الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

ثانوية محمد خوجة الدويرة

الإمتحان التجريبي لشهادة البكالوريا

الشعبة :علوم تجريبية

المدة : 3 سا و 30 د

﴿ اختبار في مادة العلوم الفيزيائية﴾

دورة ماي 2016

ملاحظة :أجب على أحد الموضوعين فقط

﴿الموضـــوع الأول﴾

التمرين الأول: (4نقاط)

I. تتفاعل شاردة البروم $Br^-_{(aq)}$ مع شاردة البرومات $BrO_3^-{}_{(aq)}$ في وسط حمضي ، ننمذج التفاعل الحاصل بالمعادلة التالية :

$$BrO_3^-{}_{(aq)} + 5Br^-_{(aq)} + 6H^+_{(aq)} = 3Br_{2(aq)} + 3H_2O_{(\ell)}$$

نصب في بيشر عند اللحظة $t = 0$ حجما $V_1 = 100ml$ من محلول مائي لبرومات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + BrO_3^-{}_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_1 = 0{,}2mol/l$ وحجما لمحلول $V_2 = 200ml$ مائي لبروم البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_2 = 0{,}05mol/l$ ، وقطرات من حمض الكبريت المركز .

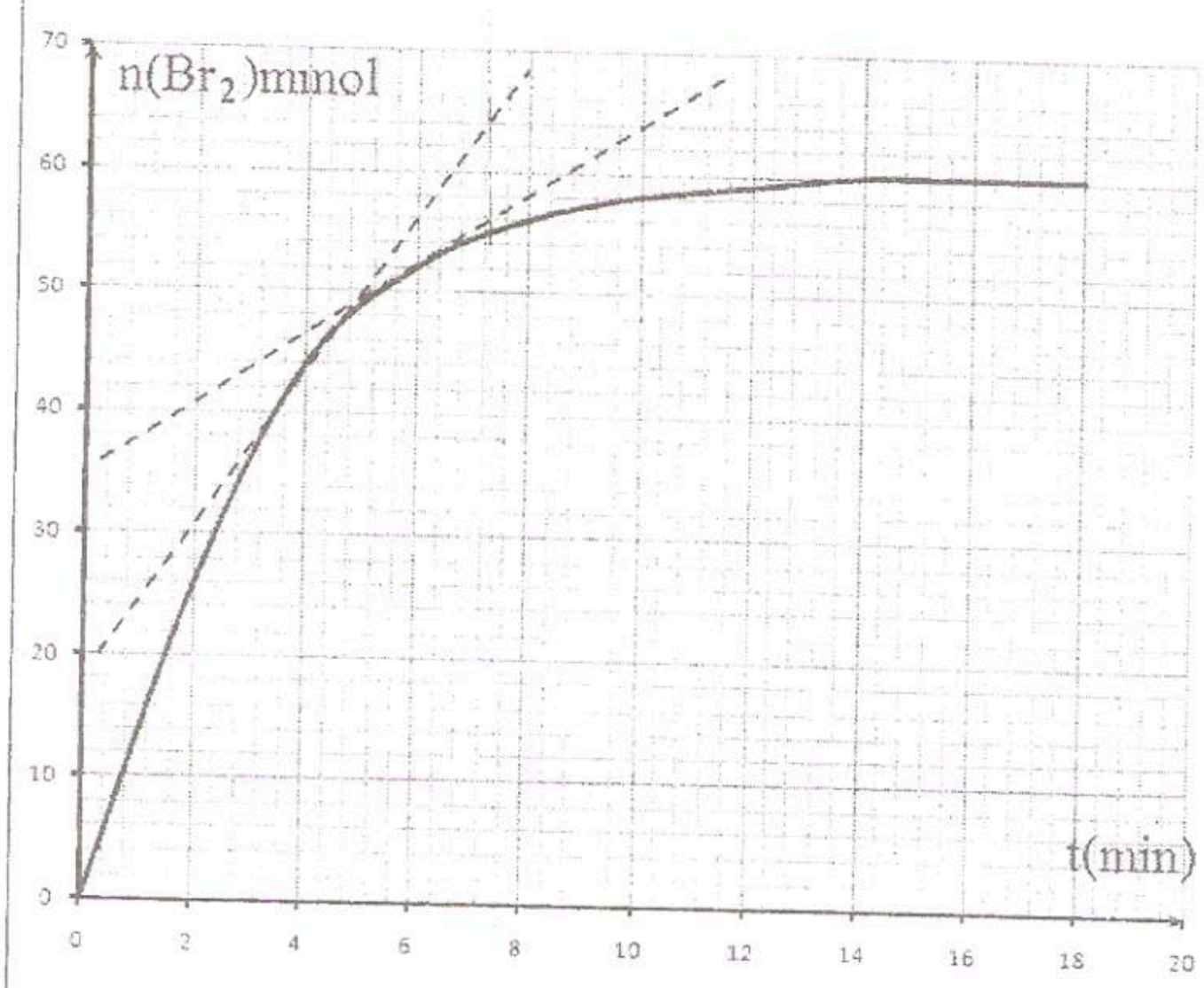
1) اعتمادا على معادلة التفاعل الإجمالية للأكسد – الإرجاع ، إستخرج الثنائية (ox/red) الداخلة في التفاعل ؟

2) أحسب كمية المادة الإبتدائية لكل من شوارد البروم $Br^-_{(aq)}$ و شوارد البرومات $BrO_3^-{}_{(aq)}$ ، هل المزيج التفاعلي ستكيومتري ؟

3) أنشئ جدول تقدم التفاعل ؟

4) حدد المتفاعل المحد و التقدم الأعظمي X_{max} ؟

II. التفاعل الحاصل تام و بطيء ، نحدد بطريقة مناسبة كمية المادة Br_2 المتشكلة في حالة المزيج ستكيومتري في لحظات مختلفة ، المنحنى إلموالي يمثل تغيرات كمية المادة Br_2 بدلالة الزمن .



1) عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم أوجد قيمته بيانيا ؟

2) عرف السرعة الحجمية للتفاعل V_{vol} ؟

3) بين أنها يمكن كتابتها بالشكل $V_{vol} = \frac{1}{3.V_{(s)}} \cdot \frac{dn(Br_2)}{dt}$ ، حجم المزيج $V_{(S)}$؟

4) أحسب قيمتها عند اللحظتين $t_2 = 6\,\text{min}; t_1 = 4\,\text{min}$ ؟

التمرين الثاني:(4نقاط)

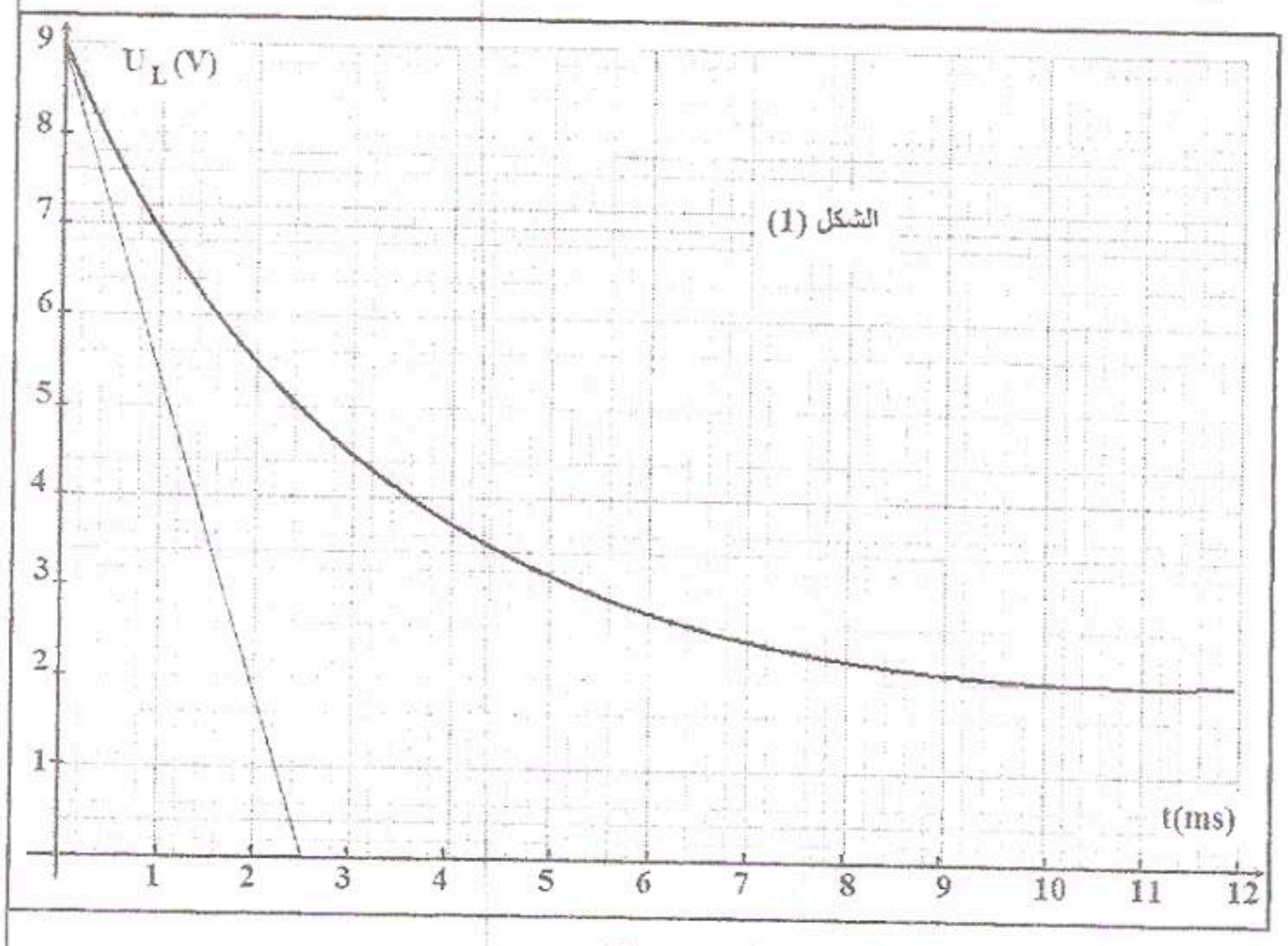
لا يوجد البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ في الطبيعة ، وللحصول على عينة من أنويته يتم قذف نواة $^{238}_{92}U$ في مفاعل نووي بعدد x من النترونات. حيث يمكن نمذجة التحول النووي بتفاعل معادلته : $^{238}_{92}U + x.^{1}_{0}n \rightarrow ^{241}_{94}Pu + y.^{0}_{-1}e$

1) عين قيمتي x و y مبينا القوانين المستخدمة ؟
2) تصدر نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ أثناء تفككها جسيمات β^- و نواة الأمريكيوم $^{A}_{Z}Am$.
   أ. ما طبيعة الجسيم المنبعث ؟
   ب. أكتب معادلة التفكك للبلوتونيوم المنبعث و حدد قيمتي A و Z ؟
3) أحسب طاقة الربط لكل نوية مقدرة بـ Mev لنواة $^{241}_{94}Pu$ ؟
4) إذا علمت أن طاقة الربط لكل نوية الأمريكيوم هي $\frac{E_\ell(^{A}_{Z}Am)}{A} = 7,6\,Mev/nucleon$ إستنتج :
   أ. أي نواتين أكثر إستقرار ؟
5) أحسب الطاقة المحررة نتيجة تفكك نواة واحدة من $^{241}_{94}Pu$ ، على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟
6) أحسب الطاقة المحررة من تفكك $2g$ من عينة لأنوية $^{241}_{94}Pu$ ؟
7) مثل مخطط الحصيلة الطاقوية لهذا التحول ؟

معطيات: $m(^{A}_{Z}Am) = 241,00457\ u; m(^{241}Pu) = 241,00514\ u; m(n) = 1,00866\ u; 1u = 931,5\,Mev/c^2$
$m(p) = 1,00728\ u; m(\beta^-) = 0,00055\ u; M(^{241}_{94}Pu) = 241\,g/mol; N_A = 6,02.10^{23}\,mol^{-1}$

التمرين الثالث:(4نقاط)

دارة كهربائية تضم على تسلسل مولد توتر مستمر مثالي قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل أومي مقاومته $R = 35\Omega$ ، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r ، قاطعة K . نتابع تغيرات التوتر U_L بين طرفي الوشيعة بدلالة الزمن (الشكل1) بواسطة راسم الإهتزاز المهبطي ذي الذاكرة و الذي يظهر على شاشته البيان التالي :



1) مثل الدارة الكهربائية مبينا كيفية توصيل راسم الإهتزاز المهبطي لمشاهدة البيان ؟
2) هل الدراسة في حالة فتح أم غلق القاطعة – علل
3) بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية للتيار المار بالوشيعة ؟ .
4) تقبل المعادلة السابقة حلا من الشكل $i(t) = A.(1 - e^{-t/\tau})$ ، أوجد عبارة كل من A و τ ، ما هو المدلول الفيزيائي لهما ؟
5) أوجد المقاومة الداخلية للوشيعة r ؟
6) أثبت أن عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة تكتب بالعلاقة من الشكل : $U_L = \frac{r.E}{r+R} + \frac{R.E}{r+R}.e^{-t/\tau}$
7) برهن أن مماس المنحنى عند اللحظة $t = 0$ يقطع المستقيم $U_L = U_{L(\infty)}$ في اللحظة $t = \tau$ ثم إستنتج قيمة τ و L ؟
8) برهن أن زمن وصول الطاقة المخزنة في الوشيعة إلى النصف هو : $t_{1/2} = \tau.\ln(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1})$ ثم أحسبه

التمرين الرابع:(4نقاط):

تحتوي الأزهار نبات ملكة البراري على حمض ساليسيليك ذي الخصائص المضادة للإلتهاب و مسكن لآلام المفاصل صيغته العامة HOC_6H_4COOH و نرمز له بـ AH بحيث أساسه المرافق A^- يمثل $HOC_6H_4COO^-$

نحضر محلول لحمض ساليسيليك تركيزه المولي $C_a = 10^{-2} mol/l$ و حجمه $V_a = 100ml$ ، نقيس الـ PH فنجدها 2,5

1) أكتب معادلة التفاعل حمض ساليسيليك مع الماء ؟
2) أنشئ جدول تقدم التفاعل ؟
3) عرف ثم أحسب نسبة التقدم النهائي ، ماذا تستنتج .
4) أحسب ثابت التوازن K ، هل يتعلق بالشروط الإبتدائية ؟
5) نريد التأكد من التركيز لحمض ساليسيليك تجاري مكتوب على علبته $(100g/l)$ لهذا نمدده 10 مرات ثم نأخذ حجم $20ml$ من المحلول الممدد و نعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C_b = 10^{-1} mol/l$ فنحصل على النتائج التالية :

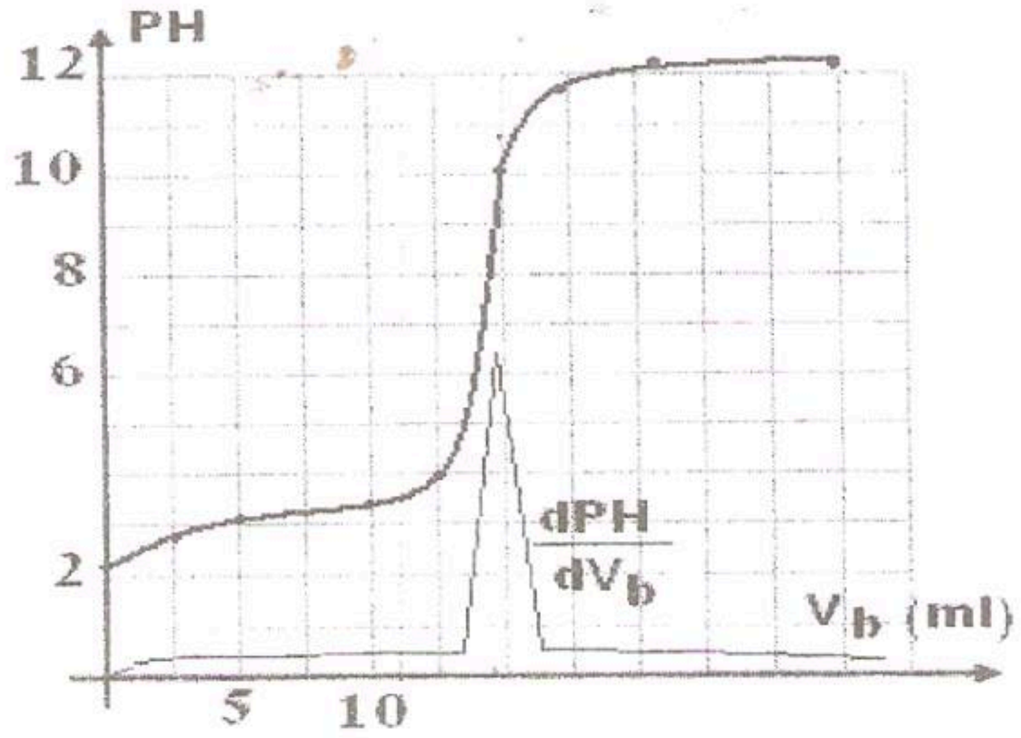
$M(AH) = 138 g/mol.$

أ. اكتب معادلة تفاعل المعايرة ؟

ب. عين إحداثيات نقطة التكافؤ ؟

ج. أحسب التركيز الحمض الممدد C_a' ثم استنتج التركيز المحلول الأصلي C_a ، هل الكتابة $(100g/l)$ صحيحة؟

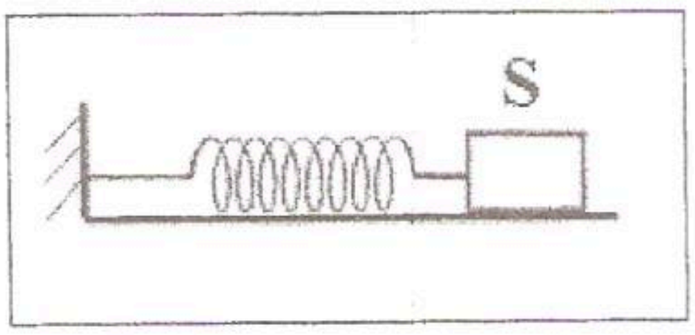
د. اختر من بين الكواشف الملونة التالية الكاشف المناسب لهذه المعايرة ؟



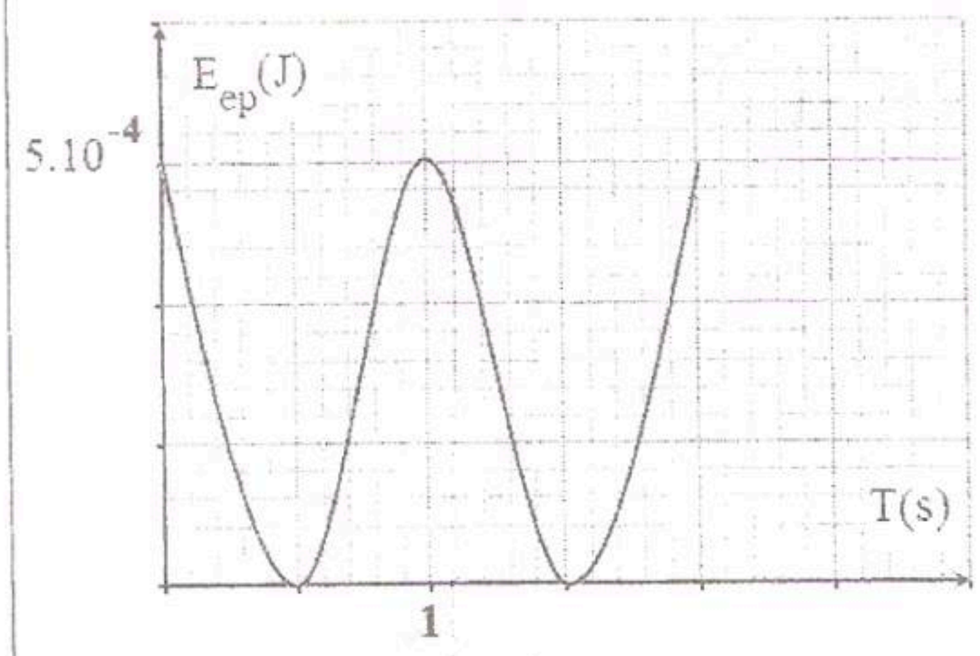
الكاشف	مجال تغير اللوني
هليانتين	[3,1;4,4]
فينول فتالين	[8,2;10]
أحمر الكريزول	[7,8;8,8]
أزرق البروموتيمول	[6;7,6]

التمرين الخامس:(4نقاط)

نثبت نهاية نابض مرن أفقي، حلقاته غير متلاصقة، ثابت مرونته K ونهايته الأخرى مثبت بها جسم صلب (S) كتلته m ينتقل أفقيا على طاولة هوائية بدون إحتكاك (الشكل) . نزيح الجسم (S) عن موضع توازنه في اتجاه تمدد النابض نعتبره الإتجاه الموجب للحركة، بمسافة $2cm$ و نتركه بدون سرعة ابتدائية عند اللحظة $t=0$.



1) حدد القوى المؤثرة على مركز عطالة الجسم (S) ؟
2) بتطبيق قانون نيوتن الثاني ، أوجد المعادلة التفاضلية للحركة ؟
3) الشكل الموالي يمثل تغيرا ت الطاقة الكامنة المرونية بدلالة الزمن $E_{ep} = f(t)$ ، اعتمادا على هذا المخطط :



أ. أحسب دور الحركة ؟
ب. أحسب قيمة ثابت المرونة النابض K و الكتلة للجسم m ؟
ج. أكتب المعادلة الزمنية للحركة $x = f(t)$ ثم مثل مخطط الحركة ؟

﴿ الموضـــوع الثاني ﴾

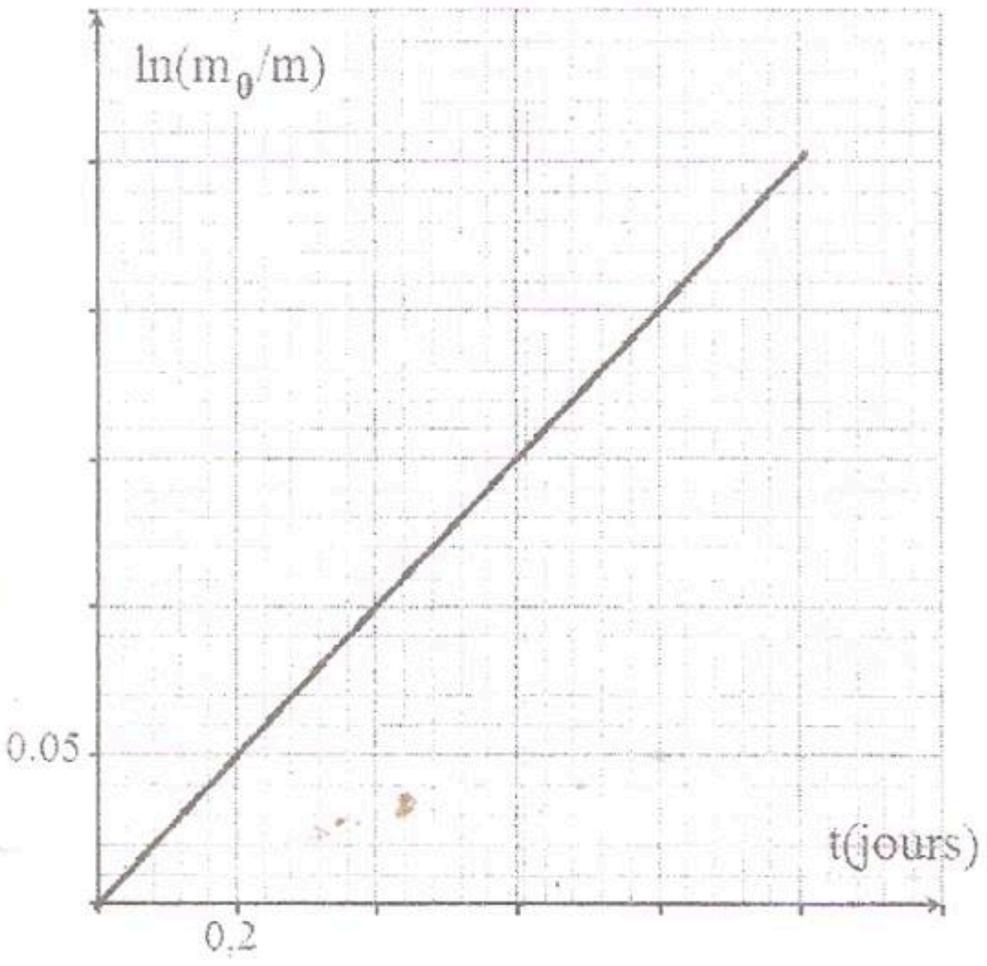
التمرين الأول:(4نقاط)

نواة النبتونيوم $^{239}_{93}Np$ تصدر إشعاع β^- حيث تتحول إلى البلوتونيوم $^{A}_{Z}Pu$.

1) أكتب معادلة التفكك النووي محددا قيمتي الأعداد A, Z ؟
2) أكتب قانون التناقص الإشعاعي بالنسبة للعدد النويات ؟
3) استنتج قانون التناقص الإشعاعي بالنسبة للكتلة ؟
4) أثبت العلاقة : $\ln(\frac{m_0}{m}) = \lambda.t$

حيث m_0 : كتلة المادة المشعة في البداية . m :كتلة المادة المشعة عند اللحظة t . λ : ثابت النشاط الإشعاعي .

5) يمثل المنحنى الموالي تغيرات $\ln(\frac{m_0}{m})$ بدلالة الزمن .

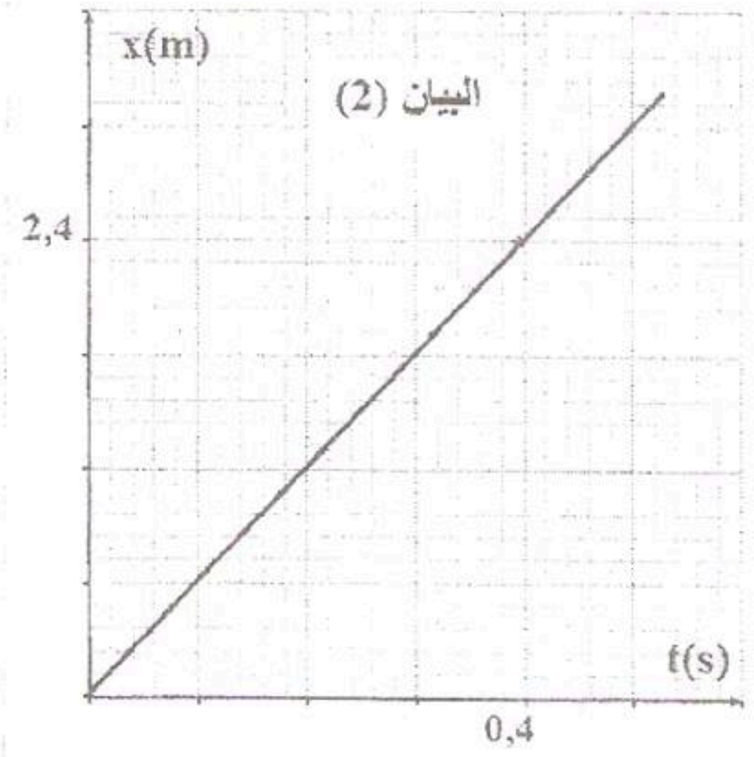


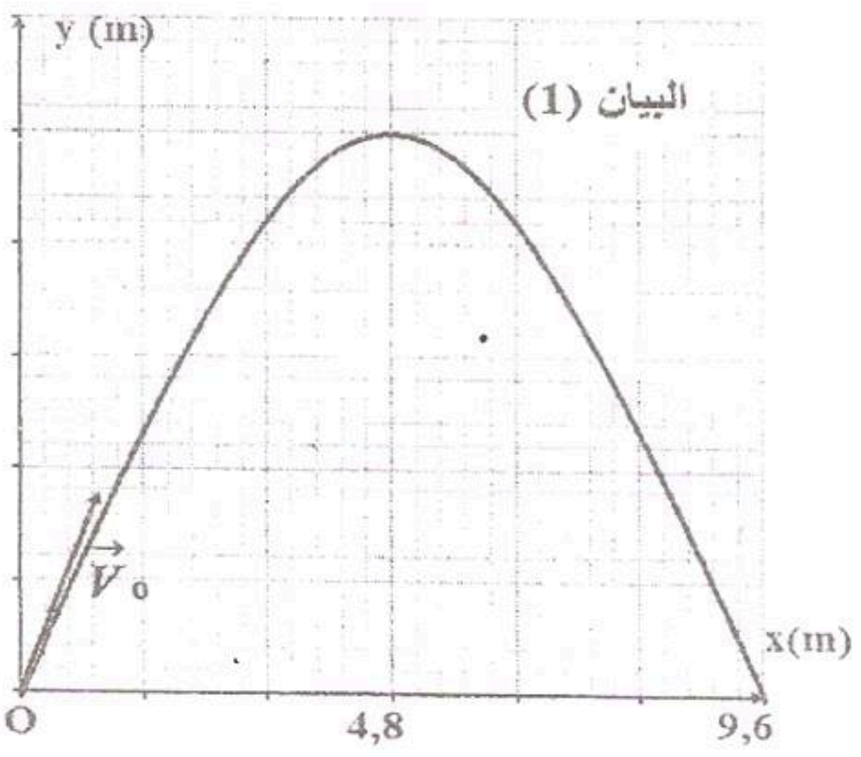
حدد بيانيا λ ، و استنتج $t_{1/2}$ للنواة $^{239}_{93}Np$ ؟

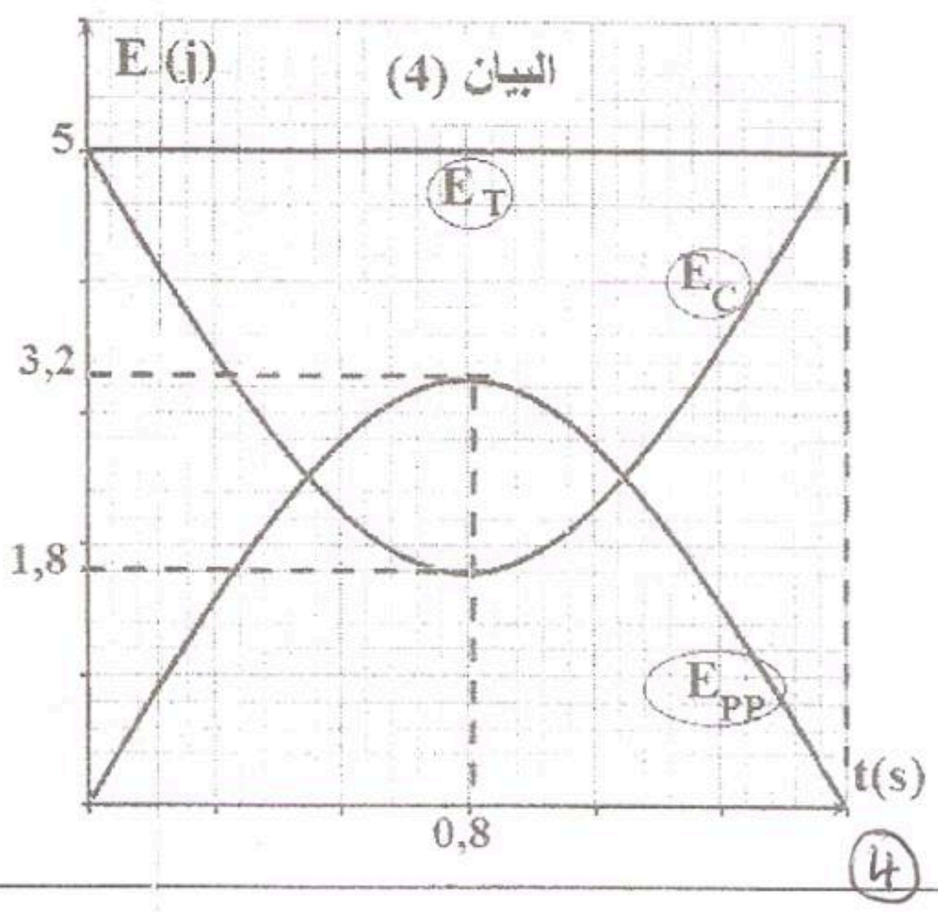
6) حدد اللحظة t_1 التي تكون فيها كتلة العينة المتبقية هي $m = \frac{m_0}{100}$

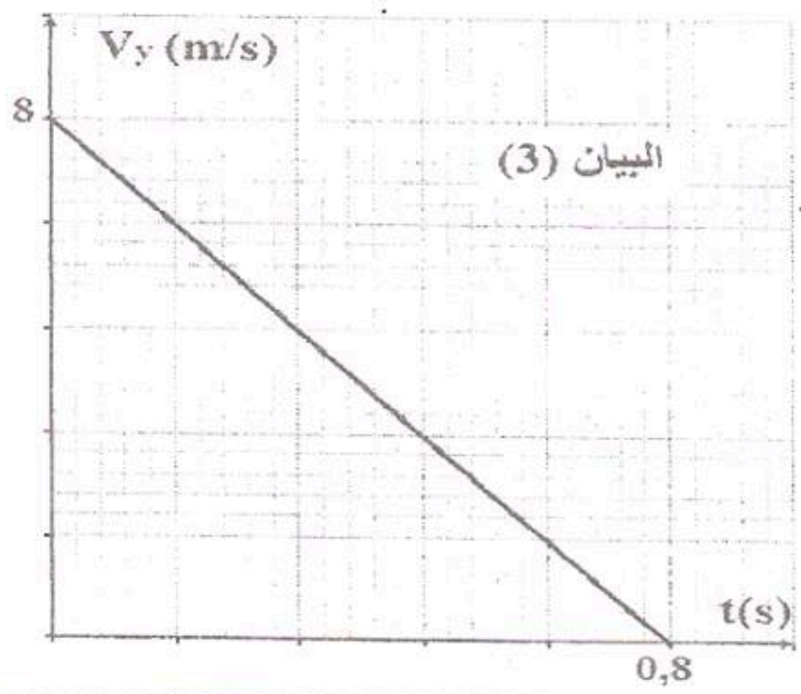
التمرين الثاني:(4نقاط)

1) يقذف جسم كتلته m ينطلق من النقطة (O) مبدأ المعلم $(O;\vec{i};\vec{j})$ ، بسرعة إبتدائية $(\vec{V}_0)$ يصنع حاملها الزاوية α مع المحور الأفقي (OX) ، سمحت الدراسة التجريبية بتمثيل المنحنيات البيانية التالية :









4

1) أوجد المعادلات الزمنية لحركة الجسم المقذوف وفق المحورين (OX) و (OY) ؟

2) اعتمادا على ما سبق و المنحنيات أوجد ما يلي :

أ. شدة شعاع السرعة الإبتدائية ؟

ب. زاوية القذف α ؟

ج. أقصى ارتفاع تبلغه القذيفة (الذروة) – أحسب الهدف الأفقي ؟

د. الكتلة m للجسم ؟

ه. سرعة إصطدام الجسم بالأرض ؟ نأخذ $(g = 10\ N/Kg)$

التمرين الثالث:(4نقاط)

يستعمل حمض البنزويك C_6H_5COOH في الصناعة الغذائية كمادة حافظة رمزه $E210$ ، عند درجة الحرارة **25°C** حالته الفيزيائية صلبة ، كتلته المولية الجزيئية $M = 122g/mol$.

نحضر محلولا مائيا مشبعا لحمض البنزويك وذلك بإذابة كتلة m منه في $250ml$ من الماء المقطر عند 25°C.نذكر أنه للحصول على محلول مشبع من هذا الحمض يلزم إذابة $2g$ منه في 1ℓ من الماء .

1) عين الكتلة m التي يجب أن نستعملها للحصول على هذا المحلول .

2) نأخذ حجما $V_1 = 20,0\ ml$ من هذا المحلول ونعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C_B = 2,50\times10^{-2}mol/\ell$ ، من خلال القياسات المحصل عليها نمثل تغيرات PH المزيج بدلالة الحجم المضاف V_B ، ثم نمثل البيان $\frac{dPH}{dV_B} = g(V_B)$

أ. أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

ب. أنشئ جدول تقدم تفاعل المعايرة ، ثم استنتج التركيز المولي C_A لمحلول حمض البنزويك.

ج. أوجد الكتلة المستعملة m للحصول على المحلول المائي لحمض البنزويك ، ماذا تستنتج ؟

د. من خلال البيان حدد PH محلول حمض البنزويك المعاير ، بين أن تفاعله مع الماء غير تام ؟

3) نضيف الحجم $V_B = 6ml$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم .

أ. أحسب قيمة التقدم x لتفاعل المعايرة عند هذه الإضافة ؟

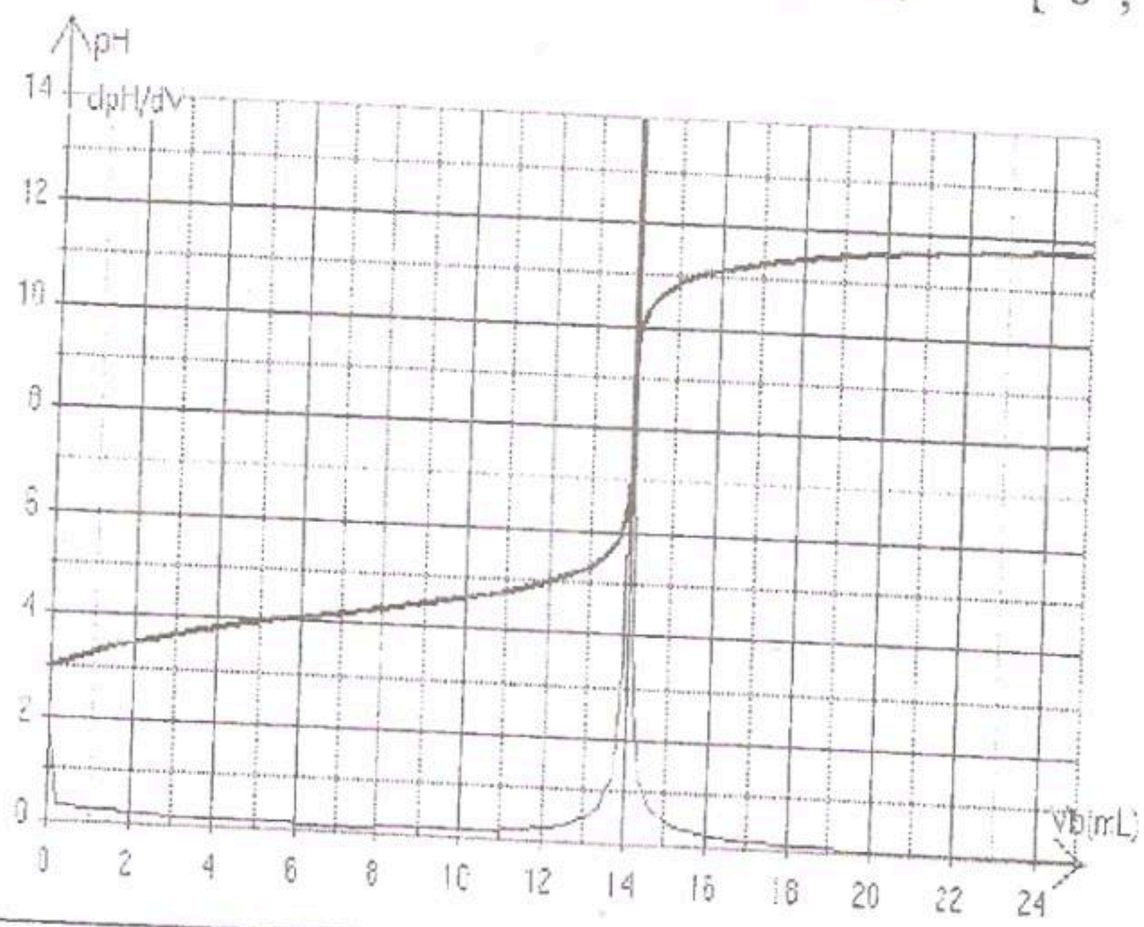
ب. حدد قيمة التقدم الأعظمي X_{max} لهذا التفاعل ؟

ج. استنتج نسبة التقدم τ لتفاعل المعايرة عند هذه الإضافة ؟

د. أحسب قيمة ثابت التوازن K للثنائية المشاركة في التفاعل ؟

4) ماهو الكاشف المناسب من بين الكواشف التالية :

أزرق بروموتيمول : [6 , 7 ; 6] ، هيليانتين : [4 , 4 ; 3 , 1] فنول فتاليين : [10 ; 8]



التمرين الرابع:(4نقاط):

أستر إيتانوات إيزوبنتيل ذو الصيغة نصف المفصلة الآتية $CH_3COOC_5H_{11}$ يدخل في تركيب عطر الموز المستعمل في الصناعة الغذائية، لتركيب هذا الاستر نحضر خليط متساوي المولات يتكون من $0,1mol$ من الحمض الكربوكسيلي و $0,1mol$ من الكحول $R-OH$.

1) أعط الصيغ نصف المفصلة لكل من الحمض و الكحول المستعملين في تحضير عطر الموز. ثم اكتب معادلة التفاعل الموافقة ؟
2) عين التقدم الأعظمي للتفاعل ؟
3) نتابع تقدم التفاعل خلال الزمن بمعايرة الحمض المتبقي في كل لحظة النتائج مدونة في الجدل الآتي :

t (min)	0	5	10	15	20	30	45	60	75	90
$x(10^{-2}\ mol)$	0	3.7	5.0	5.6	6.0	6.3	6.6	6.7	6.7	6.7

أ. مثل بيانيا تغيرات التقدم x بدلالة الزمن .
ب. عرف سرعة التفاعل و كيف تتطور هذه السرعة خلال الزمن ؟ علل.
ج. ما قيمة التقدم النهائي للتفاعل .
د. استنتج مردود تحضير هذا الاستر . كيف يمكن وصف هذا التفاعل .

التمرين الخامس:(4نقاط)

I. تم إرسال أول قمر صناعي Galileo للبرنامج GIOVEA في 28 ديسمبر 2005 , نعتبر أن القمر الصناعي جسما نقطيا S لا يخضع إلا لقوة جذب الأرض له, يرسم مدارا دائريا على ارتفاع $h = 23,6.10^3\ km$ عن سطح الأرض.
(يعطى نصف قطر الأرض : $R_T = 6,38.10^3\ km$)

1) مثل كيفيا الأرض ,القمر الصناعي و مساره ثم القوة المطبقة من طرف الأرض على القمر الصناعي ؟
2) ما هو المرجع الذي تدرس فيه الحركة ؟
3) لتطبيق القانون الثاني لنيوتن ما هي الفرضية الواجب وضعها بالنسبة لهذا المرجع ؟
4) أعط مميزات شعاع التسارع a للنقطة S في المرجع السابق ؟
5) اوجد عبارة سرعة الحركة بدلالة G, h, R_T, M_T
6) باستعمال المعطيات السابقة : أعط عبارة دور الحركة ثم أوجد قانون كبلر الثالث.

II. مقارنة حركة القمر الصناعي بحركة أقمار صناعية أخرى: الجدول التالي يعطي دور و نصف قطر مدارات بعض الأقمار الصناعية:

القمر	R(km)	T(s)	R^3	T^2
GPS	$20.2.10^3$	$2.88.10^4$		
GLONASS	$25.5.10^3$	$4.02.10^4$		
METEOSAT	$42.1.10^3$	$8.58.10^4$		

1) أكمل الجدول ثم ارسم البيان: $T^2 = f(R^3)$ باستعمال سلم $R^3.1cm \rightarrow 10^{13}\ km^3 ; T^2.1cm \rightarrow 20.10^8\ S^2$
2) اكتب معادلة المستقيم الناتج و تأكد أن البيان يتوافق مع قانون كبلر الثالث ؟
3) استنتج كتلة الأرض M_T
4) باستعمال البيان اوجد دور القمر الصناعيGalileo ثم احسب سرعته و تسارعه.

$G = 6,67.10^{-11}\ si$

بالتوفيق في شهادة البكالوريا (2016-2015) أساتذة المادة