

CINÉMATIQUE

TD

 Réf. Programme: S411 - Solide indéformable, lois de mouvement
 Compétence visée: B2-06

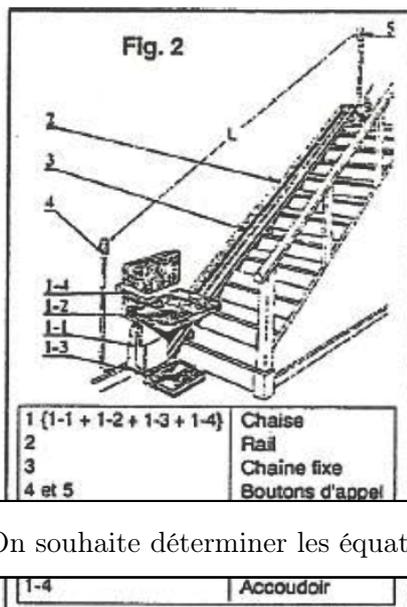
v1.0

Lycée Richelieu - 64, rue Georges Sand - 92500 Rueil-Malmaison - Académie de Versailles

Équations du mouvement CHAISE D'ESCALIER TYPE DERBY

1 Présentation

L'entreprise *Derby-Sopal* commercialise un dispositif permettant aux personnes âgées ou handicapées de retrouver l'usage de l'escalier par une solution fiable et facile d'installation quelle que soit la configuration de l'escalier, tournant ou droit. Cet appareil est, de plus, adaptable à un handicap particulier. L'originalité de ce dispositif est en outre sa position repliée qui conserve à l'escalier sa fonction traditionnelle.

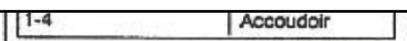


Ici nous étudierons le dispositif le plus simple pour escalier droit, dont un schéma d'installation est donné en figure 2. La chaise **1** peut monter et descendre le long du rail **2** fixé à l'escalier en prenant appui sur la chaîne **3** solidaire du rail. Des boutons d'appel **4** et **5** permettent d'amener en position haute ou basse le dispositif indépendamment des commandes propres sur l'accoudoir.

Nous étudierons uniquement la partie opérative, la partie commande étant rendue complexe par un nombre important de sécurités.

Objectif

On souhaite déterminer les équations de mouvements.

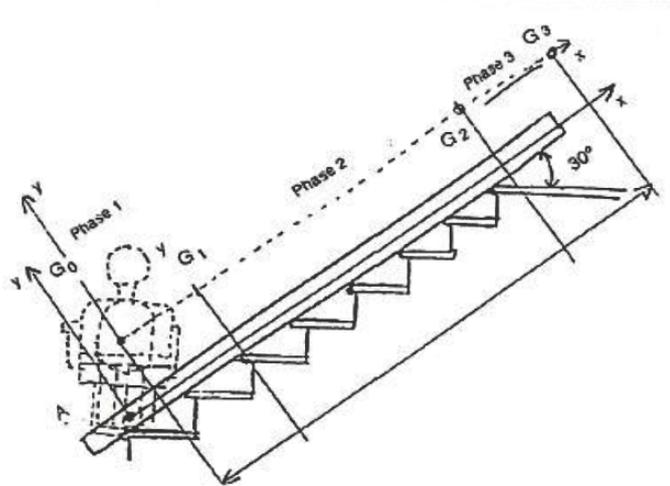
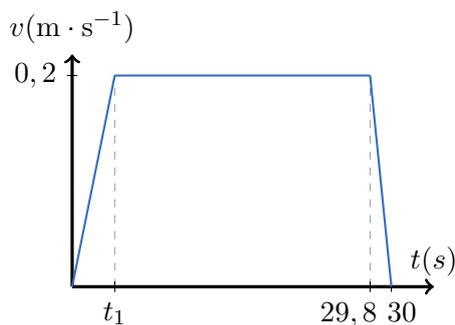


2 Travail demandé

Au cours de cette étude nous chercherons à déterminer les caractéristiques cinématiques : vitesses et accélérations au cours du mouvement de montée.

Ces caractéristiques seront ensuite utilisées en dynamique et en résistance des matériaux afin de vérifier les dimensions de la chaîne.

Les résultats d'essais font apparaître les caractéristiques suivantes, ramenées au centre de gravité de l'ensemble au mouvement.



L'escalier atteint la vitesse de $0,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ en l'espace de 10 cm. Il évolue ensuite à vitesse constante jusqu'à 29,8 s, puis s'arrête en 0,2 s. L'accélération et la décélération sont supposés constants.

Question 1 Écrire les équations de la phase 1.

Question 2 En déduire le temps t_1 .

Question 3 Écrire les équations des phases 2 et 3.

Question 4 Déterminer la distance totale parcourue.

Question 5 Réaliser les graphes d'accélération, de vitesse et de position.