CINEMATIQUE DU POINT

MRU - MRUA

Chapitre 10

EXERCICES

Feuille n°3

*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 $v = 90\ km \cdot h^{-1}$. On donne $x(0) = 0$.

a) Type de mouvement : ☐ MRU ☐ MRUA car : _____

b) Donner les équations générales du mouvement.

c) Que signifie l'expression « $x(0) = 0$ » ?

d) Déterminer les **équations spécifiques** du mouvement (rechercher la(les) constante(s) d'intégration).

e) Calculer en $h : min : s$ la durée $T_{(200)}$ pour parcourir la distance $d = 200\ km$.

f) Calculer en s la durée T_{12} comprise entre les instants $t_1 = 30\ min$ et $t_2 = 35\ min$.

g) Calculer en km la distance d_{12} parcourue sur la durée T_{12}.

h) Calculer en s la durée T_{34} comprise entre les instants $t_3 = 55\ min$ et $t_4 = 60\ min$.

i) Calculer en km la distance d_{34} parcourue sur la durée T_{34}.

Exercice 2

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

a) Type de mouvement : ☐ MRU ☐ MRUA car : _____

b) Donner les équations générales du mouvement.

c) Que signifie l'expression « $z(0) = 12\ m$ » ?

d) Déterminer les **équations spécifiques** du mouvement (rechercher la(les) constante(s) d'intégration).

e) Calculer en s la durée $T_{étage}$ pour passer d'un étage à l'autre.

f) Où se trouve l'ascenseur à la date $t = 10\ s$?

Exercice 3

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

a) Type de mouvement : ☐ MRU ☐ MRUA car : _____

b) Donner les équations générales du mouvement.

c) Que signifie l'expression « $x(0) = 0$ » ?

d) Etablir les deux conditions particulières de l'énoncé portant sur les vitesses.

e) Déterminer les **équations spécifiques** du mouvement.

f) Calculer en m la position $x(5)$.

g) Calculer en s la durée T_{12} comprise entre les instants $t_1 = 0\ s$ et $t_2 = 1\ s$.

h) Calculer en km la distance d_{12} parcourue sur la durée T_{12}.

i) Calculer en s la durée T_{23} comprise entre les instants $t_2 = 1\ s$ et $t_3 = 2\ s$.

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

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

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) *(distance parcourue)*			

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 I : $a_{II}(t)$, $v_{II}(t)$ et $x_{II}(t)$.

d) Donner les équations générales du mouvement de la phase I : $a_{III}(t)$, $v_{III}(t)$ 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.