

td	td CIN 1.7	TSI 1 Période 1-2
	Fermeture géométrique	1h
	Cycle 3 : Cinématique	4 semaines

Analyser Modéliser Résoudre Expérimenter Réaliser Concevoir Communiquer

MODELISER

- Paramétrer les mouvements d'un solide indéformable,

RESOUDRE

- Déterminer la loi entrée-sortie d'une chaîne cinématique simple,
- Déterminer les relations de fermeture géométrique

Pompe pneumatique

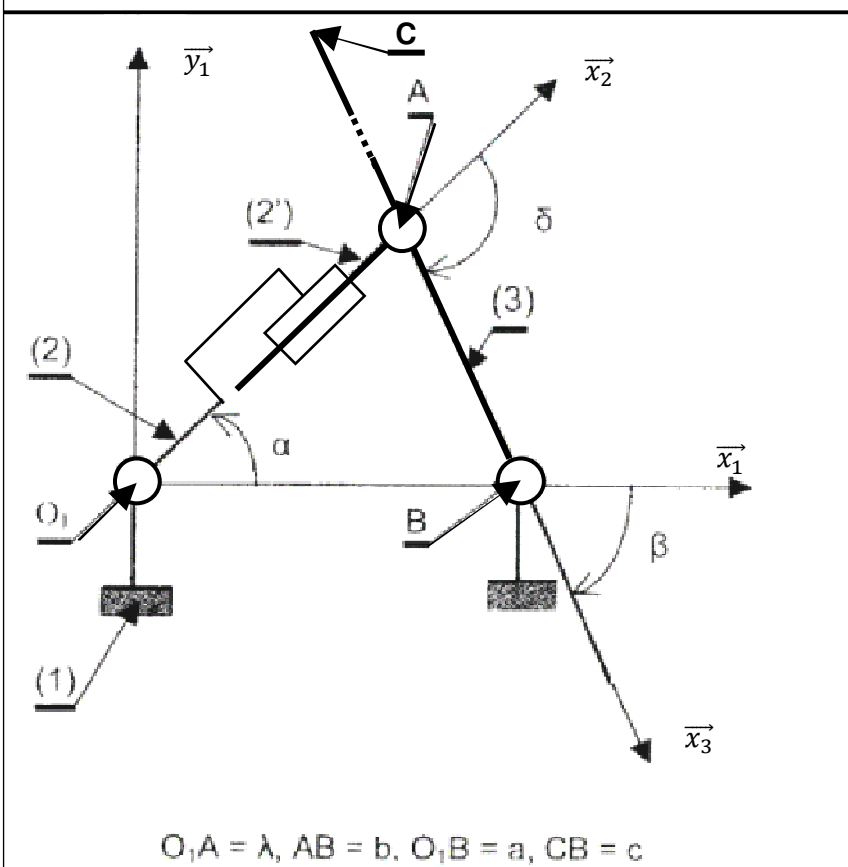
Le mécanisme du dispositif de la pompe pneumatique à pied est le suivant.
Le pied appui verticalement en C.

Le schéma ci-joint représente un dispositif de pompage constitué :

- du corps de vérin (2)
- de la tige de vérin (2'),
- du levier (3),
- du bâti (1).

Un ressort non représenté ramène la pompe en position haute à $\beta = -60^\circ$.

Une butée bloque la pompe en position basse à $\beta = 0^\circ$.

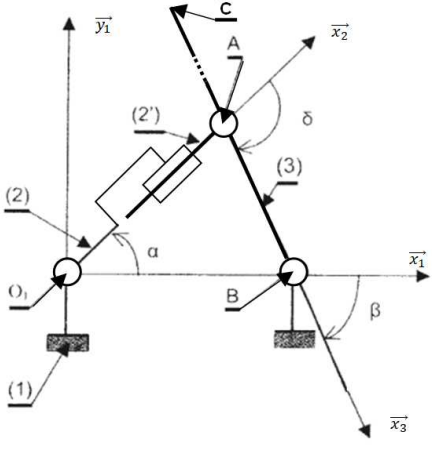


$$a = 300 \text{ mm} ; b = 100 \text{ mm} ; c = 300 \text{ mm}$$

Cahier des charges :

- course du vérin disponible : $c_v = 200 \text{ mm}$,
- hauteur maximale de variation du point C : $\Delta y_c = 280 \text{ mm}$,
- amplitude maximale de variation de l'inclinaison du vérin $\alpha_m = 30^\circ$

Paramétrage

	Ensemble cinématique	Repère
(1) Bâti		$R_1 = (O_1, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$
(2) Corps vérin		$R_2 = (O_1, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$
(2') tige vérin		$R_{2'} = (A, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_1)$
(3) levier		$R_2 = (B, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_1)$

MODELISER : Paramétrer les mouvements d'un solide indéformable

- 1) Tracer l'ensemble des figures planes associées aux différents angles.

RESOUDRE

Déterminer la loi entrée-sortie d'une chaîne cinématique simple
Déterminer les relations de fermeture géométrique

- 2) Définir la trajectoire $T_{C,3/0}$ du point C.
- 3) Définir le vecteur position $\overrightarrow{O_1C}$ en utilisant les notations du sujet et dans les bases où son expression est la plus simple.
- 4) Projeter le vecteur position $\overrightarrow{O_1C}$ sur la direction \vec{y}_1 et vérifier si la hauteur y du point C respecte le cahier des charges.
- 5) Par une fermeture géométrique, déterminer l'expression de la longueur du vérin λ en fonction du seul paramètre variable β .
- 6) Déterminer les valeurs limites de λ lorsque β varie entre 0° et -60° .

ANALYSER : Quantifier des écarts entre des valeurs attendues et des valeurs mesurées

- 7) En déduire la course c du vérin. Conclure par rapport au cahier des charges.
- 8) En utilisant la fermeture géométrique précédente, exprimer α en fonction du seul paramètre variable β .
- 9) Sachant que la loi $\alpha(\beta)$ est donnée par la courbe suivante, vérifier le cahier des charges pour α .

