الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **امتحان تجربي التعليم الثانوي**
المفتشية العامة للبيداغوجيا — **الشعبة : رياضيات-تقني رياضي**
المقاطعة التفتيشية تيارت– 3 — **دورة : ماي 2016**

اختبار في مادة : **العلوم ا لفيزيائية** — المدة : **04 ساعات ونصف**

على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

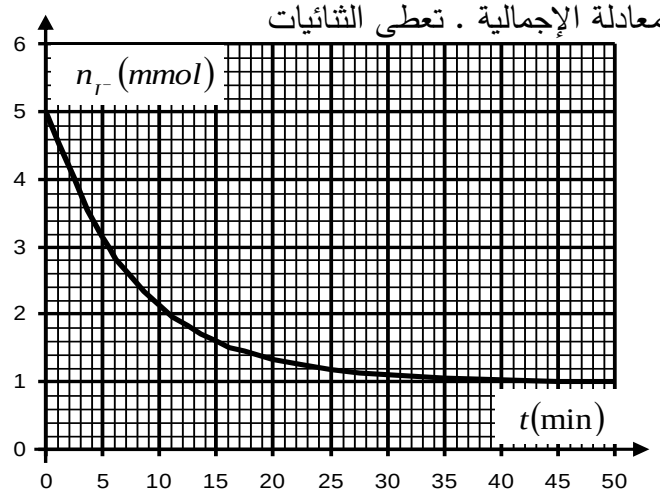
الموضوع الأول : (20)نقطة

التمرين الأول (03.5نقاط):

.من أجل دراسة التفاعل بين الماء الأكسيجيني H_2O_2 و شوارد اليود I^- .نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما قدره $v_1 = 50\ mL$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ تركيزه $C_1 = 0,1\ mol/L$ مع حجم قدره $v_2 = 50\ mL$ من الماء الأكسيجيني 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 $t_{½}$ ؟ 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 $t = 10\ min$

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 $C_1 = 0,3\ mol/L$.

مع التعليل , ثم أرسم منحنى كمية مادة H_2O_2 بدلالة الزمن $n_{H_2O_2} = f_2(t)$

التمرين الثاني (03.5نقاط): .

ا.تنشطر نواة البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ اثر قذفها بنترونين فتنشطر الى النواتين $^{135}_{53}I$ و $^{102}_{41}Nb$ و عددا a من النيترونات .

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

يبين الجدول التالي قيم طاقة الربط للنوية الواحدة لأنوية مختلفة

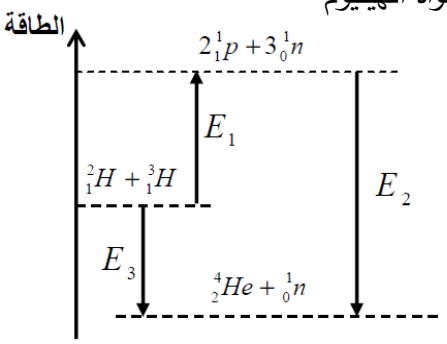
النواة	$\frac{E_l}{A}(Mev/n)$
$^{239}_{94}Pu$	7,556
$^{4}_{2}He$	7,074
$^{135}_{53}I$	8,383
$^{3}_{1}H$	2,826
$^{2}_{1}H$	1,112
$^{102}_{41}Nb$	8,504

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 $^{2}_{1}H$ مع نواة التريتيوم $^{3}_{1}H$ معطية نواة الهيليوم $^{4}_{2}He$



1 / اكتب معادلة التفاعل مبينا ما نوعه؟

يبين الشكل المقابل المخطط الطاقوي لهذا التفاعل.

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

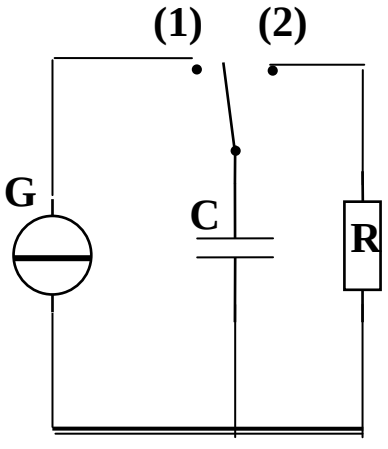
3 / احسب الطاقة المحررة الناتجة عن استعمال $1g$ من الديتيريوم في هذا التفاعل.

4/ احسب كتلة البترول التي تنتج نفس الطاقة السابقة علما ان $1Kg$ من البترول يعطي عند حرقه طاقة حرارية قدرها $42Mj$. ماذا تستنتج ؟

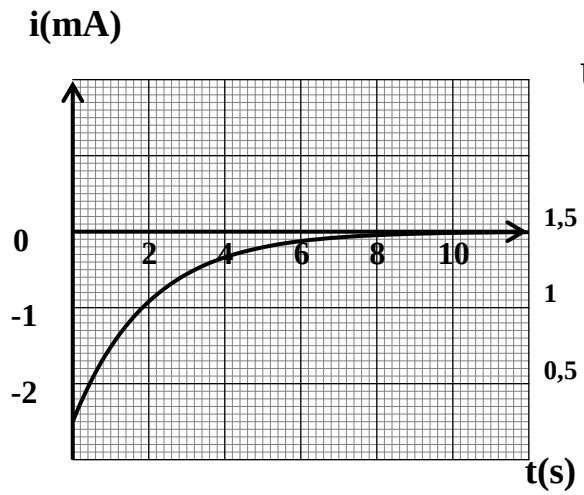
$1\ u = 931,5\ Mev/C^2$, $N_A = 6,02 . 10^{23}\ mol^{-1}$, $1\ Mev = 1,6 . 10^{-13}\ j$

التمرين الثالث(03نقاط):

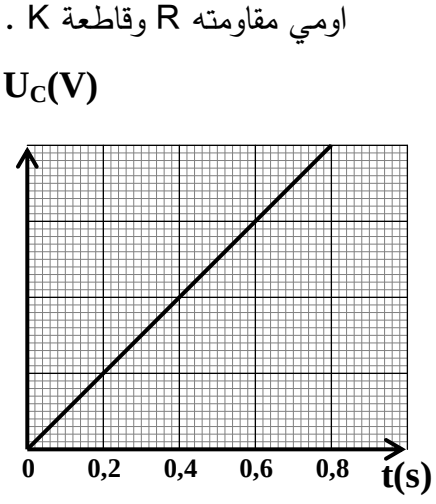
تستعمل المكثفات لتخزين الطاقة الكهربائية عند الشحن واسترجاعها عند التفريغ . قصد استعمالها في بعض التراكيب الالكترونية نجز التركيب الممثل في الشكل−1 والذي يتكون من مولد G لتيار ، مكثفة سعتها C و ناقل اومي مقاومته R وقاطعة K .



(الشكل-1)



(الشكل-3)



(الشكل-2)

1− شحن المكثفة : لدراسة تغيرات التوتر U_C بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن ، نجعل القاطعة K عنداللحظة $t=0$ في الوضع (1) فيمر في الدارة تيار شدته $I=2.5mA$. نمثل في الشكل−2 بيان تطور U_C بدلالة الزمن

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

ب/ استنتج قيمة السعة C للمكثفة

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

2- تفريغ المكثفة: بعد شحنها كليا ، 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 : $\frac{di}{dt} + \alpha i = 0$ 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 الأناناص

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

$$C\,H_3 - CH_2 - CH_2 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - O = CH_2 - CH_3$$

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

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

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

حسب المعادلة الكيميائية التالية: $A_{(l)} + B_{(l)} = CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_{3\,(l)} + H_2O_{(l)}$

أ- اذكر مميزات هذا التحول

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

3- نسخن بالارتداد خليطا متساوي المولات يحتوي على $n_0 = 0.30\ mol$ من الحمض A و $n_0 = 0.30$ mol من الكحول B بوجود 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 ($n_0 = 0.30\ mol$ من الحمض A و $n_0 = 0.30\ mol$ من الكحول B) n mol من الحمض الكربوكسيلي A,

ا - في أي جهة يتطور التحول ,

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

التمرين الخامس (03.5نقاط):

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 بالعبارة $f = Kv^2$ 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

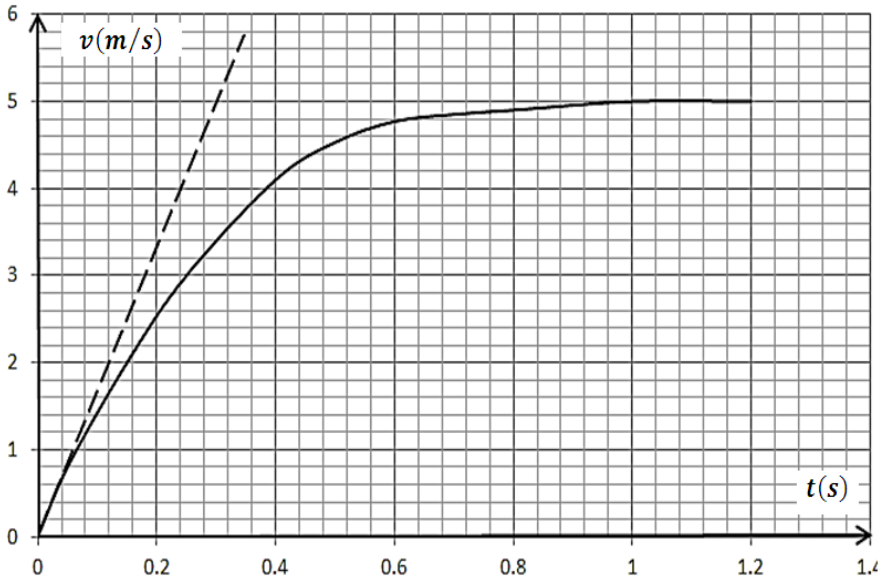
1- أحصي القوى المؤثرة على المنطاد أثناء صعوده نحو الاعلى و عين خصائصها.

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: $m = 4.1kg$ ؟

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: 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 $V_B = 10\ mL$ 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 اجل حجم من الحمض المضاف يساوي الى $20\ mL$.

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

V_A (mL)					
pH	المحلول S_1	10.6	9.2	5.5	2.7
	المحلول S_2	12.0	11.5	7	2.7

1-اذكر البروتوكول التجريبي لإنجاز المعايرتين السابقتين .

2-أحسب التركيز المولي C_A للمحلول الحمضي المستعمل

3-احسب التركيز المولي C_B للمحلولين الأساسين .

4-إذاعلمت ان احد الأساسين (B_1 أو B_2) قوي والأخر ضعيف . حددهما معللا اجابتك بطريقتين مختلفتين

5-اوجد pK_a للثنائية أساس/حمض الموافقة للأساس الضعيف .

6-الاساس 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 اجل $V_A = 40\ mL$.

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 $v_1=20mL$ من محلول بيروكسوديسولفات ($S_2o_8^{-2}$)ذي التركيزالمولي C_1 في بيشرونضيف اليه حجما قدره $V_2=80mL$من محلول يود البوتاسيوم ($K^+ + I^-$)ذي التركيزالمولي$C_2=0.2moL/L$.

نقسم المزيج على أنابيب اختبار يحتوي كل أنبوب على 5mLمن المحلول الأصلي .ينمذج التحول بالمعادلة :

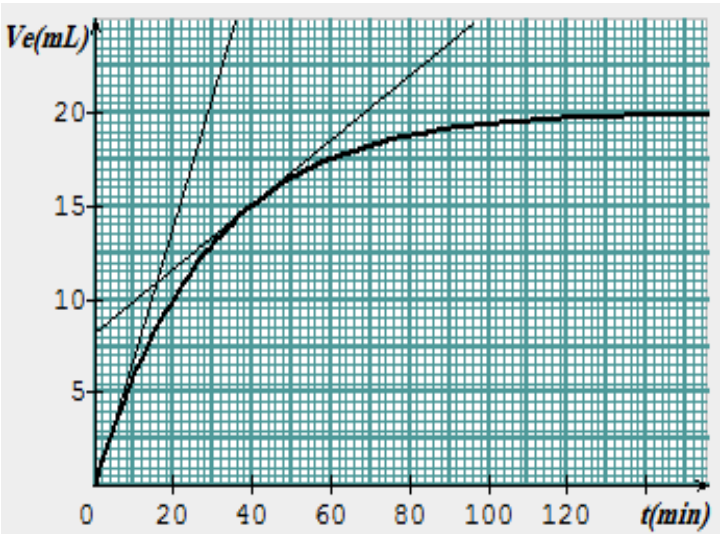
$$2I^-_{(aq)}+S_2O_8^{-2}{}_{(aq)}=I_{2(aq)}+2SO_4^{-2}{}_{(aq)}$$

أ/- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الارجاع .

ب/- أنجز جدولا 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 ($2Na^+ + S_2O_3^{-2}$) ذي التركيزالمولي $C_0=0.02moL/L$ونسجل الحجم المضاف v_eعند التكافؤمن محلول ثيوكبريتات وهكذا نتعامل مع جميع الأنابيب .فنحصل على البيان أسفله.

اذا علمت أن الثنائيات الداخلة في تفاعل المعايرة هي :($S_4O_6^{-2}/S_2O_3^{-2}$).(I_2/I^-) .



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 التركيزC_1لمحلول بيروكسوديسولفات .

د/- أكتب عبارة السرعة الحجمية بدلالة C_0وV_EوV

حيث أن Vحجم الوسط التفاعلي

هـ/- أحسب السرعة الحجمية لهذا التفاعل عند t=0 .

وعندt=40min.فسر مجهريا هذا التغير.

و/- عرف زمن نصف التفاعل وأحسب قيمته .

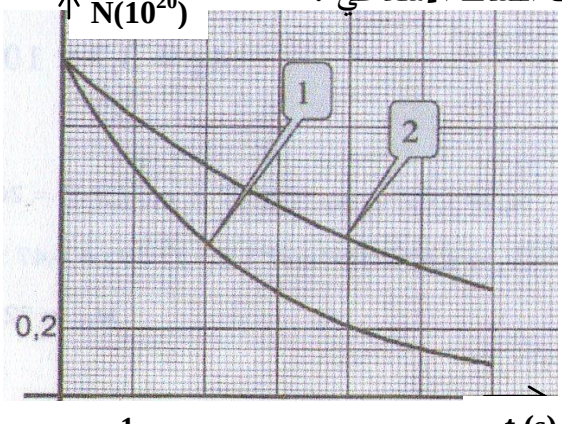
التمرين الثاني :(03.00)نقاط

لدينا عينتين مشعتين احدهما من الألمنيوم $^{30}_{13}Al$كتلتها m_1 والثانية من عنصر مجهول $^{A}_{Z}X$كتلتها$m_2=3mg$

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 $^{30}_{13}Al$

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

3/- حدد العنصرالمجهول $^{A}_{Z}X$من بين العناصر التالية :

$^{13}_{7}N$.$^{30}_{14}Si$.$^{7}_{3}Li$.$^{18}_{9}F$.$^{18}_{10}Ne$.

4/- أحسب m_1كتلة الألمنيوم $^{30}_{13}Al$.

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

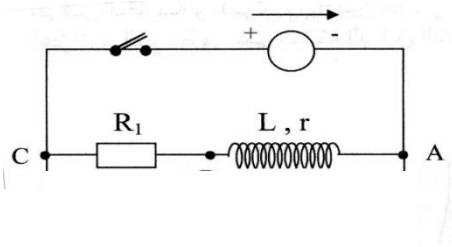
ب- أكتب معادلة تفكك كل من النواتين السابقتين .

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

المعطيات : $N_A=6.03X10^{23}moL^{-1}$

التمرين الثالث :(03.00)نقاط

بواسطة مولد توترثابت قوته المحركة الكهربائية E.ناقل أومي مقاومته R.وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية $r=20\Omega$ قاطعةk 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 $\frac{1}{b}$.وماهو مدلوله الفيزيائي .

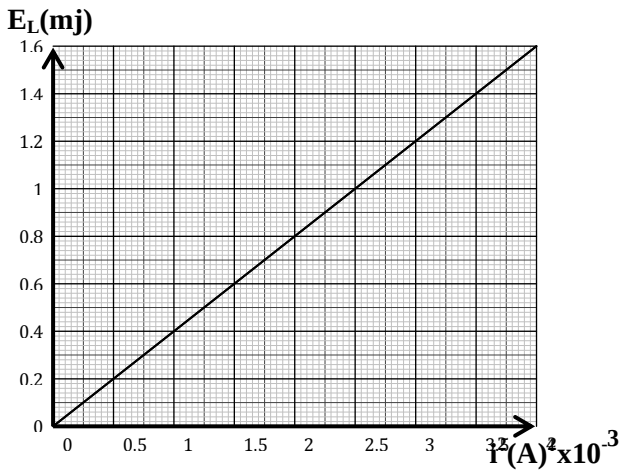
2/- نفتح القاطعة : الدراسة التجريبية لطاقة الوشيعة أعطت البيانين التاليين

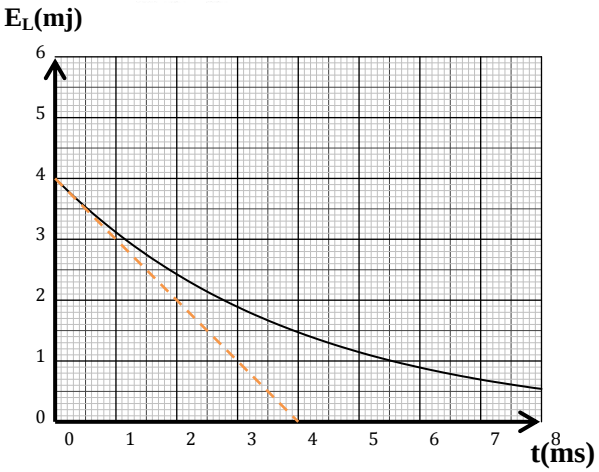
أ/- أكتب عبارة $E_L(t)$ الطاقة اللحظية المخزنة في الوشيعة

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

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

τ (ثابت الزمن للدارة RL) . E.R.

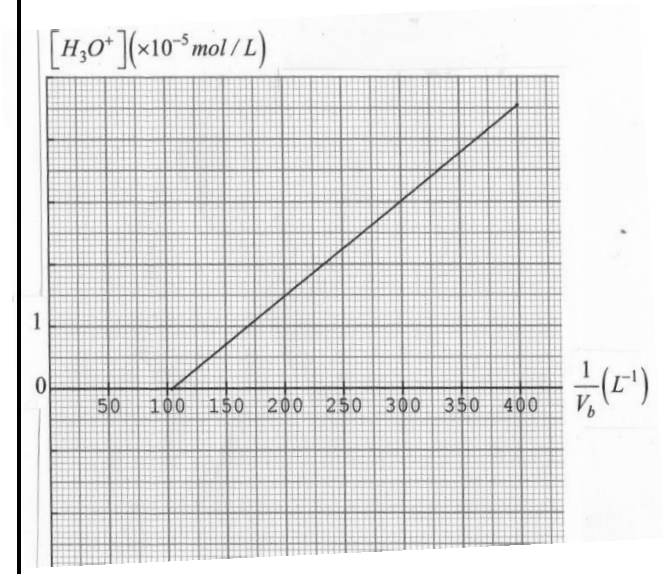




التمرين الرابع :(03.00)نقاط

نذيب كتلة m=1.44g من حمض كربوكسيلي صيغته $C_nH_{2n+1}COOH$في الماء.فنحصل على محلول حجمه V=1L وتركيزه المولي C_a.نأخذ منه حجما $V_a=20mL$.ونضيف له تدريجيا محلولا مائيا لهيدوكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^+)$ تركيزه المولي $C_b=0.05moL/L$.ليكن V_Eهو حجم المحلول اللازم للتكافؤ.

نسجل قيم الPHعند كل اضافة.ونمثل البيان
:$[H_3O^+]=f(\frac{1}{V_b})$.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/- عبرعن ثابت الحموضة (k_a) للحمض الكربوكسيلي بدلالة $[H_3O^+].V_b.c_b.V_a.C_a$.ثم بين أن :

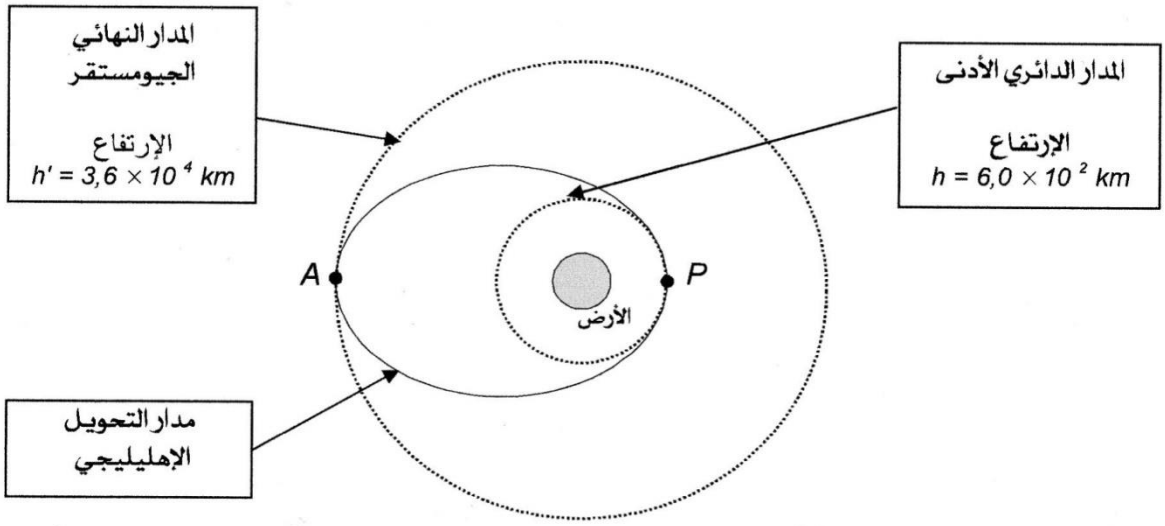
$$[H_3O^+]=k_aV_E\ X(\frac{1}{V_b})\ -k_a$$

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

6/- أحسب قيمة C_a.ثم أوجد الصيغة المجملة للحمض الكربوكسلي .

<u>التمرين الخامس :(03.00)نقاط</u>

ان زرع قمرجيومستقر–الشكل المقابل – كتلته $m=2.0X10^3kg$في مداره .يتم في مرحلتين :



<u>المرحلة الأولى :</u>وضع القمر الاصطناعي في مدار دائري أدنى :

يوضع القمر الاصطناعي في مداردائري أدنى بسرعة ثابتة $\vec{v_s}$ وعلى ارتفاع $h=6.0X10^2km$ حول الأرض .أين يكون خاضعا لقوة جذب الأرض فقط .حيث يكون شعاع الوحدة nعمودي على المساروموجها نحو مركز الأرض .

1/- أكتب العبارة الشعاعية لقوة الجذب $\vec{F_{T/S}}$ المطبقة من طرف الأرض على القمر الاصطناعي .

2/- بتطبيق قانون نيوتن الثاني جد العبارة الشعاعية $\vec{a_S}$ لتسارع مركز عطالة القمر الاصطناعي .

3/- عين عبارة السرعة v_Sلمركز عطالة القمر الاصطناعي ثم تحقق من أن قيمتها تساوي $v_S=7.6X10^3m.s^{-1}$

4/- ليكن T دورالقمرالاصطناعي حول الأرض تحقق من العلاقة : $T^2=\frac{4\pi^2(R_T+h)^3}{G.M_T}$

<u>المرحلة الثانية :</u>تحويل القمر الاصطناعي الى مدارجيومستقر.

بعد أن يستقرالقمرالاصطناعي على المدار الدائري الأدنى .ينتقل الى المدارالجيومستقرالنهائي وعلى ارتفاع كبير

$h=3.6X10^4km$.بالعبوربصفة انتقالية على مدار اهليجي يسمى مدارالتحويل ويتم ذلك بزيادة سرعته بدفعه بواسطة مفاعل نفاث للغازمتصل بالقمر الاصطناعي وبعد ذلك تضبط سرعته عند Aلكي يستقرعلى المدارالجيومستقر النهائي.

1/- أعط نص قانون كبلرالثاني .

2/- بين مستعاينا بشكل توضيحي أن سرعة القمرالاصطناعي على مدار التحويل ليست ثابتة .وحدد في أي نقطة تكون

أعظمية .وفي أي نقطة تكون أصغرية .

3/- عبرعن البعد AP بدلالة كل من R_Tوhوh'.وبين أن $AP=4.9X10^7m$

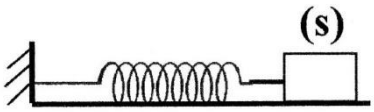
4/- اذ علمت أن دور القمر الاصطناعي $T=10h42min$.ماالمدة الزمنية Δtالتي تمكن القمر الاصطناعي من الانتقال من النقطة P الى النقطة A

يعطى:

تسارع الجاذبية الأرضية	$g=10m.s^{-2}$	نصف قطر الأرض	$R_T=6,4\times10^3km$
كتلة الأرض	$M_T=6,0\times10^{24}kg$	ثابت التجاذب العام	$G=6,67\times10^{-11}SI$

التمرين التجريبي (3.50)نقطة:

نثبت نهاية نابض مرن وأفقي ثابت مرونته k والنهاية 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 ب2cmونتركه بدون سرعة ابتدائية عن اللحظة $t=0$.



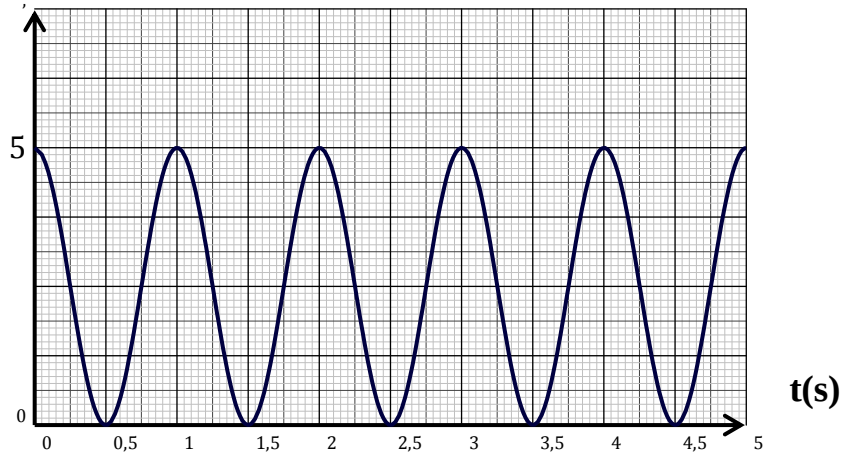
الشكل2

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 دورالحركة .

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 .

تمنياتينا لكم بالنجاح والتوفيق في شهادة البكالوريا