



# 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.