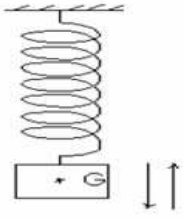


# المجموعة الميكانيكية المتذبذبة ومظاهر الطاقة 01

## التمرين الأول:

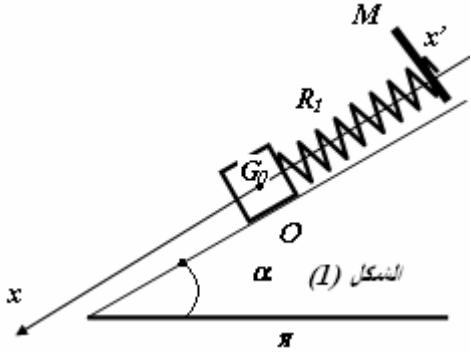


- نعتبر نواسا مرنا رأسيا مكونا من نابض صلابته  $K = 20N/m$  وجسم صلب كتلته  $m = 200g$ . نزيح الجسم  $S$  رأسيا نحو الأسفل عن موضع توازنه ب  $3cm$  ثم نحرره بدن سرعة بدئية. نعتبر معلما  $(o, \vec{i})$  رأسيا موجها نحو الأسفل أصله  $O$  منطبق مع مركز قصور الجسم  $S$  عند التوازن  $G_0$ . عند اللحظة  $t = 0$  يمر الجسم من موضع توازنه المستقر  $G_0$  في المنحى الموجب.

نعطي :  $g = 10N/Kg$

- (1) أوجد إطالة النابض  $\Delta \ell_0$  عند التوازن .
- (2) أوجد المعادلة التفاضلية للحركة.
- (3) أوجد المعادلة الزمنية للحركة .
- (4) احسب الدور الخاص لحركة المتذبذب.

## التمرين الثاني:



نعتبر نابضا  $R_1$  ذا لفات غير متصلة، صلابته  $K=50N/m$  وكتلته مهملة وطوله الأصلي  $\ell_0 = 20cm$  .

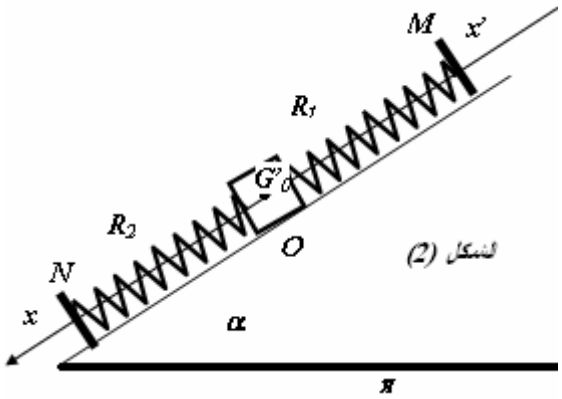
نثبت أحد طرفي النابض إلى حامل ثابت  $M$  بينما نربط طرفه الآخر إلى جسم  $S$  ذي كتلة  $m=200g$ ، يمكنه الانزلاق بدون احتكاك فوق مستوى مائل بزاوية  $\alpha=30^\circ$  بالنسبة للسطح  $\pi$  الأفقي .

- 1 - أحسب طول النابض  $\ell_0$  عند التوازن .
- 2 - نزيح الجسم  $S$  عن موضع توازنه بمسافة  $4cm$  ثم نحرره بدون سرعة بدئية . نعتبر  $G_0$  أصلا للأفاصيل .
- 1 - 2 أوجد المعادلة الزمنية لحركة الجسم  $S$  . واستنتج قيمة الدور الخاص  $T_0$  .
- 2 - 2 عين المعادلة الزمنية لحركة الجسم  $S$ ، علما أنه يمر من موضع توازنه المستقر  $G_0$  في اللحظة التي تاريخها  $t=0$ ، متجها نحو المنحى الموجب .

3 - 2 أحسب سرعة  $S$  في اللحظة  $t = \frac{T_0}{2}$  .

2 - 4 ما تعبير الطاقة الحركية للجسم  $S$ ، بدلالة الزمن؟ ثم عين قيم التواريخ التي تكون فيها الطاقة الحركية للجسم  $S$  قصوية .

3 - نعتبر نابضا آخر  $R_2$  ذا كتلة مهملة ولفات غير متصلة طوله الأصلي  $\ell_0 = 20cm$  وصابته  $K_2=100N/m$  . نثبت أحد طرفيه إلى حامل  $N$  .



نربط الجسم  $S$  بالنابضين  $R_1$  و  $R_2$  كما هو مبين في الشكل (2)

نعطي المسافة الفاصلة بين الحاملين  $MN = \frac{5}{2} \ell_0$  ونعتبر أبعاد الجسم مهملة .

3 - 1 أوجد  $\ell_1$  و  $\ell_2$  على التوالي طول  $R_1$  و  $R_2$  عند التوازن .

3 - 2 نزيح الجسم  $S$  عن موضع توازنه بمسافة  $a=2cm$  ثم نطلقه بدون سرعة بدئية . نعتبر  $G_0$  ( موضع توازن  $S$  ) أصلا للأفاصيل .

أ - أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية للمجموعة { الأرض ، الجسم ،

الحاملين ، النابضين } بدلالة الأفعال  $x$  والسرعة  $v$  للجسم  $S$  .

ب - باشتقاق التعبير المحصل عليه استنتج قيمة الدور  $T$  لحركة الجسم  $S$  .

نعتبر طاقة الوضع المرنة للنابض منعدمة ، عندما يكون غير مشوه ، ونختار المستوى  $\pi$  مرجعا لطاقة الوضع الثقالية . نعطي  $g=10m/s^2$  .

## التمرين الثالث:

يمثل الشكل جانبه سلكا فولاديا رأسيا ، ثابتة ليه  $C$  ، يحمل في

طرفه الأسفل قضيبا ، عزم قصوره بالنسبة للمحور  $\Delta$  هو  $J_\Delta$  .

نغير عزم قصور هذه المجموعة بواسطة سحمتين نقطيتين كتليتهما

$m=m_1=m_2 = 0.35kg$  نثبتنا على طرفي القضيب ،

وعلى نفس المسافة  $x$  من النقطة  $O$  .

ندير القضيب أفقيا حول المحور  $\Delta$  ، فيلتوي السلك بزاوية  $\theta_0$  .

ثم نترك المجموعة بدون سرعة بدئية . ونقيس الدور الخاص  $T_0$  للمتذبذب بدلالة  $x$  .

يمثل المنحنى جانبه  $T_0^2=f(x^2)$

1 - أوجد المعادلة التفاضلية لحركة القضيب .

2 - عبر عن الدور  $T_0$  بدلالة  $J_\Delta$  و  $x$  و  $m$  و  $C$  .

3 - أجد قيمتي  $C$  و  $J_\Delta$  .

