

# Module : PNEUMATIQUE -HYDRAULIQUE

## S2 – GIM

### TD N°3 : LES VERINS HYDRAULIQUES

**EX1** : soit un vérin double effet son piston =  $40 \text{ cm}^2$ . Ce vérin reçoit un débit de  $24 \text{ L/min}$ , quelle est :

- 1- La vitesse  $V$  de déplacement de la tige en sortie
- 2- La durée de la course si celle-ci fait  $20 \text{ cm}$ .

**EX2** : le même vérin que celui donné dans exercice 1 , la section du piston =  $40 \text{ cm}^2$  , dans ce cas il reçoit un débit de  $36 \text{ l/min}$  , la pression de service est de  $80 \text{ bar}$  . Calculer :

- 1- La puissance fournie par le vérin
- 2- La puissance nécessaire au récepteur, sachant que le rendement global de l'installation est de  $60\%$ .

**EX3** : on veut déplacer une charge de  $10\text{T}$  à l'aide d'un vérin. Sachant que le diamètre du vérin est de  $20 \text{ mm}$  et que son alésage est de  $100\text{mm}$ .

- 1- Calculer la pression  $P$  nécessaire pour pousser la charge.

**EX4** :

La fermeture le verrouillage et l'ouverture d'un moule sont assurés par un vérin double effet de diamètre  $80 \text{ mm}$

- 1- Calculer la force qu'exerce le fluide sur le piston si  $P = 30\text{bar}$
- 2- On désire que la fermeture du moule s'effectue en  $2,5 \text{ s}$ . calculer la vitesse moyenne du déplacement du piston en  $\text{m/s}$ , la course =  $400\text{mm}$
- 3- Calculer le débit du fluide en  $\text{m}^3/\text{s}$
- 4- Calculer la puissance reçue par la portière du moule
- 5- L'ouverture du moule doit s'effectuée à une vitesse de  $16 \text{ cm/s}$ . calculer la pression du fluide si la puissance fournie par le vérin =  $1.5\text{kw}$ , diamètre de la tige =  $40\text{mm}$ .

## TD N° 4 : LES ACCUMULATEURS

### EX1

Pour le dimensionnement d'un accumulateur hydropneumatique, on donne Le Rapport volumétrique de l'accumulateur :  $R_v = (V_0 - V_2)/V_0 = 0,75$  et son rapport manométrique  $= 0,95 = P_0/P_1$ , autres informations :

La pression de service max  $P_2 = 180$  bar, La pression de service min  $P_1 = 80$  bar  
Volume restitué = 2.5 l, Temps de décharge = 1 sec, L'exposant adiabatique  $\gamma = 1.3$   
Température de service min  $T_1 = 25^\circ\text{C}$ , Température de service max  $T_2 = 60^\circ\text{C}$

**Question 1** : démontrer que  $R_v = V_0^{-1}(\Delta V + V_0 - V_1)$

Si on considère deux cas de fonctionnement de cet accumulateur :

A :-évolutions de ces paramètres s'effectuent rapidement (on peut considérer que le gaz n'a pas le temps d'échanger de la chaleur avec le milieu qui l'entoure : Transformation adiabatique)

B - si les évolutions sont lentes : **déterminer la transformation ?**

**Question 2** : calculer pour les deux cas : la pression de gonflage, la capacité de l'accumulateur ( $V_0$ )

### EX 2

Calculer le volume restitué à une pression  $P_1 = 140$  b dans des conditions de travail adiabatique par un accumulateur hydropneumatique de  $V_0 = 24$ L, la pression de gonflage = 100bar et  $P_2 = 180$ bar

Le coefficient  $\gamma = 1.5$

### EX3

Pour dimensionner un accumulateur, on suppose que l'évolution du gaz est isotherme, on donne  $P_1 = 160$  bar  $P_2 = 200$ bar le  $\Delta V = 0.7$  L  $V_0 = 5$ L

1- Calculer la capacité de l'accumulateur

Sachant que La pression de gonflage correspond à la pression  $P_0$  pour une température de  $20^\circ\text{C}$ .

- 2- Calculer la pression de gonflage dans le cas des températures de fonctionnement  $30^{\circ}$  et  $50^{\circ}$ . donner une conclusion