

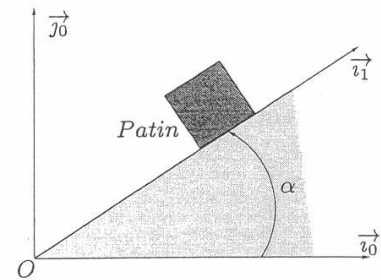
## T.D. n°4

### Principe fondamental de la dynamique

#### Exercice 1 : Patin sur plan incliné

On lance un patin de masse  $m$  sur un plan incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'horizontale. Le coefficient de frottement entre le patin et le plan incliné est  $f$ . À  $t = 0$ , la vitesse du patin est  $\vec{V}_0 = v_0 \vec{i}_1$  et  $x_1 = 0$ .

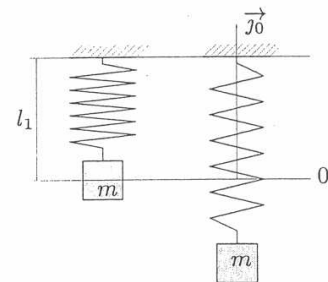
1. Appliquer le principe fondamental de la dynamique et déterminer à quelle distance de  $O$  le patin s'arrête.
2. Que se passe-t-il après l'arrêt ?



#### Exercice 2 : Oscillateur

Une masse  $m$  est suspendue au bout d'un ressort de rigidité  $K$  et de longueur à vide  $l_0$ . On allonge le ressort de  $\delta l$  par rapport à sa longueur  $l_1$  lorsque la masse est accrochée, puis on lâche.

1. Quelle est l'équation du mouvement de la masse  $m$  ?
2. Calculer la longueur à vide  $l_0$  du ressort en fonction des données du problème.



#### Exercice 3 : Chute libre et repère de référence

Un enfant jette des billes dans la cage d'escalier de son immeuble, depuis le palier du 10<sup>ème</sup> étage. La chute des billes est observée à la fois par l'enfant et par son père qui monte en ascenseur à vitesse constante. Les grandeurs suivantes ont-elles la même valeur pour l'enfant et pour son père :

- la vitesse instantanée de la bille,
- la durée de la chute totale,
- l'accélération de la bille à un instant donné,
- la distance parcourue par la bille,
- la variation d'énergie cinétique totale,
- le travail de la force de pesanteur sur la bille pour la chute totale.