



CINEMATIQUE DU POINT

MRU - MRUA

La résolution des exercices se fera de façon **rigoureuse, méthodique et précise** : pas de produit en croix, pas de « petits calculs intuitifs ». De la méthode, de la méthode, de la méthode...

Exercice 1

Une voiture se déplace en ligne droite sur l'horizontale repérée par l'axe \vec{x} à vitesse constante $v = 90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. On donne $x(0) = 0$.

- Type de mouvement : MRU MRUA car : _____
- Donner les équations générales du mouvement.
- Que signifie l'expression « $x(0) = 0$ » ?
- Déterminer les **équations spécifiques** du mouvement (rechercher la(les) constante(s) d'intégration).
- Calculer en $h : \text{min} : s$ la durée $T_{(200)}$ pour parcourir la distance $d = 200 \text{ km}$.
- Calculer en s la durée T_{12} comprise entre les instants $t_1 = 30 \text{ min}$ et $t_2 = 35 \text{ min}$.
- Calculer en km la distance d_{12} parcourue sur la durée T_{12} .
- Calculer en s la durée T_{34} comprise entre les instants $t_3 = 55 \text{ min}$ et $t_4 = 60 \text{ min}$.
- Calculer en km la distance d_{34} parcourue sur la durée T_{34} .

Exercice 2

Un ascenseur se déplace à vitesse constante $v = 1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ sur la verticale repérée par l'axe \vec{z} positif ascendant. La distance entre deux étages est $h = 3 \text{ m}$. On donne $z(0) = 12 \text{ m}$.

- Type de mouvement : MRU MRUA car : _____
- Donner les équations générales du mouvement.
- Que signifie l'expression « $z(0) = 12 \text{ m}$ » ?
- Déterminer les **équations spécifiques** du mouvement (rechercher la(les) constante(s) d'intégration).
- Calculer en s la durée $T_{\text{étage}}$ pour passer d'un étage à l'autre.
- Où se trouve l'ascenseur à la date $t = 10 \text{ s}$?

Exercice 3

Une voiture en mouvement rectiligne sur l'axe \vec{x} passe de 0 à $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ en une durée $T_{0-100} = 5 \text{ s}$. On suppose l'accélération constante. On donne $x(0) = 0$.

- Type de mouvement : MRU MRUA car : _____
- Donner les équations générales du mouvement.
- Que signifie l'expression « $x(0) = 0$ » ?
- Etablir les deux conditions particulières de l'énoncé portant sur les vitesses.
- Déterminer les **équations spécifiques** du mouvement.
- Calculer en m la position $x(5)$.
- Calculer en s la durée T_{12} comprise entre les instants $t_1 = 0 \text{ s}$ et $t_2 = 1 \text{ s}$.
- Calculer en km la distance d_{12} parcourue sur la durée T_{12} .
- Calculer en s la durée T_{23} comprise entre les instants $t_2 = 1 \text{ s}$ et $t_3 = 2 \text{ s}$.
- Calculer en km la distance d_{24} parcourue sur la durée T_{23} .

Exercice 4 (long car trois phases à étudier)

Une voiture en mouvement rectiligne sur l'axe \vec{x} passe de 0 à $70 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ en une durée $T_{0-70} = 10 \text{ s}$. Une fois la vitesse $v = 70 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ atteinte, elle la maintient sur une distance $d_{II} = 3 \text{ km}$ puis revient à vitesse nulle en $T_{III} = 15 \text{ s}$. On suppose que les accélérations sont constantes. On donne $x(0) = 0$.

a) Compléter le tableau synthétique dans la limite des renseignements fournis par l'énoncé.

Phase	Phase I (accélération)	Phase II (vitesse constante)	Phase III (ralentissement)
Date de début (s)			
Date de fin (s)			
Durée (s)			
Accélération ($m \cdot s^{-2}$)			
Vitesse initiale ($m \cdot s^{-1}$)			
Vitesse finale ($m \cdot s^{-1}$)			
Variation de vitesse ($m \cdot s^{-1}$)			
Position initiale (m)			
Position finale (m)			
Variation de position (m) <i>(distance parcourue)</i>			

- b) Donner les équations générales du mouvement de la phase I : $a_I(t)$, $v_I(t)$ et $x_I(t)$.
- c) Donner les équations générales du mouvement de la phase II : $a_{II}(t)$, $v_{II}(t)$ et $x_{II}(t)$.
- d) Donner les équations générales du mouvement de la phase III : $a_{III}(t)$, $v_{III}(t)$ et $x_{III}(t)$.
- e) Réaliser les graphes des positions, vitesses et accélération en renseignant numériquement ce qui est connu et littéralement ce qui ne l'est pas.
- f) Déterminer les **équations spécifiques** du mouvement des phases I, II et III.
- g) Poser les calculs nécessaires pour compléter le tableau de synthèse.