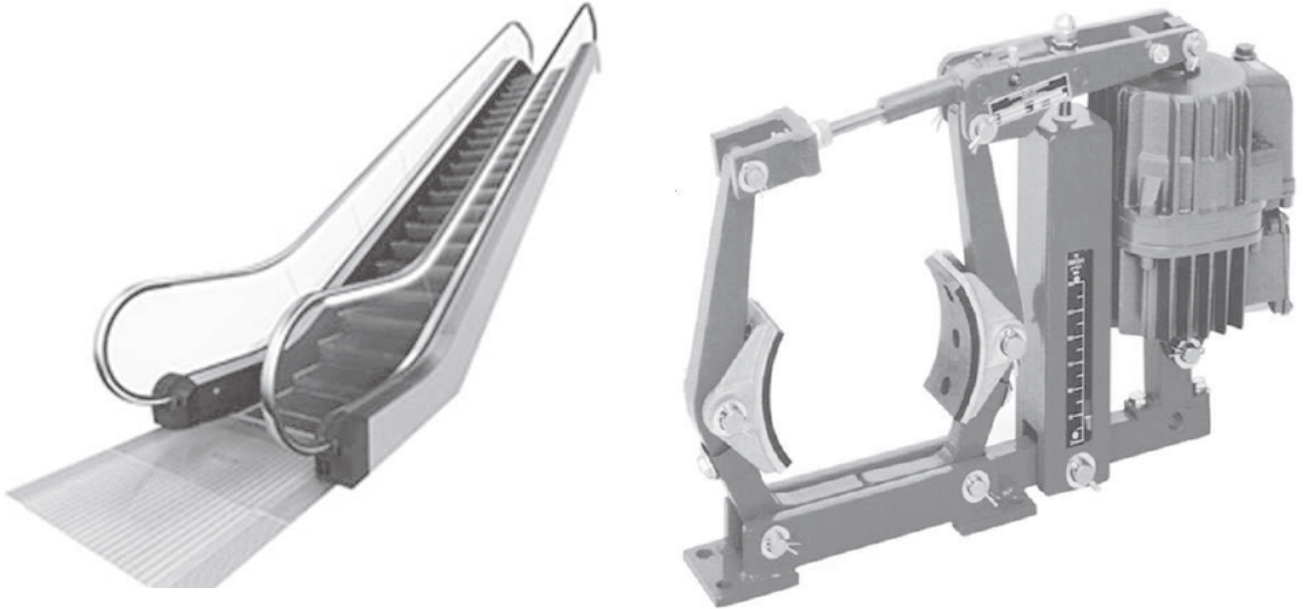


TD Statique : Escalator (CCP MP 14)

Un escalier mécanique, appelé aussi escalier roulant ou Escalator, est un élévateur adapté au transport de personnes.

Sa fonction principale est de faciliter le déplacement des piétons entre deux points de différentes hauteurs.



AMELIORATION DE LA SECURITE

Objectif : Contrôler le freinage afin d'assurer la sécurité des passagers.

Contexte : Un système de freinage d'urgence doit atteindre deux exigences contradictoires:

- ✓ Limiter le déplacement des marches en cas de coincement.
- ✓ Limiter la décélération pour éviter la chute de passagers.

C'est le dilemme auquel sont confrontés les concepteurs du système de freinage.

Le schéma cinématique montre l'architecture du système de freinage de la poulie motrice.

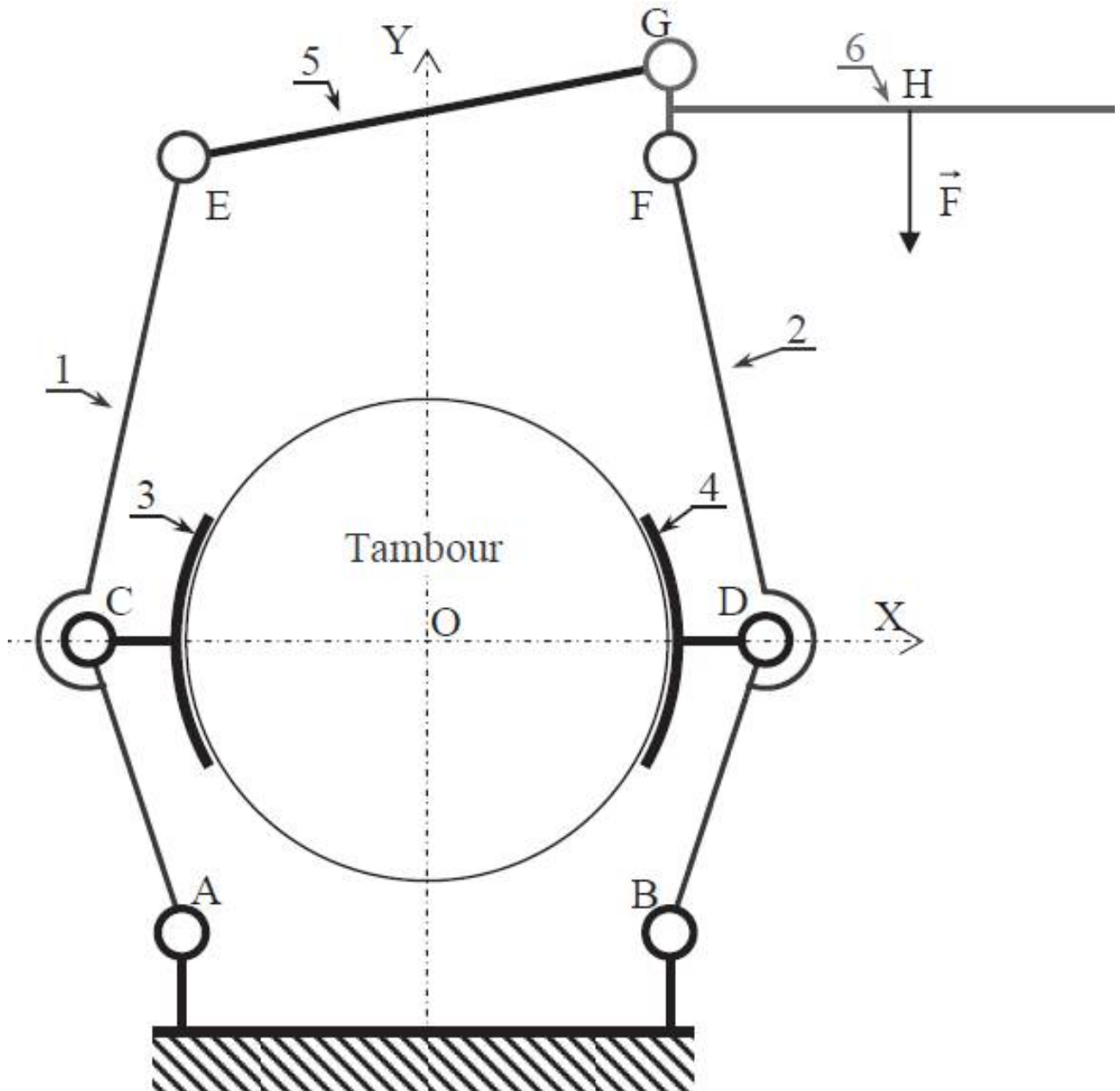
L'action de commande est modélisée par le torseur :

$$\{\mathcal{T}_{\text{commande} \rightarrow 6}\} = \left\{ \begin{array}{l} \vec{F} = -F \cdot \vec{y} \\ \vec{0} \end{array} \right\}_H \quad \text{avec } F \in \mathbb{R}^+$$

Si on suppose que la pression de contact entre les mâchoires (3 et 4) et le tambour est uniforme, on peut modéliser les actions de freinage par les torseurs suivants :

$$\{\mathcal{T}_{\text{tambour} \rightarrow 3}\} = \left\{ \begin{array}{l} -X_{t3} \cdot (\vec{x} + f \cdot \vec{y}) \\ \vec{0} \end{array} \right\}_C$$

$$\{\mathcal{T}_{\text{tambour} \rightarrow 4}\} = \left\{ \begin{array}{l} X_{t4} \cdot (\vec{x} + f \cdot \vec{y}) \\ \vec{0} \end{array} \right\}_D \quad \text{avec } f = 0,4$$



$$\overrightarrow{OA} \begin{vmatrix} -25 \\ -30 \end{vmatrix}; \quad \overrightarrow{OB} \begin{vmatrix} 25 \\ -30 \end{vmatrix}; \quad \overrightarrow{OC} \begin{vmatrix} -35 \\ 0 \end{vmatrix}; \quad \overrightarrow{OD} \begin{vmatrix} 35 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$\overrightarrow{OE} \begin{vmatrix} -25 \\ 50 \end{vmatrix}; \quad \overrightarrow{OF} \begin{vmatrix} 25 \\ 50 \end{vmatrix}; \quad \overrightarrow{OG} \begin{vmatrix} 25 \\ 60 \end{vmatrix}; \quad \overrightarrow{OH} \begin{vmatrix} 50 \\ 55 \end{vmatrix}$$

Questions

1. Par une étude statique, retrouver les relations : $\frac{X_4}{F} = \frac{100}{13}$ et $\frac{X_3}{F} = \frac{100}{17}$.
2. En déduire le couple de freinage C_{frein} en fonction de F .