

## SAUTERELLE

Mise en situation :

Cette sauterelle est utilisée pour bloquer des pièces sur des tables de machines outils. Son principe de fonctionnement est à « genouillère » ce qui permet de développer des efforts considérable en fin de course.

L'ouverture, et la fermeture, sont assurées par le déplacement de la tige de vérin en liaison pivot glissant d'axe (FD). Le corps du vérin est relié au bâti par une liaison pivot d'axe  $(F, \vec{z})$ . Toutes les autres liaisons peuvent être assimilées à des articulations d'axe  $\vec{z}$ . Le système est composé de cinq classes d'équivalences détaillées sur le document Réponse.

Problématique :

Pour éviter le rebond du tampon de serrage sur la pièce, la vitesse d'arrivée du tampon en projection sur l'axe des ordonnées ne doit pas dépasser 100 mm/s. On se propose donc de déterminer la vitesse du débit du vérin afin de pouvoir tenir le cahier des charges.

1<sup>Partie</sup> : Déterminer les mouvements et trajectoires suivantes :

- $M_{4/0}^{vt}$ ,  $T_{A,4/0}$  et  $T_{B,4/0}$ .
- $M_{3/0}^{vt}$  et  $T_{D,3/0}$ .
- $M_{1/5}^{vt}$  et  $T_{D1/5}$ .
- $M_{5/0}^{vt}$  et  $T_{D5/0}$ .
- $M_{2/0}^{vt}$  et  $T_{D2/0}$ .

2<sup>Partie</sup> : Détermination des différentes vitesses.

L'échelle du tracé sera de 1 mm/s représenté par 1 mm.

- 1- Tracer  $\|\vec{V}_{A,4/0} \cdot \vec{y}\| = 100 \text{ mm/s}$  ;  $\|\vec{V}_{A,4/0} \cdot \vec{y}\|$  veut dire que l'on prend la vitesse en projection sur l'axe  $\vec{y}$ .
- 2- Définir le support de  $\vec{V}_{A,4/0}$  (Mvt, trajectoire).
- 3- Déterminer graphiquement  $\vec{V}_{A,4/0}$ .  
( si vous ne trouvez pas appelez le professeur, mais les points de cette question vous seront décomptés )
- 4- Déterminer graphiquement  $\vec{V}_{B,4/0}$ .
- 5- Vous définirez le support  $\vec{V}_{D,2/0}$ .
- 6- Justifier les relations suivantes :  $\vec{V}_{D,2/0} = \vec{V}_{D,3/0}$  et  $\vec{V}_{B,4/0} = \vec{V}_{B,3/0}$
- 7- En appliquant l'équiprojectivité, déterminer  $\vec{V}_{D,2/0}$ .
- 8- Vous définirez les supports  $\vec{V}_{D,5/0}$  et  $\vec{V}_{D,1/5}$ .
- 9- Ecrire la composition des vitesses pour  $\vec{V}_{D,5/0}$ .
- 10- En déduire  $\|\vec{V}_{D,1/5}\|$ . Cela correspond à la vitesse de sortie de la tige de vérin.
- 11- Quelle est la vitesse angulaire de rotation  $\|\vec{\omega}_{5/0}\|$  ?
- Question bonus : Sachant que le diamètre du piston est de 38 mm, déterminer le débit à l'entrée du vérin. On rappelle que l'unité du débit  $q_v$  est en  $m^3/s$ . Il est accepté les sous-multiples de volume. On rappelle que 1000 litres font 1  $m^3$ .