

Observation et analyse de mouvements

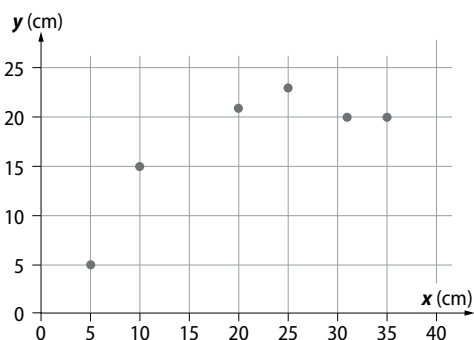
OBJECTIF 1 : Observer et analyser des mouvements.

2. 1. Une roue, le cadre, le pédalier.
2. Le cadre possède le mouvement le plus simple.
3. Tous les points des éléments fixés au cadre : le guidon, la selle et le porte-bidon par exemple.

4. 1. Il s'agit d'une chronophotographie.
2. En mesurant la longueur du ballon sur le document, afin de déterminer une échelle qui permet de graduer les axes.

6. 1. L'échelle pour chaque axe peut être de 1 cm pour 5 cm.

2.



OBJECTIF 2 : Caractériser un mouvement.

8. 1. Le temps sur 200 m est plus grand que le temps sur 100 m multiplié par 2. Il va donc plus vite sur 100 m.
2. La vitesse sur 100 m est $v = 100/9,58 = 10,44 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Sur 200 m, elle vaut $v' = 10,42 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Les valeurs de vitesse valident la réponse précédente.
3. En multipliant par 3,6 les valeurs calculées à la question 2, on obtient : $v = 37,58 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ et $v' = 37,52 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

11. 1. Rectiligne ralenti.
2. Curviligne ralenti dans sa phase ascendante, puis accéléré pendant la descente.
3. Rectiligne uniforme.
4. Rectiligne ralenti.

14. 1. Car le sol est horizontal, l'ordonnée du point reste donc toujours constante. Le repère choisi ici a pour origine la position de départ du point mobile.

2. Le mouvement est rectiligne. Les intervalles de temps sont égaux entre chaque position. En revanche, la distance parcourue (x ici) augmente, la vitesse augmente aussi, le mouvement est donc accéléré.

3. En D6, on indique : $=(K2 - B2)/(K1 - B1)$.

4. a. Les vitesses sont calculées pour les distances parcourues chaque seconde. En C4, par exemple, la formule est : $=(C2 - B2)/1$; en K4, elle est : $=(K2 - J2)/1$.

b. En B4, il est impossible de connaître la distance parcourue.

c. Le mouvement est bien accéléré, puisque la vitesse augmente à chaque seconde.

OBJECTIF 3 : Décrire un mouvement par rapport à un référentiel.

15. 1. a. Par rapport au référentiel terrestre.
b. La caméra filme le mouvement sur la ligne de départ supposée droite. La trajectoire est donc rectiligne. La vitesse varie car la voiture accélère, le mouvement est rectiligne accéléré.

2. a. Par rapport au référentiel voiture.
b. Le pilote est immobile (ou presque).

17. 1. Ils sont immobiles dans le référentiel voiture et en mouvement par rapport à la route.

2. Ils sont immobiles par rapport au sol, mais pour un observateur qui se trouverait sur la Lune par exemple, ils sont en mouvement. On peut également introduire ici le référentiel géocentrique.

20 1. Dans le référentiel terrestre.

2. L'Étoile polaire.

3. Ce mouvement circulaire uniforme des étoiles est lié en fait à la rotation de la Terre sur son axe des pôles. Il ne correspond pas au mouvement réel des étoiles pour un observateur qui ne pointe pas l'Étoile polaire.

4. Un cercle pour 24 h. Il faut mesurer l'angle au centre d'un arc de cercle. On trouve 16° .

En 24 h, l'étoile parcourt 360° . Pour 16° , ce temps est de 1,1 h.

EXERCICES DE SYNTHÈSE

22 1. Vitesse de Strobl = $v_S = 3\,312 / (60 + 51,58) = 29,68 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Vitesse de Cuche = $v_C = 3\,312 / (60 + 53,74) = 29,12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

2. $v_S = 106,9 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ et $v_C = 104,8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

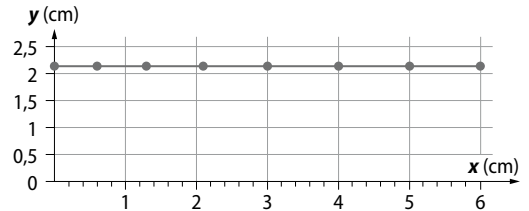
3. Pendant la durée de la descente de F. Strobl, D. Cuche parcourt la distance = $v_C \times (60 + 51,58) = 3\,249 \text{ m}$, soit 62,8 m de moins que F. Strobl.

4. La vitesse varie : le mouvement est le plus souvent accéléré dans les parties rectilignes et ralenti dans les courbes.

23 1. L'axe des abscisses suit la pente, l'axe des ordonnées est perpendiculaire à la pente et l'origine est au point A.

2. À l'aide du diamètre de la balle. En fonction du repère choisi et du point étudié (le centre de la balle), la valeur de y correspond au rayon de la balle. Le diamètre de la balle est donc de 4,2 cm.

3.



4. Le centre de la balle est animé d'un mouvement rectiligne accéléré pour les 5 premières positions, puis rectiligne uniforme.

27 1. a. Simon est immobile par rapport au tapis, sa vitesse est nulle. Par rapport aux murs du métro, il a la vitesse du tapis roulant, soit $3,0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

b. Simon est immobile dans le référentiel tapis et son mouvement est rectiligne uniforme dans le référentiel terrestre (murs du métro).

2. Par rapport au tapis, la vitesse de Dylan est :

$$v_D = 95 \times 0,70 / 60 = 1,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 4,0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}.$$

Par rapport aux murs du métro, sa vitesse est :

$$v_D' = v_D + \text{vitesse tapis} = 7,0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}.$$

Dylan a un mouvement rectiligne uniforme dans les deux référentiels, mais des vitesses différentes.