

Dispositif d'élévation et de basculement

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.

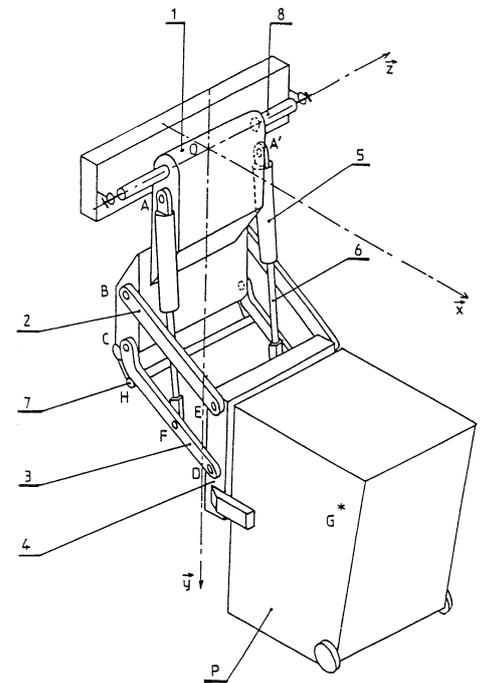


L'ensemble se compose :

- 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.

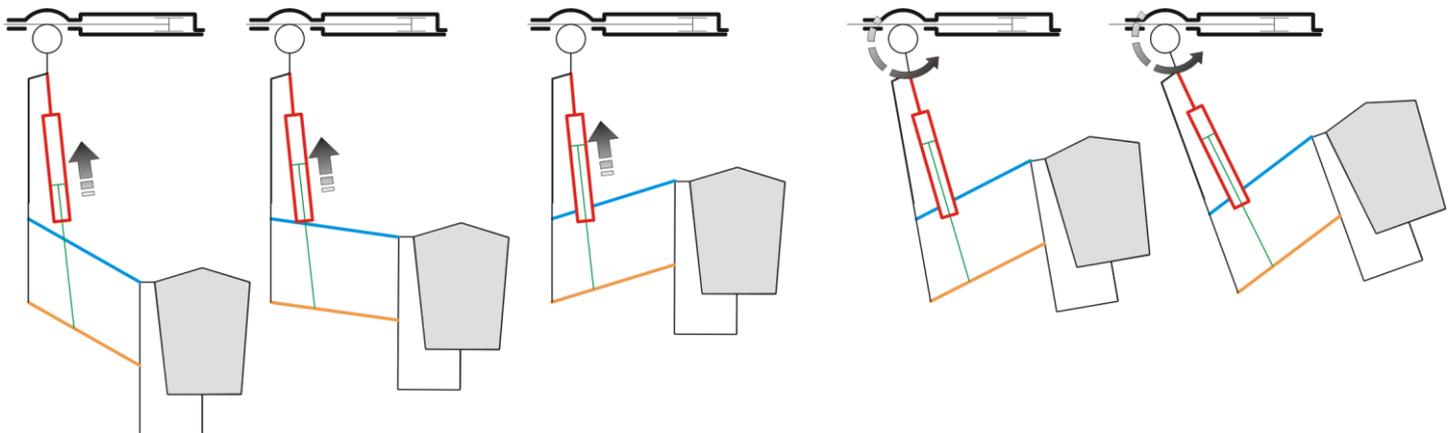
Le fonctionnement du dispositif est le suivant :

- 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**).



Objet de l'étude :

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



Données et Hypothèses :

Le poids de la poubelle sous pleine charge est modélisable par un vecteur $\|\vec{P}\|=1000\text{N}$.

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

Le repère $\mathbf{O}, \vec{x}, \vec{y}$ est un repère fixe lié au bras (1).

Les liaisons seront considérées comme parfaites.

Les poids des pièces autres que 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 $\varnothing 25\text{ mm}$.

Travail demandé :

A - Etude Statique Graphique :

A1 – Sur feuille de copie, isoler (5+6) et faire le bilan des AME. Déterminer la direction des efforts sur (5+6).

A2 - Isoler (2) et faire le bilan des AME. Déterminer la direction des efforts sur (2).

A3 - Isoler (P + 4) et faire le bilan des AME. Déterminer $\vec{D}_{3/4}$ avec une échelle des tracés $1\text{cm} \mapsto 250\text{N}$.

A4 - Isoler (3) et faire le bilan des AME. Déterminer $\vec{F}_{6/3}$ avec une échelle des tracés $1\text{cm} \mapsto 250\text{N}$

A5 - On rappelle que le système est composé de deux vérins. En déduire l'effort que doit exercer un seul vérin.

B - Etude Statique par les Moments :

B1 - Sur le dessin, ci-contre, le levier (3) est représenté avec les efforts supposés en F et D. Déterminer les moments

$M_{(C)}^t \vec{F}_{6/3}$ et $M_{(C)}^t \vec{D}_{4/3}$. Faire la somme des ces moments et vérifier que le levier (3) tourne autour de C. Attention aux sens des moments (+ ou -).

C - Etude technologique :

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

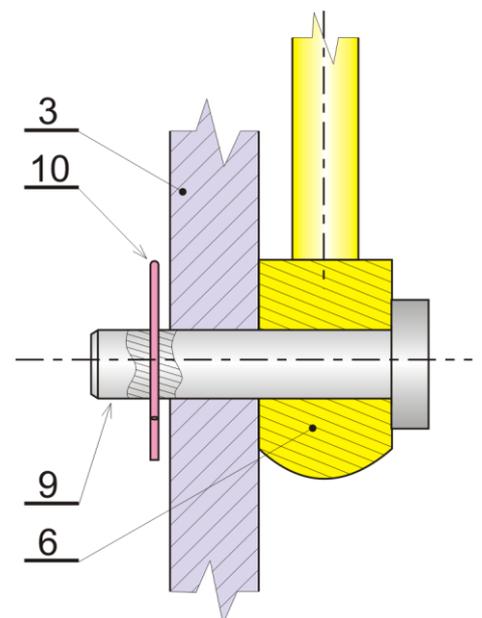
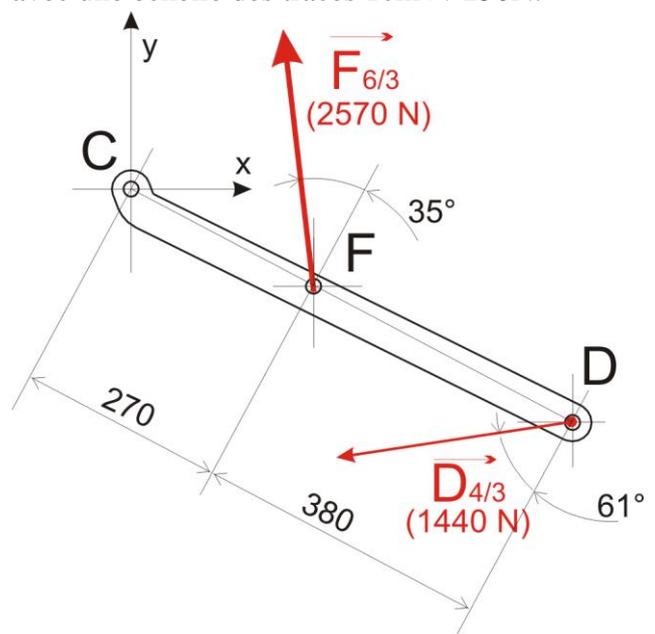
C2 - Quel type de technologie (air ou huile) convient le mieux pour un effort de ce type ? Justifier la réponse.

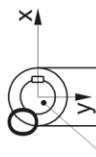
D - Cotation ISO :

D1 - L'extrémité de la tige du vérin (6) est articulée sur le levier (3). Le dessin ci-contre illustre la réalisation de la liaison. Décrire, en quelques phrases concises, la liaison.

D2 - Déterminer la nature (glissant, incertain ou serré) de l'ajustement entre (6)-(9). Justifier votre choix.

D3 - Le constructeur a choisi un ajustement $\varnothing 16\text{H}10\text{h}11\%$. Déterminer la nature l'ajustement. Calculer les valeurs maxi et mini du jeu ou serrage. Faire un croquis rapide des deux pièces concernées puis placer la cote.





8

5

1

2

6

3

4

A

B

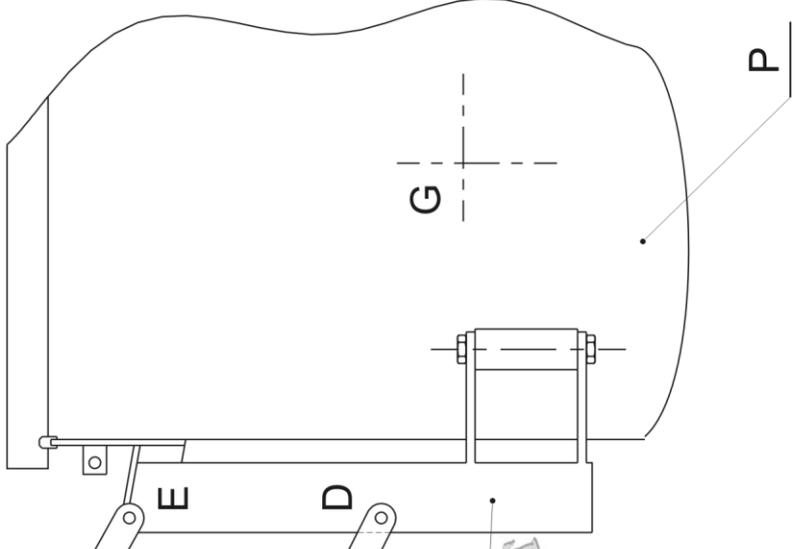
C

F

F

A

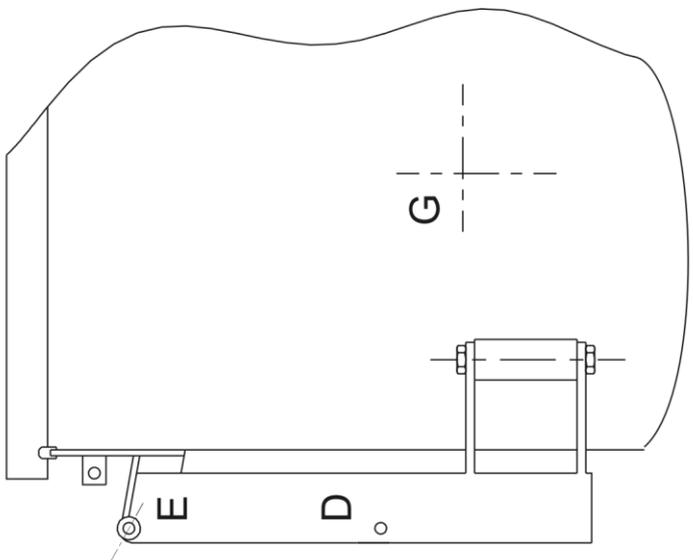
F



G

P

A FOUR LINKS MECHANISM
FOUR LINKS TRACKS



G

E

D

B

E

C

F

D