وزارة التربية الوطنية — الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

امتحان البكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي — **دورة ماي 2016**

الشعبة : علوم تجريبية – تقني رياضي

ثانوية حرزال سليمان (ع/وسارة)

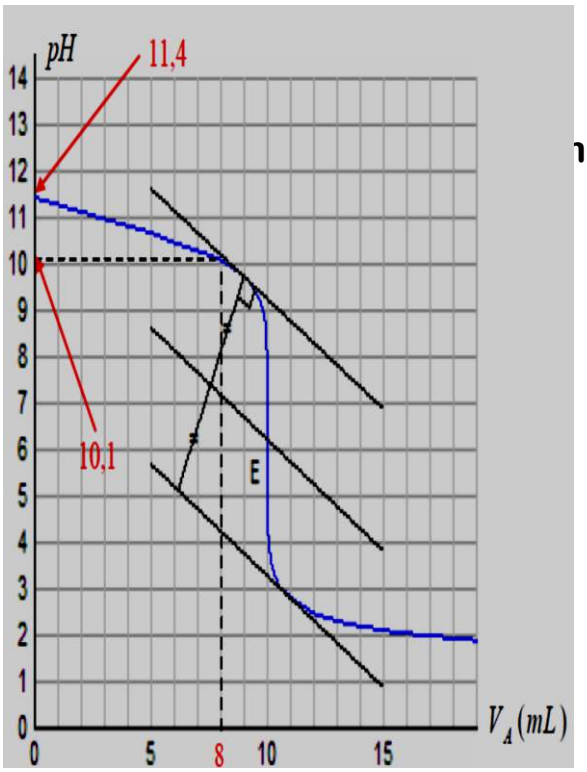
اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : **3** سا و **30** د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول

➢ التمرين الأول:

نحلّل في الماء المقطر كمية من الميثيل أمين (CH_3NH_2) كتلتها **m** ، و نحضر بذلك محلولا أساسيا حجمه **V = 200 mL** نأخذ منه حجما **V_B = 50 mL** و نعايره بواسطة محلول حمض كلور الهيدروجين **(H_3O^+,Cl^-)** تركيزه المولي **C_A = 0,1mol/L**، نمثل البيان **pH = f(V_A)** .



1- ما الذي يدل على أن الميثيل أمين أساس ؟

2- أحسب التركيز المولي **C_B** للمحلول الأساسي ، ثم أحسب قيمة الكتلة **m**

3- أكتب معادلة تفاعل الميثيل أمين مع الماء ، ثم بيّن بطريقتين مختلفتين أن CH_3NH_2 هو أساس ضعيف في الماء .

4- أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

5-أ/ أحسب النسبة $\frac{[CH_3NH_2]}{[CH_3NH_3^+]}$ عندما يكون حجم المزيج **58 mL**.

ب/ أنشئ جدول تقدم تفاعل المعايرة ، ثم عبّر عن النسبة السابقة بدلالة **C_B**، **V_B** و التقدم **x_f**، ثم أحسب قيمة **x_f**.

ج/ أحسب التقدم الأعظمي **x_{max}** ، ثم إستنتج نسبة التقدم النهائي τ_f ،و إستنتج أن تفاعل المعايرة تام .

يُعطى : $pK_a(CH_3NH_3^+/CH_3NH_2)$ **= 10,7**

C = 12 g/mol ، **H = 1 g/mol** ، **N = 14 g/mol**

➢ التمرين الثاني :

1. لقياس ذاتية وشيعة **L** ومقاومتها الداخلية **r** تربط على التسلسل مع ناقل اومي مقاومته **R=100Ω** ومولد قوته المحركة **E** وقاطعة **K** وتغلق القاطعة عند اللحظة **t=0**

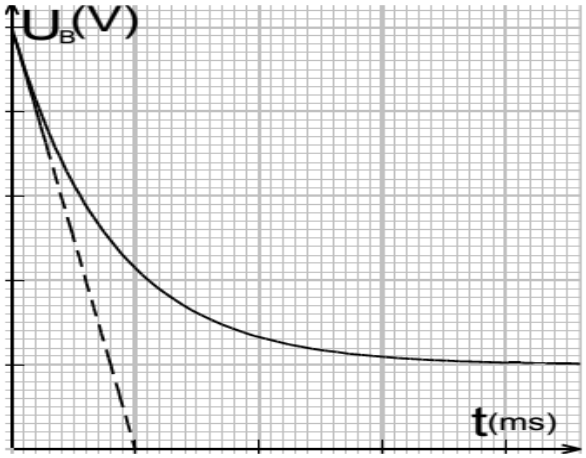
أ) مثل رسما تخطيطيا للدارة وحدد عليه جهة التيار **i** وباسهم التوترات بين طرفي كل ثنائي قطب

ب) بين ان المعادلة التفاضلية للتوتر **U_b** بين طرفي الوشيعة تعطى بالعلاقة: $\frac{dU_b}{dt} + \frac{1}{\tau} U_b = \frac{rE}{L}$ حيث **τ** ثابت الزمن

ج) تحقق ان حل المعادلة هو $U_b=(E-ri_0)e^{-(1/\tau)t}+ri_0$ حيث **i_0** شدة التيار في النظام الدائم

2. لمتابعة تطورالتوتر **U_b** نصل طرفي الوشيعة باحد مدخلي راسم اهتزاز مهبطي فنشاهد على شاشته البيان المقابل بتوظيف البيان استنتج :

أ. قيمة **E** وبين ان **R=4r** ثم احسب قيمة **r**



ب. بين ان المماس للبيان عند **t=0** يقطع محور

ت. الازمنة عند اللحظة τ($\frac{R+r}{R}$)**t=** وعين قيمة τ

ج) احسب قيمة **L**

د) بتوظيف المعادلة المعطاة في السؤال –ج –

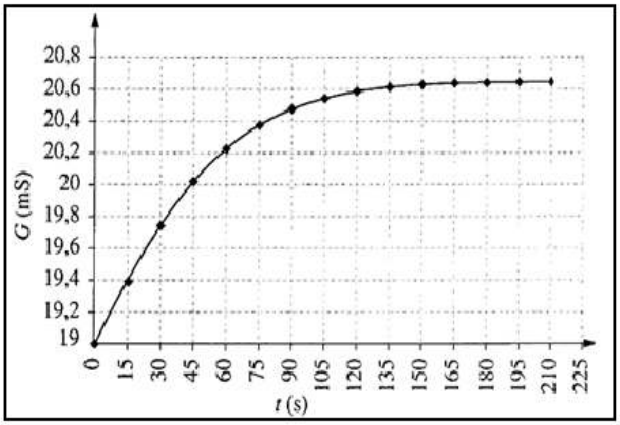
ماهو سلوك الوشيعة في النظام الدائم بين ان مردودها في الطاقة اقل منه في المكثفة.

➢ التمرين الثالث :

تفاعل أكسدة و إرجاع بين شوارد بيروكسوديكبريتات $S_2O_8^{-2}(aq)$ و شوارد اليود $I^-(aq)$ في محلول مائي.

المعطيات: الثنائيات (مر/مؤ): $S_2O_8^{-2}(aq)/SO_4^{-2}(aq)$ ، $I^-(aq)/I_2(aq)$

ندخل في كأس، حجما $V_1=40mL$ لمحلول مائي من بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+(aq)+S_2O_8^{2-}(aq))$ ذي التركيز المولي $C_1=1,0\times10^{-1}\,mol/L$. في اللحظة **t=0** نضيف حجما $V_2=60\,mL$ من محلول ليود البوتاسيوم $(K^+(aq)+I^-(aq))$ ذي التركيز المولي $C_2=1,5.10^{-1}\,mol/L$.



بواسطة جهاز قياس الناقلية مرتبط بنضام لرصد المعطيات و الذي يمكن من تتبع تطور ناقلية المحلول خلال الزمن. المنحنى المحصل عليه هو كالتالي:

1– أكتب المعادلتين النصفيتين للثنائيتين الداخلتين في التفاعل .

2– أكتب معادلة التفاعل أكسدة–إرجاع للتفاعل الكيميائي الحادث.

3– أنجز جدول تقدم التفاعل ثم أكتب عبارة تراكيز مختلف الأفراد الكيميائية المتواجدة في المزيج بدلالة التقدم **x** و الحجم **V** للمزيج.

4– بين ان العلاقة بين الناقلية **G** و التقدم **x** للتفاعل يكتب على الشكل: $G=\frac{1}{V}(A+Bx)$ حيث أن **V** هو الحجم الكلي للمحلول، و هو ثابت خلال التجربة.

تعطى: $A=1,9mS/l$ و $B=42mS.l.mol^{-1}$

4 .1– عرف السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة التقدم **x** . و إستنتج تعبيرها بدلالة الناقلية **G** .

4 .2– من البيان، أحسب قيمة السرعة الحجمية عند اللحظة **t=1min** .

4 .3– حدد قيمة التقدم الأعظمي x_{max} للتفاعل.

4 .4– بإستغلال نتيجة السؤال السابق، حدد من البيان اللحظة التي يمكن إعتبار التفاعل منتهيا.

التمرين الرابع :3,5ن

نترك جسما **s** كتلته **m = 500g** في النقطة **A** لينزلق على سكة **ABCD**(أنظر الشكل)بدون سرعة بدئية. يكتسب الجسم طاقة حركية في النقطة **B** قدرها : $E_{cB}=1J$

$\alpha=30°$; $h=AA'=1m$

1- بتطبيق مبدا انحفاظ الطاقةاحسب عمل قوة الاحتكاك ثم استنتج قيمة قوة الاحتكاك بين السكة والجسم على الجزء**AB**.

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اكتب عبارة التسارع ثم احسب قيمته العددية على الجزء **AB**.

3- اكتب المعادلة الزمنية لحركة الجسم **s** من **A** إلى **B** باعتبار **A** مبدأ للفواصل و الأزمنة.

4-يواصل الجسم حركته في باقي المسار بدون احتكاك و يصل إلى النقطة **D** بسرعة $V_D = ½.V_B$

$OC = OD = 2m$; $g = 10\ ms^{-2}$

4-1-بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة بين الموضعين **(A –B)** أوجد قيمة الزاوية **(COD)**=β.

***4*-2**-أوجد شدة القوة التي تؤثر بها السكة **CD** على الجسم **s** عند الموضع **D**.

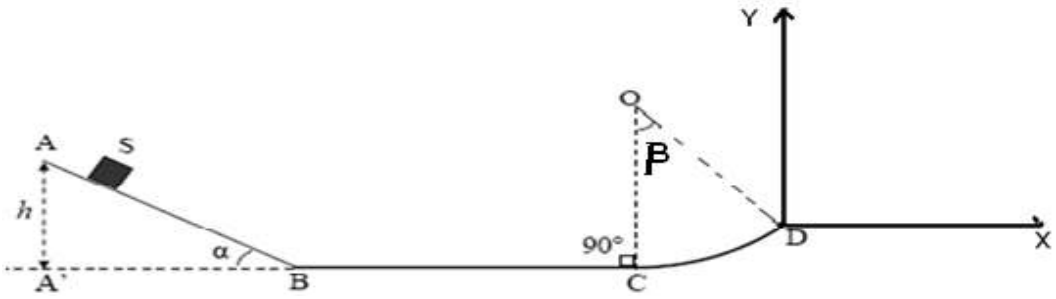
5-يغادر الجسم **s** السكة عند **D** ليبقى تحت تأثير ثقله فقط عند لحظة نختارها مبدأ للازمنة .

5-1-أوجد معادلة المسار **y(x)** لحركة الجسم فى المعلم **(D,x,y)**.

5-2-أحسب احداثيات قمة المسار **H**

5-3-أحسب لحظة واحداثيات سرعة اصطدام الجسم بالمحور **Dx**.

تعطى :$g=9.8m/s^2$



التمرين الخامس :

لتحضير إستر يتميز برائحة التفاح ،يسمى بوتانوات المثيل،نستعمل خليطا يتكون من حمض كربوكسيلى وكحول.

1-إعط الصيغة النصف منشورة للإستر المراد تحضيره ثم استنتج الصيغة النصف منشورة للحمض الكربوكسيلى والكحول اللازم استعمالهما لتحضير الإستر.

2-أكتب معادلة التفاعل ،مستعملا الحمض الكربوكسيلى والكحول ؟

3- لاجراء التجربة نقوم بمزج **0,1mol** من الكحول مع. **0,1mol** من الحمض مع قطرات من حمض الكبريتيك المركز وباستعمال التسخين بالارتداد يكون في النهاية مردود التصنيع **0,67**

3-1-حدد من بين التركيبين التجريبيين التاليين،التركيب المناسب لإنجاز التجربة وحدد الفائدة من استعماله.

3-2-ما إسم التركيب الآخر والى مادا يصلح.

3-3-ما دور حمض الكبريتيك فى هده التجربة؟

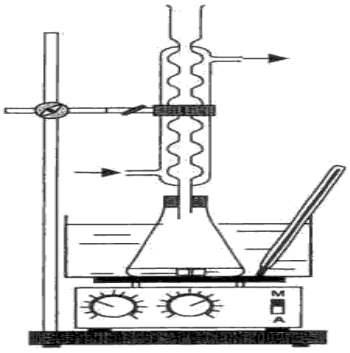
3-4-أحسب كتلة الإستر المحصل عليها عند نهاية التجربة.

4-المجموعة فى حالة توازن حيث $Qr\ éq=K$.

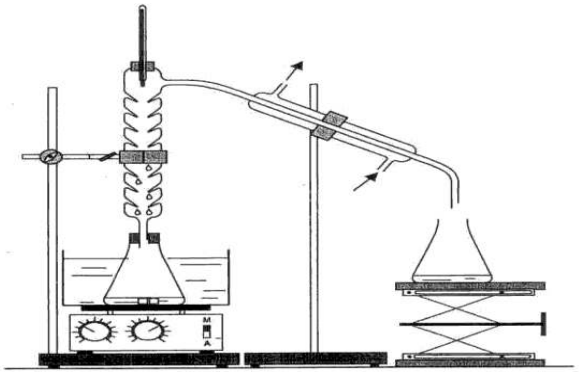
4-1-ما جهة تطور المجموعة عند إضافة الماء للخليط؟علل إجابتك.

4-2- نفس السؤال عند إضافة الكحول.

$M(H)=1g/m$ $M(C)=12g/mol$ $M(O)=16g/mol$



التركيب –أ-



التركيب – ب -

التمرين السادس (خاص بقسمي الرياضيات وتقني رياضي)

ننجز عمودا باستعمال كأسين ، يحتوي الأول على صفيحة من الرصاص $Pb_{(S)}$ مغمورة جزئيا في محلول مائي لنترات الرصاص $\left(Pb^{2+}_{(aq)} + 2NO_3^-{}_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي $C_1 = 0.1mol/L$ وحجمه $V_1 = 200mL$ والثاني مكون من سلك فضة $Ag_{(S)}$ مغمور جزئيا في محلول من نترات الفضة $\left(Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي $C_2 = 5\times10^{-2}mol/L$ وحجمه $V_2 = 200mL$. نوصل المحلولين بواسطة جسر شاردي لنترات البوتاسيوم . يشير جهاز الفولط عند تركيبه بين طرفي العمود أن القطب الموجب هو سلك الفضة .

نعطي قيمة ثابت التوازن للتفاعل داخل العمود $K = 6.8\times10^{28}$

1/أ- ضع تمثيلا لهذا العمود وأعط رمزه ؟

ب-أ كتب المعادلات النصفية الالكترونية التي تحدث عند المسريين وكذلك معادلة تفاعل الأكسدة و الارجاع؟

2/ احسب كسر التفاعل الابتدائي Q_{ri} ثم حدد جهة التطور التلقائي للعمود؟

3/ نوصل بين طرفي العمود ناقل أومي و نقيس شدة التيار المار خلال مدة زمنية $\Delta t=60min$ فنجد $I = 100m$

أ- احسب كمية الكهرباء المارة عبر الناقل الأومي خلال هذه المدة ؟

ب- أنشئ جدول لتقدم التحول ، حدد تركيز الأنواع الكيميائية خلال ساعة من اشتغال العمود ؟

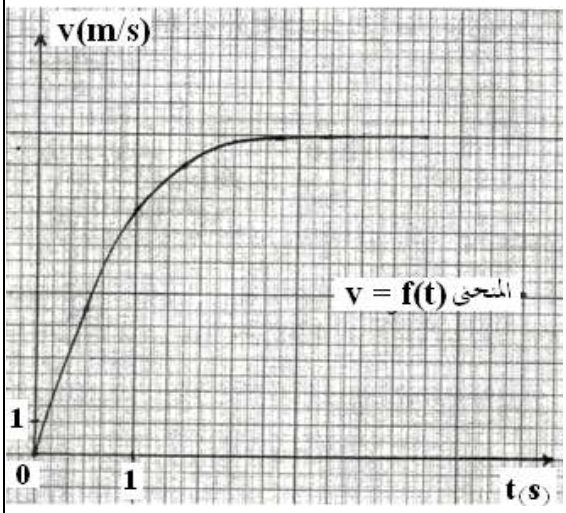
ج- احسب كتلة المعدن الناتج و كتلة المعدن المختفي ؟ نعطي : $N_A= 6.02x10^{23}\ mol^{-1}$ ، $|e|= 1.6x10^{-19}C$

$Pb = 206g\times mol^{-1}$, F=96500 C , $Ag = 108g\times mol^{-1}$

الموضوع الثاني

❖ **التمرين الأول :**

كرية كتلتها $m = 65\ g$ وحجمها $V = 147\ cm^3$ تسقط شاقوليا في الهواء دون سرعة إبتدائية .



1- مثل القوى المؤثرة على الكرية في الحالتين التاليتين :

أ – في اللحظة $t = 0\ s$.

ب – في اللحظة t .

2- إذا كانت الكتلة الحجمية للهواء $\rho_{air} = 1.29 \times 10^{-3}\ g\ .\ cm^{-3}$.

أ – أحسب شدة دافعة أرخميدس

ب – أحسب النسبة بين القوتين $(\Pi\ .\ P)$.

وماذا يمكن القول عن قوة الدافعة أرخميدس

3 – لشكل يبن المنحني البياني $V = f(t)$ لحركة الكرية أثناء السقوط – عين بيانيا : أ – السرعة الحدية – ب – الزمن المميز

4 – اعتمادا على السؤال – **2** – ب وبإعتبار قوة الإحتكاك المعيقة التي يؤثر بها الهواء على الكرية لها قيمة $f = Kv^2$. أوجد المعادلة التفاضلية لحركة الكرية

5 –أعط العبارة الحرفية للسرعة الحدية V_L بدلالة $m\ .\ g\ .\ k$ ثم أستنتج قيمة الثابت k .

تعطى $g = 9.8\ m / s^2$

❖ **التمرين الثاني (.03 نقاط)**

مصباح يحتوي على : $v=2\ cm^3$ من غاز مشع وهو الرادون ،نصف عمره $t_{1/2} = 3.8\ j$

معطيات : – الضغط في المصباح $P= 10^4\ pa$ – درجة الحرارة $= 30°\ C$

– ثابت الغازات المثالية $R = 8,32\ SI$ – $N_A= 6, 02.\ 10^{+23}\ mol^{-1}$

1/ باستعمال قانون الغازات المثالية تأكد من أن كمية المادة الموجودة في المصباح هي: $n_0= 7.9\ 10^{-6}\ mol$

2/ استنتج عدد الأنوية المشعة N_0

3/ أوجد النشاط الإشعاعي عند اللحظة الإبتدائية A_0 .

4/ أوجد النشاط الإشعاعي عند $100\ J$

❖ **التمرين الثالث :**

يحتوي مخبر ثانويتنا على قارورة لحمض كلور الماء المركز كتب عليها المعلومات الآتية :

$M=36.5\ g/mol$. درجة النقاوة : $33\ \%$. الكتلة الحجمية : $\rho_0=1160\ g/L$. هذا المحلول نسميه S_0 . تريد معرفة التركيز C_0 لهذا المحلول .

في خطوة أولى نمدد المحلول S_0 بـ 1000 مرة نحصل عندئذ على محلول S_1 تركيزه C_1 .

و في الخطوة الثانية نأخذ حجما $V_1= 100.0\ ml$ من المحلول S_1 و نعايره عن طريق قياس ناقليته بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم ذو التركيز $C_B=1.00.10^{-1}\ mol/L$. تطور ناقلية المحلول بدلالة حجم الأساس المسكوب ممثل بالبيان أسفله.

1- أكتب معادلة التفاعل بين هيدروكسيد الصوديوم و حمض كلور الماء.

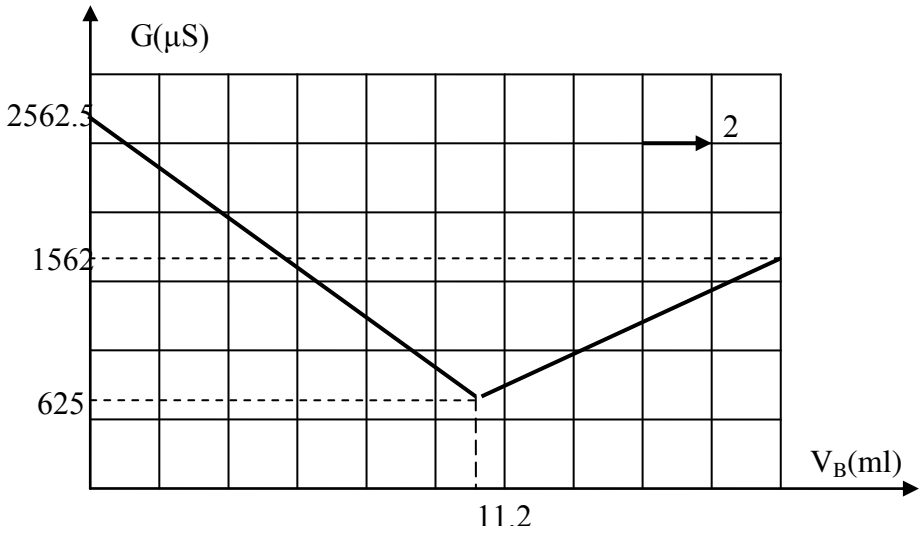
2- عين بيانيا الحجم V_{BE} عند التكافؤ .

3- أكتب العلاقة بين , C_1 , C_B , V_{BE} و V_1 . ثم احسب التركيز C_1 لمحلول حمض الكلوريدريك S_1 الممدد .

4- استنتج التركيز C_0 .للمحلول المركز S_0.

5- أحسب كتلة كلور الهيدروجين m_0 المذابة في **1L** من المحلول . استنتج كتلة **1L** من المحلول S_0 .

6- أكسب النسبة الكتلية (درجة النقاوة) للمحلول S_0 . هل تتفق مع ما هو مكتوب على القارورة؟



❖ **<u>التمرين الرابع : (03 نقاط)</u>**

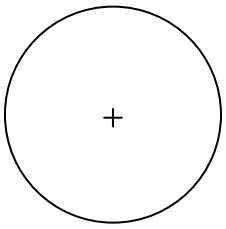
المعطيات

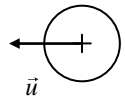
كتلة الأرض : $M_T = 5{,}98.10^{24}$ **Kg**

كتلة الشمس : $M_S = 1{,}98.10^{30}$ **Kg**

ثابت التجاذب الكوني : $G = 6{,}67.10^{-11}$

البعد بين مركز الأرض ومركز الشمس : $r = 1{,}5 .10^{11}$ **m**


Soleil



Terre

في نظام المجموعة الشمسية ، تدور الأرض حول الشمس ، نفرض أن حركتها دائرية منتظمة **(الشكل)**

1 – بتطبيق قانون الجذب العام ، أكتب العبارة الشعاعية للقوة التي تؤثر بها الشمس على الأرض

2 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أكتب العبارة الشعاعية للقوة المطبقة على الأرض .

3 – أوجد عبارة التسارع الناظمي a_n بدلالة **G** ، M_S ، **r**

4 – أكتب عبارة التسارع الناظمي a_n بدلالة : **V** ، **r** في حالة دوران الأرض حول الشمس بحركة دائرية منتظمة .

5 – أوجد عبارة سرعة دوران الأرض حول الشمس ، ثم أحسب قيمتها .

6 – أعط عبارة الدور **T** للأرض حول الشمس ، ثم أحسب قيمته

7 – بيّن لماذا لا توافق هذه القيمة للدور ، القيمة الحقيقية لدور الأرض حول الشمس .

❖ **<u>التمرين الخامس(04 نقاط)</u>**

متزحلق كتلته **m=80 kg** يسحب بحبل بواسطة زورق (الحبل يوازي سطح الماء) شدة قوة الحبل **F** ثابتة ينطلق المتزحلق دون سرعة إبتدائية من الموضع **A** ليصل إلى **B** بسرعة V_B**=90 km/h**

توجد على هذا الجزء **AB =200m** ، قوى إحتكاك معاكسة لجهة الحركة وثابتة شدتها **f=100 N** .

يتخلى المتزحلق عند الموضع **B** عن الحبل ويكمل مساره على صفيحة ملساء ترتفع عن سطح الماء **h=2 m** وتميل عن الأفق بزاوية **α=30°** ليصل الموضع **C** بسرعة **Vc=70Km/h** تهمل على هذه الصفيحة كل الإحتكاكات .

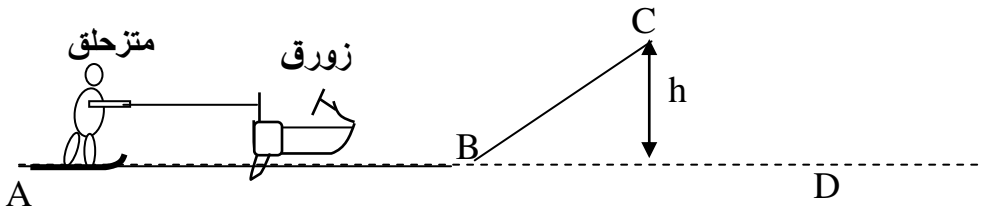
1- باستعمال القانون الثاني لنيوتن , إستنتج طبيعة حركة المتزحلق على الجزء **AB**

2- ما قيمة قوة شد الحبل **F**

3- يغادر المتزحلق الصفيحة عند **C** ليسقط في الماء عند **D** ، أدرس حركة المتزحلق باعتباره خاضع إلا لثقله وذلك بالنسبة لمعلم يطلب تعيينه .

أ – أوجد معادلة مسار حركته .

ب- أحسب الزمن الذي يستغرقه للوصول إلى **D**



❖ التمرين السادس : (خاص بقسمي : الرياضي و التقني رياضي)

يتألف نواس مرن أفقي من جسم صلب كتلته **m = 100 g** مركز عطالته **G** و من نابض مرن حلقاته غير متلاصقة كتلته مهملة ثابت مرونته **k = 10 N / m** بامكان الجسم **S** الحركة على ساق افقية (الشكل – 5 –)

نسحب الجسم **S** من وضع توازنه بالمقدار **X_0** و نتركه حرا دون سرعة ابتدائية عند اللحظة **t = 0** ، تُدرس الحركة بالنسبة للمعلم (**x'ox**) باهمال الاحتكاك في هذه الحالة :

1 – مثّل القوى المطبقة على الجسم **S** في لحظة ما .

2 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد المعادلة التفاضلية للحركة ، ماطبيعة حركة الجملة ؟

3 – بيّن أن المعادلة التفاضلية تقبلا حلا من الشكل : **$x(t) = X_0 \cos(\omega t + \varphi)$** ،استنتج عبارة الثابت ω ؟

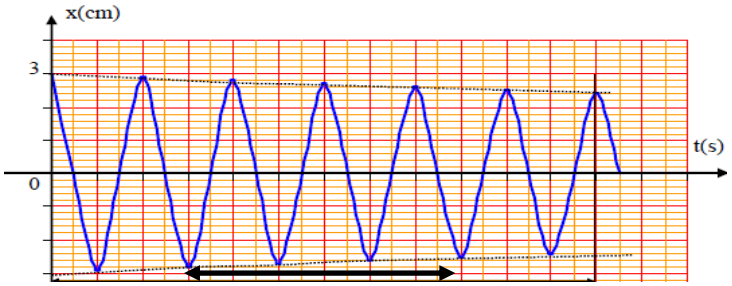
4 – أكتب عبارة الدور الذاتي للحركة **T_0** بدلالة : **K** ، **m** و أحسب قيمته .

5 – أكتب المعادلة الزمنية للسرعة

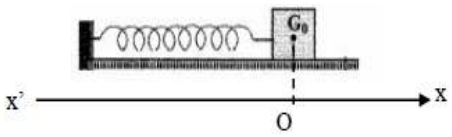
5 – في الحقيقة تمت متابعة تغيرات الفاصلة **x** بدلالة الزمن **t** بواسطة تجهيز خاص فحصلنا على البيان التالي

أ / ما نوع الاهتزازات في هذه الحالة ؟

ب / أحسب قيمة شبه الدور **T** لهذه الاهتزازات ، و قارنه بالدور الذاتي **T_0** ، ماذا تستنتج ؟



t = 1,88 s



الشكل – 5 –

ليست الحياة سهلة لأي منا .. ولكن .. ما معنى هذا ؟ .. معناه .. أنه لابد وأن نكون مثابرين .. صابرين .. والأهم .. أنه لابد وأن نثق في أنفسنا .. أن الله قد خلقنا لتحقيق شيء ما .. ولابد من تحقيق الهدف من وجودنا في هذه الحياة .. مهما كلفنا ذلك من مشاق (ماري كوري)