

Éléments de Commande Hydraulique et Pneumatique

Contrôle OEM₃ - 25/07/2018 Durée : 2 heures

Cours (5 points)

- 1- Expliquer succinctement chacun des principes de base de l'hydraulique.
- 2- Expliquer l'agencement topo fonctionnel d'une transmission de puissance hydrostatique.
- 3- Qu'est ce qu'une soupape de séquence ?

Exercice n°2 (5 points)

Une machine à commande hydraulique est équipée d'une pompe à pistons radiaux, débite réellement 2,58 l/s pour une pression de service de 145 bars. La pompe est entraînée par un moteur électrique ayant une vitesse de rotation de 1440 tr/min et une puissance mécanique de 48 kW.

Sachant que la pompe à 3 pistons ayant un diamètre de 38,52 mm et une course de 32,4 mm. Déterminer :

- a- La cylindrée de la pompe (cm^3/tr).
- b- Le débit théorique (l/min).
- c- La puissance utile de la pompe (kW).
- d- Les rendements, volumétrique, mécanique et global (%).

On remplace la première pompe par une pompe de même type qui possède 7 pistons ayant les mêmes caractéristiques que les pistons de l'ancienne pompe.

- e- Calculer la cylindrée de la nouvelle pompe (cm^3/tr) et déduire son débit théorique (l/min).

Exercice n°3 (10 points)

On désire connaître la puissance mécanique que fournit le moteur d'un camion à l'arbre d'une pompe hydraulique de rendement global $\eta_g = 82\%$

Cette pompe envoie de l'huile sous pression à un vérin hydraulique simple effet servant à basculer la charge d'une benne.

- Les caractéristiques du vérin simple effet sont les suivantes : diamètre du piston $D = 120$ mm ; son rendement $\eta_{\text{vérin}} = 90\%$ et sa tige sort à la vitesse v égale à 90 cm/min.
- La pression relative au point **B** est de 120 bars.
- La longueur droite totale de la canalisation est de 5 m avec un diamètre de 10 mm et l'huile utilisée a une viscosité $\mu = 2,16 \cdot 10^{-1}$ Pa.s et une densité $d = 0,9$.

Les pertes de charge dans le distributeur sont estimées à 4,5 bars

La somme des coefficients de pertes de charge singulière ($\Sigma\xi$) est égale à 10.

On négligera la vitesse au point A et on prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ au besoin.

- a- Déterminer la charge supportée par le vérin (**tonnes**).
- b- Calculer le débit réel de la pompe (**l/min**).
- c- Calculer la puissance hydraulique de la pompe (**kW**).
- d- Calculer la puissance mécanique (**kW**).

