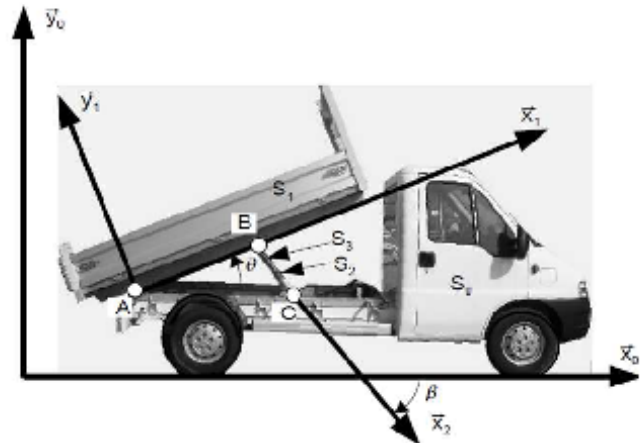




TD Comportement des systèmes mécaniques: lois E/S

On s'intéresse à un camion en phase de déchargement dont on donne une description structurale ainsi qu'un extrait de cahier des charges fonctionnel.

Le camion noté S_0 en déchargement soulève l'ensemble S_1 (benne + chargement) de centre de gravité G et de masse $M = 7000$ kg constitué de la benne et de la matière transportée. Un vérin (corps de vérin S_2 et tige S_3) commande le mouvement.



Exigence technique	Critère	Niveau
1.5	Vitesse angulaire de la benne	< 0,5 tr/min

L'objectif est de déterminer la vitesse de rotation de la benne 1 en fonction du débit dans le vérin afin de vérifier la performance en vitesse angulaire de cette benne.

On donne les caractéristiques géométriques suivantes :

$$\overline{AB} = L \cdot \vec{x}_1 \quad \overline{AG} = x_G \cdot \vec{x}_1 + y_G \cdot \vec{y}_1 \quad \overline{BC} = \lambda \cdot \vec{x}_2 \quad \overline{AC} = x_C \cdot \vec{x}_0 + y_C \cdot \vec{y}_0 \quad \theta = (\vec{x}_0, \vec{x}_1) \quad \beta = (\vec{x}_0, \vec{x}_2)$$

Q.1. Réaliser le schéma cinématique du système et représenter les figures géométrales.

On donne les caractéristiques du vérin :

- débit volumique d'huile injectée dans le vérin Q (en m^3/s),
- Surface du piston du vérin S (en m^2),
- vitesse de déploiement du vérin V (en m/s).

Q.2. Exprimer le débit Q dans le vérin en fonction de sa vitesse de déploiement V et de la surface du piston S .

Q.3. Écrire l'équation vectorielle de fermeture géométrique linéaire et projeter l'équation vectorielle obtenue dans la base 0.

Q.4. A partir des équations issues de la fermeture géométrique, exprimer λ en fonction de θ .

Q.5. Dériver l'expression obtenue question précédente et déterminer Q en fonction de $\dot{\theta}$ et de θ .

Q.6. L'étude de l'application numérique de la formule précédente aboutit à $\dot{\theta}_{max} = 70 \cdot Q$. Le vérin délivrant 0,4 Litres/s, conclure quant à la capacité de la benne à satisfaire la performance en vitesse angulaire.