Devoir surveillé n° 04

Sciences Industrielles

**Durée 1h - Aucun document - Calculatrice interdite - *Répondre directement sur les documents réponses***

# Mémorisation du cours - Pince Shrader

## Présentation du mécanisme

• La pince à étudier est la pince de préhension d’un bras manipulateur utilisé pour déplacer des objets d’un poste à l’autre. Il s’agit d’une pince pneumatique simple effet (Fermeture par une commande pneumatique ouverture automatique par ressort).

• Cette pince est munie d’un capteur informant la partie commande du robot de la position de la pince.

• Cette pince est décrite par un dessin d’ensemble présent sur les documents-réponses .

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 11 | 1 | Axe du piston |
| 21 | 4 | Anneau élastique | 10 | 1 | Rondelle frein |
| 20 | 1 | Doigt inférieur | 9 | 1 | Écrou Hm M 8 |
| 19 | 1 | Doigt supérieur | 8 | 1 | Capteur fin de course |
| 18 | 1 | Axe de doigts 19 | 7 | 1 | Piston |
| 17 | 2 | Ressort | 6 | 1 | Joint d’étanchéité |
| 16 | 1 | Axe de doigts 20 | 5 | 1 | Raccord d’arrivée d’air |
| 15 | 1 | Biellette inférieure | 4 | 1 | Joint torique |
| 14 | 1 | Axe de biellette 15 | 3 | 1 | Couvercle |
| 13 | 1 | Biellette supérieure | 2 | 1 | Anneau élastique |
| 12 | 1 | Axe de biellette 13 | 1 | 1 | Corps |
| ***Rep*** | ***Nbr*** | ***Désignation*** | ***Rep*** | ***Nbr*** | ***Désignation*** |

## Travail à réaliser

✍**1** Sur le dessin d’ensemble et à l’aide de la nomenclature identifier et colorier chacune des sous-ensembles cinématiques.

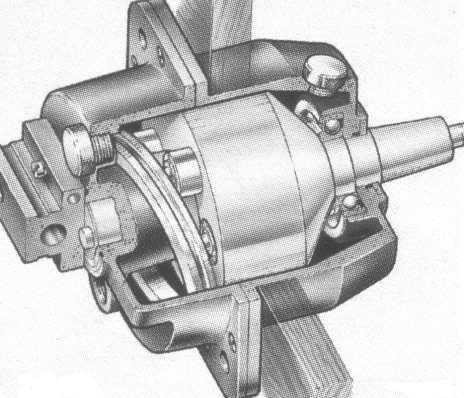
✍**2** Faire un graphe de structure.

✍**3** Tracer le schéma cinématique minimal en représentation plane.

# Pompe hydraulique de bateau

###### Remarque préliminaire

Il vous est proposé l’étude d’une pompe hydraulique de bateau qui a servi de support dans un sujet de concours de l’école navale.



## Mise en situation

• 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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nomenclature | | | | Schéma d’implantation | |
| 16 | 6 | Rondelle W6  Numériser | |
| 15 | 6 | 15 6 Vis CHC M6 25  Pompe | |
| 14 | 2 | Bouchon. | |
| 13 | 2 | Clapet | |
| 12 | 1 | Joint à lèvre  Barre | |
| 11 | 1 | Joint | |
| 10 | 3 | Bouchon H M1O x 1.25 | |
| 9 | 3 | Joint | |
| 8 | 1 | Butée à billes à simple effet  Vérin | |
| 7 | 1 | Roulement à une rangée de billes à contact oblique | |
| 6 | 5 | Grain | |
| 5 | 5 | Ressort de compression  mèche | |
| 4 | 5 | Piston | |
| 3 | 1 | Distributeur | |
| 2 | 1 | Barillet | |
| 1 | 1 | Corps | |
| REP | NB | DÉSIGNATION | |

### Définition des roulements

#### Roulement à billes à contact oblique

|  |  |
| --- | --- |
| Plan_Roulement_o1rbSynth_Roulement_o1rb | • Ce roulement peut supporter des charges axiales relativement élevées dans un seul sens, ou des charges axiales et radiales combinées. Il est constitué principalement de billes, d'une bague extérieure et d'une bague intérieure. Il n'est pas démontable. ***La pièce montée sur la bague intérieure est en liaison rotule avec la pièce montée sur la bague extérieure.*** |

#### Butée à billes

|  |  |
| --- | --- |
| Plan_Roulement_b1rbSynth_Roulement_b1rb | • La butée à billes ne supporte que des charges axiales relativement importantes. La butée à billes n'est pas conçue pour guider un arbre en rotation. Elle est constituée de billes, d'une rondelle située à droite et d'une rondelle située à gauche si on considère le dessin ci-contre***. Dans notre étude la rondelle gauche de la butée sera considérée comme étant en liaison pivot à appui plan prépondérant par rapport à la rondelle droite.*** |

### Description

• II 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  (voir la coupe A-A) alors le cylindre correspondant est en phase d'***Aspiration***.

• Si ce même piston se déplace suivant (-) 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

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

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

✍**3** Quelle est la fonction des ressorts **5** ?

✍**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).

✍**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.

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

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

### Schéma cinématique

✍**8** Mettre en place sur le dessin d’ensemble les sous-ensembles cinématiques par coloriage.

✍**9** Faire un graphe de structure.

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

##### Remarque très importante

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

