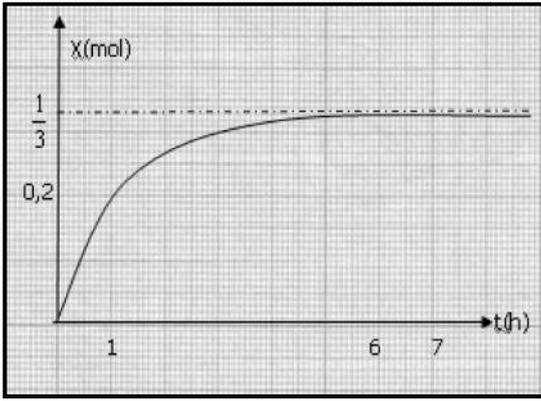


فرض المراقبة المستمرة

الدورة الثانية

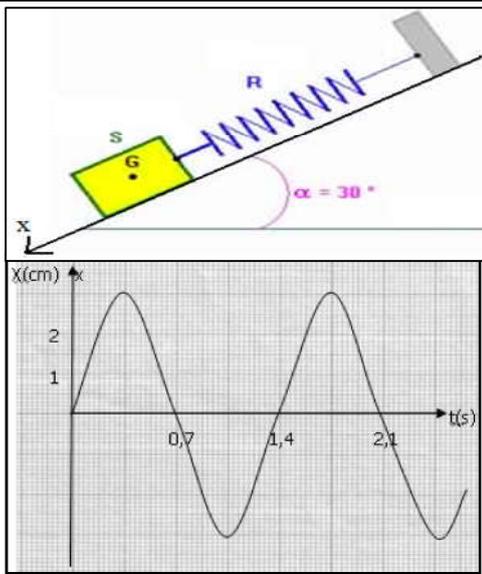
تمرين 1



نريد تتبع تصنيع الإستر ذي رائحة التفاح المسمى بوتانات المثيل ، لذلك ننجز خليطا يحتوي على $n_1 = 0,5 \text{ mol}$ من حمض كربوكسيلي و $n_2 = 0,5 \text{ mol}$ من كحول . نوزع الخليط على سبعة أنابيب اختبار ثم نضعها في حمام مريم درجة حرارته ثابتة عند اللحظة $t=0$. بعد ساعة من الزمن نخرج الأنبوب رقم 1 ، نبرده بالغس ثم نقوم بمعايرة كمية الحمض المتبقى ، نقوم بنفس العملية بالنسبة للأنبوب الثاني بعد ساعتين من الزمن وهكذا حتى معايرة المحاليل الموجودة في الأنابيب السبعة مكنت من خط المنحنى التالي $x = f(t)$.
نعرف تقدم التفاعل الأسترة بكمية مادة الإستر x الناتج عنه.

- 1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل في كل أنبوب محدد اسمي كلا من الحمض الكربوكسيلي والكحول
- 2- أنشئ جدول تطور المجموعة، ثم أحسب مردود التفاعل
- 3- ذكر بتعريف السرعة الحجمية للتفاعل ؟ كيف تتطور السرعة خلال التفاعل ؟ علل جوابك
- 4- أحسب ثابتة التوازن K لتفاعل الأسترة
- 5- لإزاحة التفاعل ، نضيف مولا واحدا من الحمض الكربوكسيلي
- 1-5 حدد قيمة خارج التفاعل Q_{Ri} ثم عين منحنى تطور المجموعة
- 2-5 حدد القيمتين الجديتين لكل من التقدم النهائي و المردود لتفاعل الأسترة في حالة التوازن الجديد
- 3-5 كيف يمكن الرفع من قيمة مردود التفاعل؟

تمرين 2



نعتبر نواسا مرنا مكونا من جسم (S) كتلته $m = 500 \text{ g}$ مرتبطا بنابض ذي لفات غير متصلة صلابته K وكتلته مهملة توجد المجموعة فوق مستوى مائل بزواوية $\alpha = 30^\circ$ حيث ينزلق الجسم بدون احتكاك (الشكل)

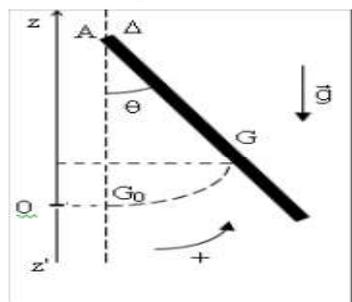
- 1- أوجد إطالة النابض Δl_0 عند التوازن بدلالة m ، شدة الثقالة g و α
- 2- نزيح الجسم عن موضع توازنه ($x=0$) بمسافة Xm ثم نحرره بدون سرعة بدئية.
- 1-2 يمثل الشكل 2 تسجيل الحركة حدد انطلاقا من التسجيل
- وسع الحركة والدور الخاص للحركة ثم بين أن $K = 10 \text{ N.m}^{-1}$
- 2-2 بتطبيق القانون الثاني لنيتون حدد المعادلة التفاضلية للحركة
- 2-3 حدد المعادلة الزمنية للحركة
- 2-4 نعتبر المستوى الأفقي الذي يضم مركز القصور عند التوازن ($x=0$) أصلا لطاقة الوضع الثقالية و الحالة التي يكون فيها النابض غير مشوه ($x = -\Delta l_0$) أصلا لطاقة الوضع المرنة

$$E_p = \frac{1}{2} K (\Delta l_0^2 + x^2) \text{ على شكل}$$

2-4-2 أوجد بطريقتين سرعة مركز قصور الجسم عند مروره من الموضع $x = 2 \text{ cm}$

تمرين 3

نعتبر نواسا وازنا مكونا من ساق متجانسة كتلتها $m = 0,6 \text{ Kg}$ وطولها $l = 50 \text{ cm}$ ، تدور في مستوى رأسي حول محور (Δ) ومار من إحدى نقطتها A (انظر الشكل) ، نأخذ $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ و عزم قصور الساق بالنسبة للمحور (Δ) هو $J_A = 5.10^{-2} \text{ kg.m}^2$



- 1- عبر بدلالة l, m, θ و g عن طاقة الوضع للنواس، نأخذ المستوى الأفقي المار من G_0 موضع مركز القصور عند التوازن حيث $z=0$ كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية (ن1)
- 2- تنطلق الساق من موضع التوازن بسرعة زاوية بدئية $\theta_0 = 3,16 \text{ rad.s}^{-1}$

1-2 أحسب الطاقة الميكانيكية للمجموعة

2-2 باعتبار انحفاظ الطاقة الميكانيكية حدد المعادلة التفاضلية لحركة الساق

3-2 حدد وسع تذبذبات الساق

3- من جديد نزيح الساق عن موضع توازنها المستقر بزواوية $\theta = \frac{\pi}{4}$ ثم نحررها بسرعة بدئية $\theta_0 = 11 \text{ rad.s}^{-1}$

بين أن حركة الساق ليست تذبذبية

4- نعتبر التذبذبات صغيرة عندما لا يتجاوز وسعها القيمة $\theta = 0,26 \text{ rad.s}^{-1}$ حيث التذبذبات جيبيية ، ماالقيمة القصوية التي يجب أن تأخذها الطاقة الميكانيكية للمجموعة لكي تكون التذبذبات جيبيية