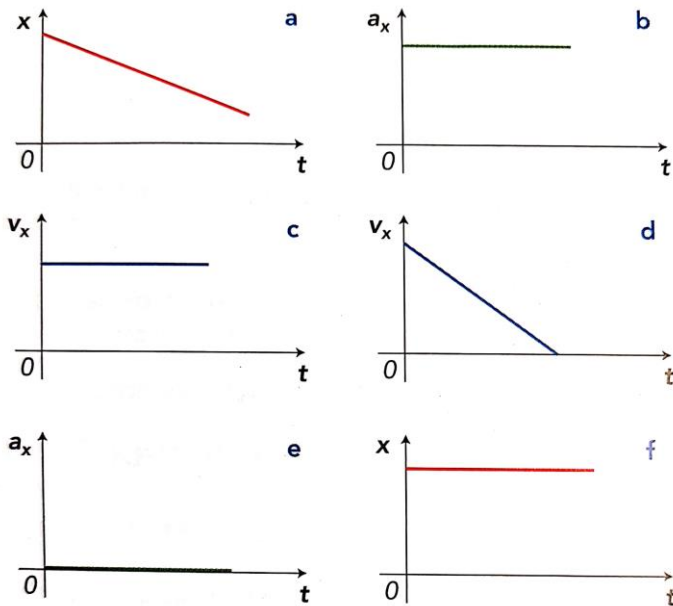


1 Représentations temporelles

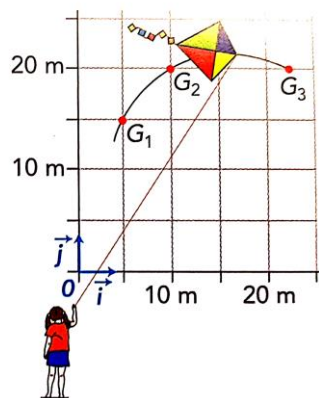


1. Parmi les représentations graphiques ci-dessus montrant les évolutions temporelles de la position x , la vitesse v_x , l'accélération a_x d'un point matériel sur un axe (Ox) , identifier, s'il y en a, celle(s) qui correspond(ent) à un système constamment immobile dans le référentiel.
2. Identifier les représentations graphiques correspondant à un mouvement uniforme ou uniformément varié.

2 Vecteurs position et vitesse

La position d'un point de l'extrémité d'un cerf-volant, noté G , est repérée à intervalles de temps égaux à 0,8 s dans le repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$ lié au sol.

1. Quelles sont les coordonnées du vecteur position \vec{OG} lorsque G est en G_1, G_2 , puis G_3 ?



2. Déterminer la valeur de chacun de ces vecteurs.
3. Calculer les coordonnées et la valeur du vecteur vitesse \vec{v}_2 de G en position G_2 .

5 Accélération moyenne

Besoin de sensations fortes? Le manège *Top thrill dragster* dans l'Ohio, est la montagne russe la plus haute du monde. Lors de sa descente, la vitesse du train peut passer de 0 à 190 km · h⁻¹ en 3,8 secondes! C'est ce que l'on peut appeler une forte accélération!

Quelle est l'accélération de ce manège (en m.s⁻²) ?



Top thrill dragster

3 Equations horaires

« L'homme-canon » est un spectacle de foire, qui consiste à propulser d'un canon un homme convenablement protégé, par la brutale détente d'un ressort comprimé. Lors d'un spectacle, les équations horaires de l'homme-canon modélisé par un point matériel M dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ lié au référentiel d'étude sont :

$$x = 20 t; \quad y = -4,9 t^2 + 20 t + 2,5; \quad z = 0$$

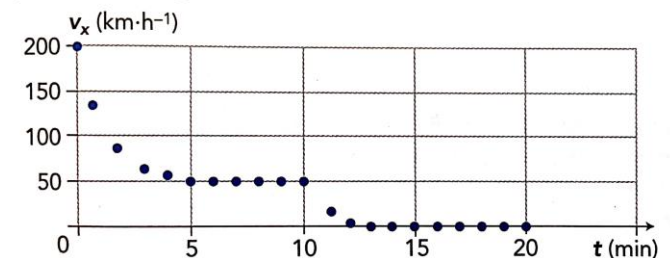
\vec{j} est vertical; \vec{i} et \vec{k} sont horizontaux.

Les coordonnées sont exprimées en mètre et les dates en seconde.

1. La trajectoire est plane. Justifier cette affirmation.
2. À l'aide d'un tableau ou d'une calculatrice, calculer les coordonnées du point M toutes les 0,5 seconde, de 0 à 4 s. Représenter ces positions.
3. Déterminer graphiquement à quelle distance du canon il faut placer le matelas de réception.

4 Coordonnée a_x de l'accélération

Le graphique ci-dessous représente l'évolution dans un référentiel terrestre de la coordonnée v_x de la vitesse d'un TGV sur une portion de voie rectiligne (Ox) à l'approche d'une gare.



1. Décrire les différentes phases du mouvement du TGV.
2. Que vaut la coordonnée a_x de l'accélération du TGV entre les dates $t_5 = 5$ min et $t_{10} = 10$ min puis à partir de la date $t_{13} = 13$ min?
3. Déterminer la coordonnée a_x de l'accélération aux dates $t_2 = 2$ min et $t_{11} = 11$ min.