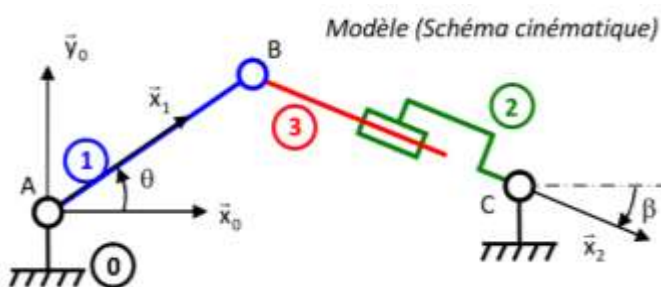
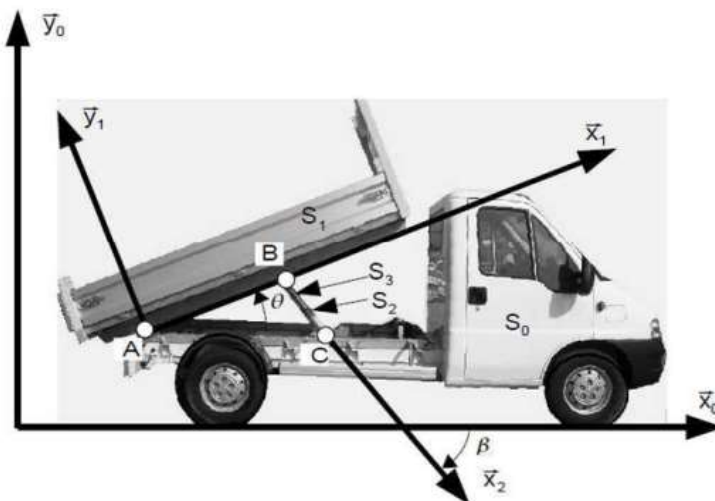


CAMION BENNE

Problématique : **L'exigence de vitesse est-elle respectée pour la benne du camion ?**

Contexte

On s'intéresse à un camion en phase de déchargement dont on donne une description structurelle 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

Paramétrage :		
Le CEC {0} constitue le bâti	CEC	Repère
	{0} socle	$R_0(A, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$
	{1} benne	$R_1(A, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$
	{2} corps vérin	$R_2(C, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$
	{3} tige vérin	$R_3(B, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$

$$\vec{AB} = L \cdot \vec{x}_1$$

$$\vec{AG} = x_G \cdot \vec{x}_1 + y_G \cdot \vec{y}_1$$

$$\vec{BC} = \lambda \cdot \vec{x}_2$$

$$\vec{AC} = x_C \cdot \vec{x}_0 + y_C \cdot \vec{y}_0$$

$$\theta = (\vec{x}_0, \vec{x}_1) \quad \beta = (\vec{x}_0, \vec{x}_2)$$

Questions

- Q1** Représenter les figures de changement de base.
- Q2** En déduire les vecteurs rotations associés à chaque figure.
- Q3** Exprimer l'expression littérale du vecteur position \vec{AB} dans le repère d'observation R_0 .
- Q4** Exprimer l'expression littérale du vecteur vitesse $\vec{V}_{B \in 1/0}$.
- Q5** Exprimer l'expression littérale du vecteur vitesse $\vec{V}_{B \in 3/2}$.
- Q6** Exprimer l'équation vectorielle de fermeture géométrique.
- Q7** Projeter l'équation vectorielle obtenue dans le repère R_0 .
- Q8** En déduire la loi d'entrée sortie λ en fonction de θ .

On donne les caractéristiques du vérin :

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

- Q9** Exprimer le débit Q dans le vérin en fonction de sa vitesse de déploiement V et de la surface du piston S .
- Q10** Dériver l'expression de λ obtenue à la Q8 et déterminer Q en fonction de $\dot{\theta}$ et de θ .

L'étude de l'application numérique de la formule précédente aboutit la relation $\dot{\theta}_{max} = 70 \cdot Q$

- Q11** Le vérin délivrant 0,4 Litres/s, conclure quant à la capacité de la benne à satisfaire l'exigence de vitesse angulaire.