

Contrôle ECHP - TS3 (OMI, OME/TP, OAI & OII)

02/05/2017 Durée : 2 heures

Questions de cours (4 points)

- 1- Pour quoi procède-t-on dans les installations hydrauliques :
 - au réglage de la pression ?
 - au réglage du débit ?
- 2- Quelle est la fonction d'une soupape de sûreté ? Où se place-t-elle dans un circuit hydraulique ?
- 3- Donner les principales caractéristiques des pompes utilisées dans les circuits hydrauliques.

Exercice n°1 (3 points)

Un vérin dont le piston a une section de 60 cm^2 reçoit un débit de 30 l/min . Ce vérin a un rendement global de $95,2 \%$ et une course de 300 mm . La force utile en sortie doit être de 4000 daN . Calculer :

- a- La puissance utile du vérin (kW).
- b- La pression dans le vérin (bar).
- c- La quantité d'énergie mise en jeu pour déplacer la charge (kJ).

Exercice n°2 (6 points)

Un moteur hydraulique à un sens de flux tourne à 80 tr/min avec un couple utile sur l'arbre de 201 Nm .

Données :

- le rendement volumétrique : 90% ;
 - le rendement en couple (mécanique) : 85% ;
 - la pression à l'entrée est de 110 bars et la pression à la sortie est négligée.
- a- Calculer le couple théorique nécessaire (Nm).
 - b- Déterminer la cylindrée du moteur (cm^3/tr).
 - c- Déterminer le débit de la pompe nécessaire (l/min).
 - d- Calculer la puissance hydraulique reçue par le moteur (kW).
 - e- Déterminer la pression (bar) à la sortie de la pompe si l'on néglige les pertes de charges et la pression à l'entrée de la pompe.
 - f- Calculer la vitesse maximale (m/s) de l'huile dans la tuyauterie d'alimentation du moteur. Le diamètre est de 8 mm , l'huile utilisée a une densité de $0,9$ et une viscosité de $0,0405 \text{ Pa.s}$

Exercice n°3 (7 points)

On désire connaître la puissance absorbée par un moteur électrique d'une installation hydraulique à partir d'un moteur hydraulique. Ce dernier de $350 \text{ cm}^3/\text{tr}$ de cylindrée est utilisé sous une différence de pression de 200 bars et tourne à une vitesse de rotation de 120 tr/min . Le couple réel mesuré sur son arbre de sortie est de 1050 Nm et on a relevé une fuite de $1,4 \text{ l/min}$ en débranchant le drain.

- a- Quels sont les rendements mécanique η_m , volumétrique η_v et global η_g de ce moteur ?
- b- Quelle est la puissance utile en kW de la pompe entraînant ce moteur hydraulique si les pertes de charges dans la conduite reliant la pompe au moteur sont estimées à 7 bars et la pression à la sortie du moteur de 1 bar ? On négligera la pression à son orifice d'aspiration.
- c- Quelle est la cylindrée en cm^3/tr de la pompe si celle-ci tourne à 1500 tr/min avec un rendement volumétrique de 95% ?
- d- Déterminer la puissance absorbée par le moteur électrique en kW si son rendement est de 75% et que le rendement global de la pompe est de 90% .
- e- Déterminer le type de régime dans la conduite reliant la pompe au moteur hydraulique si cette conduite a un diamètre de 20 mm .
Les caractéristiques de l'huile utilisée sont les suivantes : densité = $0,86$; $\mu = 9,58 \cdot 10^{-3} \text{ Pa.s}$.
- f- Déterminer la longueur (m) de la conduite de refoulement.