

ثانوية حرزال سليمان (ع/وسارة)

المدة : 3 سا و 30 د

اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول

➤ التمرين الأول:

نحلل في الماء المقطر كمية من الميثيل أمين (CH_3NH_2) كتلتها m ، و نحضر بذلك محلولاً أساسياً حجمه $V = 200 \text{ mL}$ نأخذ منه حجماً $V_B = 50 \text{ mL}$ و نعايره بواسطة محلول حمض كلور الهيدروجين ($\text{H}_3\text{O}^+, \text{Cl}^-$) تركيزه المولي

$C_A = 0,1 \text{ mol/L}$ ، نمثل البيان $\text{pH} = f(V_A)$.

1- ما الذي يدل على أن الميثيل أمين أساس ؟

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

3- أكتب معادلة تفاعل الميثيل أمين مع الماء ، ثم بين بطريقتين

مختلفتين أن CH_3NH_2 هو أساس ضعيف في الماء .

4- أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

5- أ/ أحسب النسبة $\frac{[\text{CH}_3\text{NH}_2]}{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]}$ عندما يكون حجم المزيج 58 mL .

ب/ أنشئ جدول تقدم تفاعل المعايرة ، ثم عبّر عن النسبة السابقة

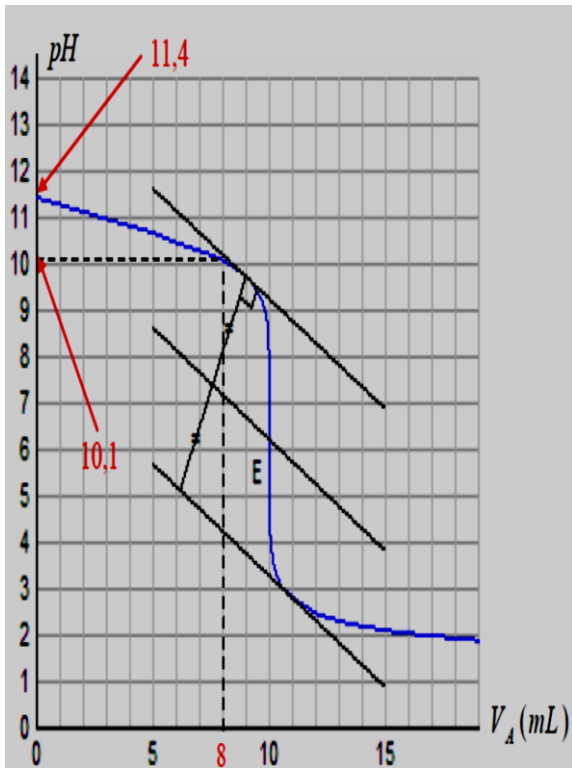
بدلالة C_B ، V_B و التقدم x_f ، ثم أحسب قيمة x_f .

ج/ أحسب التقدم الأعظمي x_{max} ، ثم إستنتج نسبة التقدم النهائي τ_f

و، إستنتج أن تفاعل المعايرة تام .

يُعطى : $\text{pK}_a(\text{CH}_3\text{NH}_3^+/\text{CH}_3\text{NH}_2) = 10,7$

$N = 14 \text{ g/mol}$ ، $H = 1 \text{ g/mol}$ ، $C = 12 \text{ g/mol}$



➤ التمرين الثاني :

1. لقياس ذاتية وشيعة L ومقاومتها الداخلية r تربط على التسلسل مع ناقل اومي مقاومته $R=100\Omega$ ومولد قوته

المحركة E وقاطعة K وتغلق القاطعة عند اللحظة $t=0$

(أ) مثل رسماً تخطيطياً للدائرة 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: $U_b = \frac{rE}{L} + \frac{1}{\tau} \frac{dU_b}{dt}$ 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 تطور التوتر 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

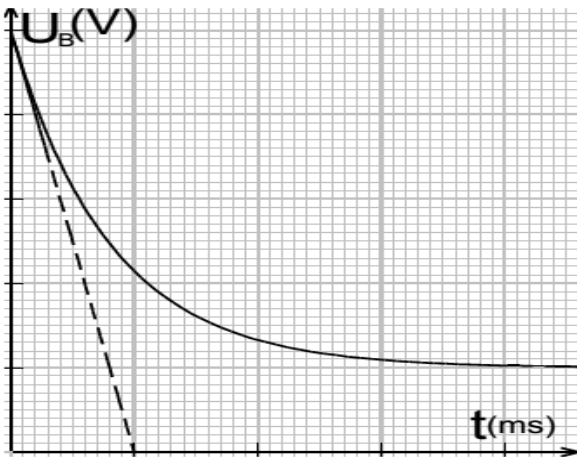
ب. بين ان المماس للبيان عند $t=0$ يقطع محور

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

ج) احسب قيمة L

د) بتوظيف المعادلة المعطاة في السؤال -ج -

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



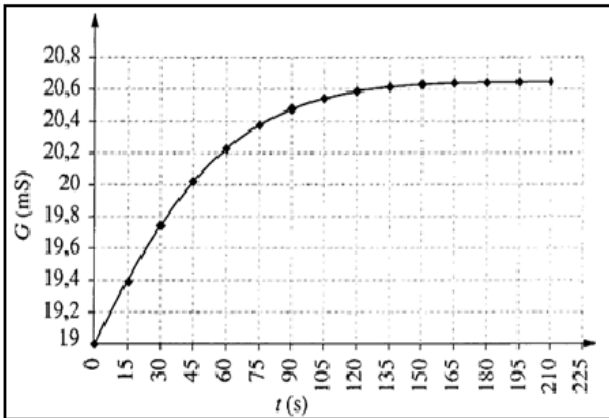
➤ التمرين الثالث :

تفاعل أكسدة و إرجاع بين شوارد بيروكسوديكراتات $S_2O_8^{2-}(aq)$ 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 بيروكسوديكراتات البوتاسيوم $(2K^+(aq) + S_2O_8^{2-}(aq))$ ذي التركيز المولي $C_1=1,0 \times 10^{-1} mol/L$. في اللحظة $t=0$ نضيف حجما $V_2=60 mL$ من محلول ليود البوتاسيوم $(K^+(aq) + I^-(aq))$ ذي التركيز المولي $C_2=1,5 \cdot 10^{-1} mol/L$.

بواسطة جهاز قياس الناقلية مرتبط بنظام 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 $B=42mS.l.mol^{-1}$

1. 4- عرف السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة التقدم x . و إستنتج تعبيرها بدلالة الناقلية G .
2. 4- من البيان، أحسب قيمة السرعة الحجمية عند اللحظة $t=1min$.
3. 4- حدد قيمة التقدم الأعظمي x_{max} للتفاعل.
4. 4- بإستغلال نتيجة السؤال السابق، حدد من البيان اللحظة التي يمكن إعتبار التفاعل منتهيا.

التمرين الرابع: 3,5

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: $E_{cB} = 1J$

$\alpha = 30^\circ$; $h = AA' = 1m$

1- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة احسب 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 $V_D = \frac{1}{2} V_B$

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

4-1- بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة بين الموضعين (A-B) أوجد قيمة الزاوية $\beta = (\text{COD})$.

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

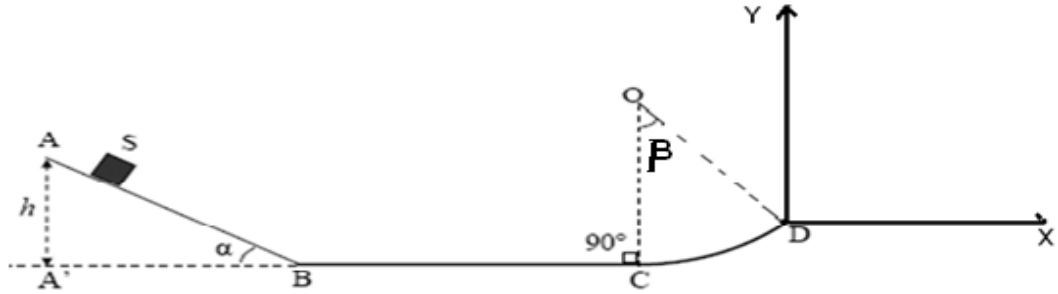
5- يغادر الجسم s السكة عند D ليبقى تحت تأثير ثقله فقط عند لحظة نختارها مبدأ للأزمنة .

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

5-2- أحسب احداثيات قمة المسار H

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

تعطى: $g=9.8\text{m/s}^2$



التمرين الخامس :

لتحضير إستر يتميز برائحة التفاح ،يسمى بوتانوات المثل ،نستعمل خليطا يتكون من حمض كربوكسيلي وكحول.

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

2- أكتب معادلة التفاعل ،مستعملا الحمض الكربوكسيلي 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 ماذا يصلح.

3-3- ما دور حمض الكبريتيك في هذه التجربة؟

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

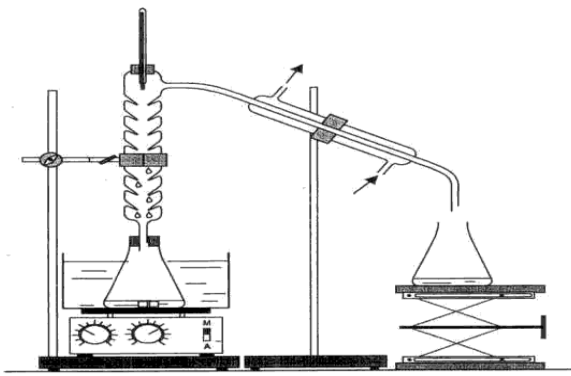
4- المجموعة في حالة توازن حيث $Q_r \text{ éq} = K$.

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

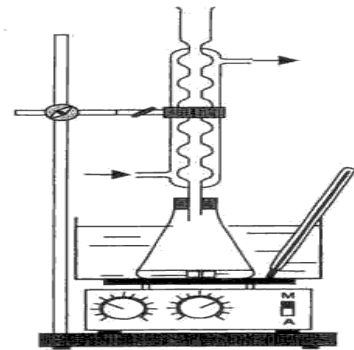
4-2- نفس السؤال عند إضافة الكحول.

$$M(H)=1\text{g/mol}$$

$$M(C)=12\text{g/mol} \quad M(O)=16\text{g/mol}$$



التركيب - ب -



التركيب - أ -

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 $(Pb^{2+}_{(aq)} + 2NO_3^{-}_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_1 = 0.1 mol / L$ وحجمه $V_1 = 200 mL$ والثاني مكون من سلك فضة $Ag_{(s)}$ مغمور جزئيا في محلول من نترات الفضة $(Ag^{+}_{(aq)} + NO_3^{-}_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_2 = 5 \times 10^{-2} mol / L$ وحجمه $V_2 = 200 mL$. 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 $K = 6.8 \times 10^{28}$

1/ أ- ضع تمثيلا لهذا العمود وأعط رمزه ؟

ب- أكتب المعادلات النصفية الالكترونية التي تحدث عند المسريين وكذلك معادلة تفاعل الأكسدة و الإرجاع؟

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

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

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 ؟

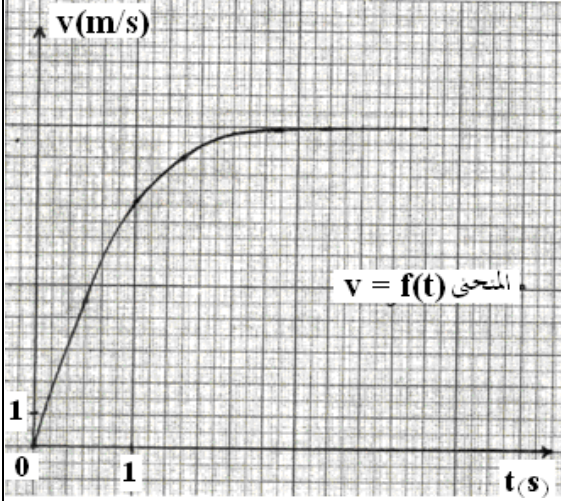
ج- احسب كتلة المعدن الناتج و كتلة المعدن المختفي ؟ نعطي : $|e| = 1.6 \times 10^{-19} C$ ، $N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$

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

الموضوع الثاني

❖ التمرين الأول :

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



1- مثل القوى المؤثرة على الكرية في الحالتين التاليتين :

أ - في اللحظة $t = 0 \text{ s}$.

ب - في اللحظة t .

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

أ - أحسب شدة دافعة أرخميدس

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

وماذا يمكن القول عن قوة الدافعة أرخميدس

3 - لشكل بين المنحنى البياني $V = f(t)$ لحركة الكرية أثناء السقوط -

عين بيانيا : أ - السرعة الحدية - ب - الزمن المميز

4 - اعتمادا على السؤال - 2 - ب وباعتبار قوة الاحتكاك 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 $m \cdot g \cdot k$ ثم أستنتج قيمة الثابت k .

تعطى $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

❖ التمرين الثاني (03. نقاط)

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

معطيات : - الضغط في المصباح $P = 10^4 \text{ pa}$ - درجة الحرارة $\theta = 30^\circ \text{ C}$

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

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

2/ استنتج عدد الأنوية المشعة N_0

3/ أوجد النشاط الإشعاعي عند اللحظة الابتدائية A_0 .

4/ أوجد النشاط الإشعاعي عند 100 J

❖ التمرين الثالث :

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

. $M = 36.5 \text{ g/mol}$ درجة النقاوة : 33 % . الكتلة الحجمية : $\rho_0 = 1160 \text{ g/L}$. 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 .

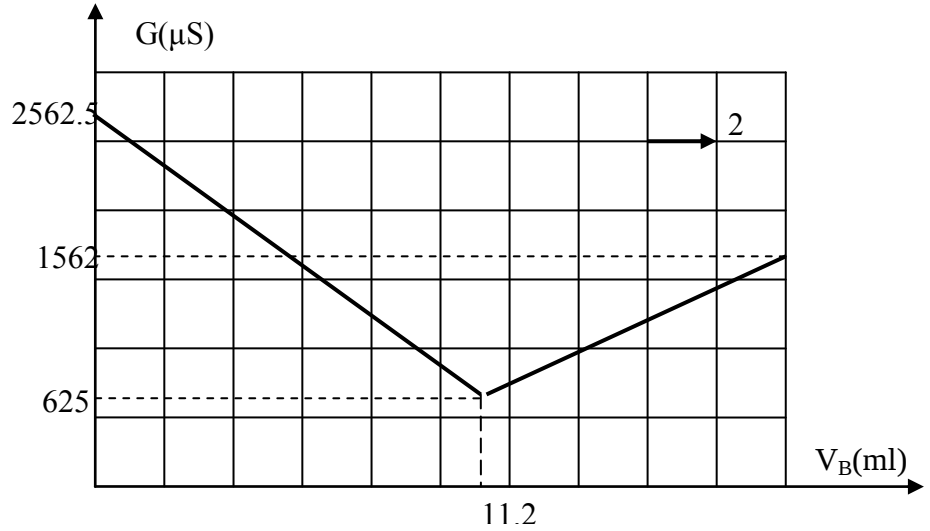
و في الخطوة الثانية نأخذ حجما $V_1 = 100.0 \text{ ml}$ من المحلول S_1 و نعايره عن طريق قياس ناقليته بواسطة محلول

هيدروكسيد الصوديوم ذو التركيز $C_B = 1.00 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$. تطور ناقلية المحلول بدلالة حجم الأساس المسكوب ممثل

بالبيان أسفله .

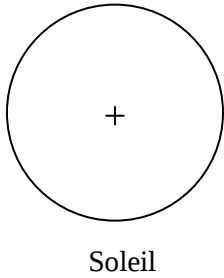
1- أكتب معادلة التفاعل بين هيدروكسيد الصوديوم و حمض كلور الماء .

- 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 النقاة) للمحلول S_0 . هل تتفق مع ما هو مكتوب على القارورة؟

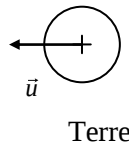


❖ التمرين الرابع : (03 نقاط)

المعطيات



Soleil



Terre

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

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

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

البعد بين مركز الأرض ومركز الشمس : $r = 1,5.10^{11} \text{ m}$

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 - بين لماذا لا توافق هذه القيمة للدور ، القيمة الحقيقية لدور الأرض حول الشمس .

❖ التمرين الخامس : (04 نقاط)

متزحلق كتلته $m=80 \text{ kg}$ يسحب بجبل بواسطة زورق (الجبل يوازي سطح الماء) شدة قوة الحبل F ثابتة

ينطلق المتزحلق دون سرعة ابتدائية من الموضع A ليصل إلى B بسرعة $V_B=90 \text{ km/h}$

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 $\alpha=30^\circ$ ليصل الموضع C بسرعة $V_c=70Km/h$ تهمل على هذه الصفيحة كل الإحتكاكات .

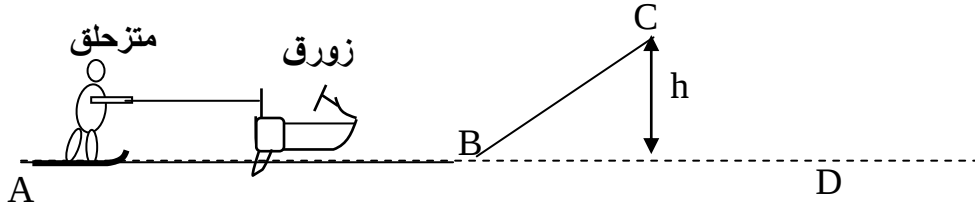
1- باستعمال القانون الثاني لنيوتن ، إستنتج طبيعة حركة المتزحلق على الجزء AB

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 $k = 10 N / m$ بإمكان 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 - مثل القوى المطبقة على الجسم S في لحظة ما .

2 - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد المعادلة التفاضلية للحركة ، ما طبيعة حركة الجملة ؟

3 - بين أن المعادلة التفاضلية تقبلا حلا من الشكل : $x(t) = X_0 \cos(\omega t + \phi)$ ، استنتج عبارة الثابت ω ؟

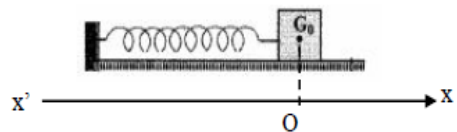
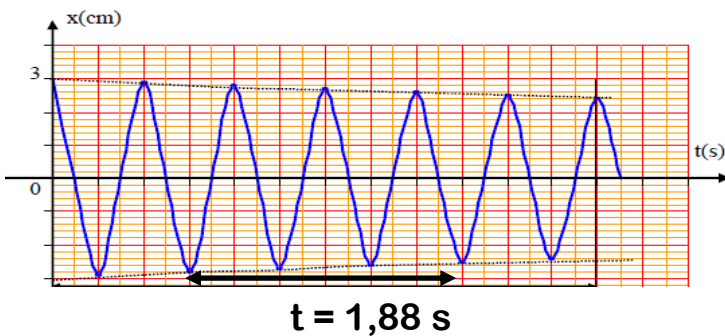
4 - أكتب عبارة الدور الذاتي للحركة T_0 بدلالة : K ، m و أحسب قيمته .

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 ؟



الشكل - 5 -

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