

EXERCICES DE RÉGULATION HYDRAULIQUE

EXERCICE E 2 : ÉTUDE DU RÉGULATEUR DE WATT

Soit le schéma de la Fig. 38.

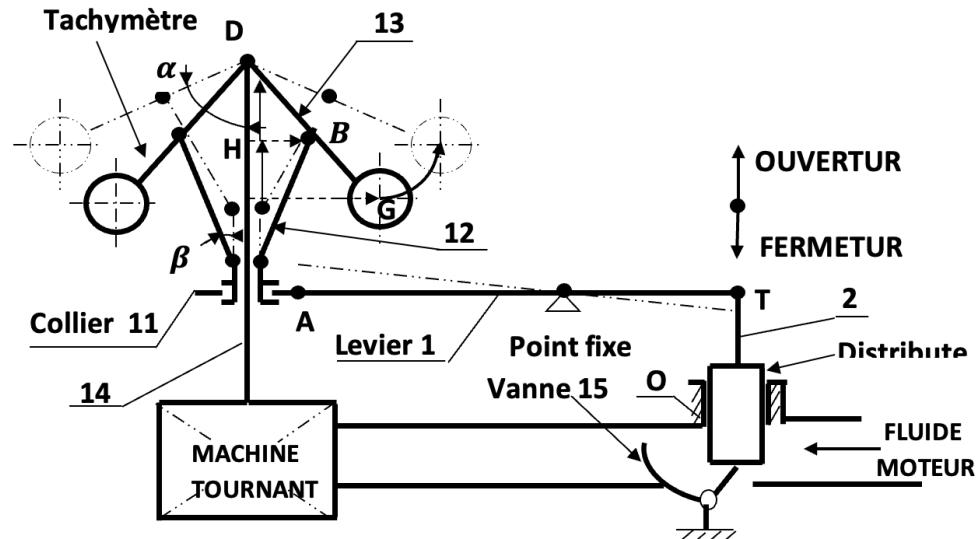


Fig.38

2-1 ÉTUDE GÉNÉRALE

2-11 CONSTITUTION ET PRINCIPE

- Donner la composition du régulateur de WATT ci-dessus en Fig. 38.
- Expliquer le fonctionnement du régulateur de WATT.

2-12 ÉLÉMENTS DE LA BOUCLE D'ASSERVISSEMENT

2-121 On donne le schéma de la Fig. 39 ci-dessous. Donner le nom de chaque élément de la chaîne directe.

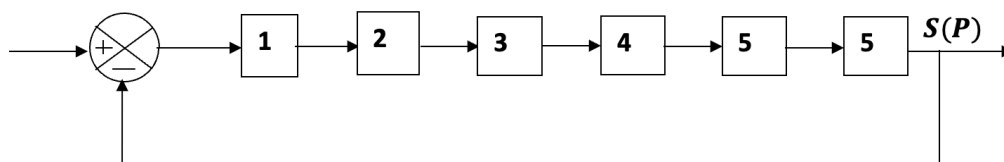


Fig.39

2-122 On donne le schéma de la Fig. 40 ci-après. Application des noms des éléments de la Fig. 39 en complétant par le nom de chacun lu sur le régulateur de WATT de la Fig. 38.

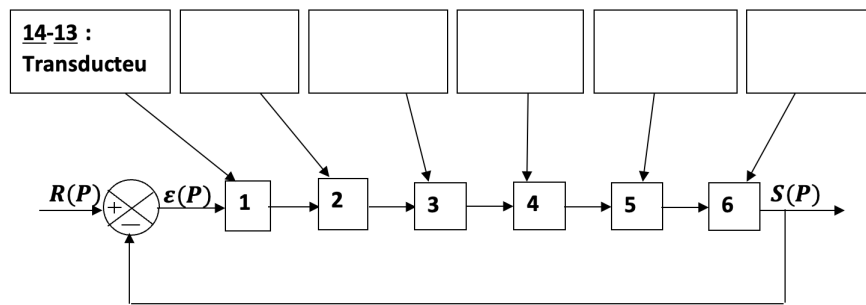


Fig.40

2-2 DÉTERMINATION DE LA FONCTION DE TRANSFERT

Le système de génératrice tachymétrique 14 articulée en D sur le levier 13 constitue le transducteur.

2-21 Faire en Fig. 41 ce schéma de transformation.

2-22 Identifier le système correcteur et son mode de fonctionnement.

2-23 DÉTERMINATION DE LA RELATION ENTRE LA VITESSE DE RÉFÉRENCE ET LA VITESSE DU COLLIER

2-231 Déterminer la relation entre la vitesse angulaire de rotation Ω_m de l'arbre des machines et la vitesse angulaire $\Omega_\alpha(P)$ de rotation du levier 13 à partir du schéma de la Fig. 41. Compléter les Fig. 42 et Fig. 43.

2-232 De la Fig. 44, déterminer la force de commande du levier 1 et compléter la Fig. 45.

2-233 Construire en Fig. 46 le schéma global du régulateur de WATT sans le tiroir.

2-234 Action sur le levier 1 :

- Mettre les vecteurs sur la Fig. 44 et donner la relation entre la force de commande en A et celle de vannage en T .
- Compléter la Fig. 45.

2-235 Isoler le tiroir 2 en Fig. 47 et faire le travail suivant :

- Donner les forces et leur source.
- Écrire l'équation du comportement dynamique.
- Déterminer la fonction de transfert du tiroir 2, d'entrée $F_T(t)$, de sortie $V_2(t)$ qui est la vitesse de fermeture de la vanne et compléter le schéma de la Fig. 48.

2-236 Dédire du schéma de la Fig. 49 et des autres la fonction de transfert du système en Fig. 50.

FEUILLES RÉPONSES — EXERCICE E₂

2-1 ÉTUDE GÉNÉRALE

a) Composition du régulateur de WATT (**Fig. 38**) :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Explication du fonctionnement du régulateur de WATT :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2-12 ÉLÉMENTS DE LA BOUCLE D'ASSERVISSEMENT

2-121 Nom de chaque élément de la chaîne directe (**Fig. 39**) :

1 :

2 :

3 :

4 :

5 :

6 :

2-122 Application des noms des éléments de la **Fig. 39** par le nom de chacun sur le régulateur de WATT de la **Fig. 38** :

14-13 : Transducteur

1 :

2 :

3 :

4 :

5 :

6 :

2-2 DÉTERMINATION DE LA FONCTION DE TRANSFERT

Le système de génératrice tachymétrique 14 articulée en D sur le levier 13 constitue le transducteur.

2-21 Exécution du schéma de transformation Fig. 41 :

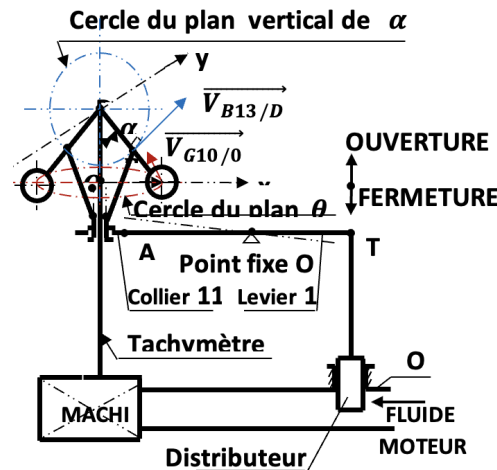


Fig.41

2-22 Identification du système correcteur :

.....

.....

2-23 DÉTERMINATION DE LA RELATION ENTRE LA VITESSE DE RÉFÉRENCE ET LA VITESSE DU COLLIER

2-231 Relation entre la vitesse angulaire de rotation Ω_m de l'arbre des machines et la vitesse angulaire Ω_α du levier 13 (Voir Fig. 42) :

.....

.....

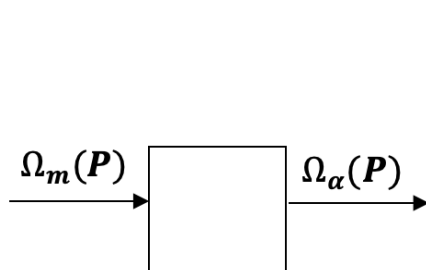


Fig.42

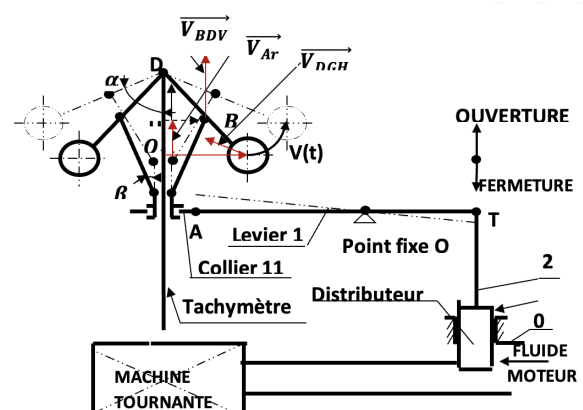


Fig.43

Note : La Fig. 43 illustre cette situation.

2-232 Isolons le levier 1 en Fig. 44. Détermination de la force de commande de la barre 1 en A :

.....

.....

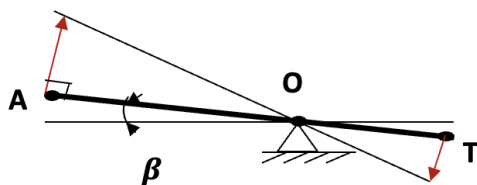


Fig.44

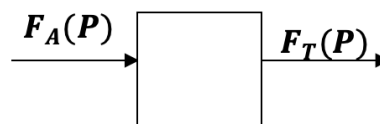


Fig.45

2-233 Construction en Fig. 46 du schéma global du régulateur de WATT sans le tiroir :

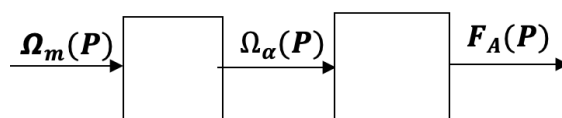


Fig.46

2-234 Action sur le levier 1 :

a) Relation entre la force de commande en A et celle de vannage en T (Voir Fig. 44 et Fig. 45) :

.....

.....

b) Voir Fig. 45.

2-235 Isoler le tiroir 2 en Fig. 47 :

a) Identification des forces et leur source :

.....

.....

b) Équation du comportement dynamique :

.....

.....

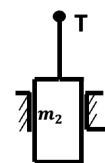


Fig.47

c) Détermination de la fonction de transfert du tiroir 2 :

.....

.....

.....

.....

.....

Le schéma de la Fig. 48 donne le diagramme :



Fig.48

2-236 Dédure du schéma et des autres la fonction de transfert du système et compléter la Fig. 49 :

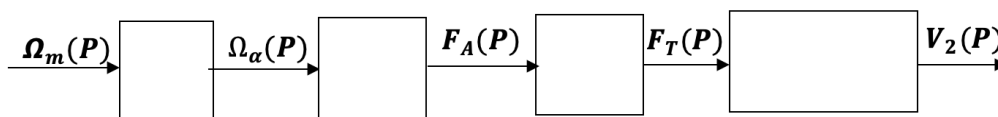


Fig.49

2-237 Dédution du schéma de la Fig. 49 de la fonction de transfert du système de régulation de WATT en Fig. 50 :

.....

.....

.....



Fig.50