Loi E/S cinématique

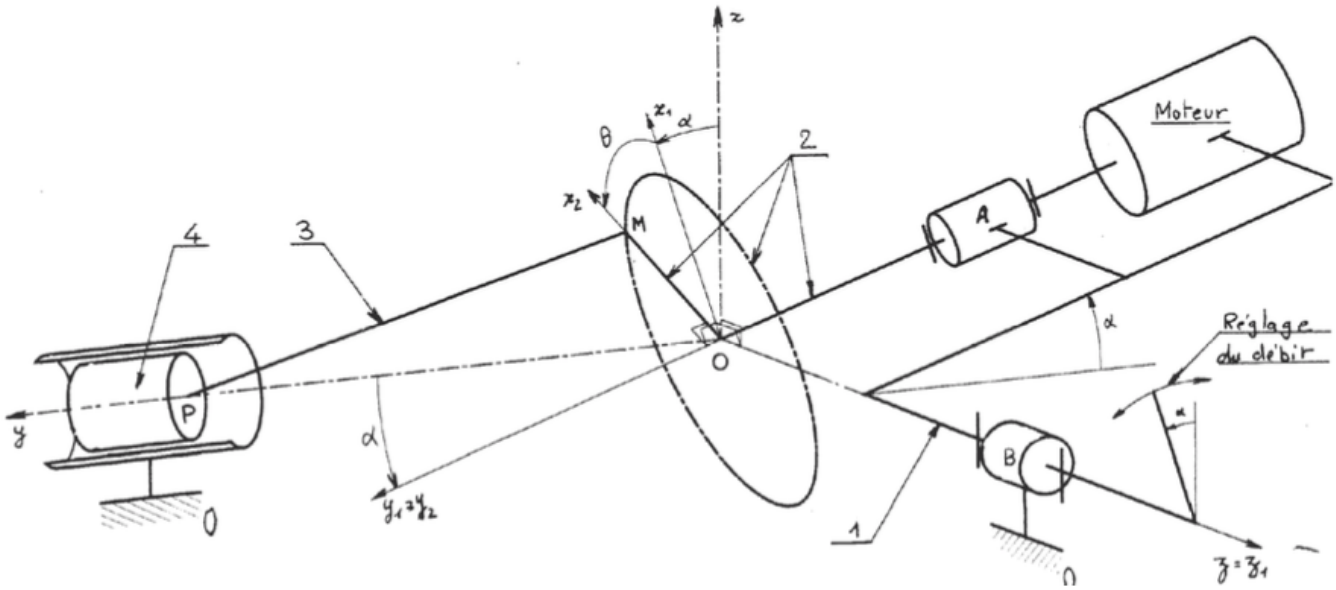
TD

Compétences visées: B2-13, B2-14, C2-05, C2-06,
Séquence 9 - Cinématique

v1

Lycée Jean Zay – 21 rue Jean Zay – 63300 Thiers – Académie de Clermont-Ferrand

Pompe doseuse



La pompe doseuse est utilisée dans différentes industries pour le transvasement de liquides très divers (alcool, lait, huile, acides). On transforme une rotation continue de 2/0 en une translation alternative de 4/0. En changeant l'angle α, on fait varier la course du piston, et donc le volume éjecté.

- $\mathcal{R}_0(O, \overrightarrow{x}, \overrightarrow{y}, \overrightarrow{z})$ repère lié au cylindre de pompe **0**, d'axe $O\overrightarrow{y_1}$;
- $\mathcal{R}_1(O, \overrightarrow{x_1}, \overrightarrow{y_1}, \overrightarrow{z_1})$ repère lié au système de réglage **1**, tel que $O\overrightarrow{z}=O\overrightarrow{z_1}$;
- $\mathcal{R}_2(O, \overrightarrow{x_2}, \overrightarrow{y_2}, \overrightarrow{z_2})$ repère lié au système de réglage **1**, tel que $O\overrightarrow{y}=O\overrightarrow{y_2}$;
- $\alpha = (\overrightarrow{x}, \overrightarrow{x_1})$ est un angle constant pour un débit donné (fixe l'orientation du plateau) ;
- $\theta = (\overrightarrow{x_1}, \overrightarrow{x_2})$ est l'angle repérant le mouvement d'entré du mécanisme ;
- Les liaisons en P et en M sont des rotules

On pose OM = R ; MP = L et OP = $\lambda(t)$

Q1 Réaliser les différentes figures planes associées au paramétrage.

Q2 Tracer le graphe des liaisons du système.

Q3 Définir le torseur cinématique associé à chacune des liaisons.

Q4 Établir une fermeture cinématique du système.

Q5 Ecrire les équations vectorielles traduisant une fermeture cinématique, en M.

Q6 En projetant l'équation des vitesses sur $\overrightarrow{MP}$, exprimer la loi entrée-sortie cinématique $\dot{\lambda}$ en fonction de $\dot{\theta}$, λ, R, α et θ.