

CI 3 – CIN : ÉTUDE DU COMPORTEMENT CINÉMATIQUE DES SYSTÈMES

CHAPITRE 4 – ÉTUDE DES CHAÎNES FERMÉES : DÉTERMINATION DES LOIS ENTRÉE – SORTIE

Compétences

Résoudre : à partir des modèles retenus :

Étude du téléphérique Vanoise Express

D'après concours E3A – PSI – 2014.

Objectifs

On donne un extrait du cahier des charges.

Diagramme des cas d'utilisation
Système réel

Diagramme de contexte

Diagramme partiel des exigences
Modélisation plane

Question 1

Réaliser le graphe de liaisons de la structure articulée (système réel).

Les moteurs du téléphérique sont asservis en vitesse. La consigne est décrite sur la figure ci-dessous. L'immobilisation en gare est assurée par une consigne de vitesse nulle et par le frein à patin de service (frein à desserrage hydraulique).

Données :

- la distance totale à parcourir est $d_t = 1830$ mètres ;
- entre l'ordre de départ et le départ, 6 secondes s'écoulent ;
- entre l'arrivée et l'ouverture des portes, 2 secondes s'écoulent ;
- le départ a lieu à l'instant $t = 0$ s, l'arrivée à l'instant t_4 ;
- les instants t_1 , t_2 et t_3 marquent les changements de consigne de vitesse.

Question 2

Pour cette question, on demande des résultats numériques avec 4 chiffres significatifs à exprimer en secondes ou mètres (unités SI).

1. *Calculez numériquement $t_4 - t_3$ pour respecter le critère de la fonction FT21 : « Distance à parcourir en petite vitesse avant l'arrivée en gare ».*
2. *Calculez numériquement t_1 . En déduire numériquement la distance parcourue d_a dans la phase d'accélération à $0,4 \text{ m/s}^2$.*
3. *Calculez numériquement $t_3 - t_2$. En déduire numériquement la distance parcourue d_d dans la phase de décélération à $-0,4 \text{ m/s}^2$.*
4. *Calculez numériquement $t_2 - t_1$.*
5. *Calculez numériquement la durée totale t_t de l'ordre de départ jusqu'à l'ouverture des portes.*

Question 3

Vérifiez le critère : « Durée d'un trajet (de l'ordre de départ jusqu'à l'ouverture des portes) » de la fonction FP1.