



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 $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$)

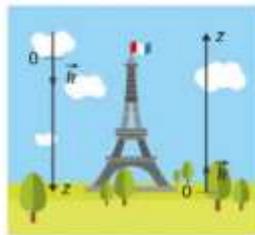
- a. Donner l'expression de la vitesse de cet objet au cours du temps.
- b. Montrer que le vecteur vitesse change de sens à un moment donné que l'on exprimera en fonction de v_0 et g .
2. Exprimer le vecteur accélération de cet objet et l'identifier à partir de ses caractéristiques.

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 :

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



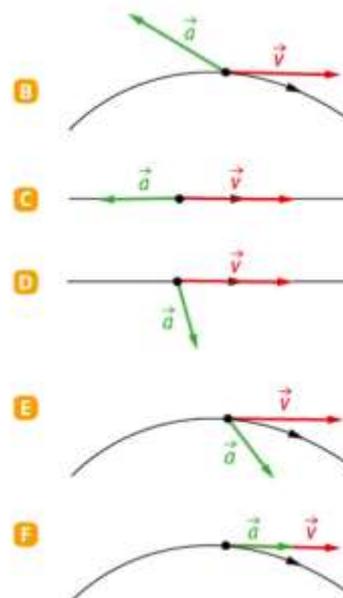
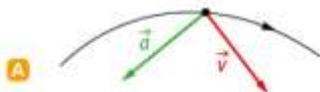
1. Des deux repères représentés sur la photo, identifier celui choisi pour la modélisation de la coordonnée $z(t)$. Justifier.
2. Déterminer la composante du vecteur vitesse $v_z(t)$.
3. En déduire les normes des vitesses de l'objet au moment où il atteint le deuxième étage, puis le premier étage.
4. 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.

1. 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.
2. 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) :

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

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