

FUNICULAIRE de MONTMARTRE (R.A.T.P)

-Exercice de Dynamique-Mouvement de TRANSLATION-

I°) Mise en situation:



Le funiculaire est un moyen de transport en commun, guidé sur des rails rectilignes, et se déplaçant sur des distances relativement courtes mais très raides. L'entraînement est réalisé par un treuil situé dans la gare supérieure, enroulant un câble lié à la cabine du funiculaire, il permet ainsi de gravir la pente depuis la sortie de la station de métro jusqu'en haut de la butte Montmartre.

II°) Objectif de l'étude :

Vérifier les caractéristiques du frein de secours qui s'actionne en cas d'anomalie (rupture du câble, obstacle sur la voie etc...) En effet la vie des personnes peut être mise en danger si ce freinage est trop brusque.

Les normes de sécurité imposent une décélération comprise entre :

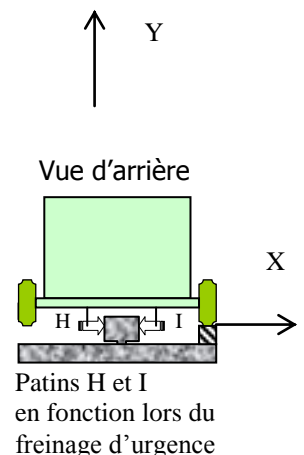
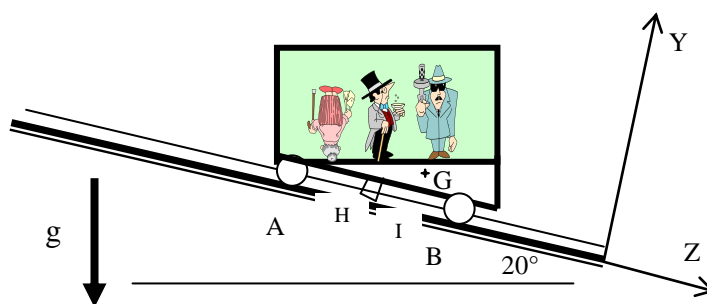
$$0,8 \text{ m/s}^2 < a < 5,2 \text{ m/s}^2$$

Nous allons vérifier le respect de ces valeurs pour un freinage avec **60 personnes** puis pour une occupation de la cabine par **une seule personne**.

III°) Données et hypothèses :

- Capacité cabine = 60 personnes (75 kg / personne = 4500 kg)
- Masse morte cabine = 6 000 kg
- Masse totale roulante = 10 500 kg
- Longueur quai à quai = 108 m -Dénivellation totale= 36 m -Pente = 20°
- Vitesse nominale petit trafic = 2 m/s et grand trafic = 3,5 m/s
- Accélération = 0,35 m/s²

IV°) Schéma de situation :



G : centre d'inertie du système.

A et B : liaisons ponctuelles des roues/rails de guidage.

H et I : points de contact des deux patins de freinage sur le rail de frein d'urgence.

g : accélération de la pesanteur = 10 m/s²

\mathcal{R} : repère lié au sol

FUNICULAIRE de MONTMARTRE (R.A.T.P)

-Exercice de Dynamique-Mouvement de TRANSLATION-

V°) Travail demandé :

Premier cas : 60 personnes

Faites une étude complète pour trouver les norme maximum et minimum des forces :

H_z : la force du patin H

I_z : La force du patin I

Pour répondre au cahier des charges.

Explication :

$$H_z \min < H_z < H_z \max$$

$$I_z \min < I_z < I_z \max$$

$H_z \max$ et $H_z \max$ sont les forces qui correspondent à la decelaration max

$H_z \min$ et $H_z \min$ sont les forces qui correspondent à la decelaration min

Exercice 2

Une meule pleine cylindrique de masse volumique $4\,000\text{ kg/m}^3$ a un diamètre $D = 600\text{ mm}$ et une épaisseur $e = 50\text{ mm}$. Elle tourne à la fréquence N de 900 tr/min d'un mouvement uniforme quand elle est entraînée par le moteur électrique. On débraye le moteur. La meule n'est plus soumise qu'au couple de frottement C_f de son arbre sur les paliers. $C_f = 5\text{ N.m}$.

Rappel : Le moment d'inertie d'un cylindre = $\frac{1}{2} * \text{masse} * \text{rayon}^2$

1) **Calculer** ω'

2) **Calculer** le temps d'immobilisation :

3) **Calculer** le nombre de tours faits pendant ce temps :

Exercice 3

Une meule de moment d'inertie $J = 40\text{ kg.m}^2$ tourne à la vitesse de $1\,200\text{ tr/min}$. Après le freinage, elle s'arrête après avoir fait 450 tours.

Calculer la valeur du couple de freinage.