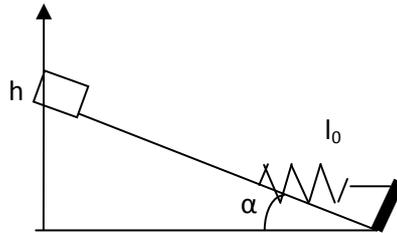


Devoir à la maison à rendre pour le 30 Mars 2009

### Exercice 1 – Oscillations

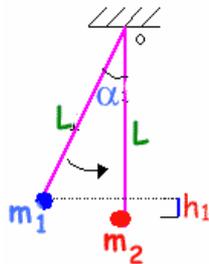
On abandonne sans vitesse initiale un bloc de masse  $m$  à partir du sommet d'un plan incliné de hauteur  $h$  faisant un angle  $\alpha$  avec l'horizontale. Le bloc glisse sans frottement et vient comprimer le ressort de raideur  $k$  positionné en bas du plan incliné, et faisant une longueur  $l_0$  à vide.



- 1- Déterminez la vitesse avec laquelle le bloc arrive sur le ressort.
- 2- Déterminez la compression maximale du ressort  $d$ .
- 3- A quelle hauteur remonte le bloc ? Quel mouvement se met en place ? (Répondre à ces questions sans poser d'équations)

### Exercice 2 – Chocs élastiques

Deux pendules simples  $P_1$  et  $P_2$  de même longueur  $l=1m$ , ont pour masses respectives  $m_1=300g$  et  $m_2=0,1kg$ . On écarte le pendule  $P_1$  de  $30^\circ$  par rapport à la verticale et on le lâche sans vitesse initiale.



- 1- Pourquoi ce système n'est pas isolé ? Le vecteur, « quantité de mouvement », ne se conserve donc pas, cependant une de ces composantes se conserve, laquelle ?
- 2- Si le choc est élastique, déterminer à quelle hauteur maximale remonte la masse  $m_2$  ?  
On prendra  $g=9,81m.s^{-2}$ .

### Exercice 3 – Moment cinétique

Un point matériel  $M$ , de masse  $m$ , glisse sans frottement sur un plan horizontal  $P$ . Il est fixé à l'extrémité d'un fil passant par un trou quasi-punctuel en un point  $O$  du plan.

1. Le point  $M$  est initialement animé d'un mouvement circulaire uniforme de vitesse  $v_0$ , avec  $OM=r_0$  (l'autre extrémité du fil est fixée). Calculer l'énergie cinétique de  $M$  ainsi que son moment cinétique par rapport à  $O$ .
2. On tire sur l'autre extrémité du fil de manière à diminuer la longueur jusqu'à  $OM=r_1 < r_0$ .
  - a) Quelles sont les quantités invariantes lors de cette transformation ?
  - b) Quelle est la nouvelle vitesse angulaire  $\omega_1$  de  $M$  ?
  - c) Quel a été le travail fourni au système lors de cette transformation ?