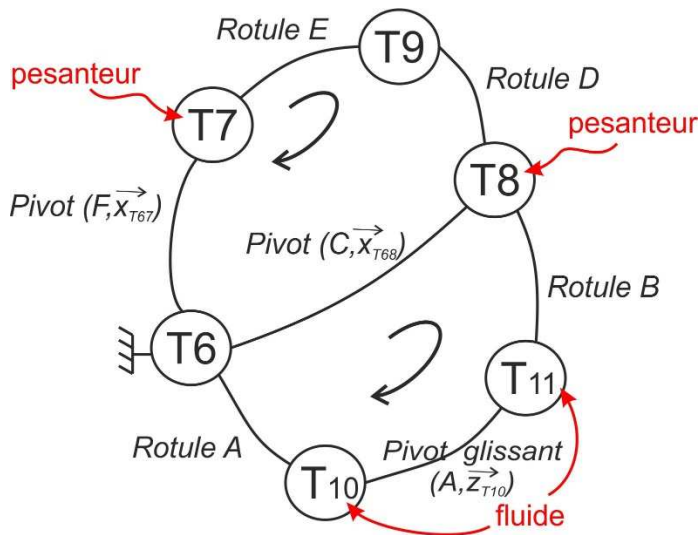


Chariot élévateur à bateaux (d'après X-ENS PSI 2012) Corrigé

Q1. Graphe des liaisons



Remarques :

Nb cyclomatique : $\mu = 2$

Indice de mobilité :

$$I_m = (1 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 2) - 6 \cdot 2 = 16 - 12 = 4$$

(2 pivots, 4 rotules, 1 pivot-glissant)

Il y a 3 mobilités internes (rotations propres de T9, T10 et T11) et 1 mobilité utile : un seul actionneur.

En effet la translation T11/T10 met en mouvement les 2 fourches T7 et T8.

Q2. Démarche de résolution

Solides isolés	Théorème appliqué	Justification	Résultats
T9	Solide soumis à 2 glisseurs		Glisseurs (rotules en D et E) d'axe central (DE)
{T10+T11+fluide}	Solide soumis à 2 glisseurs		Glisseurs (rotules en A et B) d'axe central (AB)
T7	Soumis à 3 AME, TMS en F projeté sur $\vec{x}_{T67}$	Pour ne pas faire intervenir les inconnues de la pivot T6-T7	$\vec{R}_{(T9 \rightarrow T7)}$ en E en fonction de m_{T7}
T8	Soumis à 4 AME, TMS en C projeté sur $\vec{x}_{T68}$	Pour ne pas faire intervenir les inconnues de la pivot T6-T8	Action recherchée $\vec{R}_{(T11 \rightarrow T8)}$ en B en fonction de m_{T8} et $\vec{R}_{(T7 \rightarrow T9)} = -\vec{R}_{(T9 \rightarrow T7)}$ connu.

Q3. Recherche du centre de gravité de l'ensemble $\Sigma = \{\text{chariot, tablier, contrepoids}\}$:

$$(m_T + m_A + m_C) \cdot \vec{OG} = m_T \cdot \vec{OG_T} + m_A \cdot \vec{OG_1} + m_C \cdot \vec{OG_C}$$

On veut G confondu avec le point O, on a :

$$0 = m_T \cdot x_{GT} + m_A \cdot x_{G1} + m_C \cdot x_{GC}$$

$$\text{Donc } x_{GC} = \frac{-m_T \cdot x_{GT} - m_A \cdot x_{G1}}{m_C}$$