



CINEMATIQUE DU POINT

Coordonnées d'un point – Trajectoires

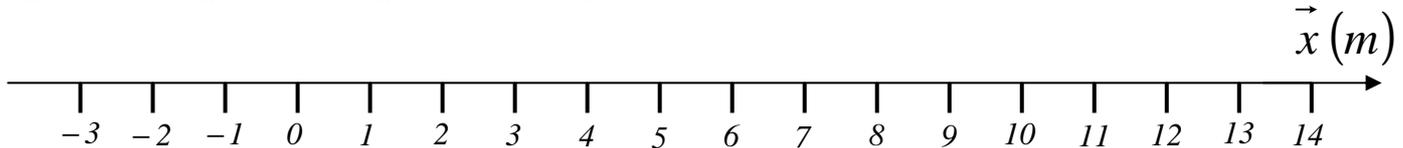
Rappel : en cinématique, on appelle « point courant » un point dont la position dans l'espace (ou le plan ou sur une droite) évolue au cours du temps qui passe. On note t le temps ; il s'écoule toujours dans le même sens : $0 \leq t_1 \leq t_2 \leq t_3 \leq \dots$

Exercice 1 (généralités)

- Rappeler l'unité légale du temps _____ et de la distance _____.
- Un repère est dit orthonormé si _____.
- Repérer un point nécessite ___ coordonnée(s) **sur un axe**, ___ coordonnée(s) **dans le plan** et ___ coordonnée(s) **dans l'espace**.
- Systèmes de coordonnées possible pour repérer un point : (voir fiche « Repères et référentiels » dans la section « Fondamentaux en physique ») : _____

Exercice 2 (coordonnées cartésiennes sur un axe, trajectoire rectiligne)

Soit \vec{x} un axe sur lequel le point courant M est contraint de rester. A $t = 0$, sa position est $x_M(0) = 4 \text{ m}$. On se donne aussi $x_M(1) = 1 \text{ m}$, $x_M(3) = 3 \text{ m}$, $x_M(5) = 6 \text{ m}$, et $x_M(10) = -1 \text{ m}$. Positionner sur l'axe \vec{x} ci-dessous les points $M(t)$.



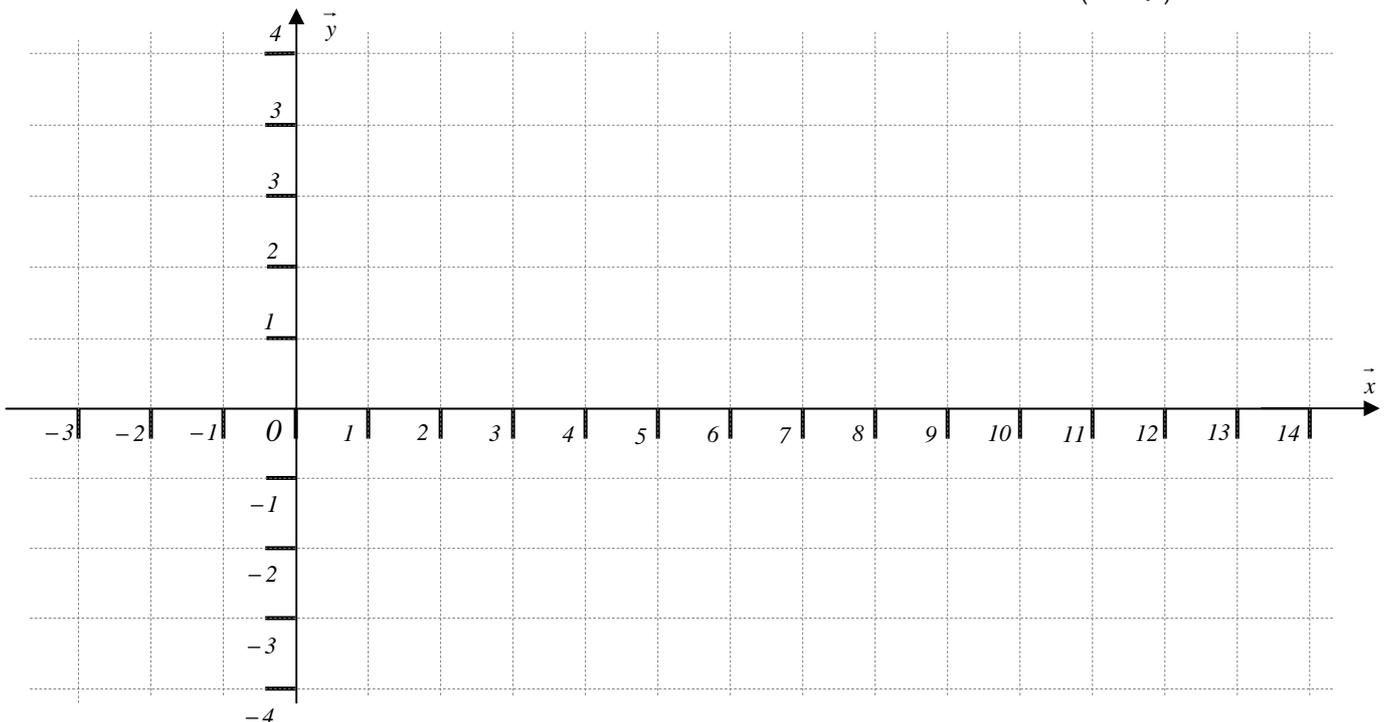
Exercice 3 (coordonnées cartésiennes dans le plan, trajectoire quelconque)

Soit $R(O, \vec{x}, \vec{y})$ un repère orthonormé et P un point courant de coordonnées cartésiennes x_P et y_P .

On fournit le relevé de positions suivant :

t	2	3	5	7	8	9	11	12	13	20
x_P	1	3	7	2	-2	1	6	9	10,5	14
y_P	2	1	3	4	3	-3	0	2,3	1,2	1

- Positionner les points $P(x_P, y_P)$ pour chacune des dates (nommer les points $P(2)$, $P(3)$, etc.).
- Tracer *sans point d'inflexion* ce qui pourrait être la trajectoire du point P dans le repère $R(O, \vec{x}, \vec{y})$.



Exercice 4 (coordonnées cartésiennes dans le plan, trajectoire parabolique)

Soit $R(O, \vec{x}, \vec{y})$ un repère orthonormé et \overrightarrow{OM} le vecteur position du point courant $M(x_M, y_M)$.

On donne les équations $x_M(t) = t - 2$ et $y_M(t) = -0,4 \cdot t^2 - 0,1 \cdot t + 4$.

- Compléter le tableau de position plus bas.
- Tracer sur le graphique ci-dessous la trajectoire du point M dans $R(O, \vec{x}, \vec{y}) : T_{M/R}$
- Tracer le vecteur $\overrightarrow{OM}(t)$ pour chaque valeur de t du tableau de position.
- Donner l'équation cartésienne $y_M(x_M) : y_M =$ _____
- Qualifier la trajectoire : $T_{M/R} =$ _____

Exercice 5 (coordonnées polaires, trajectoire circulaire)

Soit $R(O, \vec{x}, \vec{y})$ un repère orthonormé et J un point courant de coordonnées polaires r et $\theta : J(r, \theta)$.

Le rayon polaire r est constant : $r = 3 \text{ cm}$. L'angle θ varie au cours du temps : $\theta(t) = \omega \cdot t$ avec $\omega = 0,5 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$.

- Compléter le tableau de position plus bas.
 - Tracer sur le graphique ci-dessous la trajectoire du point J dans $R(O, \vec{x}, \vec{y}) : T_{J/R}$
 - Qualifier la trajectoire : $T_{J/R} =$ _____
 - Calculer en s la date t à laquelle le point J a fait un tour.
- e) Exprimer les coordonnées cartésiennes x_J et y_J du point J en fonction de ses coordonnées polaires r et θ .
- _____
- _____
- _____

TABEAU DE POSITIONS

$t (s)$		0	2	4	6	8	10	12	14
Ex. 4	$x_M(t)$								
	$y_M(t)$								
Ex. 5	$r (cm)$								
	$\theta(t) (rad)$								

