

**CAPEXOS****Chapitre C1****Choisir un référentiel d'étude adapté à la situation**

CAPEXO 1. Une bille roule dans un wagon d'un train en mouvement. Quel référentiel permet de décrire le mouvement de centre de la bille de la façon la plus simple possible ?

CAPEXO 2. Un cycliste est en mouvement. Le vélo sur lequel il est assis est-il un référentiel adapté pour décrire :

- le mouvement du cycliste ? Justifier la réponse.
- le mouvement des pédales du vélo ?

CAPEXO 3. On veut étudier le mouvement d'une balle de tennis lors d'échanges entre 2 joueurs. Proposer un référentiel adapté et un référentiel non adapté à cette étude. Justifier la réponse.

CAPEXO 4. Chercher sur internet ou dans un dictionnaire les caractéristiques des référentiels :

- terrestre
- géocentrique
- héliocentrique.

Pour chaque référentiel, proposer une situation dont l'étude serait adaptée dans ce référentiel.

Reconnaître des mouvements particuliers (rectiligne uniforme, rectiligne uniformément varié, circulaire uniforme, circulaire non uniforme) et leur associer les caractéristiques des vecteurs vitesse et accélération

CAPEXO 5. Donner la définition d'un mouvement rectiligne uniforme.

CAPEXO 6. Donner la définition d'un mouvement rectiligne uniformément varié.

CAPEXO 7. Donner la définition d'un mouvement circulaire uniforme.

CAPEXO 8. Donner la définition d'un mouvement circulaire non uniforme.

CAPEXO 9. On considère différents enregistrements (de a à e) du mouvement du centre d'un objet. L'intervalle de temps entre 2 positions successives est constant.

- Pour chacun des enregistrements, caractériser le mouvement du centre de l'objet.
- Pour les enregistrements a, b et c, donner la direction et le sens du vecteur accélération. Justifier la réponse.

| | Sens des mouvements → (de la gauche vers la droite) |
|-------------|---|
| Mouvement a | |
| Mouvement b | |
| Mouvement c | |



| | |
|-------------|--|
| Mouvement d | |
| Mouvement e | |

Exprimer et calculer les coordonnées cartésiennes des vecteurs vitesse et accélérations à partir des coordonnées du point étudié $x(t)$, $y(t)$, $z(t)$.

CAPEXO 10. Un point se déplace dans un plan muni d'un repère (Oxy).

Les coordonnées du vecteur position sont

$$x(t) = 9,2t$$

$$y(t) = -5t^2 + 9,6t + 1,0$$

Donner les coordonnées du vecteur vitesse et du vecteur position en fonction du temps.

CAPEXO 11. Exprimer les coordonnées du vecteur vitesse et du vecteur position en fonction du temps pour "l'homme-canon" évoqué dans le document ci-contre.

« 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 :

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

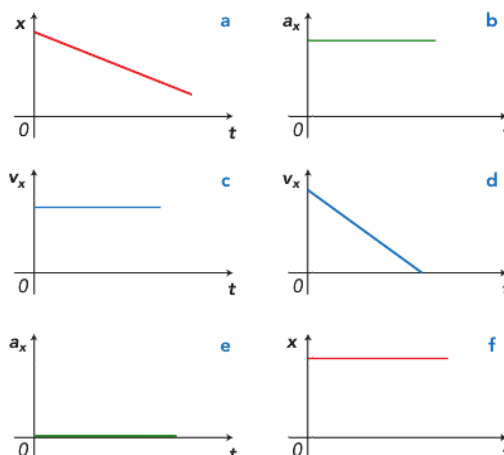
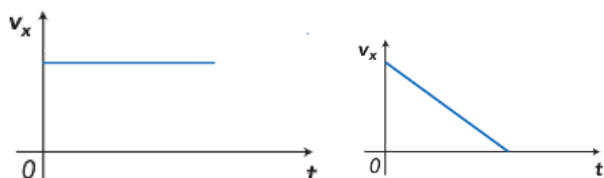
\vec{j} est vertical; \vec{i} et \vec{k} sont horizontaux.

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

Passer d'une représentation temporelle à une autre pour un même mouvement : évolution de la position, de la vitesse, de l'accélération.

CAPEXO 12. Indiquer les couples (ou les triplets) de représentations graphiques ci-contre qui peuvent correspondre à un même mouvement.

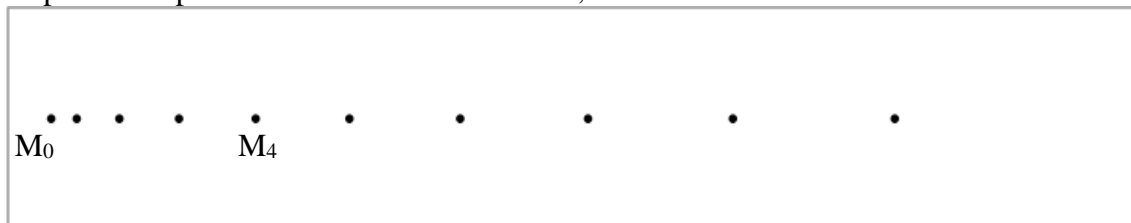
CAPEXO 13. Tracer l'évolution de la coordonnée a_x de l'accélération dans les deux cas suivants :





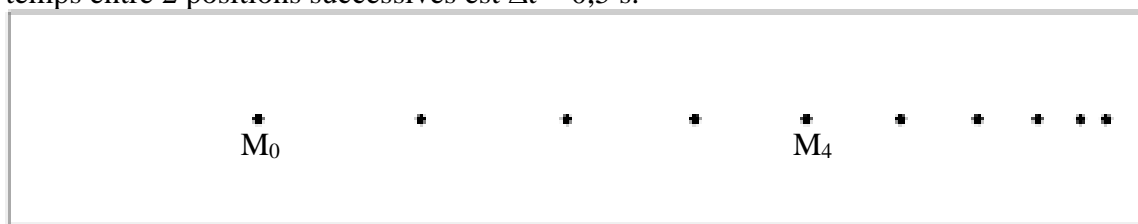
Tracer les vecteurs vitesse et accélération pour étudier un mouvement enregistré sur feuille et savoir décrire les étapes : utiliser une échelle pour calculer une vitesse moyenne assimilée à une vitesse instantanée, tracer un vecteur vitesse avec une échelle adaptée, tracer un vecteur accélération moyenne en tenant compte du tracé des deux vecteurs vitesse pertinents et utiliser une échelle adaptée

CAPEXO 14. On considère l'enregistrement à l'échelle 1 du mouvement du centre d'un objet. L'intervalle de temps entre 2 positions successives est $\Delta t = 0,5$ s.



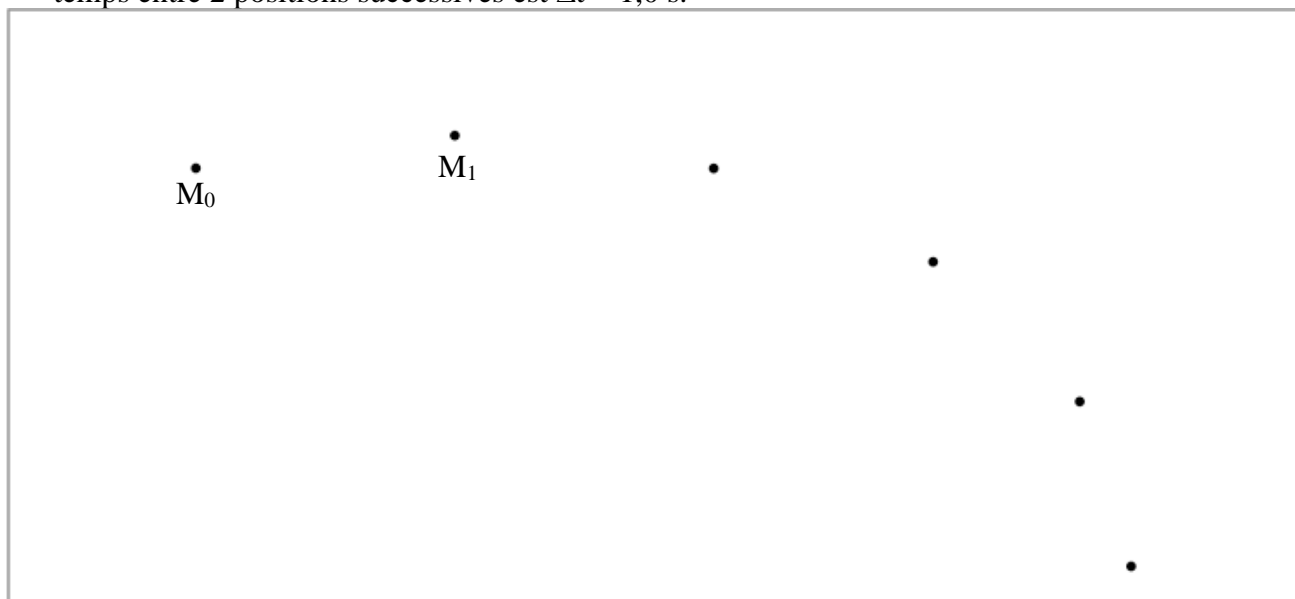
- Donner l'expression de la valeur v_4 de la vitesse à la position 4. Même question pour v_6 .
- Calculer les valeurs de v_4 et v_6 en $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$.
- Tracer les vecteurs vitesses aux positions 4 et 6. Echelle : 1 cm pour $1 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$.
- Donner l'expression du vecteur accélération à la position 5.
- Construire le vecteur accélération à la position 5. Echelle : 2 cm pour $1 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-2}$.

CAPEXO 15. On considère l'enregistrement à l'échelle 1 du mouvement du centre d'un objet. L'intervalle de temps entre 2 positions successives est $\Delta t = 0,5$ s.



- Donner l'expression de la valeur v_4 de la vitesse à la position 4. Même question pour v_6 .
- Calculer les valeurs de v_4 et v_6 en $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$.
- Tracer les vecteurs vitesses aux positions 4 et 6. Echelle : 1 cm pour $1 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$.
- Donner l'expression du vecteur accélération à la position 5.
- Construire le vecteur accélération à la position 5. Echelle : 2 cm pour $1 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-2}$.

CAPEXO 16. On considère l'enregistrement à l'échelle 1 du mouvement du centre d'un objet. L'intervalle de temps entre 2 positions successives est $\Delta t = 1,0$ s.

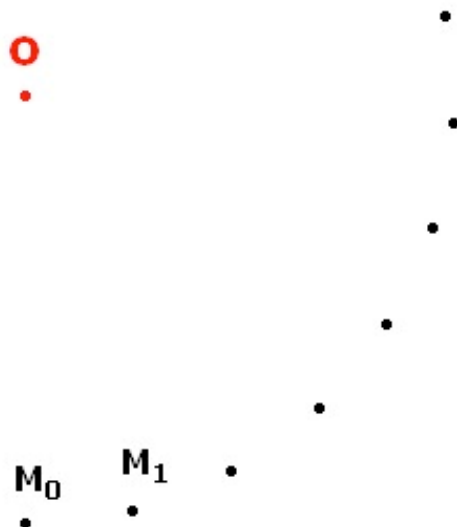


- Donner l'expression de la valeur v_2 de la vitesse à la position 2. Même question pour v_4 .
- Calculer les valeurs de v_2 et v_4 en $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$.
- Tracer les vecteurs vitesses \vec{v}_2 et \vec{v}_4 aux positions 2 et 4. Echelle : 1 cm pour $1 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$.



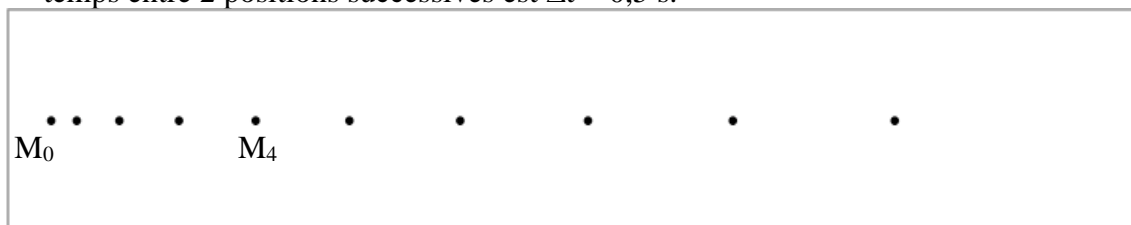
- d. Donner l'expression du vecteur accélération \vec{a}_3 .
 e. Construire le vecteur \vec{a}_3 . Echelle : 2 cm pour 1 cm.s^{-2} .

CAPEXO 17. On considère l'enregistrement à l'échelle 1/2 du mouvement du centre d'un objet. L'intervalle de temps entre 2 positions successives est $\tau = 40 \text{ ms}$.



- a. Caractériser le mouvement.
 b. Tracer les vecteurs vitesses \vec{v}_2 et \vec{v}_4 aux positions 2 et 4. Echelle : 1 cm pour 20 cm.s^{-1} .
 c. Construire le vecteur \vec{a}_3 . Echelle : 0,5 cm pour 1 m.s^{-2} .

CAPEXO 18. On considère l'enregistrement à l'échelle 1 du mouvement du centre d'un objet. L'intervalle de temps entre 2 positions successives est $\Delta t = 0,5 \text{ s}$.



Montrer que le mouvement est uniformément accéléré.