

**Exercice n° 17 : Incident sur un chantier**  
*(d'après Bac S, Liban 2015)*

Sur un chantier, une grue soulève un sac de sable. Le câble cède lorsque le sac est à une hauteur  $h$  par rapport au sol. Le sac tombe alors en chute libre avec une vitesse initiale supposée nulle. Au même moment un technicien, équipé des protections réglementaires et situé à une distance  $d$  du point de chute du sac, se déplace à vitesse constante en direction du point d'impact du sac avec le sol.

Le sac et le technicien sont repérés par leurs centres respectifs.

Le référentiel terrestre est supposé galiléen et on lui associe le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  :

O point d'impact du sac de sable avec le sol,  $\vec{i}$  horizontal et  $\vec{j}$  vertical vers le haut.

Le technicien se déplace donc parallèlement avec l'axe des  $x$ .

**Données :**

- valeur du champ de pesanteur :  $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$  ;
- hauteur initiale du centre du sac de sable :  $h = 6,2 \text{ m}$  ;
- distance initiale entre le technicien et le point de chute du sac de sable :  $d = 2,5 \text{ m}$  ;
- vitesse de déplacement du technicien :  $v_{tech} = 1,1 \text{ m.s}^{-1}$ .

1. Faire un schéma de la situation initiale sans souci d'échelle en représentant notamment le vecteur vitesse associé au déplacement du technicien ainsi que les distances  $h$  et  $d$ .
2. Montrer que, selon l'axe vertical, l'équation horaire du mouvement du centre du sac de sable est :  
 $y_s = -4,9 t^2 + 6,2$  avec  $y_s$  en mètre et  $t$  en seconde.
3. Cette situation entraîne-t-elle un risque d'accident corporel sur le chantier pour le technicien ?

*Le candidat est évalué sur ses capacités à concevoir et à mettre en œuvre une démarche de résolution.*

*Toutes les prises d'initiative et toutes les tentatives de résolution, même partielles, seront valorisées.*