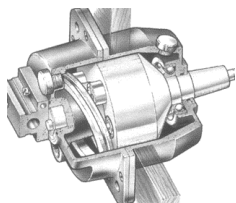


Colle



Pompe hydraulique de bateau*

Savoirs et compétences :

Fonctionnement

Le dessin d'ensemble (voir le document format A4 à l'échelle 0,8 présent sur les documents-réponses) et la nomenclature fournie ci-après représente la pompe d'une barre à roue hydraulique installée sur un bateau de plaisance. La photo en en-tête du sujet représente une pompe similaire (à peu près identique) telle qu'on peut la trouver sur un catalogue de vente d'accessoires nautiques.

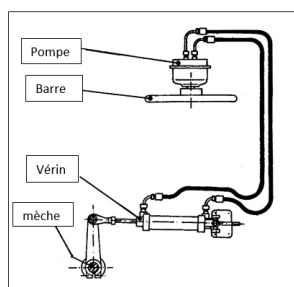
Cette pompe est reliée, par deux canalisations, à un vérin à double effet avec contre tige. La tige du vérin est reliée mécaniquement à la mèche (l'axe) du gouvernail (voir schéma d'implantation ci-après page 2).

La rotation de la barre à roue, dans un sens ou dans l'autre, provoque la sortie ou la rentrée de la tige du vérin, ce qui a pour effet de modifier l'orientation du safran (gouvernail) par rapport à l'axe du navire; par conséquent cela entraîne le virement du bateau dans la direction désirée. Il n'y pas de moteur électrique : c'est la rotation de la barre, grâce à l'action du barreur, qui seule fournit de l'énergie.

Le mécanisme étant réversible, deux clapets anti-retour pilotés (non représentés) sont intégrés dans le circuit hydraulique.

Description de la pompe

16	6	Rondelle W6
15	6	15 6 Vis CHC M6 25
14	2	Bouchon.
13	2	Clapet
12	1	Joint à lèvres
11	1	Joint
10	3	Bouchon H M10 x 1,25
9	3	Joint
8	1	Butée à billes à simple effet
7	1	Roulement à une rangée de billes à contact oblique
6	5	Grain
5	5	Ressort de compression
4	5	Piston
3	1	Distributeur
2	1	Barillet
1	1	Corps
REP	NB	DÉSIGNATION



Il s'agit d'une pompe à pistons axiaux, à cylindrée fixe.

Les pistons 4 s'appuient sur la rondelle de la butée 8; l'axe de cette butée étant incliné par rapport à l'axe de rotation du barillet 2.

Lors de la rotation du barillet 2 les pistons 4 sont animés, par rapport au barillet 2 d'un mouvement rectiligne alternatif.

Si un piston se déplace suivant \vec{i} (voir la coupe A-A) alors le cylindre correspondant est en phase d'Aspiration.

Si ce même piston se déplace suivant $(-\vec{i})$ alors le

cylindre correspondant est en phase de Refoulement et le fluide hydraulique ainsi évacué alimente le récepteur.

Le corps de la pompe fait office de réservoir; le fluide hydraulique assure la lubrification du mécanisme.

Travail à réaliser

Analyse

Question 1 Définir la liaison entre le piston 4 et le barillet 2.

Question 2 Définir la liaison entre le piston 4 et la rondelle de la butée 8.

Question 3 Quelle est la fonction des ressorts 5?

Question 4 Dans la situation la plus défavorable, cas du piston apparent dans la coupe A-A, quel doit être l'état du ressort correspondant?

Fonctionnement de la barre à roue

Les croquis 1 et 2 du document réponse 1 représentent :

- le safran
- le vérin double effet à contre-tige
- le distributeur 3 et le barillet 2 de la pompe
- les canalisations reliant le distributeur 3 au vérin.

Au croquis 1 correspond le virement à tribord (vers la droite) du bateau (le safran tournant dans le sens trigonométrique autour de l'axe de la mèche).

Au croquis 2 correspond le virement à bâbord (vers la gauche) du bateau (le safran tournant dans le sens horaire autour de l'axe de la mèche).

Question 5 Pour chacun des deux cas de fonctionnement, représenter dans la partie adéquate du circuit hydraulique,

- en rouge le fluide hydraulique moteur, c'est à dire au refoulement par rapport à la pompe
- en bleu le fluide hydraulique passif, c'est à dire l'aspiration par rapport à la pompe.

Question 6 Représenter, dans chaque zone, le sens de circulation du fluide hydraulique par des flèches.

Question 7 Indiquer dans les deux cas le sens de rotation du barillet, donc de la barre à roue.

Schéma cinématique

Question 8 Mettre en place sur le dessin d'ensemble les sous-ensembles cinématiques par coloriage.

Question 9 Faire un graphe de structure.

Question 10 Faire le schéma cinématique (le ressort 5 ne sera pas représenté).

La pièce 3 ayant une forme un délicate à appréhender le dessin de définition de cette pièce est donné ci-dessous.

