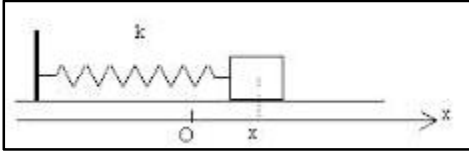


تمارين المظاهر الطاقية

تمرين 1 :

نعتبر نواسا أفقيا ذا لفات غير متصلة و كتلة مهمة وثابتة صلابته $K = 40 \text{ N.m}^{-1}$ نثبت طرفيه الثاني بجسم صلب (S) كتلته $m=100\text{g}$.



عند أصل التواريخ $t=0$ نزيح الجسم عن موضع توازنه O إلى $d=2\text{cm}$ ، ثم نحرره بدون سرعة بدئية .
فـ (O, \vec{i}) :
عند t لمة G ور (S) بالأفصول x على المحور (O, \vec{i}) .
1- أثبت ، بالإعتماد على الدراسة الطاقية ، المعادلة التفاضلية التي يحققها x .

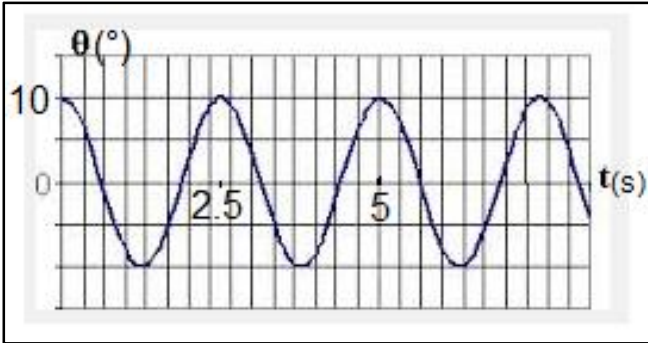
2- يكتب حل المعادلة التفاضلية على الشكل التالي : $x(t) = x_n \cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi)$:

1-2 أعط تعبير الدور الخاص T_0 ، k ، m . أحسب قيمته .
2-2 حد باستعمال الشروط البدئية ، قيمة كل من الوسع القصوي x_m عند أصل التواريخ $t = 0$.

3-2 استنتج بدلالة الزمن ، التعبير العددي لـ $\dot{x}(t)$ G واحسب قيمتها القصوية \dot{x}_n .
4-2 أحسب قيمة طاقة الوضع المرنة p_1 لمذبذبة t_1 التي تأخذ فيها سرعة الجسم (S) القيمة $\dot{x}_1 = 0,3 \text{ m.s}^{-1}$.

يمكن اعتبار الحالة التي يكون فيها النابض غير مشوه الحالة المرجعية لطاقة الوضع المرنة واعتبار طاقة الوضع الثقالية منعدمة .

تمرين 2 :

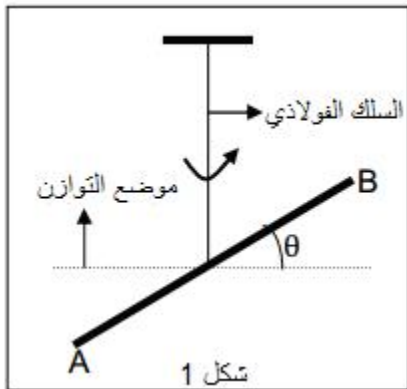


يمثل المبيان أسفله المخطط $\theta = f(t)$ لنواس لي يتكون من سلك وقضيب فلزي . حيث θ يمثل الأفصول الزاوي ، نعطي ثابتة لي السلك $C = 2 \cdot 10^{-3} \text{ N.m/rad}$.

1- عين الدور الخاص T_0 ، واستنتج قيمة J_L عزم قصور القضيب .
2- هل الإحتكاكات مهمة أثناء مدة التسجيل .
3- أحسب السرعة الزاوية عند مرور القضيب من موضع توازنه .
4- سا - طاقة وضع اللي E_{pt} والطاقة الحركية E_c القيمة $\theta = 0,1 \text{ rad}$.

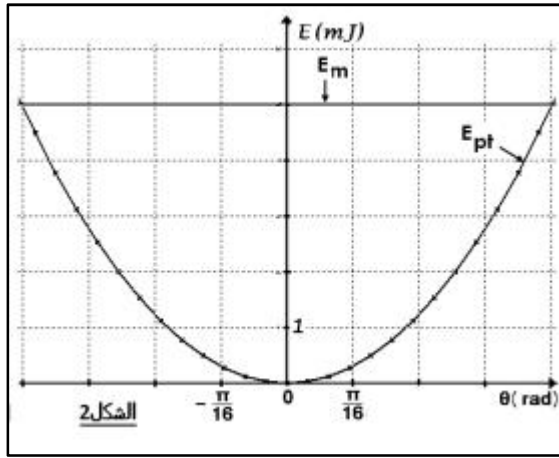
5- تتنا E_n الطاقة الميكانيكية للنواس .

تمرين 3 :



يمثل الشكل 1 نواس لي ، رأسه ثابتة ليه C . وقضيب m من جاس عزم قصوه بالنسبة لمد () هو $J_A = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ kg.m}^2$.

ندير القضيب أفقيا حول المحور () في المنحنى الموجب بالزاوية θ_m ، ثم بدون سرعة بدئية لمة $t = 0$. نهمل الإحتكاكات ونأخذ $\pi^2 = 10$.



ي ل د ، موضع القضيب بأفصوله الزاوي θ الذي نقيسه

لموضع التوازن حيث $\theta = 0$.

1- حدد تعبير الطاقة الميكانيكية E_m للـ { ك اللم + القضيب }

$C J_L$ السرعة الزاوية للقضيب .

نختار موضع توازن القضيب مرجعا لطاقة الوضع لي $pt = 0$.

2- انطلاقا من الدراسة الطاقية ، جد المعادلة التفاضلية لحركة المتذبذب ،

ثم استنتج تعبير الدور الخاص بدلالة $C J_L$.

3- يمثل المبيان الممثل في الشكل 2 مخططي الطاقة الميكانيكية وطاقة وضع

1-3- عين مبيانيا θ_m وسع الحركة و القيمة الق لطاق

2-3- اللر C واحسب قيمة الدور الخاص T_0 .

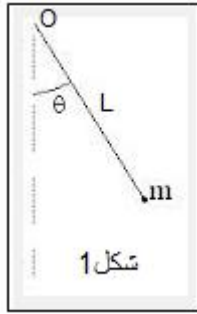
4- اعط التعبير العددي $\theta = f(t)$ للمعادلة الزمنية لحركة القضيب .

5- أحسب القيمة القصوى $\dot{\theta}_m$ للسرعة الزاوية للقضيب .

تمرين 4:

يتكون نواس بسيط من خيط كتلته مهملة و طوله

1 $L = 30cm$ وجسم صلب كتلته $m = 215g$.



يمثل 2 مخطط الطاقة لهذا النواس بدلالة الزمن .

لـ $t = 0$ بدون سرعة بدنية حيث كان الخيط يحدد الزاوية θ_0

1- المنحنيات الممثلة لاشكال الثلاثة لطاقة النواس .

2- عين الدور الخاص T_0 بات

3- باعتبار الوسع ضعيف ما هو L

4- حدد قيمة θ_0 باستعمال قيمة L المحصل عليها في السؤال 3.

