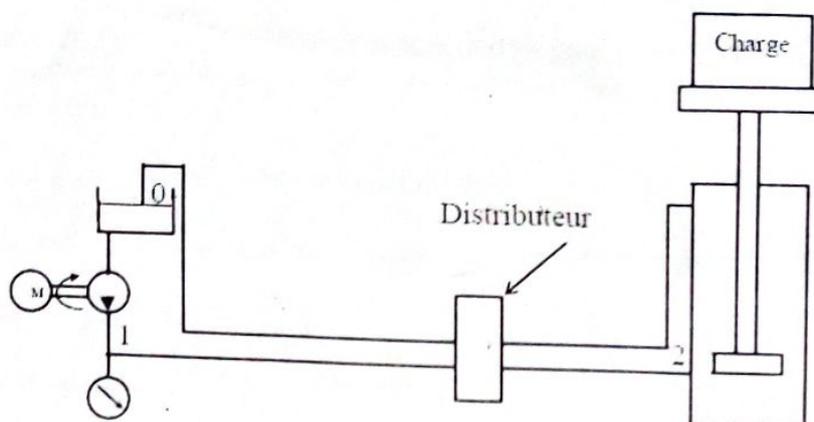


Éléments de Commande Hydraulique et Pneumatique

Contrôle OEM₃ - 05/07/2018 Durée : 2 heures

Exercice n°1 (5 points)

Soit le circuit hydraulique représenté ci-dessous.



On donne :

- la charge $M = 15000 \text{ kg}$ et $g = 10 \text{ m/s}^2$;

Les caractéristiques du vérin sont :

- rendement $\eta_{\text{vérin}} = 0,95$;
- section du piston $S = 100 \text{ cm}^2$;
- course $C = 500 \text{ mm}$ effectuée en 10 s ;
- pression indiquée par le manomètre est de 170 bars ;
- la conduite a un diamètre de 30 mm .

- huile utilisée : $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$; $\nu = 25 \text{ cst}$.

La pompe a un rendement global de 80% et le moteur électrique un rendement de 85% .

On négligera : - les pertes de charge dans le circuit d'aspiration et dans la conduite de retour vérin ;

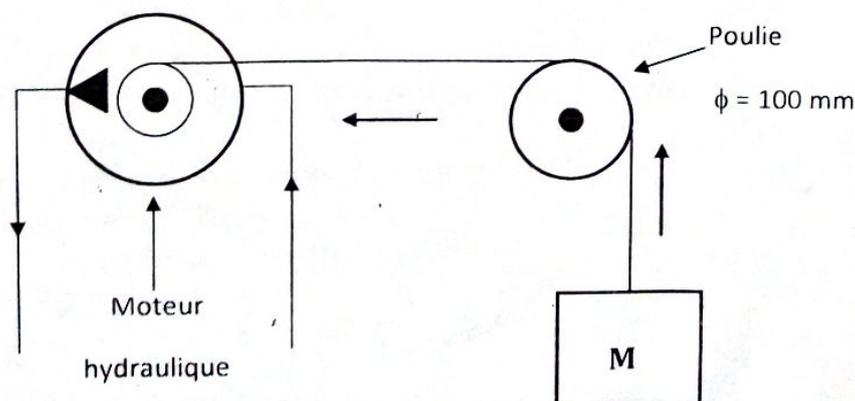
- $(Z_1 - Z_0)$; $Z_1 = Z_2$;
- la pression à l'entrée de la pompe.

Calculer :

- Les pertes de charge entre la pompe et le vérin (**bar**).
- Le débit (**l/min**) fourni par la pompe pour assurer la vitesse de sortie de la tige.
- Le rendement de l'installation de 2 manières. Les résultats sont-ils identiques ? Si non pourquoi ?

Exercice n°2 (5 points)

On utilise le moteur hydraulique ci-dessous pour remonter la masse M de 3 tonnes à la vitesse de 3 m/min .



a- Quel est le couple (**daNm**) minimum fourni par le moteur hydraulique ?

b- Calculer la vitesse de rotation (**tr/min**) de ce moteur.

c- Le rendement global du moteur étant de 90 %, déterminer sa puissance absorbée (**kW**). En déduire le débit (**l/min**) reçu par le moteur sachant que sa pression d'entrée est de 120 bars et celle de sortie négligeable.

La somme des pertes de charges entre le moteur et la pompe est estimée à 10 bars. La pompe tournant à 1500 tr/min est entraînée par un moteur électrique fournissant une puissance de 2,2 kW. La pression à l'entrée est négligeable.

d- Quel est le rendement global de la pompe ?

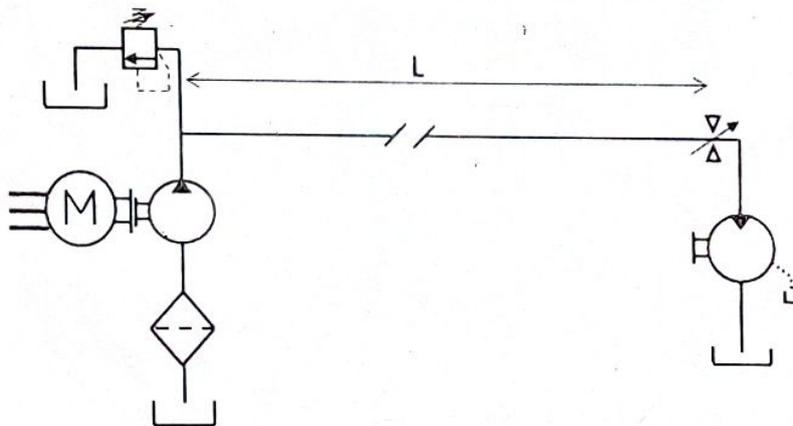
e- Quelle est sa cylindrée (**cm³/tr**) si son rendement volumétrique est de 95% ?

Au besoin prendre $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Exercice n°3 (10 points)

Une pompe hydraulique fournissant un débit de 130 l/min, alimente un moteur hydraulique de cylindrée égale à 75 cm³/tr à travers un limiteur de débit réglé à 125 l/min avec un coefficient de pertes de charge singulière $\xi = 1,93$. La pression à l'entrée du moteur est égale à 140 bars et celle de sortie négligée. Les rendements du moteur hydraulique sont : $\eta_{\text{vol}} = 0,90$ et $\eta_{\text{méca}} = 0,85$.

Le moteur entraînant la pompe hydraulique a une puissance utile de 34,15 kW et un rendement de 85%.



L'huile utilisée a une masse volumique $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$ avec une viscosité $\nu = 35 \text{ cst}$ circule dans un tuyau de diamètre $D = 27,3 \text{ mm}$ et de longueur $L = 21,8 \text{ m}$.

Les pertes de charge régulières entre le limiteur de débit et l'entrée du moteur hydraulique sont évaluées à 0,5 bar.

Le limiteur de pression est réglé à $P_0 = 145 \text{ bars}$.

Calculer :

a- La vitesse de rotation (**tr/min**) du moteur hydraulique.

b- La puissance hydraulique (**kW**) nécessaire pour assurer le fonctionnement du moteur hydraulique.

c- Le couple C (**Nm**) sur l'arbre de sortie du moteur.

d- La puissance mécanique (**kW**) sur l'arbre de sortie de ce moteur hydraulique.

e- Le rendement global η_p de la pompe, le limiteur de pression du circuit étant réglé à la valeur P_0 .

f- Le rendement global η_{inst} de l'installation.

g- Les pertes de charges (**bar**) dans la tuyauterie de longueur L .

h- Le diamètre (**mm**) de passage du limiteur de débit.

h