

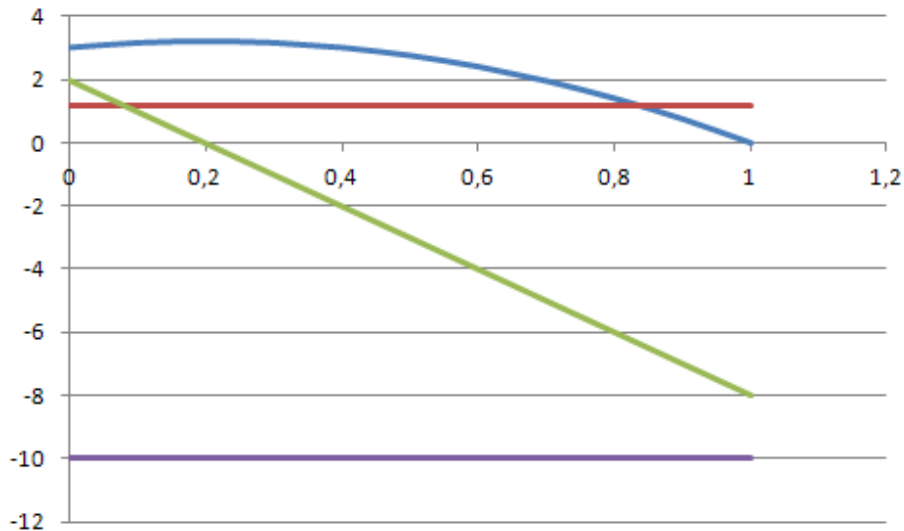
CINEMATIQUE – EXERCICES

Exercice 1 :

L'évolution de la trajectoire d'un mobile est décrite par les équations horaires du mouvement suivantes :

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

- 1) Déterminer les équations horaires de la vitesse et de l'accélération.
- 2) Déterminer l'équation de la trajectoire $y(x)$. Quelle est la nature du mouvement ?
- 3) On a dessiné les courbes de $y(t)$; $v_x(t)$; $v_y(t)$ et $a_y(t)$ dans le graphe ci-dessous :



Associer à chaque courbe la fonction correspondante.

On pourra s'aider du graphique pour répondre aux questions suivantes :

- 5) Quelle est la vitesse du mobile à $t = 0,5$ s ?
- 6) Au bout de combien de temps le mobile retombe-t-il sur le sol ?
- 7) Quelle est l'altitude maximale atteinte par le mobile ?

Exercice 2 :

Dans un repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ une particule est animée d'un mouvement curviligne avec un vecteur accélération constant $\vec{a} = 4\vec{j}$.

- 1) Exprimer le vecteur vitesse en fonction du temps sachant qu'à l'instant initial $\vec{V}_0 = 2\vec{i}$.
- 2) Exprimer le vecteur position $\vec{OM}$ de la particule en fonction du temps sachant qu'à l'instant initial $\vec{OM}_0 = 3\vec{j}$.
- 3) Exprimer les équations horaires du mouvement : $x(t)$ et $y(t)$.
- 4) Donner l'équation cartésienne de trajectoire : $y(x)$.

Exercice 3 :

Les équations paramétriques (en unités S.I.) d'un mobile M se déplaçant

dans un plan muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ sont :

$$y = -3t^2 + 15t \text{ et } x = t^2 + 2$$

- 1) Calculer la vitesse moyenne V_{moy} du mobile entre les instants $t_1 = 2$ s et $t_2 = 5$ s.
- 2) Calculer l'accélération moyenne a_{moy} entre ces mêmes instants.

Exercice 4 :

Dans le référentiel terrestre un disque horizontal tourne à 500 tours / minute autour d'un axe vertical.

- 1) Calculer la valeur de la vitesse constante d'un point M situé à $R = 5,0$ cm de l'axe.
- 2) La valeur de la vitesse étant constante le point M a-t-il une accélération ?

Exercice 5 :

1) Dans le référentiel terrestre que peut-on dire de l'éventuel déplacement d'un point situé à l'équateur ?

2) Quel est le mouvement de ce point dans le référentiel géocentrique (trajectoire, vitesse, accélération) ?

Données : Rayon équatorial : $R = 6378$ km

Jour sidéral $T = 23$ h 56 min

Exercice 6 :

Le dauphin à flancs blancs du Pacifique est peut-être l'espèce la plus abondante du Pacifique Nord. C'est un dauphin très sociable et qui voyage généralement en groupe ; il est rapide, puissant et bon surfeur. Il est capable de délaissier un repas pour attraper la vague provoquée par le passage d'un navire. Un jour, un dauphin a fait un saut de 3 mètres pour se retrouver sur le pont d'un navire de recherche arrêté en mer ! Quand il a atteint sa taille adulte, il mesure environ 2,50 mètres et pèse jusqu'à 180 kg.

Issu du site « Pêches et océans Canada »

II.4 Les positions du centre d'inertie du dauphin sont données à intervalles de temps réguliers sur le **document de l'ANNEXE 2, page 10/10 à remettre avec la copie**, l'échelle du document est 1 cm pour 0,50 m, la durée entre deux positions est $\Delta t = 0,10$ s.

II.4.1 A partir du **document de l'ANNEXE 2, page 10/10 à remettre avec la copie**, déterminer la valeur de la vitesse du centre d'inertie du dauphin aux points 4 et 6. On les notera $\vec{v}_4$ et $\vec{v}_6$

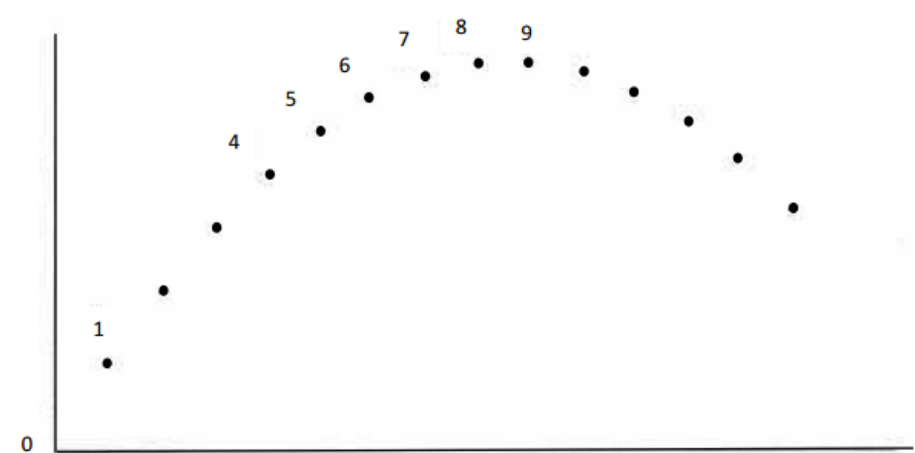
II.4.2 Tracer les vecteurs $\vec{v}_4$ et $\vec{v}_6$ sur le **document de l'ANNEXE 2, page 10/10 à remettre avec la copie**, en utilisant l'échelle : 1 cm pour 2 m.s^{-1} .

II.4.3 Construire sur le **document de l'ANNEXE 2, page 10/10 à remettre avec la copie** le vecteur $\Delta\vec{v} = \vec{v}_6 - \vec{v}_4$ au point 5 et déterminer sa valeur en m.s^{-1} en utilisant l'échelle précédente.

II.4.4 En déduire la valeur a_5 du vecteur accélération $\vec{a}_5$, vecteur accélération au point 5. Le représenter sur le **document de l'ANNEXE 2, page 10/10 à remettre avec la copie** en choisissant comme échelle de représentation : 1 cm pour 2 m.s^{-2} .

II.4.5 Les résultats de la **question II.4.4** sont-ils en accord avec ceux de la **question II.1** ? Justifier.

Document : positions du dauphin



Échelle du document : 1 cm pour 0,50 m

Durée entre 2 positions : 0,10 s