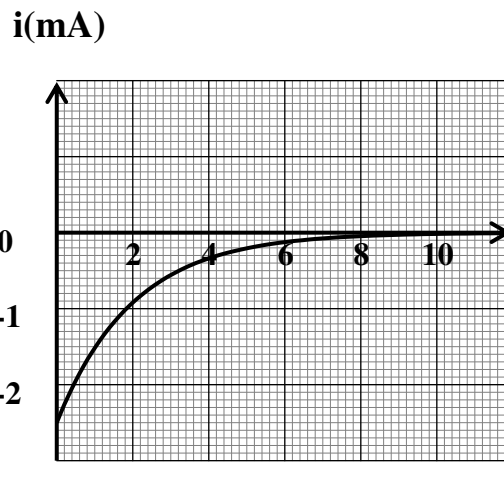
تستعمل المكثفات لتخزين الطاقة الكهربائية عند الشحن واسترجاعها عند التفريغ . قصد استعمالها في بعض

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

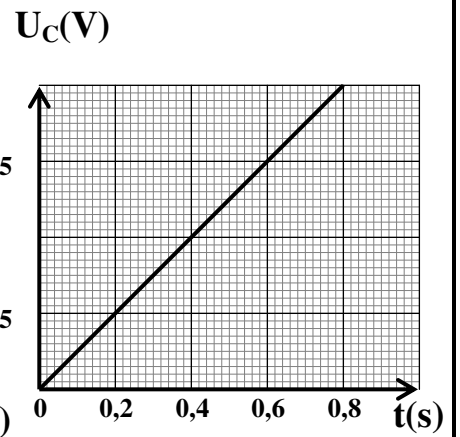
اومي مقاومته R وقاطعة K .



(الشكل-1)



(الشكل-3)



(الشكل-2)

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

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

$$U_C = \frac{1}{C} t \quad \text{أ/ بين أن عبارة } U_C \text{ تكتب بالشكل :}$$

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 .

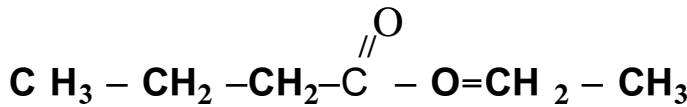
أ/ بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار تكتب على الشكل : $\frac{di}{dt} + \alpha i = 0$ محددًا عبارة الثابت α

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

التمرين الرابع (03 نقاط):

تحضير نكهة الأناناس

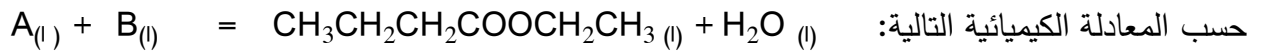
تحتوي العديد من الفواكه على أسترات ذات نكهة متميزة ، فمثلاً نكهة الأناناس تعزى الى بوتانوات الإثيل و هو أستر صيغته النصف مفصلة :



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

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

1- نحصل على بوتانوات الإثيل بواسطة تفاعل حمض كربوكسيلي A وكحول B بوحود حمض الكبريت المركز



أ- اذكر مميزات هذا التحول

ب- عين الصيغة النصف مفصلة لكل من الحمض الكربوكسيلي A والكحول B ,

3- نسخن بالارتداد خليطاً متساوي المولات يحتوي على $n_0 = 0.30 \text{ mol}$ من الحمض A و $n_0 = 0.30$

mol من الكحول B بوحود حمض الكبريت . عند التوازن الكيميائي نحصل على 23.2g من بوتانوات 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 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.

i. شرط اقلاع المنطاد : ينطلق المنطاد دون سرعة ابتدائية

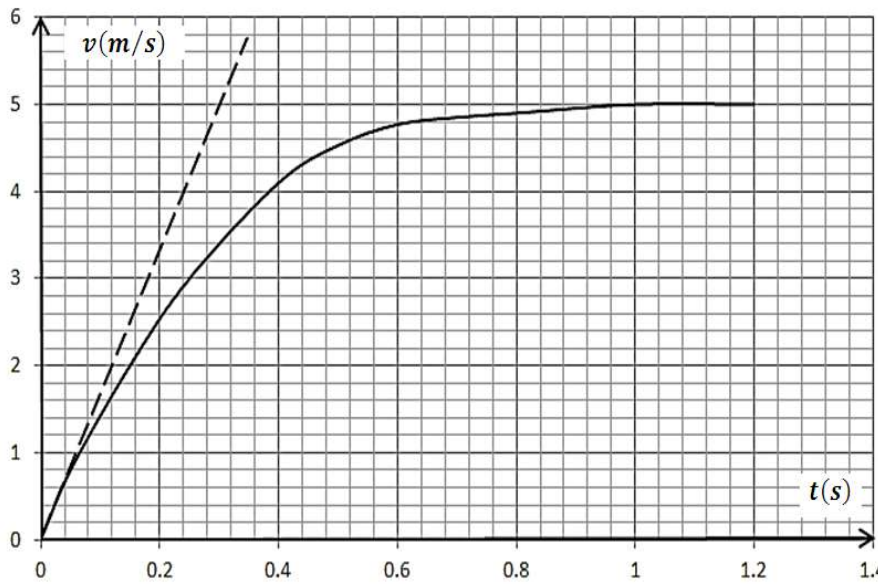
1- أحصي القوى المؤثرة على المنطاد أثناء صعوده نحو الاعلى و عين خصائصها.

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: $m = 4.1\text{kg}$ ؟

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



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: m , 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°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.

نعاير 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 $pH = 2.3$ ، 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 .

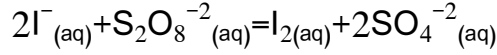
40	20	10	0	$V_A \text{ (mL)}$	
2.7	5.5	9.2	10.6	S_1 المحلول	pH
2.7	7	11.5	12.0	S_2 المحلول	

- 1- اذكر البروتوكول التجريبي لإنجاز المعايرتين السابقتين .
- 2- أحسب التركيز المولي C_A للمحلول الحمضي المستعمل
- 3- احسب التركيز المولي C_B للمحلولين الأساسيين .
- 4- إذا علمت ان احد الأساسيين (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

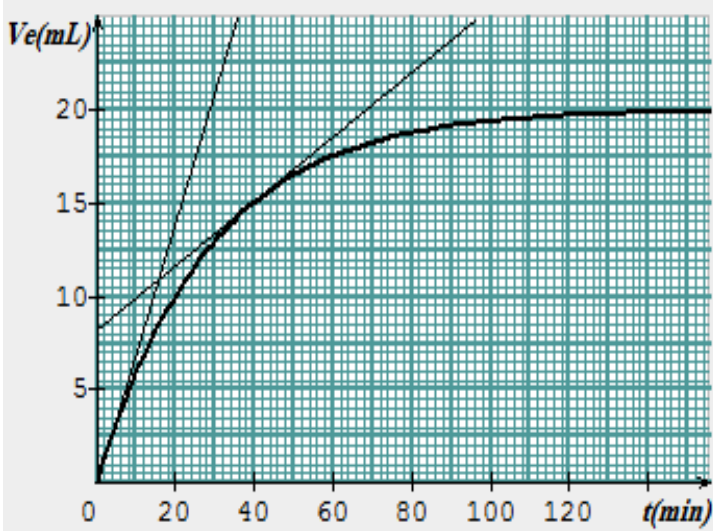
1- في اللحظة $t=0$ ندخل حجما قدره $V_1=20\text{mL}$ من محلول بيروكسوديسولفات ($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$) ذي التركيز المولي C_1 في بيشرونضيف اليه حجما قدره $V_2=80\text{mL}$ من محلول يود البوتاسيوم ($\text{K}^+ + \text{I}^-$) ذي التركيز المولي $C_2=0.2\text{mol/L}$. نقسم المزيج على أنابيب اختبار يحتوي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



أ- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الارجاع .

ب- أنجز جدولاً لتقدم التفاعل .

2- في لحظة مختارة نأخذ أنبوب ونسكبه في بيشرمع اضافة 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 . اذا 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 .

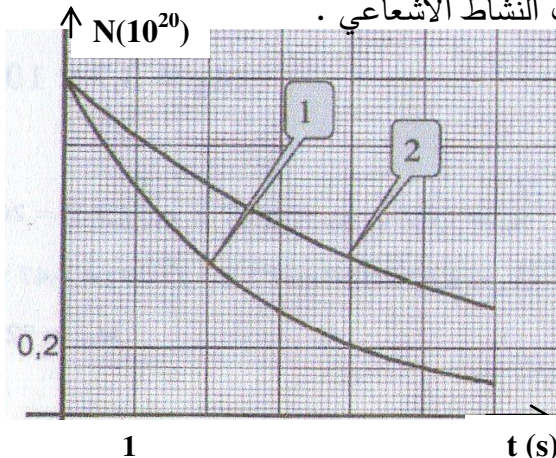
التمرين الثاني : (03.00) نقاط

لدينا عينتين مشعيتين احدهما 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 الاشعاعي

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



2- اذا علمت أن ثابت النشاط الاشعاعي 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 $^{30}_{13}\text{Al}$ ؟ علل.

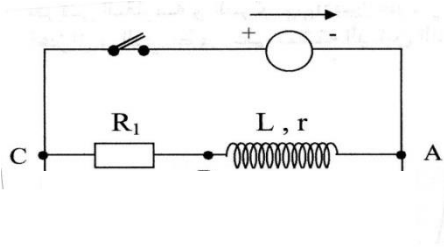
ب- أكتب معادلة تفكك كل من النواتين السابقتين .

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 .

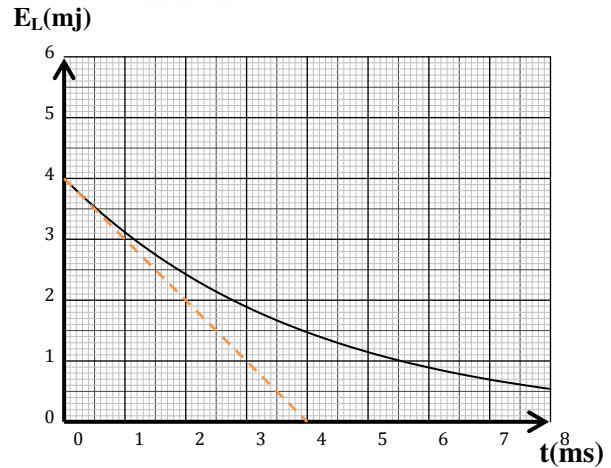
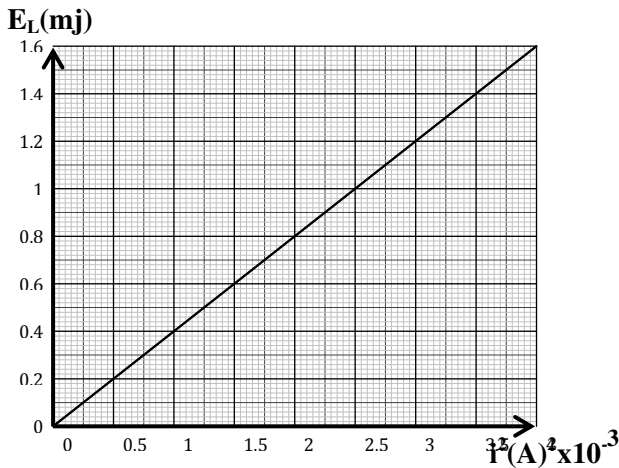
2- نفتح القاطعة :

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 البيانين جد قيم كل من L و 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.

نسجل قيم ال PH عند كل اضافة. ونمثل البيان

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

1/- أكتب معادلة تشرد الحمض $COOH$ C_nH_{2n+1} 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/- عبر عن ثابت الحموضة (k_a) للحمض الكربوكسيلي بدلالة

: $[H_3O^+].V_b.C_b.V_a.C_a$ ثم بين أن :

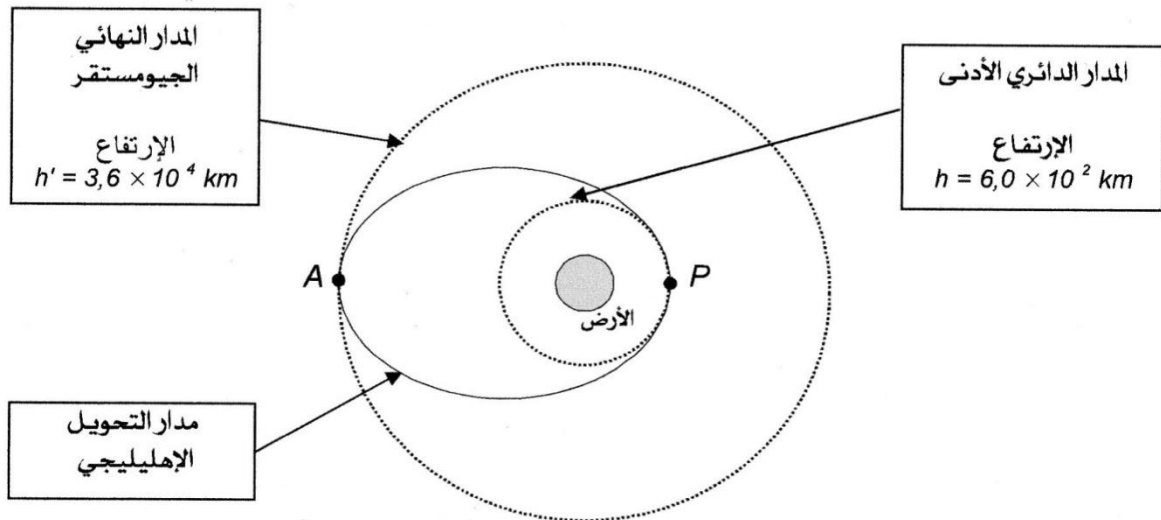
$$[H_3O^+] = k_a V_E X \left(\frac{1}{V_b}\right) - k_a$$

5/- استنتج من البيان و العلاقة (1) قيمتي k_a و V_E .

6/- أحسب قيمة C_a . ثم أوجد الصيغة المجملية 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 ومتجها 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 لمركز 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

h=3.6X10⁴km. 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 .

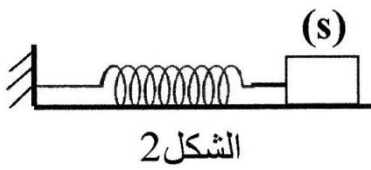
3/- عبر عن البعد AP بدلالة كل من R_T و h و h₀. وبين أن AP=4.9X10⁷m

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:

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

التمرين التجريبي (3.50) نقطة:



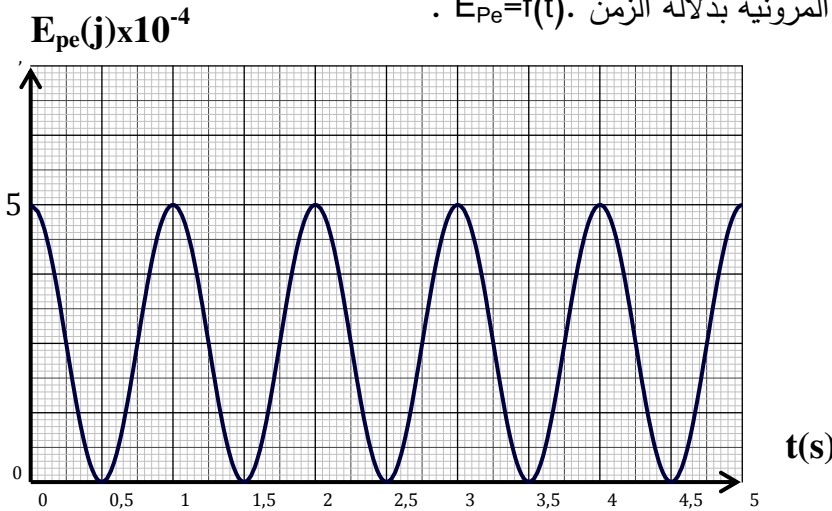
نثبت نهاية نابض مرن وأفقي ثابت مرونته k والنهية الأخرى مثبت بها جسم (S) كتلته (m) ينتقل أفقيا على طاولة ضد هوائي (الشكل-2). نزيح الجسم (S) عن وضع توازنه في اتجاه تمدد النابض الذي نعتبره الاتجاه الموجب بـ 2cm ونتركه بدون سرعة ابتدائية عن اللحظة t=0 .

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 .

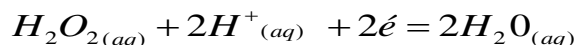
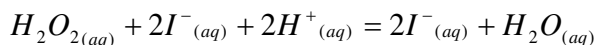
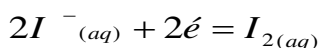
د/- مثل مخطط الحركة .

تمنياتنا لكم بالنجاح والتوفيق في شهادة البكالوريا

الموضوع الأول

التمرين الأول (03.5 نقاط):

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



2 - جدول التقدم :

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	/		

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

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

و منه نجد : $x_{max} = 2mmol$

4- قيمة C_2 : لدينا

$$C_2 = \frac{x_{max}}{V_e} = 4 \times 10^{-2} molL^{-1} \text{ و منه ونجد : } C_2V_2 - x_{max} = 0mmol$$

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

$$\text{لما } t = t_{1/2} \text{ فن } x = \frac{x_{max}}{2} = 1mmol \text{ و } nI_f^{-} = 5 - 2 \bullet 1 = 3mmol$$

من البيان : $t_{1/2} = 5 \text{ min}$

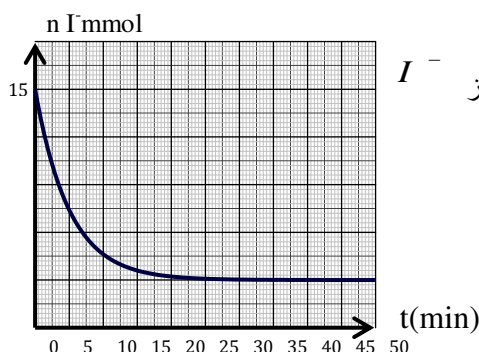
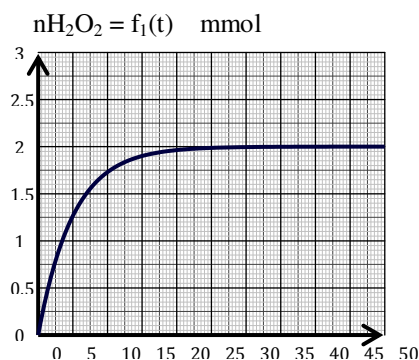
$$6\text{-حساب : } v_{I^{-}} = -\frac{dn_{I^{-}}}{dt} = 8,7 \times 10^{-5} mmol; \text{min}^{-1}$$

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

8-البيان :

$$I^{-} \text{ تركيز : } n_{I_f^{-}} = f(t) \text{ من أجل :}$$

$$\text{البيان : } nH_2O_2 = f_1(t)$$



مجزأة

0.25

0.25

0,25

0,25

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

0,25

0.25

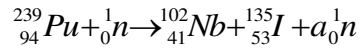
0.25

0,25x2

التمرين الثاني (03.5 نقاط):

I.

1 - معادلة الانشطار:



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

2- ترتيب الأنوية حسب تناقص تماسكها:

نوع	$^{239}_{94}\text{Pu}$	^4_2He	$^{135}_{53}\text{I}$	^3_1H	^2_1H	$^{102}_{41}\text{Nb}$
$\frac{E_l}{A} (\text{Mev}/n)$	7,556	7,074	8,383	2,826	1,112	8,504
ترتيب	4	3	5	2	1	6

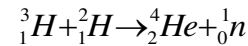
- الطاقة المحررة:

$$E_{lib} = \sum E_{lf} - \sum E_{li}$$

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

$$\Delta m = 0.207u \Leftrightarrow \Delta m = \frac{E_{lib}}{C^2} = \frac{193.229}{931.5}$$

1- النقص في الكتلة :



II. 1- معادلة التحول:

$$E_3 = -E_{lib}, E_2 = -(E_{l^{135}\text{I}} + E_{l^{(102)\text{Nb}}}), E_1 = E_{l^{(239)\text{Pu}}}$$

2- و منه :

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

$$N = \frac{m}{M} \times N_A = 3.010 \times 10^{23}$$

3- لنحسب عدد أنوية ^2_1H الموجودة في 1g منه :

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

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

التمرين الثالث (03 نقاط):

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

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

$$\text{ج- } E_e = \frac{1}{2} c u_c^2 = 7,8 \bullet 10^{-4} \text{ J}$$

2- أ- استنتاج المعادلة التفاضلية :

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

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

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

0.25

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

0,25

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

0,25x2

0.25

بالتعويض في 1 نحد :

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

ج- حساب قيمة R

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

$$R = 2.4k\Omega$$

0.25

0,25

التمرين الرابع (03نقاط):

0,25

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

ب- صيغة الحمض النصف مفصلة : $C H_3 - C H_2 - C H_2 - C - O - H$ صيغة الكحول النصف مفصلة : $C H_3 - C H_2 - OH$

-2

0,25x2

$$k = \frac{n(C_3H_7COOC_2H_5)_f \cdot n(H_2O)_f}{n(A)_f \cdot n(b)_f} \quad \text{أ-}$$

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

0,25x2

التفاهل:

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	0.3	0.3	0	0
ح. انتقالية	X	0.3-x	0.3-x	x	x
ح. نهائية	X _f	0.3-xf	0.3-xf	xf	xf

ب- مردود

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

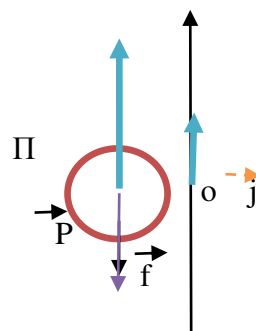
0.25

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

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

0.25

0.25

التمرين الخامس (03.5نقاط):2- القوى المؤثرة على المنطاد أثناء الصعود : $\ddot{x} > 0$ قوة النقل : $\vec{P} = m\vec{g}$ دافعة أرخميدس : $\vec{\Pi} = \rho_{\text{air}} V g \vec{j}$ مقاومة الهواء : $\vec{f} = -k v^2 \vec{j}$ 3- $\Sigma \vec{F}_{\text{ext}} = m \vec{a}_G$ و منه : $\vec{\Pi} + \vec{P} = m \vec{a}$ عند $t=0$ فإن $f=0$

0,25x3

0,25	بالإسقاط على المحور (j , 0) نحصل على : $P = ma_0$ و Π 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 : $\frac{\Pi}{g} > m$ أي $\rho V > m$
0,25	ب- إذا كان $m = 4.1kg$ لنحسب المقدار $\rho_{air} V = 1.23 \times 9 = 11.07kg > m$ نجد $\rho_{air} V$
0,25	I. $\vec{P} + \vec{\Pi} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}$ -1 بالإسقاط على المحور (j , 0) نجد : $\Pi - f - P = m \cdot a$
0,25x2	$\rho V g - kv^2 - mg = m \cdot \frac{dv}{dt}$ بالقسمة على m نجد : $\frac{\rho V g}{m} - \frac{kv^2}{m} - g = \frac{dv}{dt}$
0,25x2	$\frac{dv}{dt} + \frac{kv^2}{m} = g(\frac{\rho V}{m} - 1)$ بالمطابقة نجد : $\frac{k}{m} = A$ و $B = g(\frac{\rho V}{m} - 1)$
0,25	$B = a_0$ التسارع عند اللحظة $t = 0$ - حسابيا : $B = g(\frac{\rho V}{m} - 1) = 16.66 \text{ ms}^{-2}$
0,25	- 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 - $[H_3O^+]_f$ الحمض قوي 10^{-pH} و $Ca = [H_3O^+]_f = 10^{-2.3} = 5.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
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	ب- نلاحظ من الجدول لما $V_a = 20 \text{ ml}$ قيمة ال pH تساوي 7 فالأساس الذي نعايره قوي , $[OH^-]_f = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} = C_b$ و عليه : $[OH^-] = K_e / [H_3O^+] = 10^{-14} / 10^{-pH}$
0,25	5- من الجدول لما $V_a = V_{aE}/2 = 10 \text{ ml}$ فإن $pH=9.2 = pK_a$
0,25	6- $NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} = NH_{4(aq)}^+ + OH_{(aq)}^-$
0,25	الأفراد الكيميائية المتواجدة : NH_4^+ , NH_3 , H_3O^+ , OH^- .
0,25	- $[H_3O^+]_f = 10^{-10.6} = 2.5 \times 10^{-11} \text{ mol L}^{-1}$ و منه : $[H_3O^+]_f = 10^{-pH} = 10^{-10.6}$
	- $[OH^-] = K_e / [H_3O^+] = 4.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$
0,25x4	- $[OH^-]_f = [NH_4^+]_f = 4.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$
0,25	- $[NH_3]_f \approx 9.6 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ و عليه : $[NH_3]_f = C_b - [NH_4^+]_f$
	- عبارة ثابت الحموضة K_a
0,25x2	$pK_a = -\log k_a = 9.2$ لدينا و $k_a = 6 \times 10^{-10}$ و منه $K_a = \frac{[H_3O^+]_f \cdot [NH_3]_f}{[NH_4^+]_f}$
	7- pH المحلول عند اضافة 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 الجمله	التقدم	كميات المادة			
ح ا	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 الاجمالية : $I_{2(aq)} + 2S_2O_3^{2-}_{(aq)} = 2I^-_{(aq)} + S_4O_6^{2-}_{(aq)}$

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

$V = 100mL$ X و $V_0 = 5mL$ $n_0(I_2)$ ومنه : $X = 10C_0V_E$ (01).

من البيان : $V_{E(max)} = 20mL$. ومنه التقدم الأعظمي

$X_{max} = 10 \times 0.02 \times 0.02 = 0.004mol$

من جدول التقدم نجد ان المتفاعل المحد هو : $(S_2O_8^{2-})$

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

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

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

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

وعند $t=40min$ $= 0.00425 (mol/L.min) \frac{10 \times 10^{-3}}{3 \times 20}$

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

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

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

من البيان $t_{1/2} = 12min$

التمرين الثاني: (03.00) نقطة

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

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

2-/- نحسب زمن نصف العمر للألمنيوم : $t_{1/2}({}^{30}_{13}Al) = \frac{0.69}{0.19} = 3.63(s)$ وهذا يوافق البيان (2)

البيان (1) يوافق عينة العنصر A_ZX

3-/- نحسب الكتلة المولية للعنصر A_ZX من القانون : $M = \frac{m \times N_A}{N}$ من البيان

$N_0 = 0.2 \times 5 \times 10^{20} = 10^{20}$ ومنه : $M({}^A_ZX) = 18.09(mol/g)$ وهذا يوافق : ${}^{18}_{10}Ne = {}^A_ZX$ لأن

${}^{18}_9F$ أكثر استقرار حسب المخطط (N-Z)

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

5-/- أ- ايجاد نمط التفكك :

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

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

ب- معادلة التفكك : ${}^{30}_{13}Al \rightarrow {}^{30}_{14}Si + {}^0_{-1}\beta^-$ و ${}^{18}_{10}Ne \rightarrow {}^{18}_{9}F + {}^0_{+1}\beta^+$

2x0,25 0,25	6/- لا يمكن أن يكون لهما نفس النشاط الإشعاعي في نفس اللحظة لاختلافهما في $(t_{1/2})$ زمن نصف العمر التمرين الثالث: (03.00) نقطة 1/- القاطعة مغلوقة : أ/- المعادلة التفاضلية : من قانون جمع التوترات $= \frac{u_{R0}}{\tau} + \frac{u_R}{\tau} \frac{du_R}{dt}$ ب/- بالاشتقاق الحل نجد أن $a=u_{R0}=RXI_0$ و $b=\frac{1}{\tau}$ ج/ $\tau = \frac{1}{b}$ المدلول الفيزيائي : يمثل ثابت الزمن للدائرة (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 $E_L(i^2) \propto \tan \frac{1}{2} L$ ومنه $L=0.8H$ الشدة الأعظمية : من البيان $E_L(t) : L(I_0)^2 E_{L(0)} = \frac{1}{2}$ 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 $E=I_0(R+r)=(0.04)(100)=4V$ التمرين الرابع: (03.00) نقطة 1/- معادلة تشرّد الحمض : $C_nH_{2n+1}COOH_{(aq)} + H_2O_{(L)} = C_nH_{2n+1}COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ 2/- عبارة ثابت الحموضة : $K_a = \frac{[C_nH_{2n+1}COO^-]_f [H_3O^+]_f}{[C_nH_{2n+1}COOH]_f}$ 3/- معادلة تفاعل المعايرة : $C_nH_{2n+1}COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow C_nH_{2n+1}COO^-_{(aq)} + H_2O_{(L)}$ 4/- من عبارة $k_a : \frac{ka(cb \times VE - cb \times Vb)}{cb \times Vb} = [H_3O^+]_f$ بالاختزال نجد $[H_3O^+]_f = \frac{ka(cb \times VE - cb \times Vb)}{cb \times Vb}$ 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 $C_a : C_a V_a = C_b V_E$ بالتعويض نجد : $C_a = 2.4 \times 10^{-2} mol/L$ نحسب الكتلة المولية (M) لهذا الحمض $M = \frac{m}{ca \times V} = \frac{1.44}{0.024 \times 1} = 60g/mol$ ومنه $M=60g/mol$ و عليه فانصيغة الحمض هي : CH_3COOH التمرين الخامس: (03.00) نقطة المرحلة الأولى : 1/- العبارة الشعاعية للقوة $\vec{nF}_{T/S} = \frac{GmM}{(R+h)^2}$ 2/- العبارة الشعاعية للتسارع $\vec{a} = \frac{GM}{(R+h)^2}$ 3/- $V_S = (G.M_T/R_T+h)^{1/2}$ بالتعويض نجد : $V_S = 7.59 \times 10^3 m/s$ 4/- نعوض في عبارة السرعة ب $V_S = \frac{2\pi(R+h)}{T}$ فنجد العلاقة المطلوبة . المرحلة الثانية : 1/- نص قانون كبلر الثاني (قانون المسحات) : في مسار اهليجي تزداد سرعة الكوكب عندما يقترب من الكوكب المؤثر وتتناقص عندما يبتعد عنه ...
----------------	---

0,25	2- رسم توضيحي: من قنون المساحات: $S_1=S_2$ 3- من البيان: $AP=2R+h+h$ بالتعويض نجد: $AP=4.94 \times 10^7 \text{ m}$ 4- المدة الزمنية لقطع المسافة AP هي: $\Delta t=T/2=5\text{h}21\text{min}$ التمرين التجريبي: (03.5) نقطة 1- تمثيل القوى: 2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\frac{d^2x}{dt^2}: x=0 + \frac{k}{m}$ 3- أ- حساب الدور: $T_0=2\text{s}$ ب- من عبارة الطاقة الكامنة المرونية: $k=\frac{2 \times 5 \times 10^{-4}}{(0.02)^2}$ ومنه: $k=2.5(\text{N/m})$ ومنه $m=\frac{k}{w^2}$ ج- المعادلة الزمنية: $x(\text{cm})=2(\pi t)$ د- المخطط $X(t)$
2x0,25	
2x0,25	
0,25	
4x0,25	
0,25	
4x0,25	
4x0,25	