

PREMIERE SCIENTIFIQUE	Exercice 03-08-1
Science de l'ingénieur	Fichier : exercice03-08-1.DOC
<i>GENIE MECANIQUE : Statique</i>	Nom :
Ce sujet comporte 4 pages	

1. MISE EN SITUATION ET FONCTIONNEMENT :

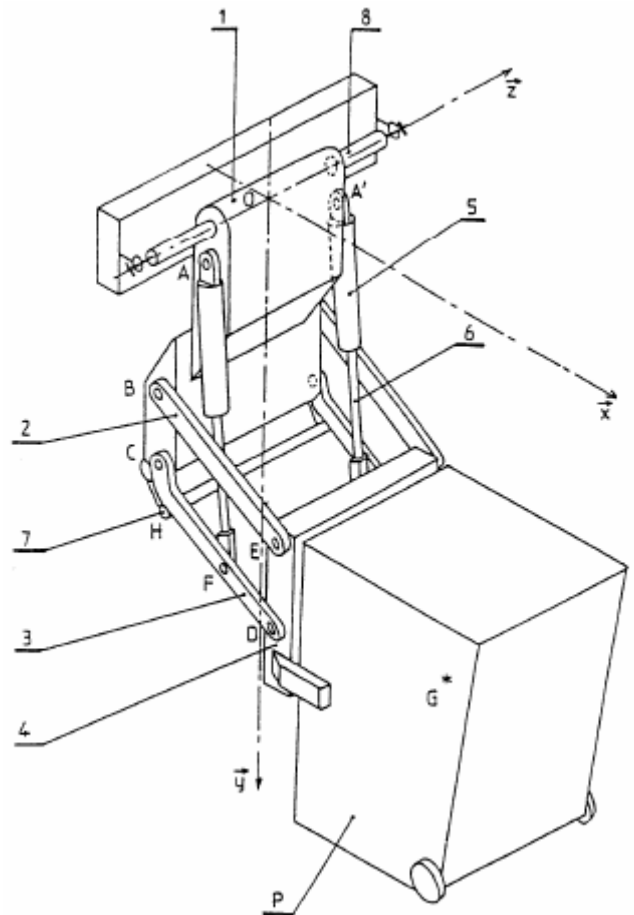
L'image ci-contre et le schéma en bas de page représentent l'arrière d'un camion Jumbo utilisé pour le ramassage des ordures ménagères. Celui-ci est équipé d'un dispositif permettant la montée, puis le basculement de poubelles adaptées. Ce système mécanisé permet de déverser les ordures par la trappe du camion. Cette tâche, qui avant cette mécanisation fut assez pénible, se voit considérablement allégée. En effet, un opérateur présente la poubelle, l'autre commande les opérations à l'aide d'un levier à proximité.

L'ensemble se compose :

- d'un bras de basculement (1), solidaire de l'axe (8) en O sur un carter de trappe ;
- de deux leviers (2) articulés en A avec le bras (1) ;
- de deux vérins, dont les corps sont articulés en A avec les bras (1) et les tiges (6) articulées en F avec les leviers (3) ;
- de deux leviers (3) articulés en C avec le bras (1) ;
- d'un transporteur (4) articulé en E et D avec les leviers (2) et (3) ;
- d'un seul vérin rotatif ;
- d'une poubelle (P) de centre de gravité G.

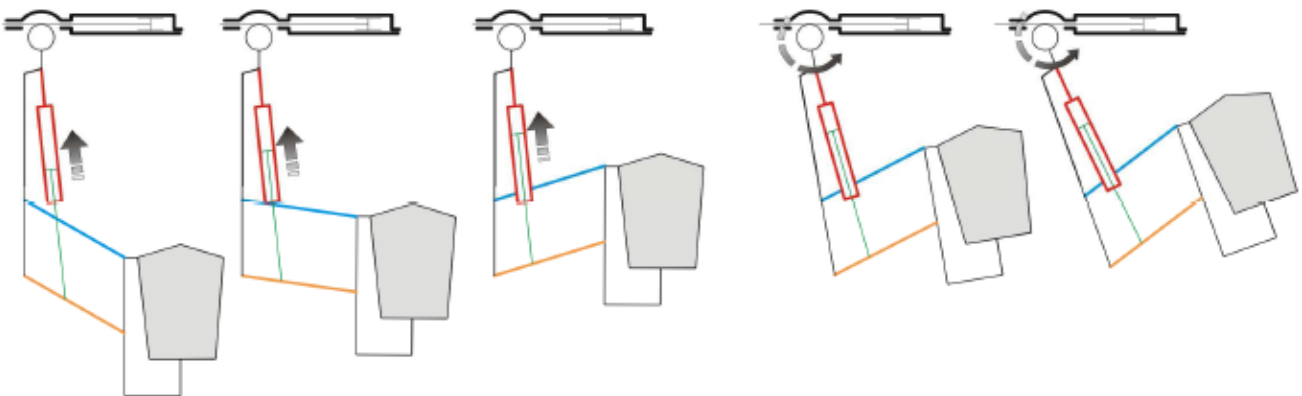
Le fonctionnement du dispositif est le suivant :

- le piston du vérin double effet (5) provoque la translation de la tige (6) ;
- la tige (6) articulée en F provoque la rotation du levier (3) ;
- l'élévation de la charge jusqu'à course complète du piston (tige rentrée).
- l'alimentation du vérin rotatif provoque le basculement du bras complet autour de l'axe (8).



2. OBJET DE L'ETUDE :

L'étude doit permettre de choisir la technologie (hydraulique ou pneumatique) associée au vérins (5+6).



3. DONNEES ET HYPOTHESES :

Le poids de la poubelle sous pleine charge est modélisable par un vecteur $P = 1000N$.

Le système est symétrique tant géométriquement qu'au niveau du chargement.

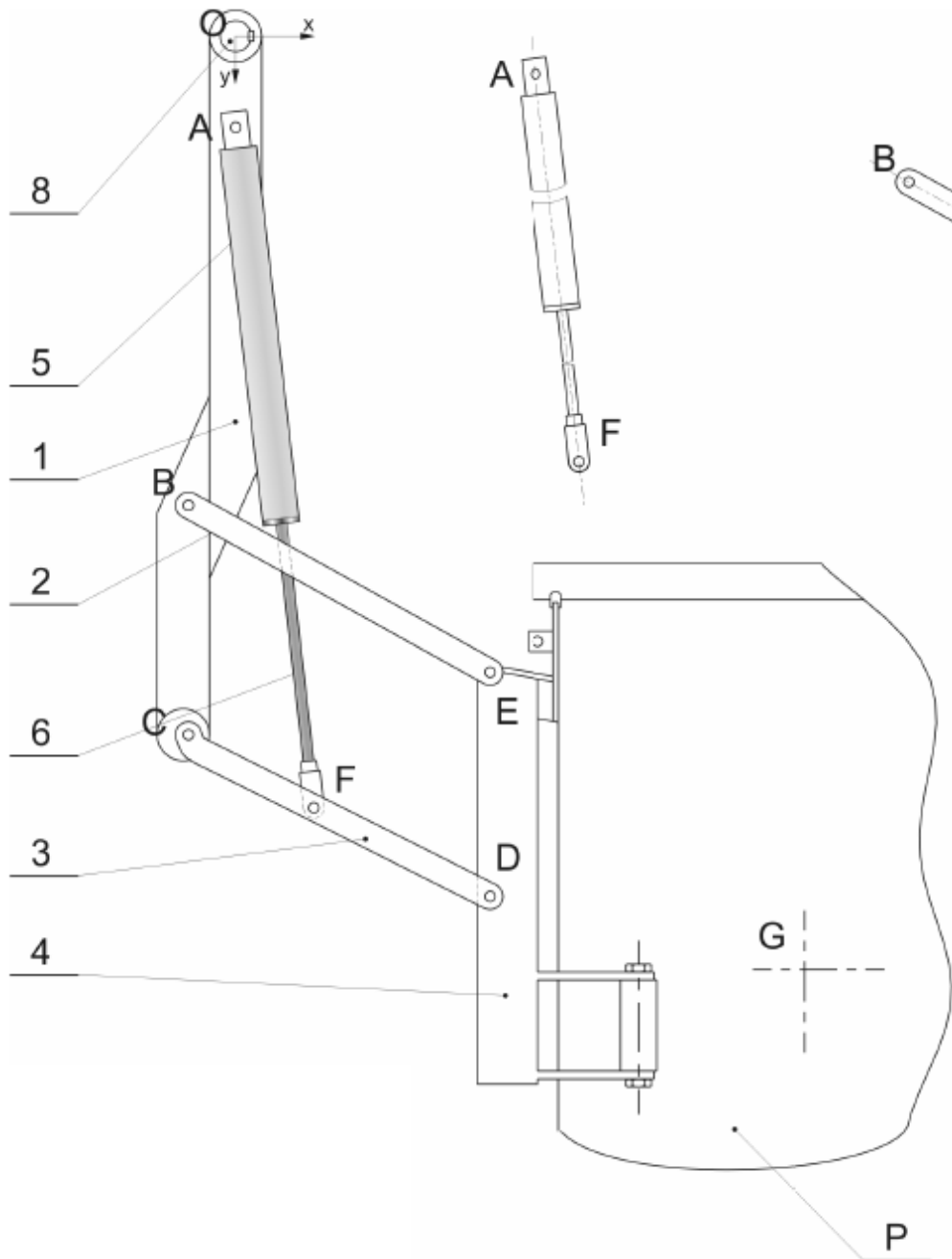
Le repère (O, x, y) est un repère fixe lié au bras (1). Ce repère est le plan d'étude du mécanisme.

Les liaisons seront considérées comme parfaites.

Les poids des pièces autres que celui de la poubelle seront négligés.

L'étude se fera dans le début de l'élévation de la charge.

Pour des raisons d'encombrement, le constructeur a choisi des vérins de faible diamètre. Le diamètre intérieur du vérin est $\varnothing 25$ mm.



4. TRAVAIL DEMANDE :

A - Etude Statique Graphique :

A1 – Etablir le graphe de structure du mécanisme (la pièce 1 sera considérée comme fixe / bâti).

A2 - Sur feuille de copie, isoler le vérin (5+6) et faire le bilan des AME.
Déterminer la direction des efforts sur (5+6).

A3 - Isoler la biellette (2) et faire le bilan des AME.
Déterminer la direction des efforts sur (2).

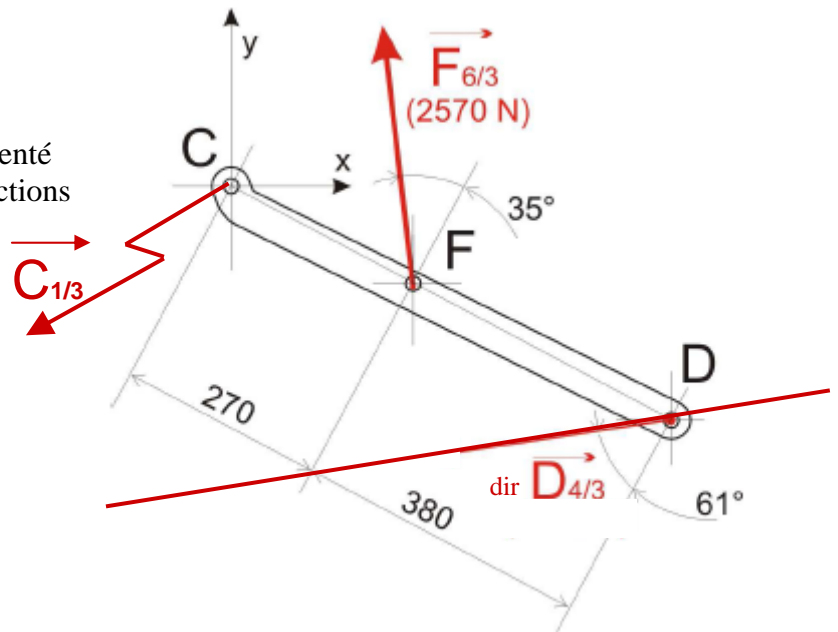
A4 - Isoler la poubelle et le support (P + 4) et faire le bilan des AME.
Déterminer $D_{3/4}$ et $E_{2/4}$ avec une échelle des tracés 1cm a 250N.

A5 - Isoler le levier (3) et faire le bilan des AME.
Déterminer $F_{6/3}$ avec une échelle des tracés 1cm a 250N.

A6 - On rappelle que le système est composé de deux vérins. En déduire l'effort que doit exercer un seul vérin.

B - Etude Statique Analytique :

Sur le dessin, ci-contre, le levier (3) est représenté avec les efforts en F, C et D. Déterminer les actions $C_{1/3}$ et $D_{4/3}$.



C - Etude technologique :

C1 - Déterminer la pression du fluide afin de produire un effort sur la tige du vérin de 1300N.

C2 - Quel type de technologie (air ou huile) convient le mieux pour un effort de ce type ?
Justifier la réponse en vous aidant de votre livre.

D – Schémas pour l'étude statique (à découper et coller sur copie) :

