

TP 11.2 Bras manipulateur (Mecaplan)

(Selon le concours E3A 1999 filière MP)

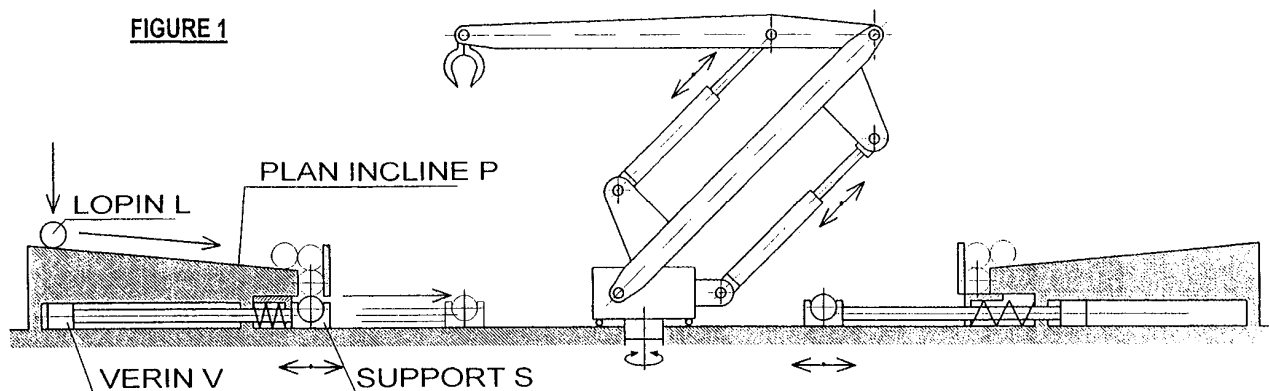
1) Objectifs du TP.

Il est proposé dans ce TP de :

- déterminer la vitesse d'un point d'un solide en utilisant la composition des vecteurs vitesses,
- vérifier ce résultat à l'aide du logiciel de simulation numérique Mecaplan.

2) Présentation.

L'étude porte sur un bras manipulateur utilisé pour alimenter une presse hydraulique en lopins d'acier. La figure 1 représente le bras manipulateur et deux postes d'alimentation en lopins.



3) Calcul de vitesse.

La figure page suivante présente la constitution du bras manipulateur.

La motorisation est assurée par les deux vérins 1+2 et 4+5 permettant d'orienter les bras 3 et 6.

On suppose dans cette étude que :

- **le socle est fixe** par rapport au bâti,
- la vitesse de sortie des tiges des vérins est de 50 mm/s.

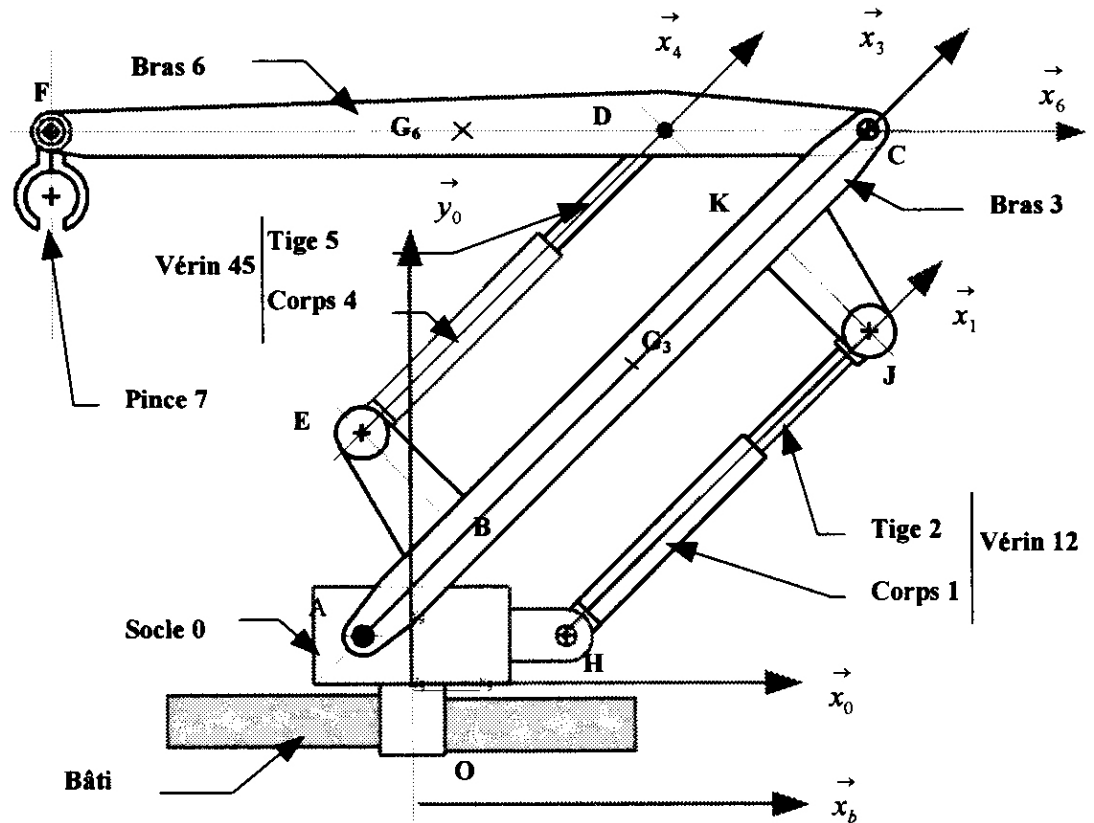
31) Détermination graphique.

Échelle : 1 cm \leftrightarrow 50 mm/s.

Question 1 : Ecrire la ou les relations de composition des vecteurs vitesses qui sera ou seront utilisées.

Question 2 : Donner la méthode (ou cheminement) pour déterminer graphiquement $\overrightarrow{V_{F \in 6/0}}$.

Question 3 : Appliquer cette démarche et déterminer graphiquement, dans la position donnée, cette vitesse. (Détailler les différentes étapes de la construction).



32) Simulation numérique.

- Effacer tous les fichiers et répertoires placés à l'intérieur du répertoire « Mes documents Elève » situé sur le bureau, à l'exception du répertoire « 00 Digiview ».

La modélisation du système est donnée dans le répertoire SII Elève / TP Sup.

- Copier le répertoire TP 11.2 Bras manipulateur dans le répertoire « Mes documents Elève ».
- Ouvrir le logiciel SolidWorks, puis ouvrir le fichier « Bras manipulateur ».
- L'esquisse de paramétrage**, le bâti-socle 0 et le bras 3 du système ont déjà été réalisés.
- Construire les autres pièces puis les liaisons.
- Réaliser le calcul mécanique en choisissant une durée de mouvement de 2s, et 50 positions à calculer.
- Afficher à l'écran les vecteurs vitesses $\overline{V_{J \in 2/1}}$, $\overline{V_{J \in 1/0}}$, $\overline{V_{J \in 2/0}}$, $\overline{V_{F \in 3/0}}$, $\overline{V_{D \in 5/4}}$, $\overline{V_{D \in 4/3}}$, $\overline{V_{D \in 5/3}}$, $\overline{V_{F \in 6/3}}$ et $\overline{V_{F \in 6/0}}$.
- Vérifier les 3 compositions de vecteurs vitesses à l'instant initial **en simulation** et en précisant d'afficher :
 - seulement le champ des vecteurs vitesses sans sa trajectoire,
 - seulement le vecteur correspondant à la position en cours.

Question 4 : Déterminer $\|\overline{V_{F \in 6/0}}\|$ à l'aide du logiciel Mecaplan, pour la position considérée et comparer ce résultat avec l'étude menée graphiquement.

AVANT DE PARTIR, RANGER LE POSTE