

EXERCICES DE RÉGULATION HYDRAULIQUE

EXERCICE E₄ : RÉGULATION DES TURBINES HYDRAULIQUES

Thème : RÉGULATEUR DE WATT À SERVO-MOTEUR INDIRECT

A-CONSTITUTION

Un bout d'un levier articulé en C sur le collier et en rotation en A au bâti est articulé en T sur un tiroir recevant de l'huile sous pression entre ses deux cylindres solidaires et la distribuant d'un côté ou de l'autre d'un piston articulé en D à une bielle de commande de vannage en M .

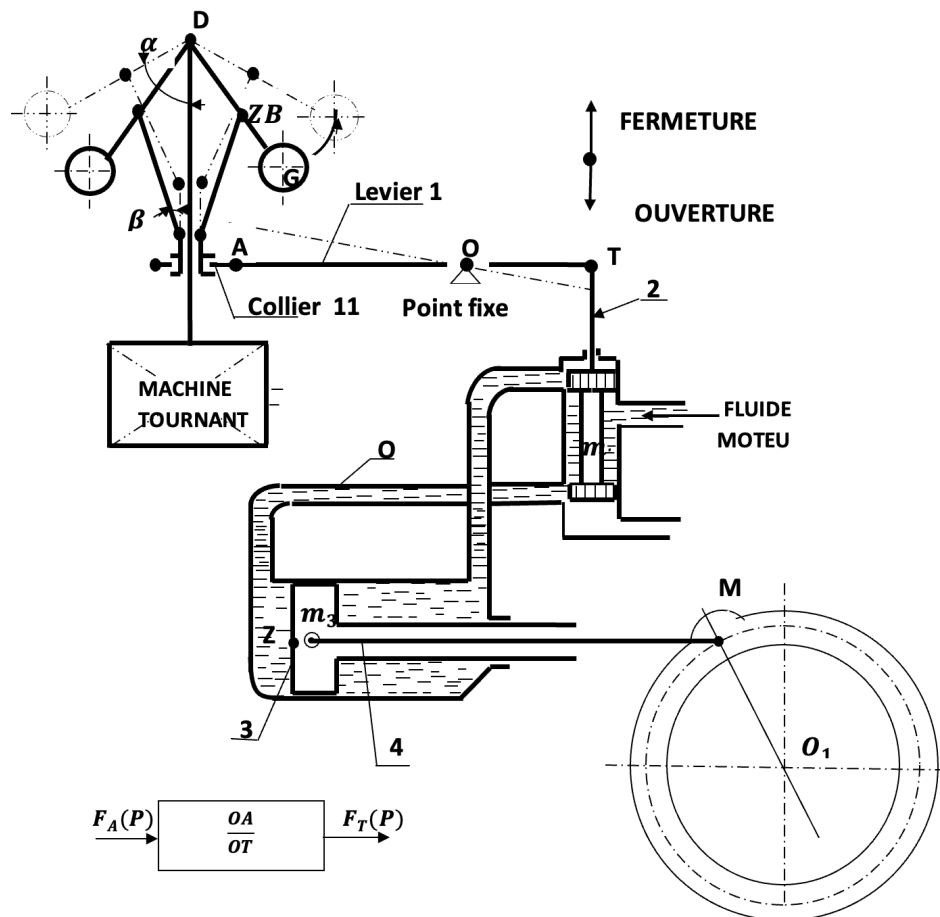


Fig.58

4-1 ÉTUDE GÉNÉRALE

4-111 Donner la différence entre servo-moteur direct et servo-moteur indirect.

4-112 Donner le principe de fonctionnement du régulateur à servo-moteur indirect.

4-113 Expliquer le fonctionnement du régulateur à servo-moteur indirect.

4-114 Donner la source d'huile motrice.

4-121 On donne le schéma de la Fig. 59 ci-dessous. Donner le nom de chaque élément de la chaîne directe.

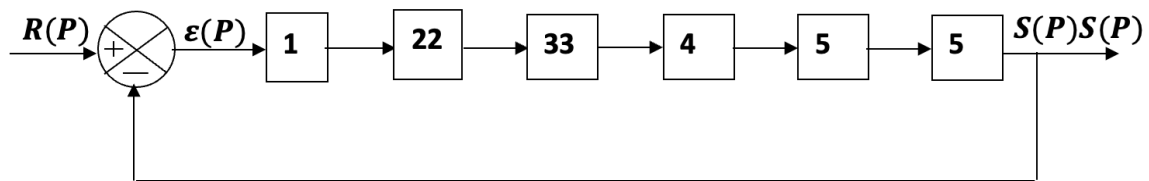


Fig.59

4-122 On donne le schéma de la Fig. 60 ci-dessous et on demande d'appliquer ces noms à ses éléments en le complétant par le nom de chacun lu sur le régulateur de WATT de la Fig. 58.

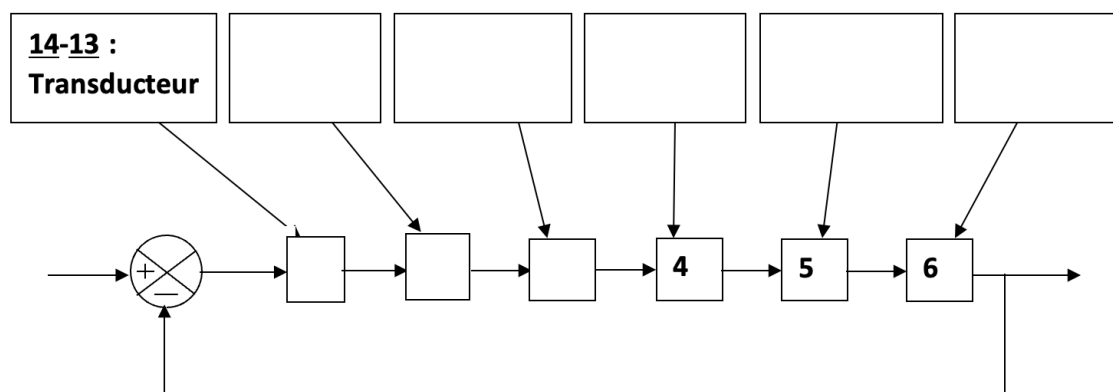


Fig.60

4-2 RÉGULATEUR DE WATT À SERVO-MOTEUR INDIRECT

Cette étude pourra être sous un des modes d'évaluation que nous avons précisées ci-haut à savoir.

Pour les études ci-dessous, le mode que nous utiliserons sera celui de.

2. On considère le tiroir en train de descendre dans le cylindre. L'effort radial de l'huile est négligé en [Fig. 61](#).

4-211 Identifier et donner les forces et leur source. Les mettre sur la [Fig. 61](#).

4-212 Former l'équation du comportement dynamique du tiroir.

4-213 Déterminer la fonction de transfert du tiroir et compléter le bloc fonctionnel.

Écrire la relation de débit d'écoulement continu laminaire entre deux sections d'une conduite hydraulique. Compléter le schéma fonctionnel partant de la [Fig. 62](#).

4-231 Identifier, donner les forces et leur source à partir du schéma de la [Fig. 63](#).

4-232 Donner l'équation du comportement dynamique de ce système.

4-233 Déterminer la fonction de transfert de ce système.

4-234 Compléter le schéma bloc général du régulateur.

On donne le schéma de la [Fig. 64](#).

4-241 Donner la relation entre l'effort tangentiel en M et l'effort horizontal en Z .

4-242 Donner la relation entre la vitesse de rotation de vannage et le couple de vannage.

2-243 Donner l'expression de la vitesse de vannage au point M .

4-244 Établir le schéma fonctionnel global en [Fig. 65](#) du système Servo-moteur-régulateur.

4-245 Établir le tableau de ROUTH et donner la condition de stabilité de ce système. Vérifier si le système est stable.

FEUILLES RÉPONSES

EXERCICE E₄ : RÉGULATION DES TURBINES HYDRAULIQUES

Thème : RÉGULATEUR DE WATT À SERVO-MOTEUR INDIRECT

A-CONSTITUTION

Un bout d'un levier articulé en C sur le collier et en rotation en A au bâti est articulé en T sur un tiroir recevant de l'huile sous pression entre ses deux cylindres solidaires et la distribuant d'un côté ou de l'autre d'un piston articulé en D à une bielle de commande de vannage en M .

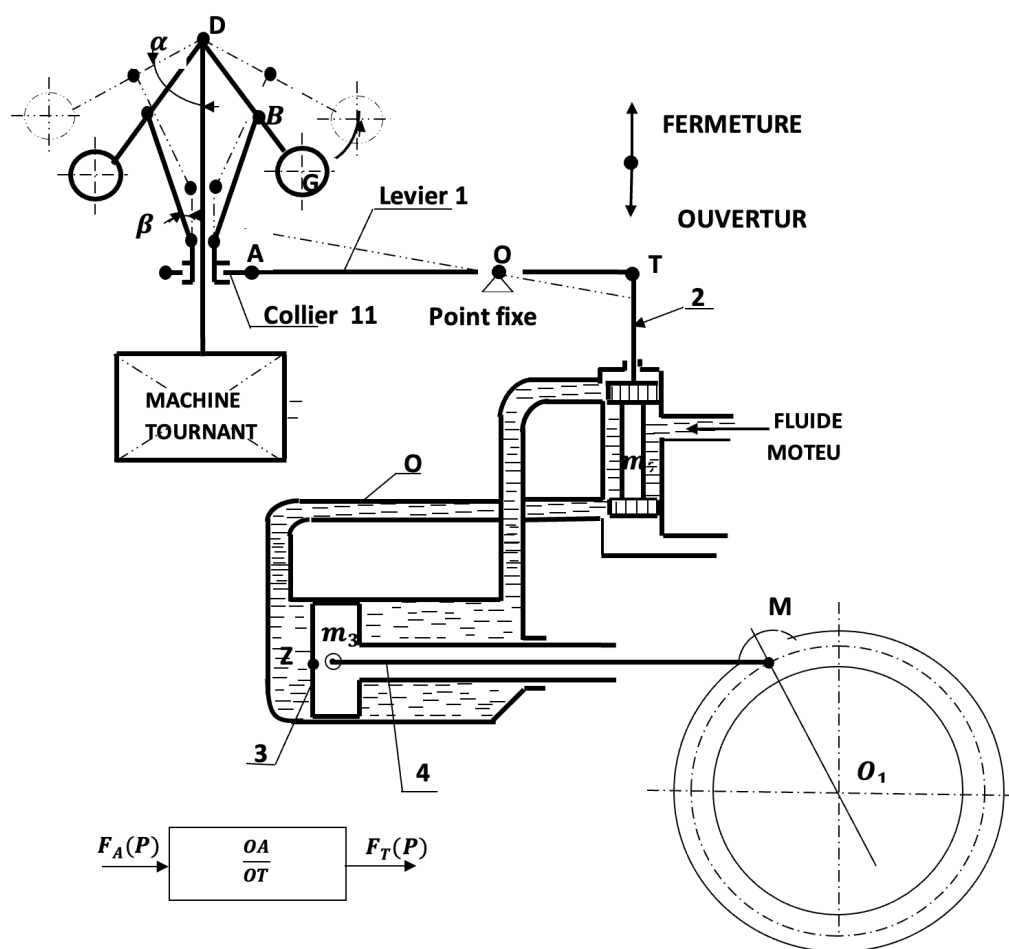


Fig.58

4-1 ÉTUDE GÉNÉRALE

4-111 Différence entre servo-moteur direct et servo-moteur indirect :

.....

.....

.....

4-112 Principe de fonctionnement du régulateur à servo-moteur indirect :

.....

.....

.....

4-113 Explication du fonctionnement du régulateur à servo-moteur indirect :

.....

.....

.....

.....

4-114 Source d'huile motrice :

.....

.....

4-121 On donne le schéma de la Fig. 59 ci-dessous. Nom de chaque élément de la chaîne directe :

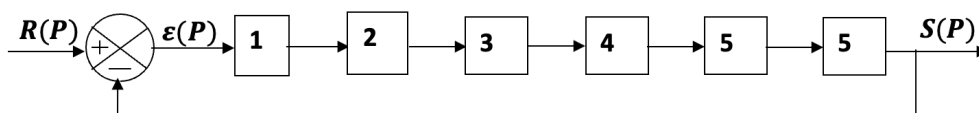


Fig.59

4-122 On donne le schéma de la Fig. 60 ci-dessous. Application des noms des éléments de la Fig. 60 en complétant par le nom de chacun lu sur le régulateur de WATT de la Fig. 58 :

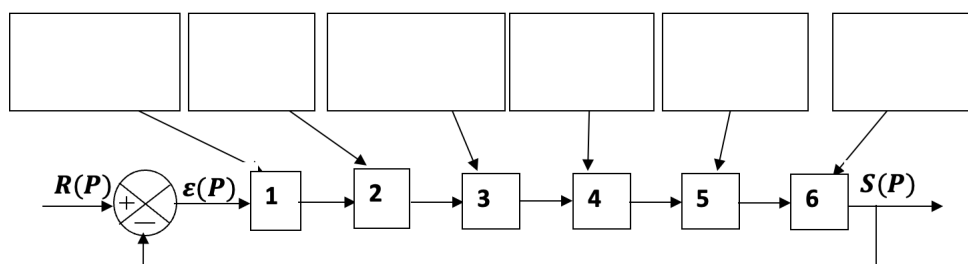


Fig.60

4-2 RÉGULATEUR DE WATT À SERVO-MOTEUR INDIRECT

Pour les études ci-dessous, le mode que nous utiliserons sera celui de

1. On considère le tiroir en train de descendre dans le cylindre. L'effort radial de l'huile est négligé en Fig. 61 :

4-211 Identification des forces et leur source :

.....

4-212 Équation du comportement dynamique du tiroir :

.....

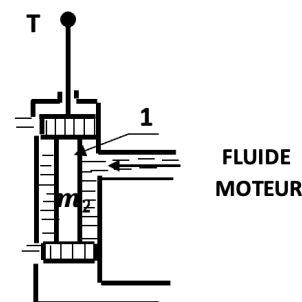
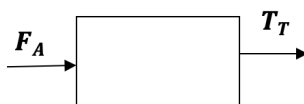


Fig.61

4-213 Détermination de la fonction de transfert du tiroir :

.....



Relation de débit d'écoulement continu entre deux sections d'une conduite hydraulique de 2 et 3 (Voir Fig. 62) :

.....

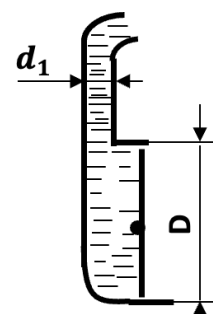
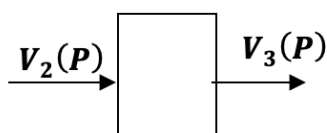


Fig.62

4-231 Identification des forces et leur source à partir du schéma de la Fig. 63 :

.....

4-232 Équation du comportement dynamique de ce système :

.....

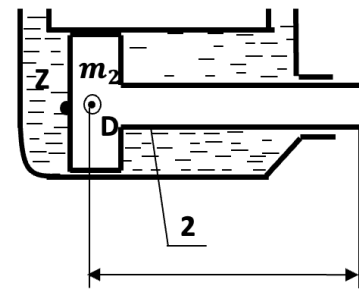
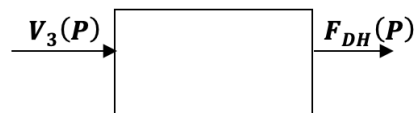


Fig.63

4-233 Détermination de la fonction de transfert de ce système 3 :

.....



4-241 Relation entre l'effort tangentiel en M et l'effort horizontal en Z (Fig. 64) :

.....

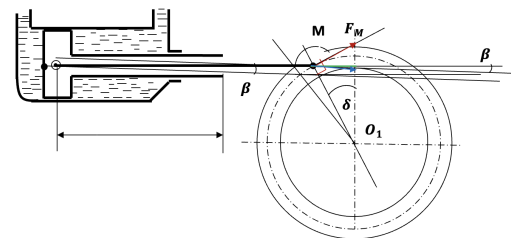
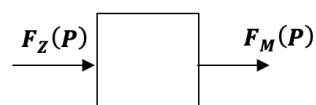
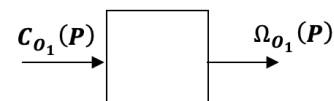


Fig.64

La Fig. 64 montre que l'effort tangentiel sur le volant de vannage et l'effort du servo-moteur sont reliés par :



4-242 Relation entre la vitesse de rotation de vannage et le couple de vannage si le moment d'inertie de l'arbre est J :



2-243 Expression de la vitesse de vannage au point M :



Les boîtes ci-contre indiquent ce rapport.

4-244 Schéma fonctionnel global en Fig. 65 du système Servo-moteur-régulateur :

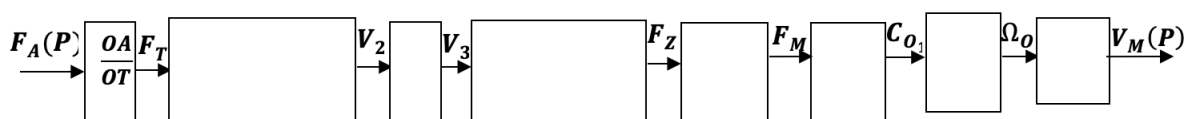


Fig.65

4-245 Établir le tableau de ROUTH et donner la condition de stabilité de ce système. Vérifier si le système est stable :

.....

.....

.....