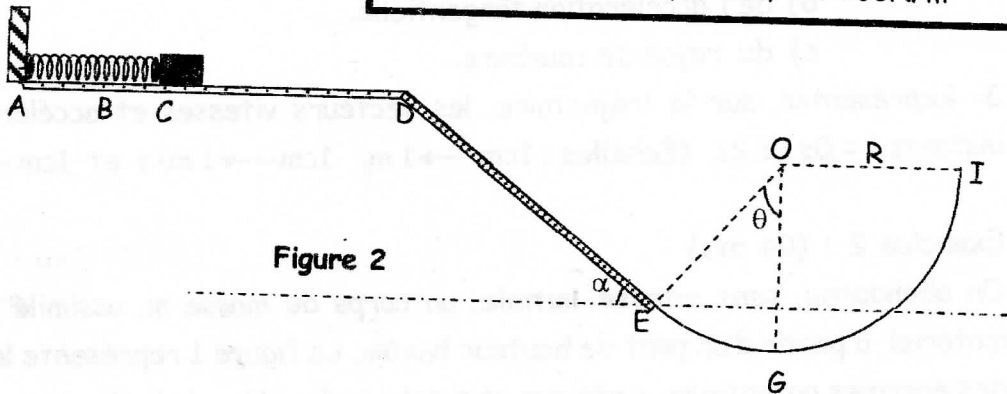


### Exercice 3 : (12 points)

On considère la piste donnée par la figure 2. Elle est constituée par un tronçon AD rectiligne, un plan DE incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'horizontale et d'un tronçon circulaire EGI, parfaitement lisse, de centre O et de rayon R.

Un ressort parfait de constante de raideur  $k$  et de longueur à vide  $AC = l_0$ , dont une extrémité est fixée au mur au point A, l'autre extrémité est en contact avec un corps de masse  $m$  posé sur la piste. Le contact entre la masse  $m$  et la piste AD est caractérisé par des coefficients de frottements statique,  $\mu_{s1}$  et dynamique,  $\mu_{d1}$ .

On donne :  $R=1\text{m}$ ,  $DE=5\text{m}$ ,  $\alpha=30^\circ$ ,  $\theta=45^\circ$ ,  $g=10\text{ m/s}^2$   
 $m=0.2\text{ kg}$ ,  $\mu_{s1}=0.6$ ,  $\mu_{d1}=0.5$ ,  $k=200\text{N/m}$



- 1- Quelle est la compression minimale,  $\Delta l = x_0$ , pour rompre l'équilibre de la masse  $m$  ?
- 2- Représenter, dans ce cas, les forces agissant sur la masse  $m$ .  
(Echelle: 1cm  $\longrightarrow$  0.4N)
- 3- Le ressort est, maintenant, comprimé de  $BC = x = 10\text{ cm}$  (voir figure 2) et on libère le corps, quelle sera sa vitesse au point C :
  - a- si on néglige les frottements entre le corps et le plan horizontal.
  - b- si on tient compte des frottements.
- 4- Les frottements n'étant plus négligés entre le plan AD et le corps, quelle doit être la longueur du tronçon CD pour que la masse  $m$  s'arrête au point D.
- 5- Le corps  $m$  est abandonné au point D sans vitesse initiale et il arrive au point E avec une vitesse  $V_E = 3\text{m/s}$ , quelle est la valeur du coefficient de frottements dynamique  $\mu_{d2}$  caractérisant le contact entre la partie DE et la masse  $m$  ?
- 6- La masse  $m$  peut elle arriver au point I ? justifier votre réponse.