الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية الشلف — متقن مرسلي عبد الله – سيدي عكاشة-

امتحان البكالوريا التجريبي

﴿ دورة ماي 2009﴾

الشعبة : رياضيات و التقني رياضي — المدة الزمنية :04 ساعات و نصف

إختبار في مادة العلوم الفيزيائية

ملاحظة : يعالج المترشح أحد الموضوعين على الخيار.

الموضوع الأول

التمرين الأول: (03 نقاط)

الأمونياك (النشادر) NH_3 غاز يعطي عند انحلاله في الماء محلولا أساسيا .

1 – ما هو الأساس حسب تعريف برونستد ؟

2 – أكتب معادلة انحلال هذا الغاز في الماء مبينا الثنائيتين : (أساس / حمض) الداخلتين في التفاعل .

3 – الناقلية النوعية لمحلول غاز نشادر تركيزه المولي $C_b = 10^{-2}\ mol\ .l^{-1}$ تساوي $\sigma_f = 10.9\ mS\ .m^{-1}$ عند الدرجة $25^{\circ}C$

3 – 1 : أكتب عبارة الناقلية النوعية لمحلول الأمونياك بدلالة التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة عند حالة التوازن والناقليات النوعية المولية للشوارد .

3–2:أحسب التركيز المولي النهائي للأفراد الكيميائية المتواجدة في محلول الأمونياك . (نهمل التفكك الشارد للماء)

3 – 3 : اكتب عبارة ثابت التوازن K لتفاعل تفكك غاز النشادر في الماء .

3 – 4 : أوجد العلاقة بين ثابت التوازن K السابق و ثابت الحموضة K_A للثنائية $NH_4^+{}_{(aq)} / NH_{3(g)}$ ، أحسب ثابت الحموضة ، واستنتج قيمة الـ pK_a .

يعطى: $K_e = 10^{-14}\ (25^{\circ}C)$; $\lambda\ (OH^-) = 19.2\ mS\ .m^2.\ mol^{-1}$; $\lambda\ (NH_4^+) = 7.4\ mS\ .\ m^2.\ mol^{-1}$

التمرين الثاني: (3.50 نقطة)

1– أتمم المعادلات التالية وحدد النمط الإشعاعي الحادث في كل منها.

$$^{11}_{6}C \rightarrow {}^{11}_{5}B + ...$$

$$^{139}_{55}Cs \rightarrow {}^{139}_{56}Ba + ...$$

$$^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{206}_{82}pb + ...$$

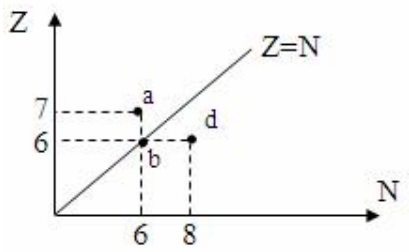
$$^{60}_{28}Ni^{*} \rightarrow {}^{60}_{28}Ni + ...$$

2– أ – أحسب طاقة الربط لنواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ ثم أحسب طاقة الربط لكل نوية .

2– ب – قارن بين نواة البولونيوم ونواة الراديوم $^{226}_{88}Ra$ من حيث استقرارهما علما أن طاقة الربط لكل نوية في الراديوم هي $7,66\ MeV$.

يعطى: $c = 3\times10^8\ m/s$ ، $m_p = 1,007u$ ، $m_N = 1,009u$ ، $m(^{210}_{84}Po) = 209,982u$

3– في المخطط (Z, N) المقابل لدينا العناصر a ، b ، d.



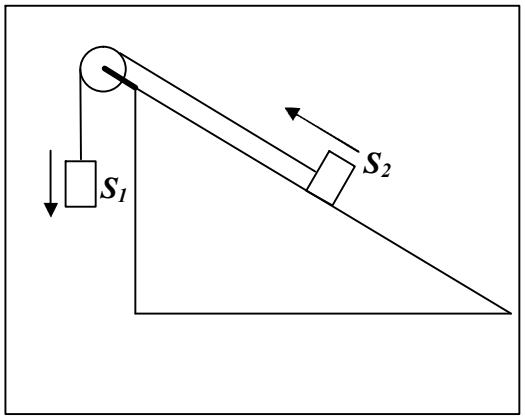
العنصر	Li	B	C	N	O
Z	3	5	6	7	8

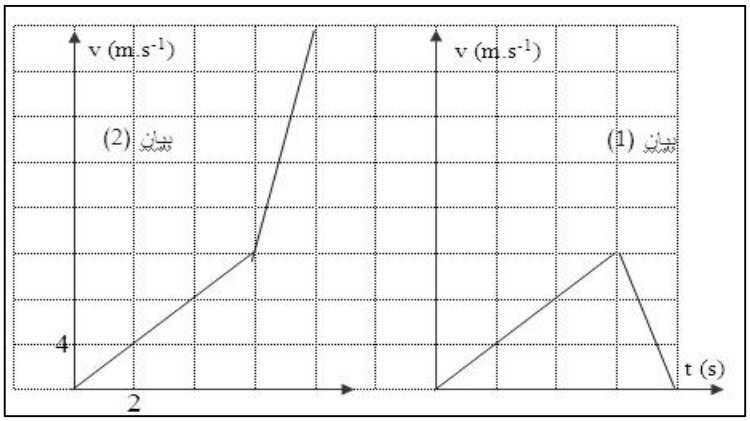
بعض عناصر الجدول الدوري

3-1- عين تركيب نواة كل عنصر واكتبها من الشكل ${}^{A}_{Z}X$ مستعينا بالجدول المستخرج من الجدول الدوري المرافق.
3-2- من بين هذه الأنوية حدّد النواة المستقرة مع التعليل .
3-3- أكتب معادلة التفاعل المعبر عن النشاط الإشعاعي الذي يمكن أن يحدث لكل نواة غير مستقرة.
3-4- نأخذ عينة من الآزوت ${}^{13}_{7}N$ كتلتها 1,5g ما هي كتلة الآزوت الباقية بعد ساعة علما بأن زمن نصف عمر العنصر $t_{½}=10\ min$.

التمرين الثالث:(3.50 نقطة)

جسم S_1 كتلته m_1 يسحب أثناء نزوله جسما S_2كتلته $m_2=100\,g$ ينسحب على مستو مائل عن الأفق بزاوية $\alpha=30°$ بواسطة خيط مهمل الكتلة عديم الامتطاط يمر على محز بكرة مهملة الكتلة بإمكانها الدوران بحرية حول محور (Δ)أفقي وثابت كما بالشكل . تنطلق الجملة من السكون عند اللحظة $t=0$ وعند اللحظة t_1ينقطع الخيط نمثل في البيانيين 1 ، 2 تغيرات السرعة بدلالة الزمن لكل جسم.

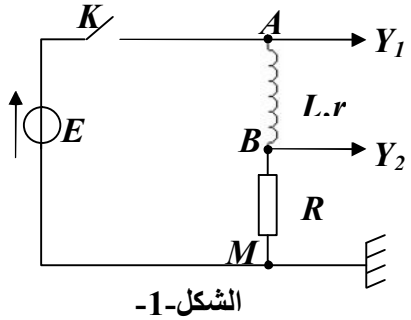




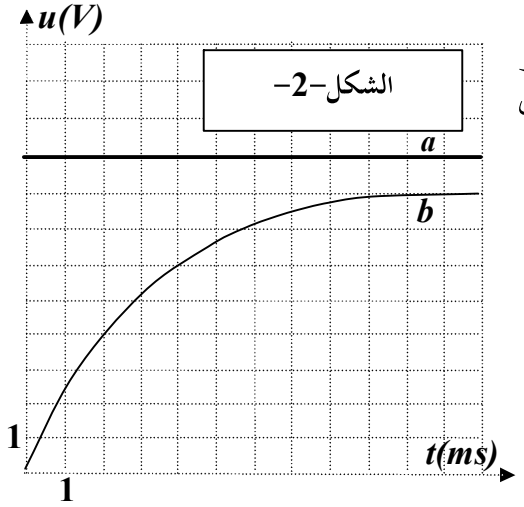
1) ماذا يحدث لكل من S_1 , S_2 بعد انقطاع الخيط ؟
2) حدد البيان الموافق لحركة كل جسم مع التعليل واستنتج قيمة t_1 .
3) بين أنه توجد قوة احتكاك على المستوي المائل (نعتبرها ثابتة في الشدة وتعاكس اتجاه الحركة).
4) باستخدام نظرية مركز العطالة أكتب عبارتي التسارع لكل جسم قبل وبعد انقطاع الخيط .
5) بالاستعانة بالبيانين (1 و 2) أوجد قيمتي m_1 ، f (قوة الاحتكاك). $g=10\,m/s$

التمرين الرابع:(03 نقاط)

باستعمال وشيعة (L,r) ، ناقل أومي مقاومته $R=20\Omega$ ، مولد للتيار المستمر يعطي توتر $E=9V$ ، قاطعة و راسم اهتزاز مهبطي نحقق التركيب الموضح على الشكل-1- ، فيظهرعلى شاشة راسم الاهتزاز المهبطي البيانين a,b و الموضحين في الشكل -2- .



الشكل-1-



1/- ماذا يمثل كل من البيانين a,b ؟

2/- كيف يمكننا إيجاد شدة التيار الكهربائي المار في الدارة ؟وما هي شدة هذا التيار في النظام الدائم ؟

3/- أحسب المقدار $\frac{di}{dt}$ في اللحظة $t=0$.

4/- أ/- أكتب المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار المار في الدارة ثم استنتج بالاعتماد عليها قيم كل من L و r .

ب/- يعطى حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل: $i(t) = I_0(1 - e^{-t/\tau})$

- أحسب $i(\tau)$.
- ماهي قيمة ثابت الزمن τ من البيان .

جـــ- أحسب القيمة النظرية لـــ τ ، هل تتوافق مع القيمة الموجودة بيانيا؟

التمرين الخامس:(03 نقاط)

تضم دارة كهربائية على التسلسل وشيعة ذاتيتها $(L = 0,1\ H)$ ومقاومتها الداخلية r مع مكثفة سعتها $(C = 2,5\ \mu F)$ و ناقل أومي مقاومته $(R = 18\ \Omega)$ نغذي الدارة بتوتر متناوب جيبي شدته المنتجة ثابتة $u_{eff} = 40\ V$.

1- أحسب N_0 التواتر الذاتي للدارة عند التجاوب.

2- في الجدول التالي لدينا تغيرات شدة التيار المنتجة بدلالة التواتر N .

$N(H_Z)$	240	260	280	310	315	320	325	330	340	345	360	380
$I_{eff}(A)$	0 ,34	0,47	1,28	1,76	1,92	2,00	1,91	1,82	1,21	0,91	0,75	0,54

أ- أرسم البيان $I_{eff} = f(N)$.

ب- أوجد بيانياً N_0 وقارنها مع القيمة المحسوبة سابقا .

جـــ- أحسب قيمة r.

د- أحسب عرض الشريط النافذ و بيّن هذا الشريط على المنحنى .

هـــ- أحسب معامل جودة الدارة.

التمرين التجريبي:(04 نقاط)

نريد دراسة حركية تفاعل الأسترة من أجل ذلك نقوم بالتجربة التالية: نحضّر في اللحظة $t=0$ سبعة أنابيب اختبار يحتوي كل منها على $0,500mol$ من البروبان-1-أول مع $0,500mol$ من حمض الإيثانويك ، نضع الأنابيب في حمام مائي درجة حرارته ثابتة .

I- تفاعل الأسترة:

1- أكتب باستخدام الصيغ نصف المفصلة معادلة تفاعل الأسترة الحادث مع تسمية الأستر الناتج.

2- أنجز جدول التقدم و أوجد التقدم الأعظمي .

3- استنتج كمية الأستر المتشكل n_E في لحظة t بدلالة كمية الحمض المتبقي n_A .

II- معايرة الحمض المتبقي :

لمعرفة كمية الأستر المتشكلة n_E في لحظة t ، نفرغ محتوى أحد أنابيب الإختبار في حوجلة عيارية سعتها $100mL$ ثم نخففه بإضافة الماء المقطر فنحصل على محلول حجمه $100mL$ ، نأخذ منه $5mL$ ، نضعها في بيشر و نعايرها بمحلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B=1,0mol/L$ ، بهذه الطريقة نحدّد كمية الحمض المتبقية في البيشر ثم نحسب المتبقية في $100mL$ الإبتدائية و بذلك يمكننا معرفة كمية الأستر المتشكل في اللحظة t في $100mL$ الإبتدائية. يمثل الجدول التالي حجم الأساس اللازم لبلوغ التكافؤ في مختلف اللحظات الزمنية .

$t(h)$ اللحظة	0	1	2	3	4	5	6	7
$V_B(mL)$ الحجم		14,2	10,5	9,0	8,5	8,4	8,2	8,2
$n_E(mol)$								

1- إملأ الجدول و ارسم البيان $n_E=f(t)$ باستخدام السلم : $1cm \rightarrow 0,05mol$ و $1cm \rightarrow 0,5h$

2- أوجد التقدم النهائي x_f و استنتج مردود الأسترة.

3- ذكّر بعبارة السرعة الحجمية ، كيف يمكن تتبع تطورات هذه السرعة بيانيا؟

- كيف تتطور هذه السرعة أثناء التفاعل؟ اقترح طريقة تسمح بزيادة سرعة التفاعل دون تغيير المردود.

4- أحسب ثابت التوازن K لهذا التفاعل (تفاعل الأسترة).

5- من أجل إزاحة التوازن نضيف $1mol$ من حمض الإيثانويك.

- أحسب كسر التفاعل Q_r و استنتج الإتجاه التلقائي لتطور الجملة ، كيف تؤثر هذه العملية على المردود ؟

عن أساتذة المادة: م- عوفن

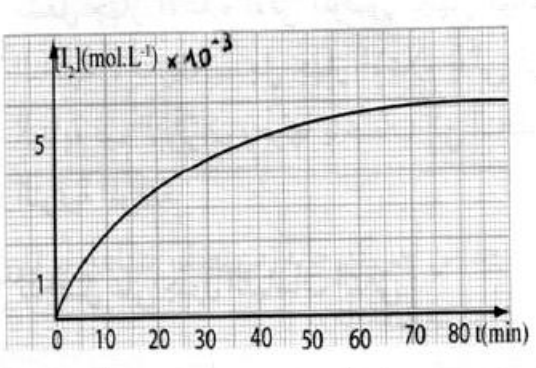
ج- سعيد

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (04 نقاط)

في اللحظة $t = 0$ ، نمزج حجما $V_1 = 500\,mL$ من من محلول S_1 لبيروكسو ديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)})$ ذي التركيز المولي $C_1 = 1{,}5\times10^{-2}\,mol/L$ مع حجم $V_2 = 500\,mL$ من محلول S_2 ليود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$ ذي التركيز المولي C_2 .

في لحظات مختلفة ، نقوم بأخذ أجزاء متساوية من المزيج و نبردها بوضعها في الجليد الذائب . نعاير ثنائي اليود المتشكل خلال التحول الكيميائي ، ثم نرسم المنحنى الذي يمثل تغيرات التركيز المولي $[I_{2(aq)}]$ بدلالة الزمن .



1- لماذا نبرد الأجزاء في الجليد ؟

2- تعطى الثنائيتين $(Ox/\mathrm{Re}d)$ الداخلتين في التفاعل المدروس

$S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}/SO_4^{2-}{}_{(aq)}$; $I_{2(aq)}/I_{(aq)}$

- أكتب معادلة تفاعل الأكسدة ارجاع الحادث .

3- عين كميات المادة الإبتدائية للمتفاعلات .

4- أنجز جدولا لتقدم التفاعل و بين أن البيان الممثل لتغيرات تقدم التفاعل x بدلالة الزمن يتطور بنفس الطريقة التي يتطور بها البيان $[I_{2(aq)}] = f(t)$ الممثل في الشكل .

5- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل المدروس في اللحظة $t = 25\,mn$.

6- عين التركيز المولي النهائي لثنائي اليود $[I_{2(aq)}]$ ، ثم استنتج المتفاعل المحد .

7- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ و عين قيمته .

8- أحسب التركيز المولي C_2 لمحلول يود البوتاسيوم .

التمرين الثاني: (03 نقاط)

ماء جافيل محلول مائي قاعدي يحتوي على شوارد $C\ell O^-$ و شوارد Na^+ و شوارد $C\ell^-$ ، يتميز بخصائص مطهرة للجلد ، فهو فعال ضد العدوى البكتيرية والفيروسية . تعطي شوارد تحت كلوريت $C\ell O^-$ لماء جافيل الصفة المؤكسدة ، كما أنها تتميز بالصفة الأساسية .

يحرر ماء جافيل غاز الكلور وفق معادلة التفاعل التالية :

$$C\ell O^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)} = 3H_2O_{(l)} + C\ell_{2(g)}$$

كتب على محلول (S_1) لماء جافيل الدرجة الكلورو مترية $11{,}2°$ حيث الدرجة الكلورو مترية تساوي حجم غاز ثنائي الكلور (مقدرة باللتر) الذي يحرره لتر واحد من ماء جافيل في الشروط التي من أجلها الحجم المولي $22{,}4\,L/mol$

1- ما هي قيمة التركيز المولي C_1 بشوارد $C\ell O^-$ في المحلول (S_1)؟

2- لتحضير $1\,L$ من محلول جديد لماء جافيل وليكن (S_2) تركيزه المولي $C_2 = 6{,}67\times10^{-2}\,mol/L$ نأخذ حجما V_1 من المحلول (S_1) ونمدده بالماء . أحسب حجم الماء اللازم لذلك .

3- إن صيغة الحمض الذي أساسه المرافق $C\ell O^-$ هي $HC\ell O$.

أ- أكتب معادلة انحلال الحمض $HC\ell O$ في الماء .

ب- أكتب عبارة ثابت الحموضة للثنائية $(HC\ell O/C\ell O^-)$.

ج- إذا كانت قيمة pH المحلول (S_2) تساوي $10{,}8$ وثابت حموضة الثنائية $(HC\ell O/C\ell O^-)$ هو $K_A = 3{,}2\times10^{-8}$ أوجد قيمة النسبة $\dfrac{[C\ell O^-]}{[HC\ell O]}$.

د- حدد بالإعتماد على سلم الـ pH الصفة الغالبة في هذه الحالة .

التمرين الثالث:(03 نقاط)

الجدول التالي مستخرج من الجدول الدوري:

$_{20}Ca$	$_{21}SC$	$_{22}Ti$	$_{23}V$	$_{24}Cr$	$_{25}Mn$

يقوم نظير الفاناديوم $\left({}^{52}_{23}V\right)$ بنشاط إشعاعي β^- ويرافقه نشاط إشعاعي γ .

1- أكتب المعادلة النووية المعبرة عن التحول التلقائي الحادث للفاناديوم.

2- لدينا عينة من الفاناديوم 52 تحتوي على عدد من الأنوية قدرها $N(t)$ عند اللحظة t .

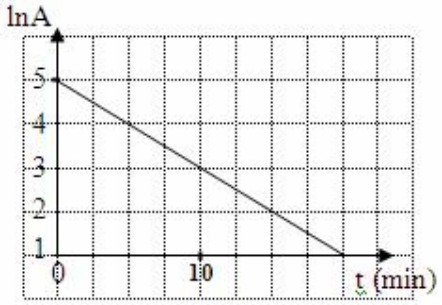
أ- عبر عن $N(t)$ بدلالة الزمن (t) و N_0 (عدد الأنوية عند $t=0$) وثابت النشاط الإشعاعي λ .

ب- نعتبر أن الفاناديوم هو العنصر الوحيد في العينة الذي يقوم بنشاط إشعاعي وعبارته بدلالة الزمن هي : $A(t)=-\frac{dN}{dt}$.

عبر عن $\ln A(t)$ بدلالة λ ، N_0 ، t ؟

3- نبحث عن تحقيق تجريبي للنتيجة سابقة الذكر بواسطة عداد يمكن تحديد عدد التفككات ΔN – الحاصلة خلال زمن قصير Δt ، يدعى هذا العدد بالنشاط الإشعاعي $A(t)$ المعرف بالعلاقة : $A(t)\approx-\frac{\Delta N}{\Delta t}$

بواسطة برنامج خاص تم رسم البيان $\ln A=f(t)$



أ- بين أن شكل البيان المتحصل عليه يسمح بالتحقق تجريبيا من العبارة $N(t)$ المذكورة سابقا.

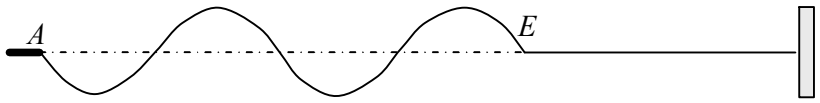
ب- استنتج من البيان قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ للفاناديوم 52 .

جـ- عرف نصف حياة العنصر المشع ثم أحسبه بالنسبة للفاناديوم 52 .

التمرين الرابع: (03 نقاط)

تهتز صفيحة معدنية مرنة شاقوليا بحركة مستقيمة جيبية سعتها $a=3mm$ و تواترها f .

- نربط في النهاية (A) لهذه الصفيحة خيط مرن أفقي نهايته الثانية متصلة بجهاز يمنع إنعكاس الأمواج ، عند اهتزاز الصفيحة تنتشر أمواج عرضية على طول الخيط بالسرعة $v=15m/s$، نأخذ كمبدأ للأزمنة لحظة بداية إهتزاز النقطة (A) ، يبين الشكل الموالي صورة للخيط مأخوذة في اللحظة $t_1=0,02s$.



1- بالاعتماد على الصورة أوجد قيمة f و طول الجزء AE من الخيط .

2- أكتب $y_A=f(t)$ معادلة حركة A باعتبار وضع التوازن لـــ(A) كمبدأ للتراتيب .

3- نعتبر النقطة (D) من الخيط حيث $AD=37,5cm$.

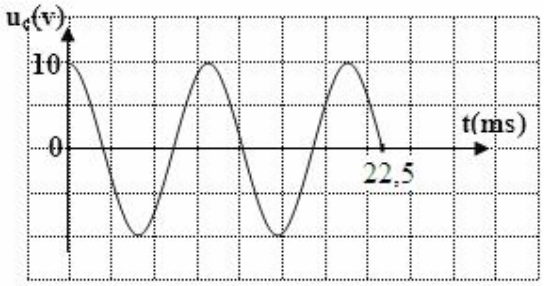
- أ- في أي لحظة t_2 تبدأ هذه النقطة في الإهتزاز ؟
- ب- أرسم مظهر الخيط في هذه اللحظة .
- ج- أكتب $y_A=f(t)$ المعادلة الزمنية لحركة (D) و مثلها بيانيا.
- د- إذا اعتبرنا(D) نقطة مادية كتلتها $m=5\times10^{-3}g$ فاحسب طاقتها الحركية في اللحظة t_2.

التمرين الخامس: (03 نقاط)

يتألف مهتز كهربائي مثالي من وشيعة ذاتيتها L مقاومتها الداخلية مهملة ،مكثفة سعتها $C = 2,5\ \mu F$ قاطعة،أسلاك توصيل،مقياس فولط لمتابعة التوتر بين طرفي المكثفة $u_C(t) = u_{AB}$.

1- ارسم مخطط للدارة .

2- عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة ونسجل تغيرات $u_C(t)$ في عدة لحظات فنحصل على البيان التالي:



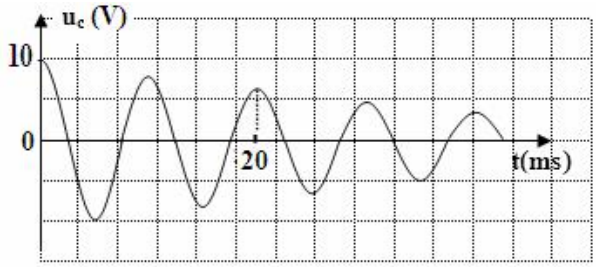
أ- أكتب العلاقة بين شدة التيار المار بالدارة والتوتر $u_C(t)$

ب- ما هو نمط الاهتزازات الحاصلة ؟ علل .

3- أوجد قيمة الدور الذاتي للاهتزازات الحاصلة.
و استنتج قيمة ذاتية الوشيعة.

4- أثبت أن الطاقة الكلية للدارة ثابتة في كل لحظة ،
ثم أوجد القيمة العددية لهذه الطاقة .

5- نفتح القاطعة ونضيف للدارة مقاومة متغيرة R ثم نعيد غلق القاطعة من جديد . من أجل $R=10\Omega$ تكون تغيرات u_C بدلالة الزمن كما في البيان التالي:



أ- ما هو نمط الاهتزازات الحاصلة ؟

ب- هل تؤثر قيمة المقاومة على شبه دور الاهتزازات ؟
- أوجد قيمة شبه الدور.

جـ- كيف تؤثر المقاومة على طبيعة الاهتزازات ؟

د- أحسب قيمة شدة التيار المار بالدارة عندما $t = \frac{T}{4}$.

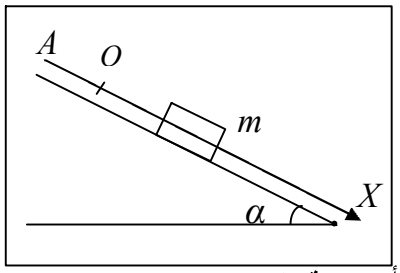
التمرين التجريبي: (04 نقاط)

1- نضع جسم كتلته $m=100g$ في نقطة A توجد على مستوى يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 20^\circ$ فيتحرك من تلقاء نفسه ، يمر الجسم عند اللحظة t=0 بالنقطة (O) مبدأ لمحور الفواصل $(\vec{OX})$ بسرعة V_0 ، يعطي الجدول التالي قيم سرعات الجسم الموافقة للحظات زمنية مختلفة .

t(s)	0,00	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12
V(m/s)	V_0	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32

أ- أرسم مخطط السرعة $V=f(t)$ باستعمال السلم : $1cm \rightarrow 0,01s$ $1cm \rightarrow 0,02m/s$

ب- عيّن بالإعتماد على المخطط السابق:



- طبيعة حركة الجسم مع حساب تسارعه a .
- قيمة السرعة V_0 .
- المعادلة الزمنية للسرعة.

جـ- أكتب المعادلة الزمنية للحركة $x=f(t)$.

2- نفترض عدم وجود احتكاكات .

- أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد عبارة تسارع الجسم و أحسب قيمته .
- ب- قارن بين قيمتي a التجريبية و النظرية و فسر الاختلاف بينهما إن وجد .

3- أوجد عبارة شدة قوة الإحتكاك $\vec{F}$ و التي نعتبرها ثابتة في الشدة و تعاكس اتجاه الحركة .

تعطى: $\sin 20^\circ = 0,34$ $g = 10 m.s^{-2}$

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق و النجاح في بكالوريا 2009

عن أساتذة المادة :ج/ سعيد

م/عوفن