Final TN40 du 17/1/2008

POMPE HYDRAULIQUE
A DEBIT VARIABLE

Présentation succincte.

La pompe hydraulique proposée est à débit variable, c'est-à-dire que son débit peut être modifié à volonté dans une plage donnée pour s'adapter au mieux à la consommation d'un ou plusieurs actionneurs hydrauliques (vérin, moteur hydraulique...). Le débit souhaité est obtenu en modifiant l'inclinaison du barillet. La commande peut être manuelle mais elle est plus généralement de type mécanique, hydraulique ou électrique lorsque le pilotage s'effectue par asservissement.

Nota : l'angle α indiqué sur le dessin d'ensemble coupe AA correspond à l'inclinaison maximale possible du barillet 17.

Pour l'étude, on considèrera que cette pompe est entraînée à vitesse constante soit 2500 tr/min et permet une pression de fonctionnement de 150 bars.

Nomenclature

31	1	Vis à téton		
30	1	Axe d'étrier		
29	1	Levier de commande		
28	1	Vis CHc		
27	2	Coussinet épaulé		
26	1	Goupille		
25	4	Ressort		
24	4	Canon d'étanchéité		
23	4	Axe de croisillon		
22	1	Croisillon de cardan		
21	8	Coussinet sphérique		
20	8	Bielle		
19	8	Piston		
18	1	Coussinet		
17	1	Barillet		
16	1	Axe de Barillet		
15	1	Etrier		
14	1	Couvercle		
13	5	Vis CHc		
12	1	Bague de transmission		
11	1	Clavette		
10	1	Ressort		
9	3	Vis CHc		
8	1	Corps pompe		
7	2	Roulement		
6	1	Rotor		
5	1	Glace		
4	5	Vis CHc		
3	1	Bague de distribution		
2	2	Pion à tête sphérique		
1	1	Flasque		
Rep	**Nb**	**Désignation**	**Matière**	**Observations**

POMPE HYDRAULIQUE A DEBIT VARIABLE

Nom : **Signature :**
Prénom :

a) Expliquez la fonction des deux pions 2 et discutez la géométrie particulière de ceux-ci.

b) Quelle(s) fonction(s) assurent les ressorts 25 ?

c) Quel matériau préconisez-vous pour la bague 5 ? Justifiez votre choix.

Dessinez à main levée les vues de droite et de gauche de cette bague 5.

d) Justifiez le choix des roulements 7 ainsi que leur montage.

Le réglage du jeu de ces roulements pose problème. Pourquoi ? Proposez une solution permettant d'installer un jeu correct dans les roulements.

Quelles bagues de roulements nécessitent d'être serrées ? Proposez en conséquence des ajustements pour le rotor 6 et pour les alésages sur le corps de pompe 8.

e) Le croisillon 22 exige d'être parfaitement positionné axialement. Expliquez comment et pourquoi.

Nom : **Signature :**
Prénom :

f) Compte tenu de la géométrie des coussinets 21 et des pistons 19 ainsi que des têtes de bielles 20, expliquez comment ont été montés ces patins et ces pistons sur les bielles.

Proposez un ajustement entre les coussinets sphériques 21 et le rotor 6, un ajustement entre les pistons 19 et le barillet 17. Justifiez vos réponses.

g) Expliquez la présence des trous pratiqués au fond de chaque chambre sur le barillet 17.

Précisez par un dessin la forme des rainures pratiquées sur le fond de l'étrier 15.

h) Exprimez puis calculez l'effort axial encaissé par le roulement 7 de droite en fonction de l'inclinaison α du barillet (négliger tous les frottements mais bien prendre en compte les différents pistons actifs, P = 150bars).

i) Soit $F_{R10/12}$ = 80 N, la force exercée par le ressort 10 sur la bague 12, établir l'expression de l'effort presseur $F_{17/15}$ du barillet sur l'étrier en fonction de l'inclinaison α du barillet. Calculez cet effort presseur $F_{17/15}$ avec α_{max} donné par le dessin (coupe AA).

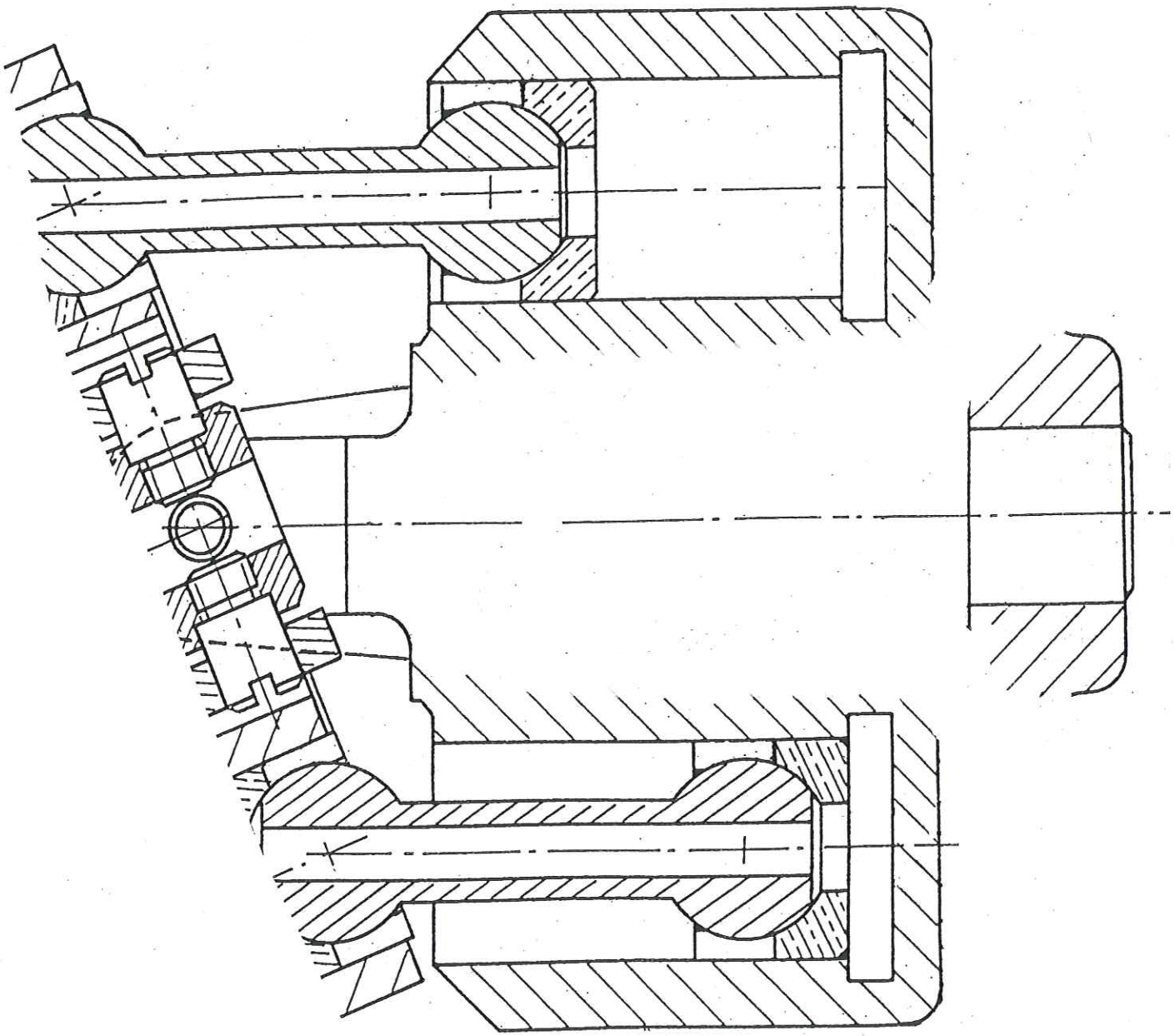
j) Exprimez la course d'un piston en fonction des caractéristiques géométriques de la pompe et notamment de α.

Exprimez puis calculez la cylindrée maximale de la pompe (dessin éch : 2).

k) Quelle puissance minimale devra posséder le moteur entraînant cette pompe sachant que les pertes occasionnées par les fuites représentent 15 % du débit (s'aider des caractéristiques de la pompe données en préambule).

Nom : **Signature :**
Prénom :

l) En considérant un entraînement horaire du rotor 6, vue de gauche coupe AA, expliquez à l'aide de schémas simples, le principe de fonctionnement de la pompe. Montrez en particulier comment s'effectuent les phases d'aspiration et de refoulement de cette pompe. Différenciez par deux couleurs les circuits haute et basse pression.

m) Tracez le schéma cinématique de cette pompe à débit variable (ne considérer que deux pistons diamétralement opposés)

n) Le barillet 17 est guidé radialement par le coussinet 18 et axialement par l'étrier 15. Remplacez à la fois la liaison pivot glissant et l'appui plan par une liaison pivot constituée de roulements et d'une butée à aiguilles standard.