



## Exercices corrigés du livre n°28 et 30 page 258-259 à savoir refaire

## 12 Lancer vertical

La position d'un objet lancé depuis l'altitude  $h$  à la vitesse  $v_0$  est donnée par l'expression :

$$\vec{OM} = \left( -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t + h \right) \vec{k}$$

( $\vec{k}$  est vertical, vers le haut et  $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ )

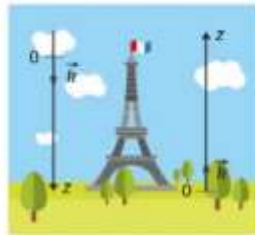
- a. Donner l'expression de la vitesse de cet objet au cours du temps.
  - b. Montrer que le vecteur vitesse change de sens à un moment donné que l'on exprimera en fonction de  $v_0$  et  $g$ .
2. Exprimer le vecteur accélération de cet objet et l'identifier à partir de ses caractéristiques.

## 15 Chute de la tour Eiffel

REA/MATH : Dériver

On étudie le mouvement d'un objet lâché depuis le troisième étage de la tour Eiffel, dont l'altitude au cours du temps est décrite par l'équation horaire suivante :

$$z(t) = -\frac{a}{2} \cdot t^2 + h_3$$



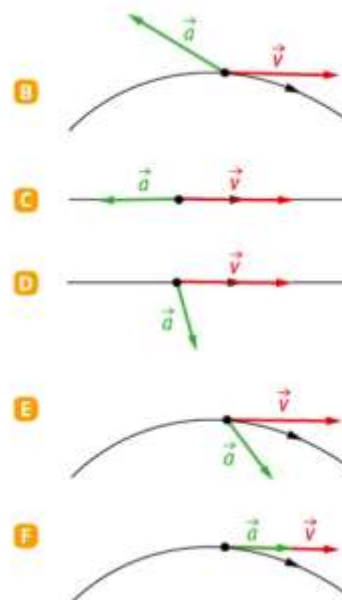
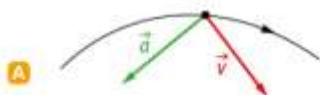
- Des deux repères représentés sur la photo, identifier celui choisi pour la modélisation de la coordonnée  $z(t)$ . Justifier.
- Déterminer la composante du vecteur vitesse  $v_z(t)$ .
- En déduire les normes des vitesses de l'objet au moment où il atteint le deuxième étage, puis le premier étage.
- Déterminer la durée de la chute jusqu'au sol.

## Données

- Hauteur du premier étage :  $h_1 = 58 \text{ m}$
- Hauteur du deuxième étage :  $h_2 = 116 \text{ m}$
- Hauteur du troisième étage :  $h_3 = 276 \text{ m}$
- Coefficient :  $a = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

## 15 Mouvements impossibles

Ces représentations sont celles de trajectoires pour lesquelles un élève a associé en un point le vecteur vitesse et accélération pour traduire le mouvement. Certaines d'entre elles ne peuvent pas être correctes. Identifiez-les en justifiant.



## 20 Un tour de manège

Un manège de 16,0 m de diamètre, animé d'un mouvement circulaire uniforme autour d'un axe vertical, fait un tour complet en 2,40 s.

- Faire un schéma de la situation, vu de dessus. Représenter sur le schéma les vecteurs vitesse et accélération dans le repère de Frenet pour un point se trouvant à la périphérie du manège.
  - a. Calculer la vitesse pour un point se trouvant à la périphérie du manège.
  - b. Déterminer les composantes de ces vecteurs dans la base du repère de Frenet.
3. Mêmes questions pour un point se trouvant à 4 m de l'axe de rotation.

23 Voici les équations horaires de la position d'un point ( $x$  et  $y$  sont en mètres,  $t$  en secondes) :

$$x(t) = 1,50t^2 + 8,33 \text{ et } y(t) = 2,50t^3 - 5,72t$$

- Indiquer les unités des paramètres numériques intervenant dans ces équations horaires.
- Déterminer les coordonnées de la position du point à l'instant initial ( $t = 0 \text{ s}$ ).
- Exprimer les coordonnées de la vitesse  $\vec{v}(t)$ .
- Exprimer les coordonnées de l'accélération  $\vec{a}(t)$ .