



CINÉMATIQUE

TD

Professeur: YASSINE FARTOUH

v1.1

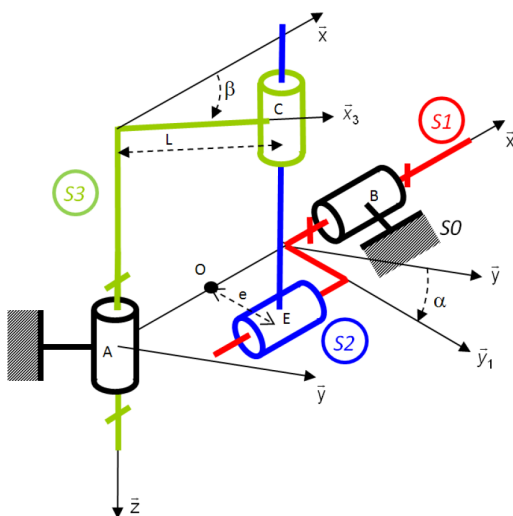
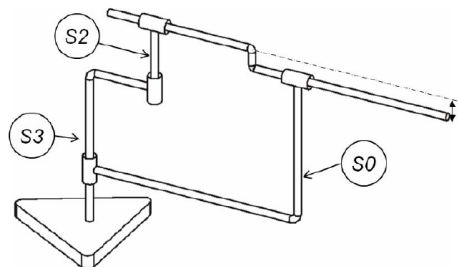
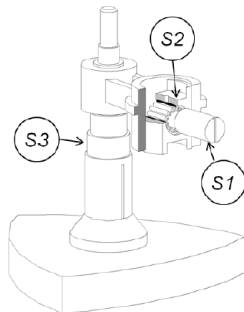
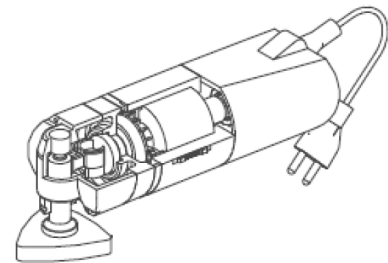
CPGE - MARRAKECH

Lois d'entrée/sortie PONCEUSE

1 Présentation

Le système faisant l'objet de l'étude est une ponceuse oscillante, utilisée par les professionnels du bâtiment.

La rotation continue de l'arbre 270 ($\in \mathcal{S}_1$), muni d'un maneton excentré situé à son extrémité, est donc transformée en rotation alternative (de faible débattement) du balancier 330 ($\in \mathcal{S}_3$) par l'intermédiaire de la douille à aiguilles 340 et de la noix 350 (\mathcal{S}_2).



Cette transformation de mouvement est représentée, ci-contre, sous forme de schéma cinématique.

O est le projeté orthogonal de E sur l'axe (A, \vec{x})

$$\begin{aligned} \text{On définit } \overrightarrow{BO} &= \lambda(t) \vec{x} \text{ et } \overrightarrow{EC} = \mu(t) \vec{z} \\ \overrightarrow{\Omega_{3/2}} &= \omega_{3/2}^z \vec{z} = \dot{\theta}_{32} \vec{z} \\ \overrightarrow{\Omega_{2/1}} &= \omega_{2/1}^x \vec{x} = \dot{\theta}_{21} \vec{x} \end{aligned}$$

Les distances nécessaires aux calculs sont indiquées sur le schéma cinématique.

Objectif

On désire caractériser la loi entrée/sortie de la ponceuse.

2 Travail demandé

Question 1 Dessiner le graphe des liaisons de ce système de transformation de mouvement.

Question 2 Dessiner les figures de changement de bases.

Question 3 Donner le paramètre d'entrée et le paramètre de sortie du système de transformation de mouvement.

Question 4 Donner l'expression, en fonction des paramètres de mouvement, des torseurs cinématiques de chacune des liaisons.

Question 5 Déterminer, à l'aide d'une fermeture cinématique, une relation entre β , $\dot{\beta}$, α et $\dot{\alpha}$

Question 6 Proposer une démarche pour déterminer β en fonction de α . La mettre en œuvre.

Question 7 En déduire la loi entrée-sortie en vitesse $\dot{\beta} = f(\dot{\alpha}, \alpha)$ du système de transformation de mouvement.

Question 8 Tracer $\frac{\dot{\beta}}{\dot{\alpha}}$ sachant que $e = 10 \text{ mm}$ et $L = 60 \text{ mm}$.

Pour aller plus loin :

Question 9 Déterminer $\dot{\alpha}$ et $\dot{\mu}$ en fonction des différents paramètres.