

CINÉMATIQUE

TD

Réf. Programme: S411 - Solide indéformable, lois de mouvement
 Compétences visées: B2-06, B2-07, B2-08, C2-12

v1.0

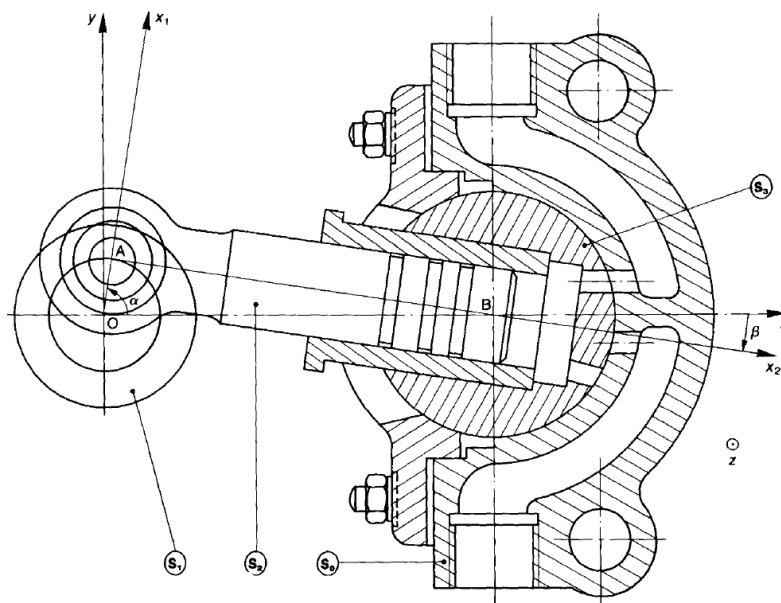
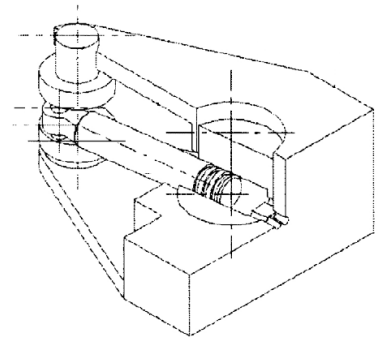
Lycée Richelieu - 64, rue Georges Sand - 92500 Rueil-Malmaison - Académie de Versailles

Lois d'entrée-sortie POMPE OSCILLANTE

1 Présentation

La pompe oscillante dont le dessin est donné ci-dessous et la perspective en coupe ci-contre, est le support de l'étude.

- La manivelle S_1 a une liaison pivot d'axe (O, \vec{z}) avec S_0 . Le piston a une liaison pivot d'axe (A, \vec{z}) avec S_1 , tel que $\vec{OA} = R \cdot \vec{x}_1$.
- Le bloc oscillant S_3 a une liaison pivot glissant d'axe (B, \vec{z}) avec S_0 , tel que $\vec{OB} = L \cdot \vec{x}$ (B est un point fixe).
- S_2 et S_3 ont une liaison pivot glissant d'axe (AB) , tel que $\vec{AB} = \lambda \cdot \vec{x}_2$



Objectif

On souhaite déterminer le débit de la pompe en fonction de la vitesse de rotation d'entrée.

2 Travail demandé

Question 1 Représenter le graphe des liaisons.

Question 2 Réaliser le schéma cinématique dans le plan adapté de ce système. On pourra se permettre une astuce de visualisation pour le point B .

Question 3 Représenter les figures de changement de base.

On donne les valeurs numériques suivantes : $L = 8,5 \text{ cm}$; $R = 1,2 \text{ cm}$; $D_{piston} = 2,1 \text{ cm}$.

Question 4 Déterminer $\beta = f(\alpha)$. Tracer cette fonction sur le domaine approprié.

Question 5 Déterminer $\lambda = g(\alpha)$. Tracer cette fonction. Déterminer λ_{min} et λ_{max} . En déduire la course du piston.

Question 6 La cylindrée d'une pompe se définit par le produit course du piston par section du piston. Calculer la cylindrée.

Question 7 Déterminer $\dot{\lambda} = u(\alpha, \dot{\alpha})$. Tracer $\dot{\lambda}/\dot{\alpha}$. Exprimer d'une manière plus simple $\dot{\lambda}$ en fonction de $\dot{\alpha}$ et β

Question 8 En déduire le débit instantané, puis le débit moyen de la pompe.