

CI1.2 : Modélisation cinématique d'un mécanisme.

TD4 : Mélangeur à moteur engrenant

Je suis capable de :

- Comprendre le fonctionnement d'un système
- Identifier les éléments d'un schéma pneumatique
- Comprendre la logique de commande du système

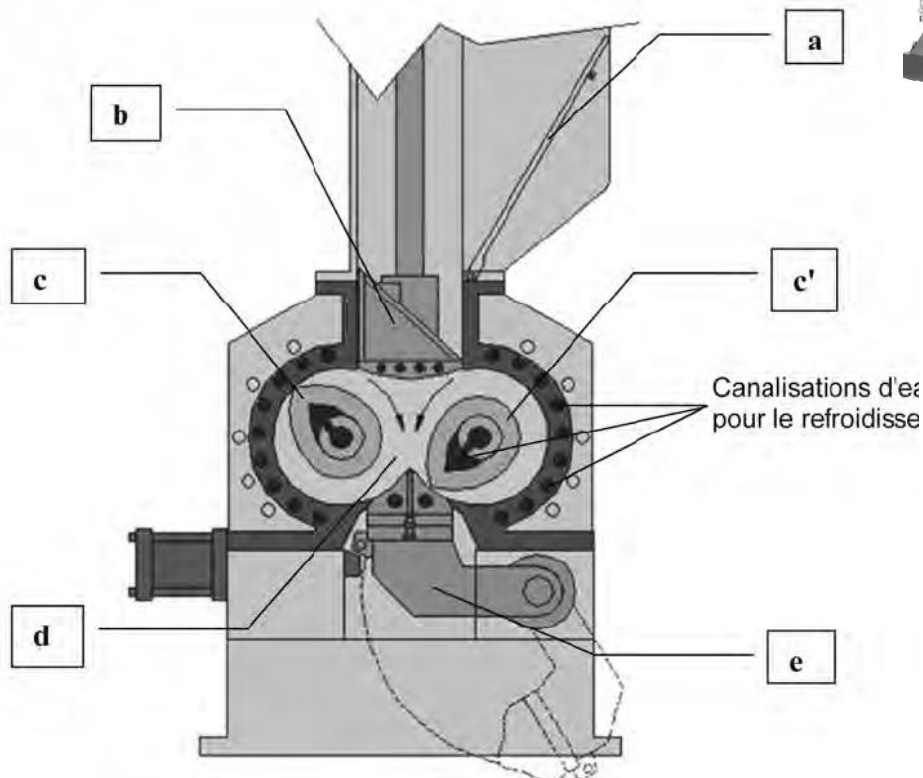
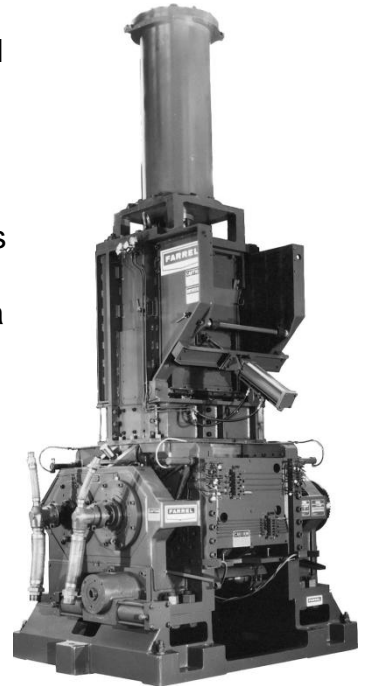
O / N

O / N

O / N

Un mélangeur interne à rotors engrenant est une machine utilisée dans l'industrie pour effectuer le mélange du caoutchouc et d'additifs divers. Il est, par exemple, utilisé dans la fabrication des pneumatiques. Le mélangeur (modèle K5 de la société Farrel) est principalement constitué de :

- Une porte de chargement du caoutchouc et des différents additifs (a),
- Un fouloir permettant de pousser les différents ingrédients vers la chambre de mélange (b),
- Deux rotors à axes parallèles tournant en sens inverses (c) et (c'),
- Une chambre de mélangeage (d),
- Une porte de déchargement (e)



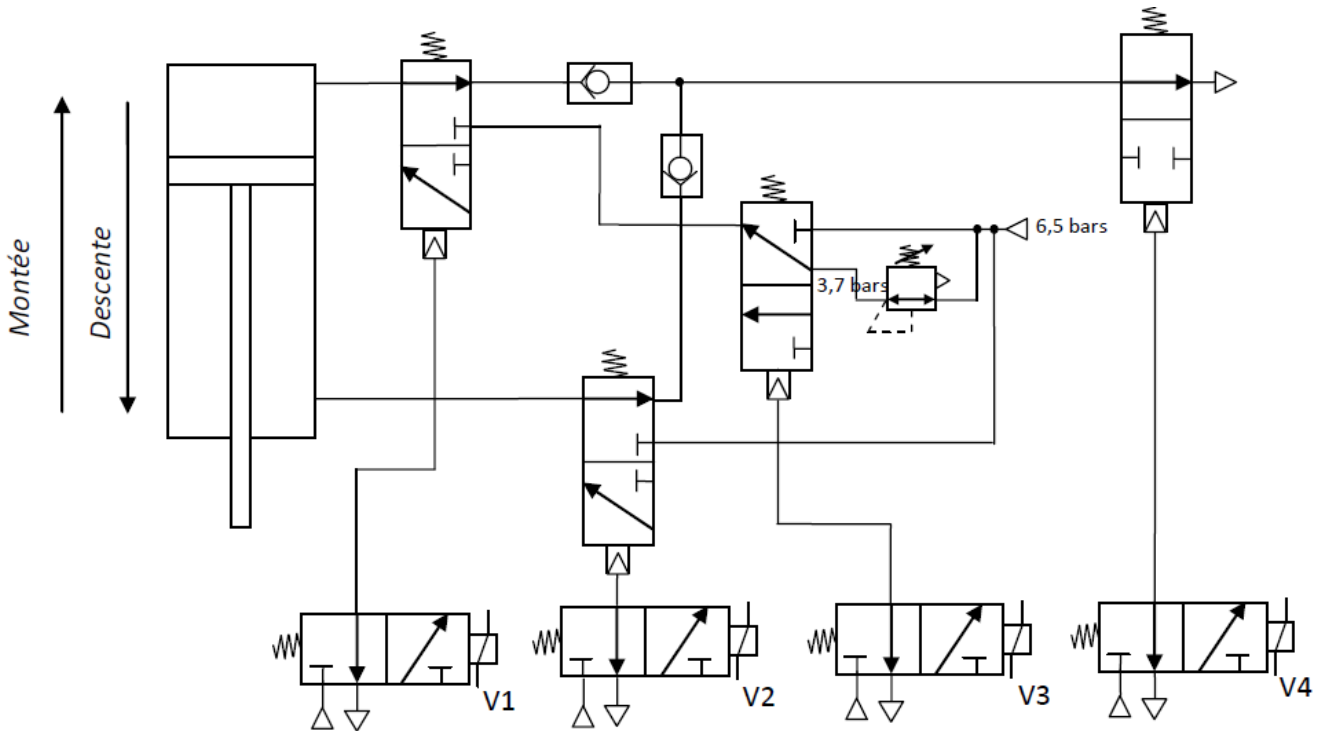
Le modèle K5 permet de mélanger 100 kg de matière dans une chambre ayant une contenance de 143 litres. Le mélangeur a une masse totale de 16 tonnes. La masse du moteur électrique entraînant les rotors est de 2,5 tonnes.

Q1) Préciser quand cela est possible, les mouvements des différents constituants du système.

Étude de la commande

Le fouloir actionné par un vérin double-effet, monte et descend sous les actions de pression pneumatique et de pesanteur. Pour certains cycles de production de mélange de caoutchouc, il est possible de commander le fouloir en utilisant une pression pneumatique haute (6,5 bars) ou basse (3,7 bars).

On donne ci-dessous le schéma pneumatique de l'installation permettant la mise en mouvement du fouloir.



Q2) Rechercher les noms et les rôles des différents éléments du schéma pneumatique. Indiquer aussi le type de l'énergie utilisée pour la commande de chacun des distributeurs.

Q3) Exprimer les équations logiques définissant respectivement, la commande de la descente en haute pression D_h , la commande de la descente en basse pression D_b et la commande de montée en haute pression M_h . Ces expressions seront données en fonction des variables logiques V_1 , V_2 , V_3 et V_4 .

Q4) Proposer une commande A permettant d'immobiliser le fouloir dans une position quelconque (à la compressibilité de l'air près). Cette commande pourra être exprimée en fonction d'une ou plusieurs variables logiques V_x .