

6-1 GÉNÉRALITÉS

6-11 Définir système de compensation en régulation industrielle.

6-12 Donner dans l'ordre les éléments de la chaîne de retour sur la Fig. 76.

6-13 Donner le Principe de fonctionnement du système de compensation.

6-14 Donner le rôle du trou de diamètre d_6 se trouvant dans le piston 6 de l'amortisseur.

6-2 ÉTUDE DE LA FONCTION DE TRANSFERT

On suppose que le tiroir 2 est en train de descendre.

6-21 ÉTUDE DU LEVIER 1

On isole le levier en Fig. 77.

6-211 Donner les forces et leur source sur le levier.

6-212 Donner la relation entre la force en A et celle en T . Compléter la Fig. 77.

6-22 ÉTUDE DU TIROIR 2

On isole le système à tiroir en Fig. 78.

6-221 Donner les forces et leur source sur 2.

6-222 Former l'équation du comportement dynamique de ce système tiroir.

6-223 Déterminer la fonction de transfert de ce système tiroir. Compléter le bloc Fig. 78.

6-23 ÉTUDE DE CONDUITE DU FLUIDE

Du schéma de la Fig. 79 utiliser le principe de PASCAL pour déterminer la relation entre deux sections d'une conduite de fluide en écoulement laminaire. Compléter la Fig. 79.

6-24 ÉTUDE DU SERVO-MOTEUR

On isole en Fig. 80 le système servo-moteur à étudier.

6-241 Donner les forces et leur source sur ce sous-système.

6-242 Former l'équation du comportement dynamique.

6-243 Déterminer la fonction de transfert.

6-244 Compléter la Fig. 80.

6-245 Donner la relation entre la composante horizontale $F_{EH}(P)$ et la composante verticale $F_{EV}(P)$ de la force du point E . Donner la boîte en Fig. 81.

6-25 ÉTUDE DU VOLANT DE VANNAGE

On isole en Fig. 82 le volant :

6-251 Donner la relation en Z entre la composante horizontale $F_{EV}(P)$ et la composante tangentielle F_t . Considérer le cas de F_t perpendiculaire à O_1M dans ZM .

6-252 Compléter la Fig. 82.

6-253 Donner la relation entre le couple de vannage $C_{O_1}(t)$ et l'effort tangentiel $F_t(t)$.

6-254 Donner la relation entre le couple $C_{O_1}(P)$ en O_1 et la vitesse angulaire de rotation $\Omega_{O_1}(P)$ de vannage.

6-26 ÉTUDE DU SYSTÈME DE COMPENSATION

Le système de compensateur est en Fig. 83. On isole le système de la Fig. 83 et le décompose en deux sous-systèmes.

6-261 ÉTUDE DE 5 AVEC FLUIDE

- a) Identifier les forces et leur source conditionnant le réglage de vitesse de déplacement de 5, pièce d'articulation en B et roulement en E_1 en Fig. 84.
- b) Écrire l'équation du comportement dynamique du système puis déterminer le déplacement de $x_5(t)$. Compléter le schéma de la Fig. 84.

6-262 ÉTUDE D'ÉCHANGE DE SECTION

- a) Déterminer la relation entre $V_5(t)$ et $V_6(t)$ d'après Fig. 85.
- b) Définir le bloc fonctionnel en Fig. 79.

6-263 ÉTUDE DU PISTON 6

On donne le schéma de la Fig. 86.

- a) Déterminer les forces et leur source.
- b) Former l'équation du comportement dynamique.
- c) Déterminer la fonction de transfert de ce système. Compléter la Fig. 86.

6-264 SCHÉMA FONCTIONNEL GLOBAL

- a) Compléter le schéma global de la Fig. 87 sans vannage.
- b) Déterminer le schéma fonctionnel de l'ensemble régulateur en complétant la Fig. 88 qui tient compte du vannage asservi.

FEUILLES RÉPONSES

EXERCICE E6 : DE RÉGULATION DES TURBINES HYDRAULIQUES

Thème : RÉGULATEUR DE WATT À SERVO-MOTEUR INDIRECT À CAME D'ASSERVISSEMENT ET COMPENSATION

COMPENSATION

C'est un dispositif qui a pour rôle de ramener les points d'articulation du levier CAT à leur position initiale.

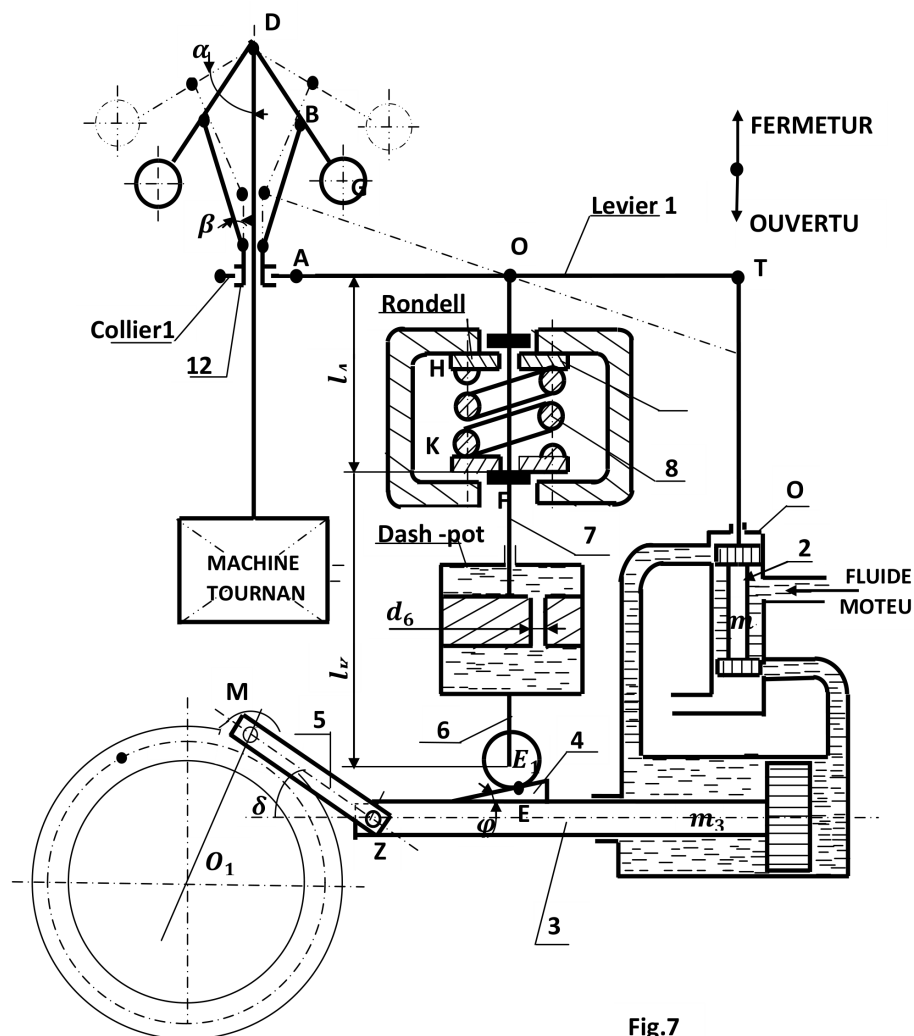


Fig.7

Fig.76

6-1 GÉNÉRALITÉS**6-11** Définition du système de compensation en régulation industrielle :

.....

.....

.....

6-12 Ordre des éléments de la chaîne de retour sur la Fig. 76 :

.....

.....

6-13 Principe de fonctionnement du système de compensation :

.....

.....

.....

.....

6-14 Rôle du trou de diamètre d_6 se trouvant dans le piston 6 de l'amortisseur :

.....

.....

6-2 ÉTUDE DE LA FONCTION DE TRANSFERT

On suppose que le tiroir est en train de descendre.

6-21 ÉTUDE DU LEVIER 1

On isole le levier 1 en Fig. 77.

6-211 Forces et leur source sur le levier 1 :

.....

.....

.....

6-212 Relation entre la force en A et celle en T :

.....

.....

Schéma de la boîte est en Fig. 77.

Fig.77

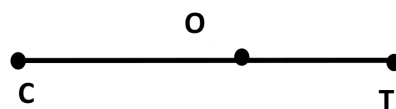
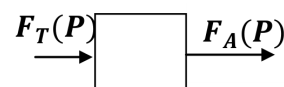


Fig.77



6-22 ÉTUDE DU TIROIR

On isole le système à tiroir en Fig. 78.

6-221 Forces et leur source sur le système 2 :

.....

.....

.....

.....

6-222 Équation du comportement dynamique de 2 :

.....

.....

6-223 Détermination de la fonction de transfert de 2 :

.....

.....

La boîte est en Fig. 78.

6-23 ÉTUDE DE CONDUITE DU FLUIDE

Du schéma de la Fig. 79, on a entre deux sections d'une conduite de fluide en écoulement laminaire :

.....

.....

La boîte correspondante est en Fig. 79.

6-24 ÉTUDE DU SERVO-MOTEUR

On isole en Fig. 80 le système servo-moteur à étudier.

6-241 Forces et leur source sur ce sous-système 3 :

.....

.....

.....

.....

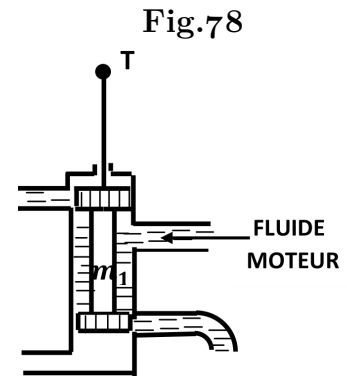


Fig.78

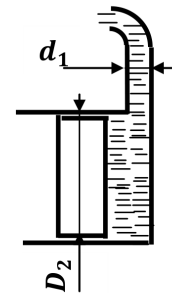
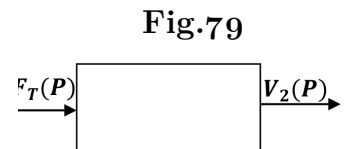


Fig.79

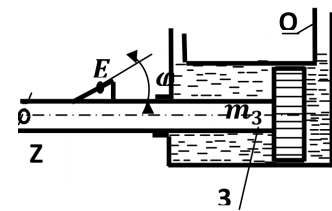
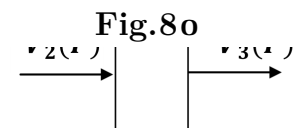


Fig.80

6-242 Équation du comportement dynamique de 3 :

.....

.....

6-243 Détermination de la fonction de transfert :

.....

.....

.....

6-244 Compléter le schéma bloc.

6-245 Relation entre la composante horizontale $F_{EH}(P)$ et la composante verticale $F_{EV}(P)$ de la force du galet au point E d'après la Fig. 81 :

.....

.....

La Fig. 81 indique la boîte.

6-25 ÉTUDE DU VOLANT DE VANNAGE

On isole en Fig. 82 le volant de vannage :

6-251 Relation en Z entre la composante horizontale $F_H(t)$ et la composante tangentielle $F_t(t)$ de la force :

.....

.....

.....

6-252 Compléter la Fig. 82.

6-253 Relation entre le couple de vannage $C_{O_1}(t)$ et l'effort tangentiel $F_t(t)$:

.....

.....

La Fig. 82 en indique le schéma bloc.

Fig.81

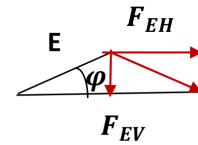
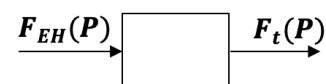
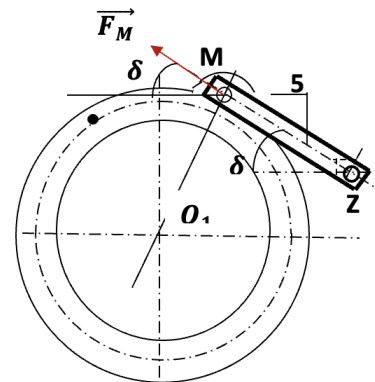


Fig.75



Fig.81

Fig.82



6-26 ÉTUDE DU SYSTÈME DE COMPENSATION

Le système de compensateur est en Fig. 83. On décompose ce système en deux sous-systèmes.

6-261 ÉTUDE DE 5 AVEC FLUIDE

a) Identification des forces et leur source conditionnant la vitesse de déplacement de 5, pièce d'articulation en B et roulement en E_1 en Fig. 84.

5 est en train de monter en E_1 avec la force de la came. Le fluide réagit sur les faces de 5 de diamètre D_5 . De plus il y a frottement. Alors on a en Fig. 84 :

.....

b) Équation du comportement dynamique du système :

.....

Détermination de vitesse de déplacement de $x_5(t)$:

.....

Le schéma de la Fig. 84 indique la boîte.

6-262 ÉTUDE D'ÉCHANGE DE SECTION

a) Détermination de la relation entre $V_5(t)$ et $V_6(t)$ d'après la Fig. 85.

Avec les échanges de sections en écoulement incompressible et laminaire, on a en Fig. 85 :

.....

Le bloc fonctionnel est en Fig. 79.

Fig.83

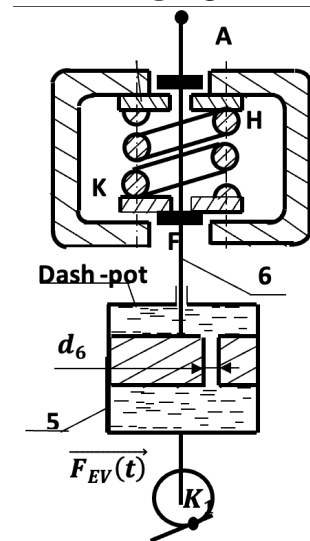


Fig.84

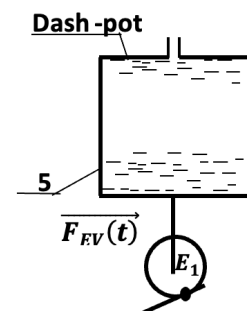
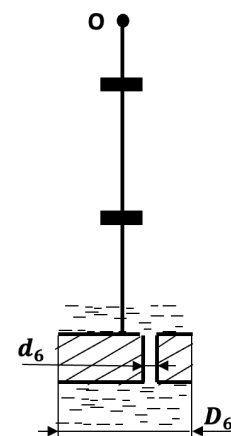
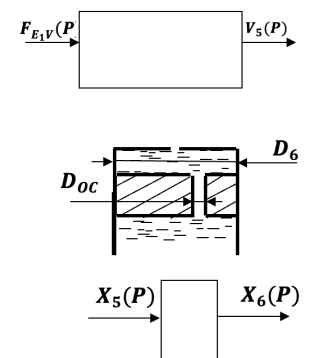


Fig.85



6-263 ÉTUDE DU PISTON 6

On donne le schéma de la Fig. 86.

a) Détermination des forces et leur source :

.....

b) Équation du comportement dynamique :

.....

c) Détermination de la fonction de transfert de ce système :

.....

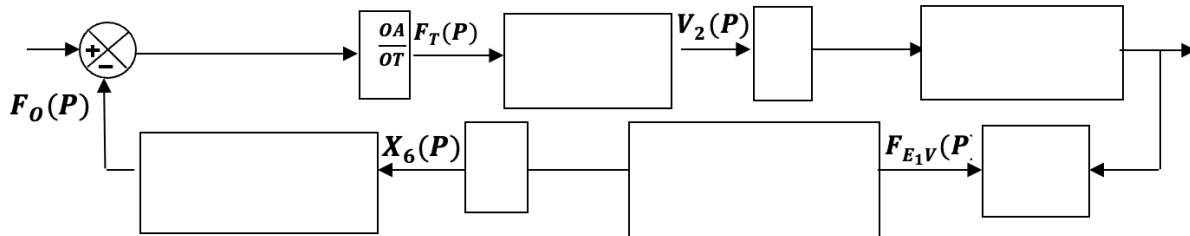
La Fig. 80 indique le bloc fonctionnel.

Le schéma fonctionnel du système de régulation est en Fig. 87.

Fig.86



Fig.87



c) Détermination du Schéma fonctionnel global du système asservi en Fig. 88 :

Fig.88

