

COTATION DIMENSIONNELLE

Durée : 1 heure

Thème : Vérin de serrage BOSCH

2,5 pts

QUESTIONNAIRE**I. ETUDE TECHNOLOGIQUE**

1. Associez une couleur (autre que rouge) à chaque pièce de la nomenclature et coloriez ces pièces sur le dessin d'ensemble.
2. Coloriez en rouge l'espace occupé par l'air comprimé à 6 bars (0,6 MPa).
3. Quelle est la fonction de l'orifice A ? **L'orifice G est l'orifice d'alimentation en air comprimé.**
4. Quelle est la fonction de l'orifice B ? **La fonction de l'orifice D est d'évacuer l'air emprisonné entre le piston (2) et le chapeau (3), lors de la sortie du piston (serrage de la pièce).**
5. Quel est le rôle du ressort 5 ? **Le ressort (5) assure le retour en position basse du piston (2) après arrêt d'alimentation en air comprimé.**

II. ETUDE DU GUIDAGE DU PISTON (2)

1,5 pts

- Quels sont les degrés de liberté possible du piston (2) (ex: Tx, Ty, ...): **Ty, Ry**
 Autrement dit la liaison entre le piston (2) et le corps (1) est une liaison **pivot glissant**.
 La pièce qui assure ce guidage est: **Le coussinet 6.**

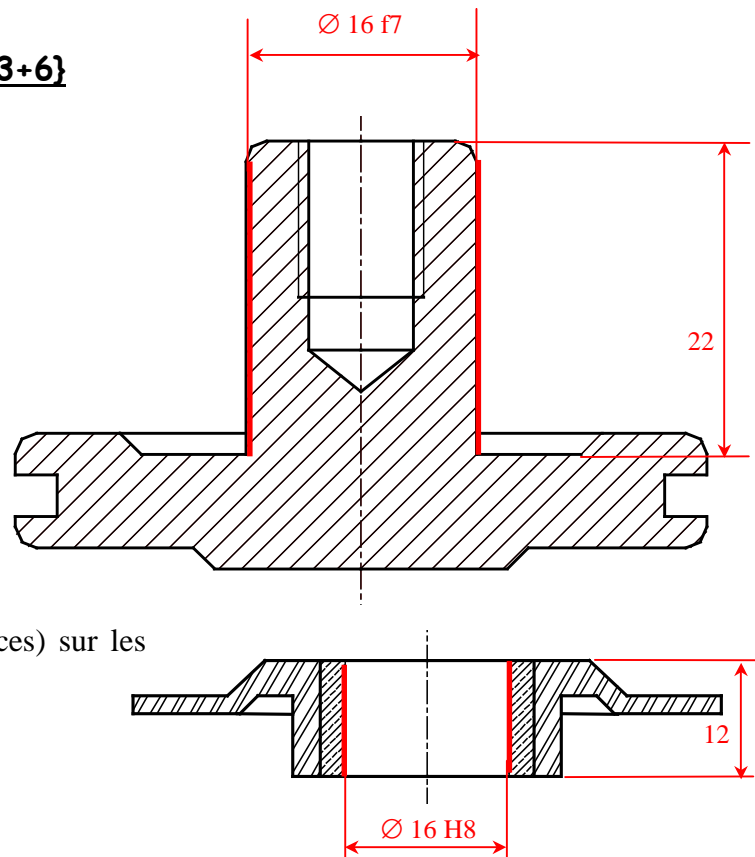
1. Etude de la liaison entre les pièces 2 et {3+6}

La fonction de cette liaison étant de guider le piston, de quel type sont les surfaces fonctionnelles des pièces 2 et 3 pour cette liaison:

- cylindriques
 planes
 prismatiques

1 pt

- Coloriez ces surfaces (ou le contour des surfaces) sur les deux figures ci-contre.



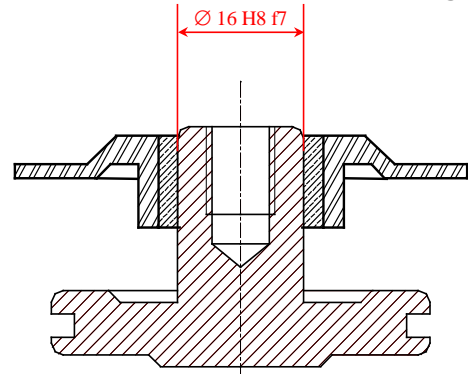
b) Dimensions des surfaces fonctionnelles

• L'ajustement entre le coussinet (6) et le piston (2) est donné: $\varnothing 16 \text{ H8 f7}$. Indiquer la signification des différents symboles composant l'ajustement:

- \varnothing : diamètre.
 16: diamètre nominal.
 H: position de l'IT de l'alésage.
 8: qualité de la tolérance de l'alésage.
 f: position de l'IT de l'arbre.
 7: qualité de la tolérance de l'arbre

1,5 pts

Reportez cet ajustement sur le dessin ci-contre.



• Les dimensions des surfaces fonctionnelles des pièces (2) et (6) sont donc les suivantes:

- Piston (2): diamètre: $\varnothing 16 \text{ f7}$
 longueur: $l = 22 \text{ mm}$
 coussinet (6): diamètre: $\varnothing 16 \text{ H8}$
 longueur: $l = 12 \text{ mm}$

Mettez en place ces quatre cotes sur les deux figures ci-dessus (*piston seul et chapeau + coussinet*)

• Rechercher les cotes tolérancées chiffrées correspondantes pour la tige de piston (2) et le coussinet (6), ainsi que les intervalles de tolérance:

Piston (2): $d = \varnothing 16 \text{ f7} = 16^{\begin{smallmatrix} -0.016 \\ -0.034 \end{smallmatrix}}$ $IT_{\text{arbre}} = 0.018 \text{ mm}$

Coussinet (6): $D = \varnothing 16 \text{ H8} = 16^{0.027}$ $IT_{\text{alésage}} = 0.027 \text{ mm}$

Calculer les valeurs extrêmes du jeu de fonctionnement, ainsi que son intervalle de tolérance:

$J_{\text{max}} = 16,027 - 15,966 = 0,061 \text{ mm}$ $IT_{\text{jeu}} = 0,061 - 0,016 = 0,045 \text{ mm}$

$J_{\text{mini}} = 16 - 15,984 = 0,016 \text{ mm}$

2 pts

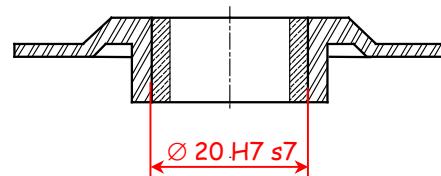
Cet ajustement est-il: Avec jeu
 Incertain
 Avec serrage

c) Montage du coussinet (6) dans le chapeau (3)

• On note que ce coussinet n'est arrêté axialement par aucune pièce, il est donc monté avec un ajustement serré dans le chapeau afin d'être immobilisé axialement. Cet ajustement est $\varnothing 20 \text{ H7 s7}$.

0,5 pt

Reportez sur le dessin ci-contre cet ajustement.



• Rechercher les cotes tolérancées chiffrées correspondantes pour le coussinet (6) et le chapeau (3), ainsi que leurs intervalles de tolérance:

Coussinet (6): $d = \varnothing 20 \text{ s7} = 20^{\begin{smallmatrix} 0.056 \\ 0.035 \end{smallmatrix}}$ $IT_{\text{arbre}} = 0,021 \text{ mm}$

Chapeau (3): $D = \varnothing 20 \text{ H7} = 20^{0.021}$ $IT_{\text{alésage}} = 0,021 \text{ mm}$

Calculer les valeurs extrêmes du jeu de fonctionnement, ainsi que son intervalle de tolérance:

2 pts

$$J_{\max} = 20,021 - 20,035 = -0,014 \text{ mm}$$

$$IT_{\text{jeu}} = 0,042 \text{ mm}$$

$$J_{\min} = 20 - 20,056 = -0,056 \text{ mm}$$

Cet ajustement est-il: Avec jeu
 Incertain
 Avec serrage

• Dans le GDI, le tableau de choix indique l'ajustement H7 m6 pour obtenir un positionnement avec serrage de deux pièces entre elles.

Rechercher les cotes tolérancées chiffrées correspondantes pour le coussinet (6) et le chapeau (3), ainsi que leurs intervalles de tolérance, si l'on avait choisi cet ajustement:

$$\text{Coussinet (6): } d = 20^{+0,021}_{-0,008}$$

$$IT_{\text{arbre}} = 0,013 \text{ mm}$$

$$\text{Chapeau (3): } D = 20^0$$

$$IT_{\text{alésage}} = 0,021 \text{ mm}$$

Calculer les valeurs extrêmes du jeu de fonctionnement, ainsi que son intervalle de tolérance:

2 pts

$$J_{\max} = 20,021 - 20,008 = 0,013 \text{ mm}$$

$$IT_{\text{jeu}} = 0,034 \text{ mm}$$

$$J_{\min} = 20 - 20,021 = -0,021 \text{ mm}$$

Cet ajustement est-il alors: Avec jeu
 Incertain
 Avec serrage

Expliquer pourquoi cet ajustement n'a pas été retenu: *Cet ajustement n'a pas été retenu puisque dans certains cas, il y aura serrage (donc fonctionnement du mécanisme). Dans d'autres cas il y aura jeu (donc disfonctionnement du mécanisme car le coussinet pourra être éjecté du mécanisme).*

0,5 pt

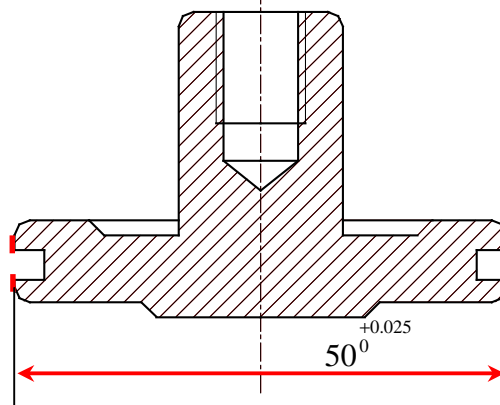
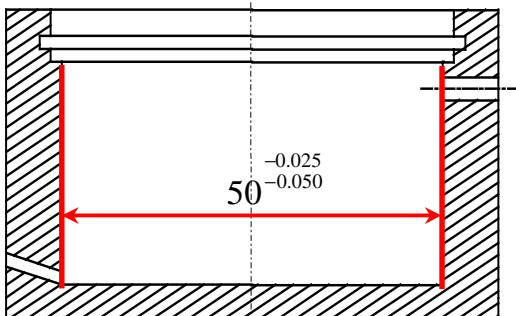
2. Etude de la liaison piston (2) / corps (1)

• La fonction de cette liaison étant de guider le piston et d'assurer l'étanchéité de la chambre du vérin, de quels types sont les surfaces fonctionnelles des pièces (1) et (2) pour cette liaison:

0,5 pt

cylindriques planes prismatiques

• Coloriez ces surfaces (ou le contour des surfaces) sur les figures ci-dessous:



a) Dimensions des surfaces fonctionnelles

On connaît les cotes tolérancées de ces deux surfaces.

Les dimensions de la surface fonctionnelle du piston (2) sont: diamètre: $\varnothing 50_{-0.050}^{-0.025}$ mm
longueur: $l = 3$ mm

2 pts

Les dimensions de la surface fonctionnelle du corps (1) sont: diamètre: $\varnothing 50^{+0.025}_0$ mm
longueur: $l = 12$ mm

- Mettez en place ces quatre cotes sur les dessins ci-dessus.
- Sachant que les diamètres de ces surfaces sont cotés sur le principe de l'alésage normal.

Traduisez la cotation du corps (1) et du piston (2) en cotation ISO à l'aide de votre GDI:

Piston (2): $\varnothing 50_{-0.050}^{-0.025} \rightarrow \varnothing 50 f7$

Corps (1): $\varnothing 50^{+0.025}_0 \rightarrow \varnothing 50 H7$

L'ajustement est donc: $\varnothing 50 H7 f7$

Calculer les valeurs extrêmes du jeu de fonctionnement, ainsi que son intervalle de tolérance:

$$J_{\max} = 50,025 - 49,950 = 0,075 \text{ mm}$$

$$IT_{\text{jeu}} = 0,050 \text{ mm}$$

$$J_{\min} = 50 - 49,975 = 0,025 \text{ mm}$$

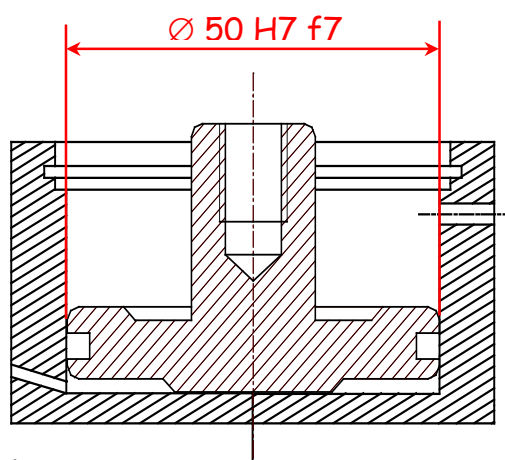
Cet ajustement est-il alors:

Avec jeu

Incertain

Avec serrage

- Reporter cet ajustement sur le dessin ci-dessous.



0,5 pt

b) Justification de l'emploi d'un tel ajustement

- La pression d'alimentation du vérin est de 6 bars (0,6 MPa). Rechercher dans le GDI au chapitre "joint toriques" l'ajustement préconisé pour une telle pression.

Ajustement préconisé $\rightarrow H7 f7$

1 pt

- Lors de la conception du vérin, a-t-on tenu compte de l'ajustement préconisé dans le GDI ?

OUI / ~~NON~~ (rayer le mot inutile)

3. Etude du montage du chapeau (3) dans le corps (1)

• D'après le tableau de choix d'un ajustement du GDI, proposer un ajustement pour la mise en position du chapeau (3) dans le corps (1).

Critères de choix de cet ajustement:

- Le diamètre nominal de l'ajustement est de 55 mm
- Les pièces (3) et (1) sont immobiles l'une par rapport à l'autre.
- Le montage doit se faire à la main.
- Le jeu doit être positif ou nul et être le plus faible possible.

Ajustement choisi: $\varnothing 55 H6 h5$

Chapeau (3): $d = \varnothing 55 h5 = 55^{0}_{-0,013}$ $IT_{\text{arbre}} = 0,013 \text{ mm}$

Corps (1): $D = \varnothing 55 H6 = 55^{+0,019}_0$ $IT_{\text{alésage}} = 0,019 \text{ mm}$

2 pts

$J_{\text{max}} = 55,019 - 54,987 = 0,032 \text{ mm}$

$IT_{\text{jeu}} = 0,032 \text{ mm}$

$J_{\text{mini}} = 55 - 55 = 0 \text{ mm}$

• Reporter cet ajustement sur le dessin ci-contre.

0,5 pt

