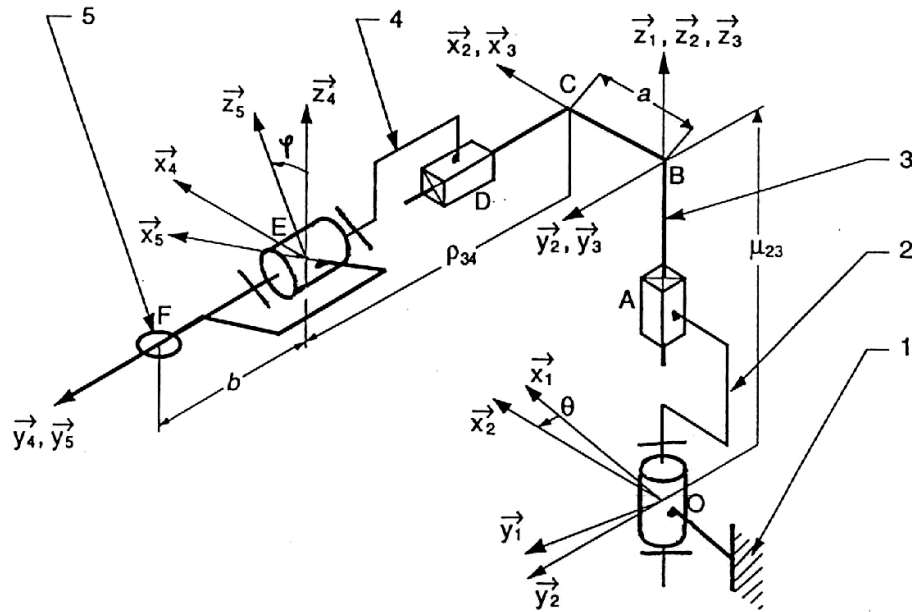


MANIPULATEUR PNEUMATIQUE

Le schéma cinématique ci dessous représente un manipulateur pneumatique équipant certaines chaînes d'assemblage d'objets de faibles poids.



- $R_1(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ lié au socle 1 ; $R_2(O, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ lié au support 2 ($\vec{z}_1 = \vec{z}_2$)
 $R_3(B, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ lié au bras 3 ; $R_4(E, \vec{x}_4, \vec{y}_4, \vec{z}_4)$ lié à l'avant bras 4
 $R_5(E, \vec{x}_5, \vec{y}_5, \vec{z}_5)$ lié au poignet 5 ($\vec{y}_4 = \vec{y}_5$)

a et b sont des constantes, ρ et μ sont des variables fonction du temps.

Le but de cette étude est de calculer la vitesse et l'accélération du point F par rapport au repère R_1 .

1. Etablir le graphe des liaisons du mécanisme.
2. Mettre en place les figures planes matérialisant les différents changements de base. En déduire les vecteurs rotation.
3. Calculer, par dérivation vectorielle, $\overrightarrow{V(B,3/2)}$ et $\overrightarrow{V(E,4/3)}$.
4. Exprimer les torseurs cinématiques $V(2/1)$, $V(3/2)$, $V(4/3)$, $V(5/4)$ au centre théorique de chaque liaison. On précisera les différents points où ces torseurs sont valables.

5. Calculer $\overrightarrow{V(F,5/1)}$. En déduire $\|\overrightarrow{V(F,5/1)}\|$.

6. Calculer $\overrightarrow{A(F,5/1)}$.

Mouvement particuliers : les paramètres $\dot{\rho}$, $\dot{\mu}$ et $\dot{\theta}$ sont constants.

7. Exprimer $\overrightarrow{V(F,5/1)}$, $\|\overrightarrow{V(F,5/1)}\|$, $\overrightarrow{A(F,5/1)}$ et $\|\overrightarrow{A(F,5/1)}\|$.

Application numérique : $\dot{\theta} = 15 \text{ tr/min}$, $\dot{\mu} = 150 \text{ mm/s}$, $a = 200 \text{ mm}$, $b = 150 \text{ mm}$, $\rho = 450 \text{ mm}$

8. Calculer $\|\overrightarrow{V(F,5/1)}\|$ et $\|\overrightarrow{A(F,5/1)}\|$.