الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية الوادي — ثانويات مقاطعة جامعة

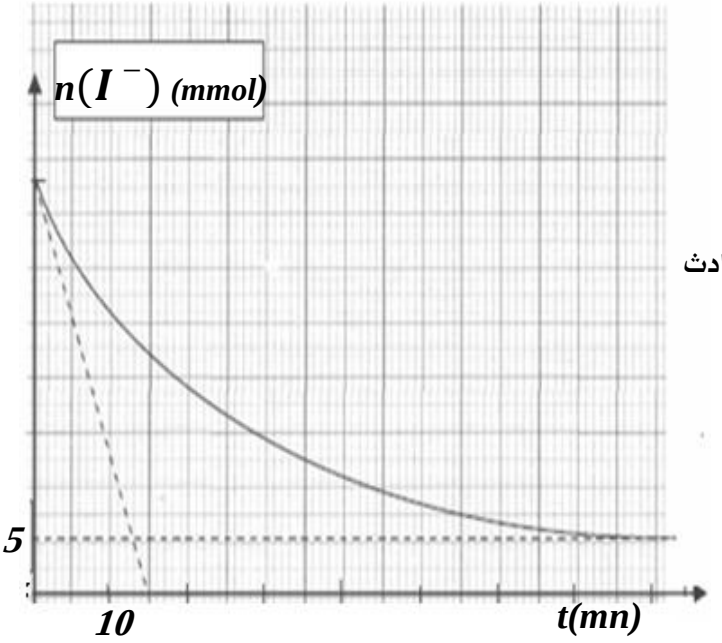
امتحان الباكلوريا التجريبي — مـــاي2013

الشعبة: علوم تجريبية **اِخْتِبَار فِي مَادَة العُلوم الفِيزِيَائِيَّة** المدة:03 ساعات ونصف

الموضوع الأول

التمرين الأول:(04 **نقط**)

ندرس تطور التفاعل الكيميائي التام بين محلول S_1 ليود البوتاسيوم عديم اللون ومحلول S_2 لبيروكسو ديكبريتات البوتاسيوم عديم اللون كذلك ، لهذا الغرض نمزج عند اللحظة $t = 0$ حجما $V_1= 100ml$ من المحلولS_1 مع حجم $V_2= 100ml$ من المحلول S_2 ونتابع تطور كمية شوارد اليود (I^-)المتبقية عند كل لحظة كما في الشكل.



1 على ماذا يدل ظهور اللون الأصفر الذي يصبح بنيا بعد فترة زمنية؟.

2 أكتب المعادلة المنمذجة للتحول الكيميائي الحادث تعطى الثنائيتان المشاركتان في التفاعل:

$(S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-})$, (I_2 / I^-)

3 أ)حدد مع التعليل المتفاعل المحد.

ب) أنجز جدول تقدم التفاعل.

ت) أحسب كمية المادة الابتدائية لكل متفاعل.

4 أ) أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل v_v ثم عبارة السرعة اللحظية لاختفاء شوارد اليود $-v_I$.

ب) عبر عن السرعة v_v بدلالة السرعة $-v_I$ والحجمينV_1 و V_2 .

ت) عين قيمة السرعة الحجمية للتفاعل v_v عند اللحظتين t=0 و t=80mn ، كيف تتطور هذه السرعة؟

ث) ما هو العامل الحركي الذي لعب دورا في هذا التطور؟

التمرين الثاني:(04 **نقط**)

يحتوي الهواء على الرادون Rn بكميات قليلة، وينتج هذا الغاز المشع طبيعيا من الصخور التي تحتوي اليورانيوم و الراديوم، يتشكل الرادون من انشطار الراديوم (الراديوم ناتج أيضا من العائلة المشعة اليورانيوم 238)

حسب معادلة التفاعل التالي:

$$.^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Rn + {}^{4}_{2}He$$

1/ ما نوع النشاط الإشعاعي الموافق لهذا التفاعل؟ علل إجابتك.

2/ أ) أعط العبارة الحرفية للنقص الكتلي Δm لنواة رمزها ${}^{A}_{Z}X$ كتلتها m.

ب) أحسب النقص الكتلي لنواة الراديوم Ra بوحدة الكتلة الذرية (u).

3/ أكتب علاقة التكافؤ طاقة– كتلة

4/ أ) عرف طاقة الربط E_l للنواة.

أ/ أحسب بـ Mev طاقة الربط E_l لـ (Ra) لنواة الراديوم.

ب/ استنتج طاقة الربط: $\frac{E_l}{A}$ لكل نوية لنواة الراديوم،

5/ رتب انوية العناصر التالية حسب تزايد استقرارها مع التعليل :

النواة(العدد الكتلي)	(A=222)Rn	(A=140)Xe	(A=94)Sr
طاقة الربط E_l (Mev)	1170,00	1164,75	810,50

المعطيـــــــات

اسم النواة	Radon	Radium	Helium	neutron	proton	électron
الرمز	. ${}^{222}_{86}Rn$	. ${}^{226}_{88}Ra$	. ${}^{4}_{2}He$	. ${}^{1}_{0}n$	. ${}^{1}_{+1}p$	${}^{0}_{-1}e$.
الكتلة (u)	221,970	225,977	4,001	1,009	1,007	$5{,}49\times10^{-4}$

$1u = 931{,}5\ \frac{MeV}{C^2}$

التمرين الثالث:(04 **نقط**)

في الدارة (**الشكل01**) لدينا توتر المولد ثابت $E = 6{,}0\ V$ ،ناقل أومي مقاومته R ومكتفة سعتها $C = 4{,}7\ \mu F$.

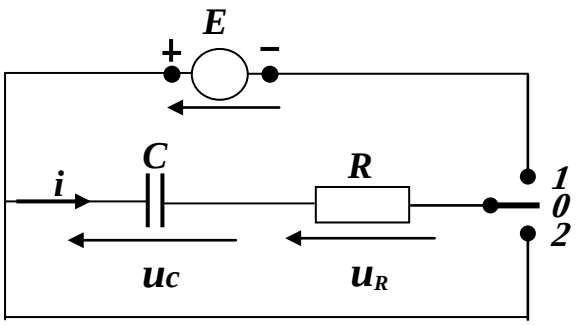
I- عند اللحظة $t=0$ نضع البادلة عند الوضع (1).

1) ماهي الظاهرة التي تحدث بالدارة؟

2) أوجد المعادلة التفاضلية لشحنة المكثفة $q(t)$

3) أستنتج قيمة الشحنة العظمى Q .

II - نقلب البادلة عند الوضع (2).



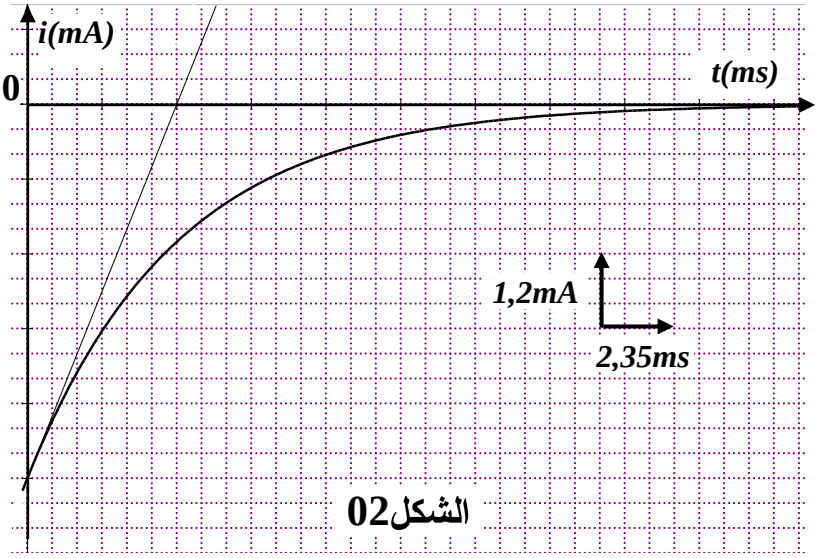
الشكل01

1. ماذا يحدث للمكثفة؟
2. باستخدام قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية هي: $u(t) + RC\ \frac{du}{dt} = 0$
3. تعطى عبارتين للتوتر بين طرفي المكثفة كما يلي:

$$u(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) \quad ، \quad u(t) = E(e^{-\frac{t}{RC}})$$

-أي العبارتين تمثل حل للمعادلة التفاضلية ؟ علل.

4) يمثل البيان(**الشكل 02**) منحنى تطور شدة التيار خلال الزمن



الشكل02

أ) حدد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ .

وشدة التيار الأعظمية I_0 .

ب) -أحسب قيمة المقاومة R .

ت) عين اللحظة التي من أجلها يكون :

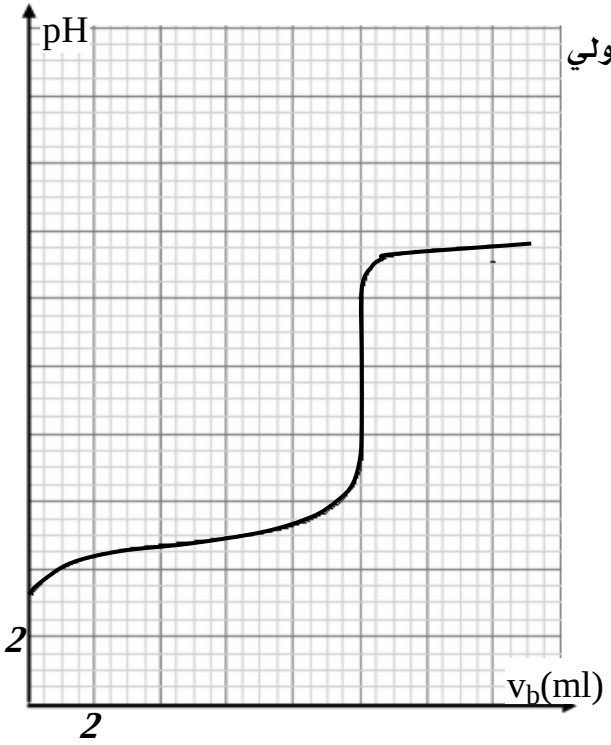
$$i = -0,2.\ I_0$$

ث) ما هي قيمة التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة عندئذ ؟

ج) أوجد عند هذه اللحظة قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة.

التمرين الرابع:(04 **نقط**)

I - نعاير حجم $Vs = 50,0\ ml$ من محلول لحمض كربوكسيلي $R\text{-}COOH$ تركيزه المولي C_a بواسطة محلول ممدد S_b لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_b = 2,5\times10^{-2}\ mol/l$ وحجمه V_b.



المتابعة الـpH مترية للمعايرة سمحت برسم المنحنى المبين في الشكل المقابل:

1- أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2- عرف نقطة التكافؤ.

3- حدد بيانيا الحجم V_{bE} المسكوب عند التكافؤ.

5- أنجز جدولا لتقدم التفاعل عند نقطة التكافؤ.

6- باستعمال جدول التقدم أوجد علاقة التركيز Ca بدلالة C_b , V_a , V_{bE} ثم استنتج قيمته .

II- تحديد هوية الحمض $R\text{-}COOH$:

- باستخدام المنحنى والجدول المقابل استنتج صيغة الحمض $R\text{-}COOH$.

الثنائية	pKa
$HCl_2C\text{-}COOH / HCl_2C\text{-}COO^-$	1,3
$H_2ClC\text{-}COOH / H_2ClC\text{-}COO^-$	2,9
$HCOOH / HCOO^-$	3,8
$H_3C\text{-}COOH / H_3C\text{-}COO^-$	4,8

التمرين الخامس: (04 **نقط**)

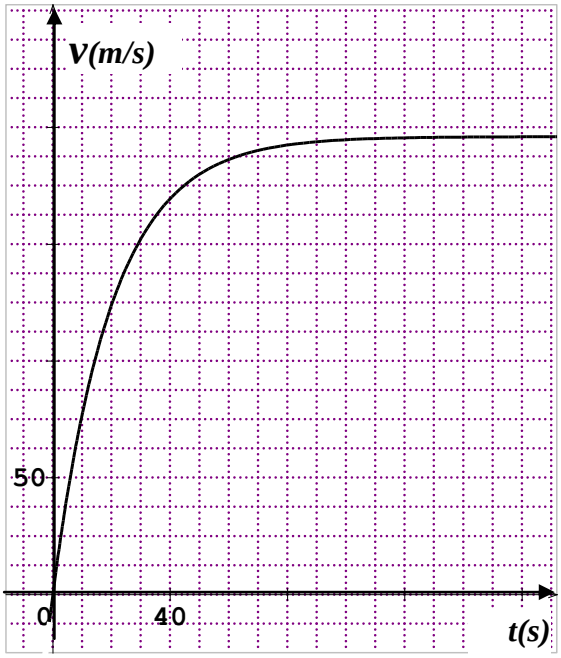
I. عند اللحظة $t = 0$ نترك كرة كتلتها m تسقط شاقوليا من ارتفاع h عن سطح الأرض ، تخضع الكرة أثناء حركتها لقوى احتكاك مع الهواء $(f = k.v)$.

1. هل الكرة في حالة سقوط حر؟ علل.
2. إذا كان حجم الكرة $V= 4,2\ cm^3$ بين أنه يمكن إهمال دافعة أرخميدس أمام الثقل.
3. المعادلة التفاضلية للسرعة و المميزة للحركة : $\frac{dv}{dt} + Av = B$

أ) بتطبيق قانون نيوتن حدد عبارتي الثابتين A و B .

ب) استنتج عبارة السرعة الحدية v_l .

II. البيان في الشكل المقابل يعطي تغيرات السرعة اللحظية للكرة خلال الزمن:



أ) حدد قيمة السرعة الحدية v_l و ثابت الزمن τ .

ب) أوجد قيمتي التسارع a عند اللحظتين t=0 و t =**100s**

ت) ماذا تلاحظ؟ كيف تفسر ذالك؟

معطيات: $g = 10\ m.s^{-2}$ ، $m = 30g$ ،

الكتلة الحجمية للهواء $\rho_{air}= 1,29\ g/l$ ،

~~معامل الاحتكاك~~ $k= 1,5\times10^{-3}\ kg/s$

أسرة المادة تتمنى لكم النجاح في الباكالوريا

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (04 **نقط**)

لتحضير محلول مائي (S_1) لحمض الأكساليك تركيزه المولي $C_1 = 60\ mmol/l$ نذيب البلورات الصلبة لحمض الأكساليك ذات الصيغة $(H_2C_2O_4, 2H_2O)$ في الماء المقطر.

- ماهي كتلة بلورات حمض الأكساليك اللازمة لتحضير $100ml$ من المحلول (S_1) ؟

لتتبع تحول كيميائي بطيء لتفاعل حمض الأكساليك $H_2C_2O_4$ مع شوارد ثاني كرومات $Cr_2O_7^{2-}$ نقوم بمزج $V = 50ml$ من المحلول (S_1) و $V = 50ml$ من محلول (S_2) لثاني كرومات البوتاسيوم تركيزه المولي $C_2 = 16mmol/l$.

1. أكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الكيميائي السابق.

تعطى $(Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+})$, $(CO_2 / H_2C_2O_4)$

2. أنجز جدول تقدم التفاعل وبين أن المزيج الابتدائي في شروط غير ستوكيومترية.
3. أوجد قيمة التقدم الأعظمي.
4. أثبت أن العلاقة بين $[Cr^{3+}]$ و التقدم x للتفاعل الكيميائي هي $x = [Cr^{3+}]\ V$
5. نحتفظ بدرجة الحرارة ثابتة و نتتبع تركيز شوارد الكروم Cr^{3+} الناتجة عن التفاعل ,فنحصل على النتائج.

t(s)	0	10	20	40	50	100	150	160	180
$[Cr^{3+}]mmol/l$	0	2	5	8,8	10	14	15,6	16	16
$x\ mmol$									

أ) أكمل الجدول أعلاه

ب) أرسم المنحنى الذي يمثل تغيرات التقدم x بدلالة الزمن باستعمال سلم رسم مناسب.

ت) أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل

ث) عرف زمن نصف التفاعل و حدد قيمته.

ج) حدد السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t=0$ و اللحظة $t=50s$ وكيف تتطور؟

ح) ما هو العامل الحركي المسؤول عن تغيير السرعة؟.

التمرين الثاني: (04 **نقط**)

البولونيوم 210 مشع لـ α تواجده في الطبيعة ضئيل، يتواجد ضمن عائلة اليورانيوم 238 ،فكتلة مقدارها $m_0 = 1mg$ يقدر نشاطها الإشعاعي الابتدائي $1,66\times10^{11}Bq$ فهو يشكل خطرا حقيقيا لكثرة الإشعاعات الناتجة عن تفككه والتي لها قدرة عالية على تأيين الذرات(تشريدها)، فتسبب بذلك أمراض منها السرطان.

1 من بين العبارات التالية الموضحة لبعض خصائص النشاط الإشعاعي، حدد الخاطئة منها:

◆ يتعلق بعدد الأنوية الابتدائية ◆ تلقائي و عشوائي ◆ يتعلق بدرجة الحرارة و الضغط ◆ حتمي الحدوث.

2- النواة الناتجة عن تفكك البولونيوم 210 مستقرة و غير مثارة،

أ) أكتب معادلة تفكك نواة البولونيوم $(\ {}^{210}_{84}Po\ )$.

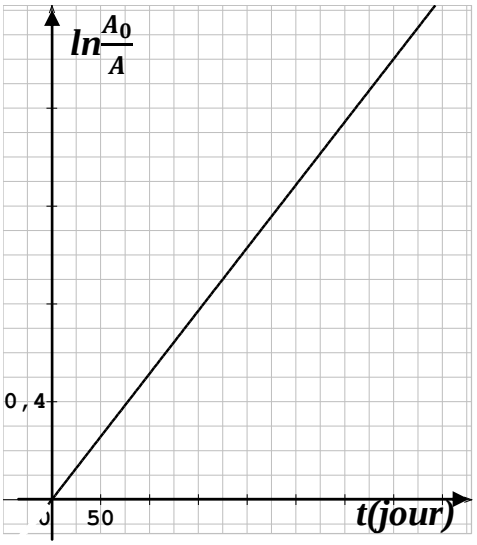
ب) ما معنى العبارة "مستقرة وغير مثارة"؟

الرمز	التاليوم Tl	البيسموث Bi	الرصاص Pb	الأستات At
العدد الذري	**85**	**83**	**82**	**81**

3- يوضح البيان المقابل تغيرات لوغارتم النسبة $\frac{A_0}{A}$ بدلالة الزمن t

حيث A_0 النشاط الإشعاعي الابتدائي للعينة ذات الكتلة m_0

وA نشاط نفس العينة عند اللحظة t.



أ) أعط العبارة اللحظية للنشاط الإشعاعي $A(t)$.

ب) استنتج عبارة $Ln\frac{A_0}{A}$.

ت) باستخدام البيان استنتج:

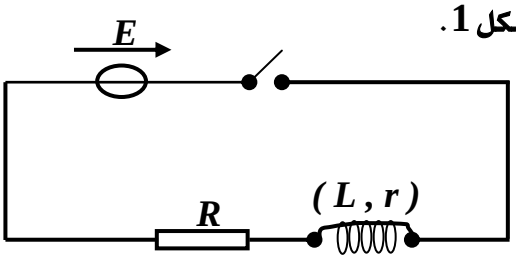
- ثابت النشاط الإشعاعي λ ثم زمن نصف العمر $t_{1/2}$ للبولونيوم

ث) علما أن فعالية عينة البولونيوم 210 تنتهي عندما يصل نشاطها لنسبة 1%.

-ما مقدار أصغر مدة زمنية بالسنوات حتى يزول خطر عينة البولونيوم 210 ؟

التمرين الثالث: (04 **نقط**)

ثنائي قطب يتكون من وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية $r = 11,8\ \Omega$ مربوطة على التسلسل مع ناقل أومي مقاومته $R = 12\ \Omega$ وتغذى بمولد توتره ثابت $E = 6,1V$ كما في **الشكل 1**.



الشكل 1

عند غلق القاطعة نحصل على البيان **الشكل2**

1- حدد المدة الزمنية للنظام الانتقالي.

2- أوجد المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي.

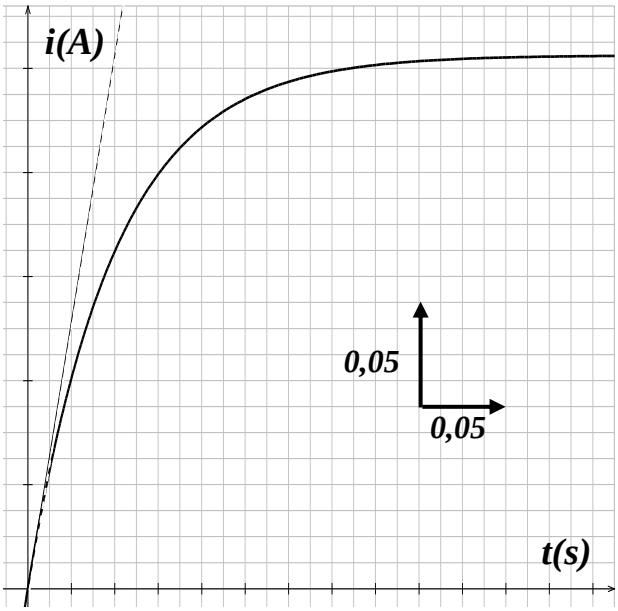
3- أكتب عبارة ثابت الزمن τ ثم حدد قيمته بيانيا.

4- استنتج عبارة ذاتية الوشيعة واحسب قيمتها.

5- بيّن أن $i(t) = \frac{E}{R+r}\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ هو حل للمعادلة التفاضلية.

6- أكتب عبارة شدة التيار في النظام الدائم ثم أحسب قيمته

7- نستبدل المقاومة R بمقاومة R' أكبر منها، بين مع التعليل كيف تتغير كل من المدة الزمنية للنظام الانتقالي و الشدة الأعظمية للتيار.



الشكل 2

التمرين الرابع: (04 **نقط**)

كلور هيدروكسيل أمونيوم (NH_3OHCl) مادة صلبة شاردية بيضاء تستعمل في بعض المنتوجات الصيدلانية، وتنحل بشدة في الماء الـ pK_a للثنائية (NH_3OH^+/NH_2OH) يساوي 6 عند الدرجة 25^oc.

1- أكتب معادلة تفاعل شاردة هيدروكسيل أمونيوم NH_3OH^+ مع الماء.

2- بين على سلم الـpH مجال تغلب لكل نوع من الثنائية (NH_3OH^+/NH_2OH).

3- نقيس pH محلول مائي لكلور هيدروكسيل أمونيوم حجمه $V= 50ml$ و تركيزه $C_A= 3\times10^{-2}\ mol/l$ فنجده $3,8$. عند الدرجة 25^oc .

أ) أنجز جدولا لتقدم التفاعل.

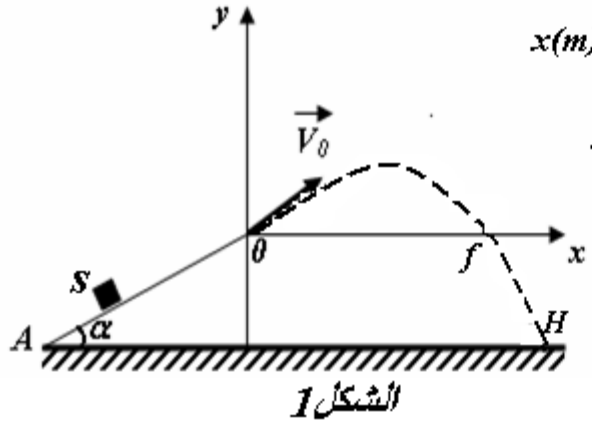
ب) أعط عبارة τ_f النسبة النهائية للتقدم بدلالة C_A و $[H_3O^+]_f$. ثم أحسب قيمتها وماذا تستنتج؟

ت) عين التركيب المولي للمحلول.

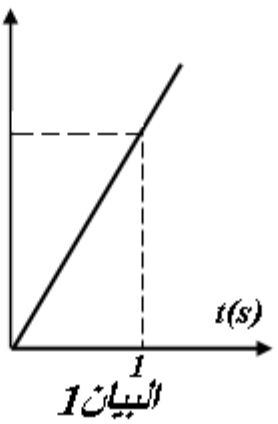
التمرين الخامس: (**04 نقط**)

من نقطة A تقع أسفل مستوي أملس تماما يميل عن الأفق بزاوية (α) نقذف جسم نقطي (S) وفق خط الميل الأعظم بسرعة $\vec{V_A}$ ليصل إلى النقطة 0 بسرعة $\vec{V_0}$ عند اللحظة $t=0$ ثم يواصل الجسم حركته كما في الشكل 1.

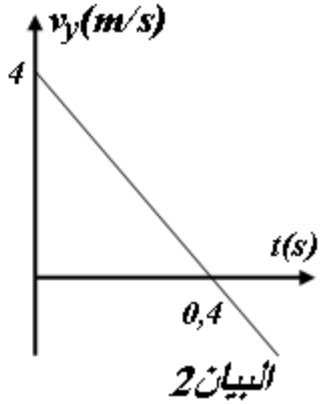
البيان 1 يمثل تغيرات فاصلة القذيفة بدلالة الزمن في حين يمثل **البيان** 2 تغيرات مركبة سرعتها الشاقولية بدلالة الزمن.



الشكل 1



البيان 1



البيان 2

بإهمال الاحتكاكات ومقاومة الهواء

1 - أدرس حركة الجسم *(S)* على المستوي المائل.

2 - استنتج من البيانين *1و2* مركبتي شعاع السرعة $\vec{V_0}$ ثم أحسب طويلته

3 - أحسب قيمة $Sin\alpha$

4 - إذا كان طول المستوي $AO=1,5m$ أحسب قيمة السرعة V_A.

5 - استنتج زمن بلوغ القذيفة أقصى ارتفاع.

6 - أحسب المسافة الأفقية Of التي تقطعها القذيفة.علما أن زمن المدى يساوي ضعف زمن الذروة

7 - بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة أوجد قيمة سرعة سقوط القذيفة لحظة اصطدامها بالأرض

تعطى $g = 10\ m/s^2$

أسرة المادة تتمنى لكم النجاح في الباكالوريا