

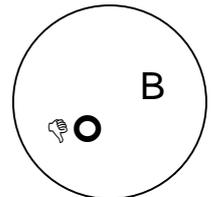
MARS 1998 III

**Exercice 1:**

On considère un train d'atterrissage d'avion comprenant :

- une barre AB homogène de section constante de longueur  $l = 4\text{m}$ , de masse  $M = 200\text{ kg}$  mobile autour de l'axe horizontal qui la traverse au voisinage immédiat de son extrémité A
- une roue R de masse  $m = 40\text{ kg}$  dont l'axe est très voisin de son extrémité.

☞ A



La barre AB est inclinée d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à la verticale.

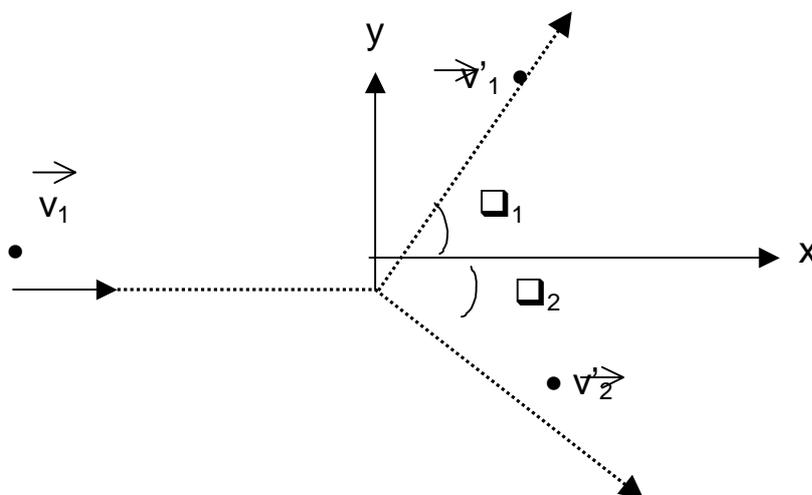
L'altitude du point A est prise égale à zéro.

1. Déterminer la position du centre de gravité du train d'atterrissage.
2. Calculer l'énergie potentielle du train d'atterrissage ( $\alpha = 30^\circ$ ).

**Exercice 2:**

Soit une particule de masse  $m_1$  animée d'une vitesse  $\vec{v}_1$  et une particule de masse  $m_2$  initialement au repos dans le repère  $R_0$ .

Les deux particules entrent en contact puis s'écartent l'une de l'autre : la direction de  $m_1$  faisant un angle  $\alpha_1$  avec  $ox$  et celle de  $m_2$  faisant un angle  $\alpha_2$  avec le même axe  $v'_1$  et  $v'_2$  sont des vecteurs vitesses respectifs des particules  $M_1(m_1)$  et  $M_2(m_2)$  après le choc.



1. Le choc étant supposé élastique, déterminer le module de la vitesse  $v'_2$  en fonction de  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $v_1$  et  $\alpha_2$ .

2. On suppose que les particules  $M_1$  et  $M_2$  ont les mêmes masses  $m_1 = m_2$ .  
Le choc s'effectuant dans les mêmes conditions qu'au 1, montrer que  $M_1$  et  $M_2$  s'écartent l'une de l'autre dans des directions perpendiculaires.
3. Le choc est supposé inélastique. La particule  $M_2$  acquiert une vitesse  $\vec{v}'_2$  de même direction que  $\vec{v}_1$  et, est excitée à un niveau d'énergie supérieur avec un gain d'énergie  $W$ . : déterminer la vitesse minimale que doit avoir la particule  $M_1$  initialement.