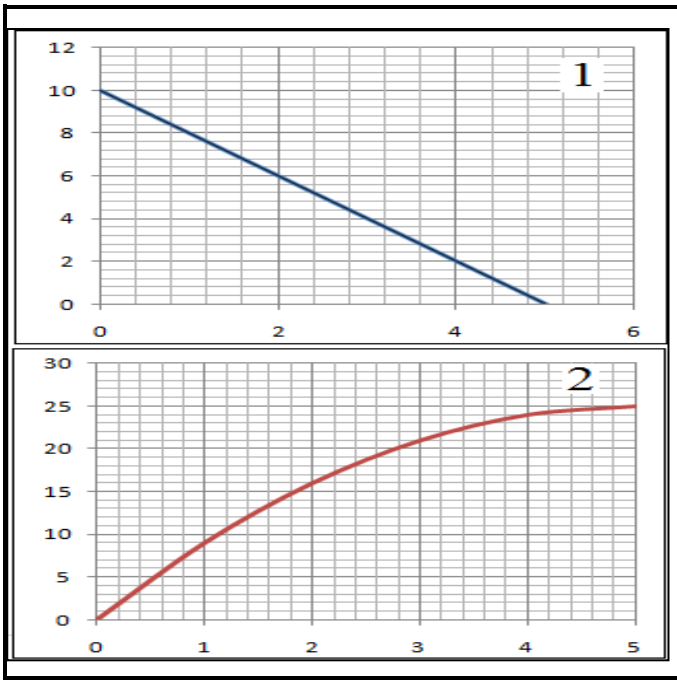
ميكانيك

سلسلة تمارين قوانين نيوتن

تمرين 1:



عامل في أحد المخازن ، يدفع صندوقا كتلته m = 10kg، على مستوي أفقي إلى أن تبلغ سرعته حدا معينا، ثم يتركه لحاله، في لحظة نعتبرها اصل التواريخ. اعتبارا من هذه اللحظة، يتحرك G مركز قصور الصندوق على مسار مستقيم حتى اللحظة t_1، وفق المحور $(O, \vec{i})$. يعطي المبيانيين جانبه التطور الزمني لكل من الافصول x(t) والسرعة v(t) لمركز القصور G،

1 - تعرّف على:

- المنحنى الممثل للافصول x(t)
- المنحنى الممثل للسرعة v(t).

2- اكتب المعادلة التفاضلية للسرعة على المحور $(O, \vec{i})$، واستنتج المعادلة الزمنية x(t) للحركة.

3- حدّد مبيانيا قيمة اللحظة t_1. ماذا يحدث للصندوق عندئذ؟

4- ارسم منحنى تغير التسارع $a_G(t)$ للنقطة G بدلالة الزمن.

5- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الصندوق أثناء الحركة.

6- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز قصور الصندوق، أوجد شدة قوة الاحتكاك المؤثرة عليه.

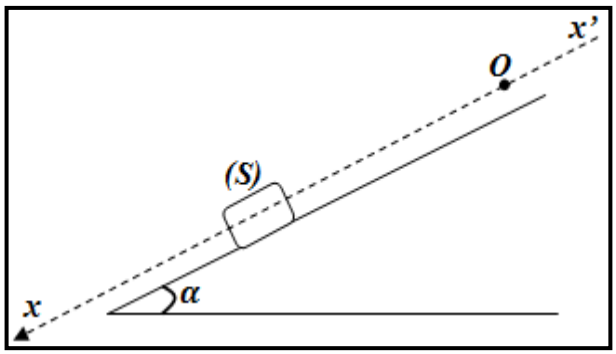
7- استنتج مبيانيا المسافة التي يقطعها مركز قصور الصندوق بطريقتين مختلفتين.

نعطي : g = 10 N/Kg

تمرين 2

ينزلق جسم صلب (S) كتلته m = 100g على طول مستو مائل عن الأفق بزاوية α = 20° وفق المحور $\overrightarrow{x'x}$ الشكل اسفله . بتسجيل حركة مركز قصور الجسم حصلنا على النتائج التالية :

t(s)	0,00	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12
$v(m.s^{-1})$	v_0	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32



1 - ارسم منحنى تغيرات السرعة بدلالة الزمن v=f(t).

2- بالاعتماد على المنحنى :

2-1- بين طبيعة حركة (S).

2-2- استنتج القيمة التجريبية للتسارع a.

2-3- استنتج قيمة السرعة v_0 في اللحظة t=0.

2-4- احسب المسافة المقطوعة بين اللحظتين: ($t_1 = 0,04s$ و $t_2 = 0,08s$).

3 – نعتبر أن الاحتكاكات مهملة،

3-1-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد تعبير التسارع a_0 ثم احسب قيمته.

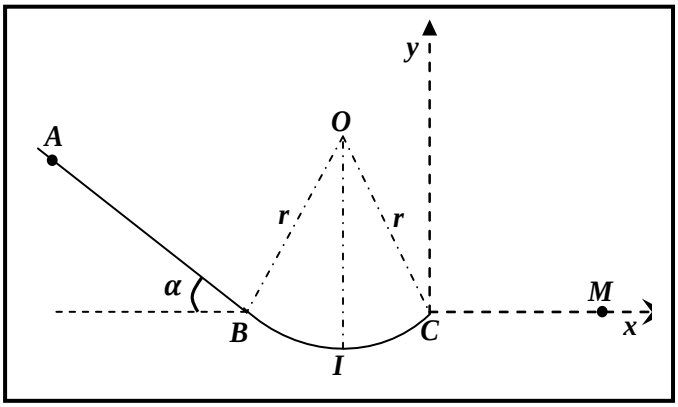
3-2- قارن بين a_0 و a. كيف تبرر الاختلاف؟

4 - أوجد شدة القوة $\vec{f}$ المنمذجة للاحتكاكات على ول المستوي المائل.

نعطى: g = 10 N/Kg ؛

تمرين 3

نهمل تأثير الهواء وكل الاحتكاكات و نتترك جسم نقطي (S)، ينزلق من النقطة A بدون سرعة بدئية وفق المستوى المائل AB بالزاوية α = 30° بالنسبة الافقي (AB = L). يتصل AB مماسيا في النقطة B بمسلك دائري (BC) مركزه (O) شعاعه r بحيث تكون النقاط A،B،C و O ضمن نفس المستوي الأفقي انظر الشكل . نعطى: كتلة الجسم m = 0,2 kg ، g = 10 N/Kg ، L = 5 m ، r = 2 m



1- أوجد تعبير سرعة الجسم (S) عند مروره بالنقطة B بدلالة L،g،α. ثم احسب قيمتها.

2- حدد خصائص متجهة سرعة الجسم (S) في النقطة C.

3- أوجد بدلالة m،g،α تعبير شدة القوة التي تطبقها المستوى المائل على الجسم (S) خلال انزلاقه. احسب قيمتها.

4- لتكن I أخفض نقطة من المسار الدائري (BC). يمر الجسم (S) بالنقطة I بالسرعة $v_I = 7,37\ m.s^{-1}$. احسب شدة القوة التي تطبقها الطريق على الجسم (S) عند النقطة I.

4 – عند وصول الجسم (S) إلى النقطة C يغادر المسار (BC) ليقفز حرا في الهواء. نأخذ اصل التوريخ (t=0) لحظة مغادرة الجسم النقطة C.

4-1- أوجد في المعلم $(\overrightarrow{cx}, \overrightarrow{cy})$ احداثيات متجهة التسارع

4-2- حدد اللحظة التي سيصل فيها الجسم الى النقطة M