# تمارين تطبيقات نيوتن

## تمرين 1:

يتحرك جسم نقطي M على مستوى مقرون بمعلم ديكارتي $(O,\vec{i},\vec{j})$ حيث المعادلتان الزمنيتان كالتالي :

حيث $t \geq 0$

1- ما طبيعة الحركة على كل محور ؟ علل جوابك.
2- أوجد معادلة المسار $y=f(x)$. ما طبيعته؟
3- أوجد تعبير متجهتي السرعة $\vec{v}$ والتسارع $\vec{a}$ في المعلم $(O,\vec{i},\vec{j})$ بدلالة الزمن $t$ .
4- حدد المجالين الزمنيين الذي عنده تكون الحركة على التتابع متباطئة ومتسارعة .

## تمرين 2:

مكنت الدراسة التجريبية لحركة مركز قصور G لجسم صلب (S) في معلم $(O,\vec{i})$ من الحصول على المعادلة الزمنية التالية:

حيث $x$ هو أفصول G في المعلم $(\vec{i},\ O)$
حدد اعتمادا على المعادلة الزمنية :
1- طبيعة حركة الجسم (S) .
2- قيمة التسارع a لحركة G .
3- موضع G عند أصل التواريخ $t_0 = 0$
4- عند اللحظة $t_1$ تكون السرعة الحطية للجسم (S) هي $= 4$ . حدد التاريخ $t_1$ .

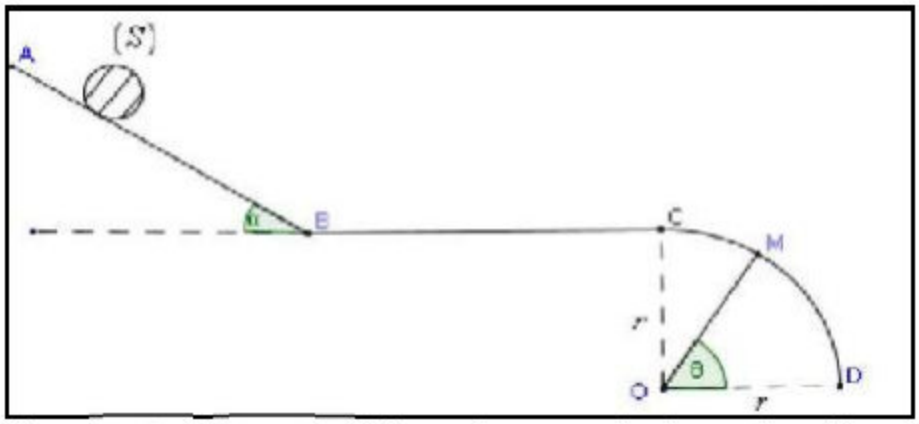
## تمرين 3:

تتحرك نقطة مادية M في معلم $(O,\vec{i},\vec{j})$ على طول المحور $Ox$ وفق المعادلة الزمنية التالية :

بحيث $x$ بالمتر $t$ بالثانية.
1- أوجد موضع النقطة M عند اللحظة $t = 1s$ .
2- في أي لحظة تمر النقطة المادية M من النقطة O أصل المعلم؟
3- أحسب السرعة المتوسطة للنقطة المادية بين الحظتين $t = 0$ و $t = 2s$.
4- أوجد تعبير السرعة اللحظية للنقطة المادية عند لحظة معينة واستنتج سرعتها البدئية $v_0$ .
5- حدد اللحظات $t$ والمواضع $x$ التي ستتوقف عندها النقطة المادية M .
في أي لحظة يكون التسارع منعدم؟
6- حدد المجالين الزمنيين الذي تكون فيه حركة M متسارعة ومتباطئة.

## تمرين 4:

يتحرك جسم صلب (S) نعتبره نقطيا ، كتلته m=100g على سكة ABCD .
حيث الجزء AB=L=1,5m مائل بزاوية $\alpha = 30°$
الجزء BC مستقيمي .
الجزء $\widehat{CD}$ ربع دائرة شعاعها $r = 1{,}5\ m$.
نعطي: $^{-2}$ . $= 10$ .

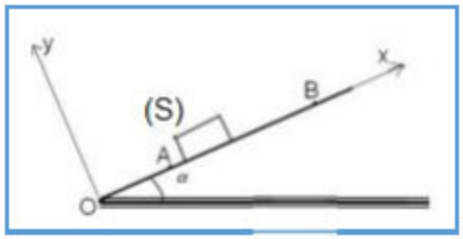



اعطت الدراسة التجريبية لحركة (S) على الجزء AB النتائج التالية $V_x = 3t$. حيث $V_x$ احداثية متجهة السرعة على المحور Ox الذي تتم وفقه الحركة.

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن حركة (S) تتم باحتكاك على الجزء AB.
2- أحسب f شدة قوة الاحتكاك .
3- أوجد $V_B$سرعة الجسم (S) عند النقطة B بدلالة g و AB و $\alpha$ و f و m . أحسب $V_B$ .
4- يتابع الجسم (S) حركته على الجزء BCD بدون احتكاك .ما قيمة $c'$ سرعة الجسم عند النقطة C.
5- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية أوجد تعبير $v_M$ سرعة الجسم (S) عند النقطة M بدلالة $V_B$ و g و r و $\theta$.
6- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد شدة القوة المطبقة من طرف السكة عند النقطة M بدلالة m و g و r و $V_B$ و $\theta$.

## تمرين 5:

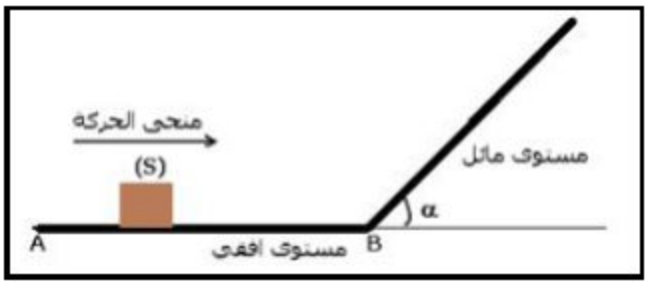
نرسل نحو الأعلى فوق مستوى مائل بزاوية $\alpha = 30°$ بالنسبة للمستوى الافقي ، جسما صلبا (S) كتلته m=1kg في ازاحة مستقيمية .




ينطلق الجسم (S) بسرعة بدئية متجهتها $\vec{V}_0$ موازية للمحور Ox عندما يكون مركز قصوره G منطبقا مع أصل المعلم $(O,\vec{i})$ ويمر من A بسرعة $\vec{V}_A$ ليتوقف عند النقطة B .نختار الموضع O أصلا للأفاصيل ولحظة مرور (S) من النقطة A ذي الافصول $x_A = 75cm$ أصلا للتواريخ.
نعطي المعادلة الزمنية لسرعة مركز قصور الجسم (S) : $v = -6t + 3$

1- أحسب التسارع a لحركة G ، واستنتج طبيعة حركة لجسم (S).
2- أكتب المعادلة الزمنية x(t) لحرك مركز قصور الجسم (S).استنتج المسافة OB.
3- يطبق المستوى المائل قوة احتكاك $\vec{f}$ ثابتة .بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد شدة القوة $\vec{f}$
نعطي : $g=10m.s^{-2}$

## تمرين 6:




1- نعتبر جسما صلبا (S) كتلته $m=200g$ موضوعا فوق مستوى أفقي بحيث يتم التماس بينهما بدون احتكاك .نطبق قوة أفقية ثابتة $\vec{F}$ شدتها $F = 0,5N$ وتسمح بتحريكه على المستوى الافقي انطلاقا من النقطة A حيث كان ساكنا والتي نعتبرها أصل المعلم .خط تأثير القوة $\vec{F}$ موازي للمستوى الأفقي .نهمل الاحتكاكات على الجزء $AB$ الأفقي .

نأخذ $g = 10m.s^{-2}$

1.1-أحسب قيمة التسارع $a_1$ لمركز قصوره .

1.2-ما طبيعة حركة الجسم (S) .

1.3-أكتب المعادلات الزمنية للحركة $v(t)$ و $x(t)$.نعتبر اللحظة التي كان فيها في الموضع A أصل معلم الزمن (t=0).

2- في نقطة B تبعد عن النقطة A موضع انطلاقه بدون سرعة بدئية بمسافة $L = 1,8\ m$ ، يصعد لجسم (S) مستوى مائلا بالنسبة للمستوى الافقي بزاوية $\alpha = 45°$ حيث تبقى نفس القوة $\vec{F}$ مطبقة عليه ، خط تأثيرها موازي للمستوى المائل .نعتبر أن التماس بين المستوى المائل والجسم (S) يتم باحتكاك وأن معامل الاحتكاك في هذه الحالة هو $k = 0,1$ .

2.1-أكتب تعبير قيمة التسارع بدلالة و و و .أحسب قيمة $a_2$ .

2.2-ما هي طبيعة حركة مركز قصور الجسم (S) خلال حركته على المستوى المائل ؟ أكتب المعادلات الزمنية للحركة $v(t)$ و $x(t)$ .

2.3-أحسب المسافة الذروية التي يمكن أن يقطعها الجسم على المستوى المائل قبل توقفه.