

Exercices supplémentaires Thème 2 chapitre 1

10 Application Les équations horaires d'un mouvement vertical sont $x(t) = 2$ et $y(t) = 3t^2$.
Calculer $v_x(t)$, $v_y(t)$ puis $a_x(t)$ et $a_y(t)$.

11

Un cycliste s'élance sur un tremplin de 2,0 m de haut. Arrivé en haut, sa vitesse lui permet de faire un saut. Les expressions des coordonnées du centre de masse du système {vélo + cycliste} durant ce saut ont été modélisées par des équations mathématiques. :

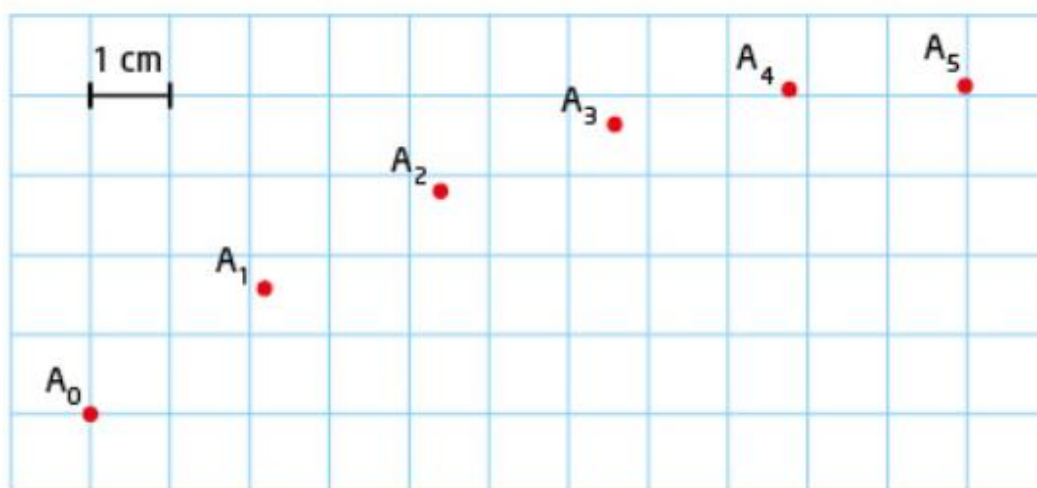
$$\begin{cases} x(t) = 3,39 \times t \\ y(t) = -4,9 \times t^2 + 5,87 \times t + 2,0 \end{cases}$$

Les coordonnées $x(t)$ et $y(t)$ sont exprimées en mètre, à condition que t soit en seconde.

1. a. Déterminer les composantes du vecteur vitesse au cours du temps.
- b. En déduire la valeur de la vitesse à $t = 1,0$ s.
2. a. Déterminer les composantes du vecteur accélération au cours du temps.
- b. Quelles remarques peut-on faire pour ce vecteur ?
- c. Calculer la valeur de l'accélération au cours du mouvement.

15 Déterminer un vecteur vitesse

Les positions successives d'un point mobile M sont enregistrées à intervalles de temps réguliers $\tau = 40$ ms.



- Tracer les vecteurs vitesse aux points 1 et 2 puis tracer le vecteur accélération au point 2.
(Echelle proposée : 1cm représente 0,1 m/s)

24 Une femme en traîneau est tractée par des chiens exerçant, en phase d'accélération, une force $T = 1,2 \times 10^2$ N parallèlement au sol. On négligera tout frottement avec le sol enneigé ou avec l'air. On étudiera le système {traîneau + femme}, de masse totale $m = 2,0 \times 10^2$ kg, dans le référentiel terrestre supposé galiléen.

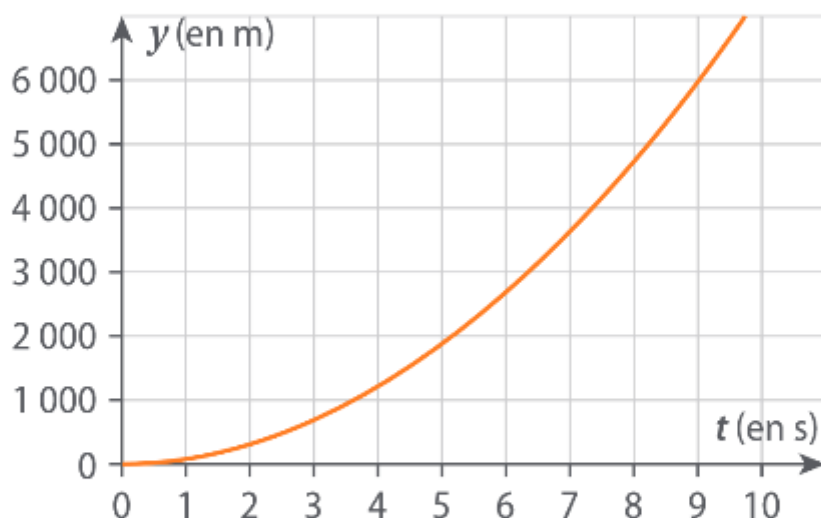
- a Faire le bilan des forces s'appliquant sur le système (traîneau + femme).
- b Sans souci d'échelle, faire un schéma de la situation en modélisant le système par un point matériel et en représentant les forces qui s'exercent sur lui, ainsi que le système d'axes qui sera utilisé pour les projections.
- c À l'aide de la deuxième loi de Newton, donner la norme de l'accélération.
- d Quelle est la nature du mouvement ?

- Le poids et la réaction du support ont la même norme.

30 Décollage d'une fusée Soyouz

Utiliser un modèle • Exploiter un graphique

Dans les premières secondes du décollage de la fusée Soyouz, son mouvement est considéré comme rectiligne, selon l'axe (Oy) vertical. La courbe suivante donne l'altitude de la fusée en fonction du temps.



- Justifier, à l'aide de la courbe, que la vitesse de la fusée est nulle à l'instant initial ($t = 0$ s).
- Justifier, à l'aide de la courbe, que la vitesse de la fusée augmente au cours du temps.
- Déterminer graphiquement la vitesse de la fusée aux instants $t_1 = 4,0$ s et $t_2 = 8,0$ s.