1. ***Analyse fonctionnelle et structurelle de l’outil inférieur.***

**Objectif : Appréhender le mécanisme dans la phase 4.**

**On donne : DT1, DT2, DT3, DT4, DT5 et DT9.**

**6 POINTS**

**Question 1-1 : Etude de la PHASE 4 (Schéma simplifié).**

Le schéma simplifié figure Fig.1 représente l’outil inférieur au début de la phase 4.

* Identifier les 3 sous-ensembles du s<ystème.

*Sous Ensemble* **PISTON CAME**

*Sous Ensemble* **CONFORMATEUR**

**Z**

**Y**

Fig.1

*Sous Ensemble* **SEMELLE**

**6 POINTS**

**Question 1-2 :**

* Calculer le temps de déplacement de chaque vérin :

**Phase 01**

* Installation de la pièce dans l’outil inférieur  Temps T0 : **3 secondes**

**Phase 02**

* Vérin 1 : **0,028 / 0,05** Temps T1 : **0,56 s**
* Vérin 2 : **0,026 / 0,05**  Temps T2 : **0,52 s**
* Vérin 3 : **0,045 / 0,04**  Temps T3 : **1,13 s**

**Phase 03**

* Vérin 4 : **0,020 / 0,03**  Temps T4 : **0,67 s**
* Vérin 5 : **0,020 / 0,03**  Temps T5 : **0,67 s**

**Phase 04**

* Vérin 6 : **0,052 / 0,02**  Temps T6 : **2,60 s**

**2 POINTS**

**Question 1-3 :**

* Calculer le temps d’un cycle :

**3 + 1,13 + 0,67 + 2,60 = 7,40 secondes**

**2 POINTS**

**Question 1-4 :**

* Le temps calculé est-il en adéquation avec le cycle de l’outil supérieur ? Justifier.

**OUI, environ 7,5 secondes, soit le temps de fermeture de l’outil supérieur**

**4 POINTS**

**Question 1-5 :**

* Indiquer le repère des pièces qui effectuent les fonctions suivantes :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FONCTION |  | Repère des pièces |
| Guider en **translation** le **sous-ensemble « Piston Came**» par rapport au **sous-ensemble « Semelle ».**  **TOTAL PAGE DR1 : 20 POINTS** |  | **26 - 27** |

**Question 1-6 :**

* A l’aide de la figure Fig.1(DR1), compléter sur la figure Fig.2 le sous-ensemble « Came » et le sous-ensemble « Conformateur » dans leur nouvelle position en fin de phase 4.

**10 POINTS**

Fig.2

* En vous aidant du document DT5, mesurer la levée de la came.

**2 POINTS**

**7 mm**

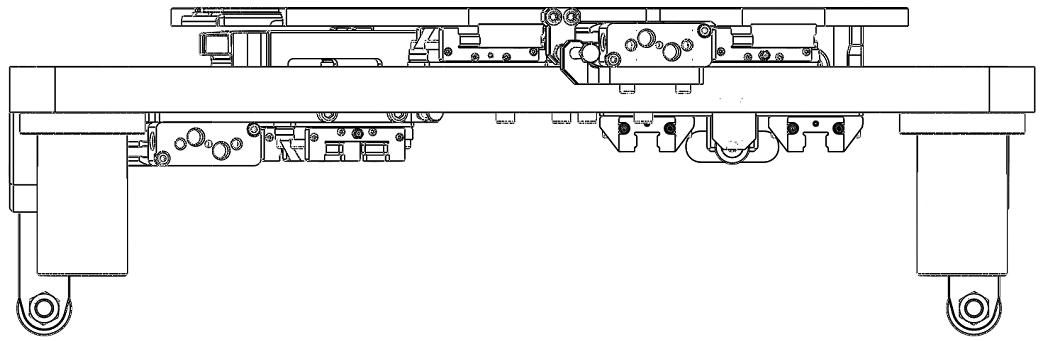
1. ***Etude statique.***

**On donne : DT1, DT2, DT3, DT4 et DT5, DT9.**

**Objectif : Vérifier l’aptitude à l’emploi des ressorts (repère 21) lors de la remontée du sous-ensemble « Conformateur ».**

Hypothèses :

* Les frottements sont négligés.
* Les liaisons sont considérées comme parfaites.
* Les efforts sont ramenés dans le plan d’étude.
* Les pièces sont considérées comme indéformables.

****

MASSE

De l’ensemble

Effort

RESSORTS

Effort

RESSORTS

**Question 2-1 :**

**6 POINTS**

* Calculer l’effort exercé par les 4 ressorts (repère 21) :

Nous prendrons comme levée de came 7mm.

**Déplacement : 70 – 50 + 7 = 27 mm**

**Effort global : F = 4 x k x ΔL = 4 x 2,2 x 27 = 237,6 N**

**4 POINTS**

**Question 2-2 :**

* Calculer le poids du sous-ensemble « Conformateur » en vous aidant du document DT2

(on prendra : g = 9,81 m.s-2).

**P = M x g = 22,765 x 9,81 = 223,32 N**

**Question 2-3 :**

* Conclure quant au dimensionnement des ressorts en justifiant votre réponse.

**OUI, l’effort des ressorts > P**

**2 POINTS**

**TOTAL PAGE DR2 : 24 POINTS**

**Objectif : Vérifier la pression d’alimentation du vérin : = effort de placage minimal.**

Hypothèses :

* Le poids des pièces est négligé.
* L’effort des ressorts est négligé à la vue de l’équilibre avec le poids du sous-ensemble « Conformateur ».
* Les liaisons sont considérées comme parfaites.
* Les pièces sont considérées comme indéformables.

**Question 2-4 :**

**On isoler une came linéaire (repère 44).**

**Voir Fig.3 ci-contre.**

* Compléter le tableau bilan ci-dessous avant l’étude graphique de la figure Fig.3.

**9 POINTS**

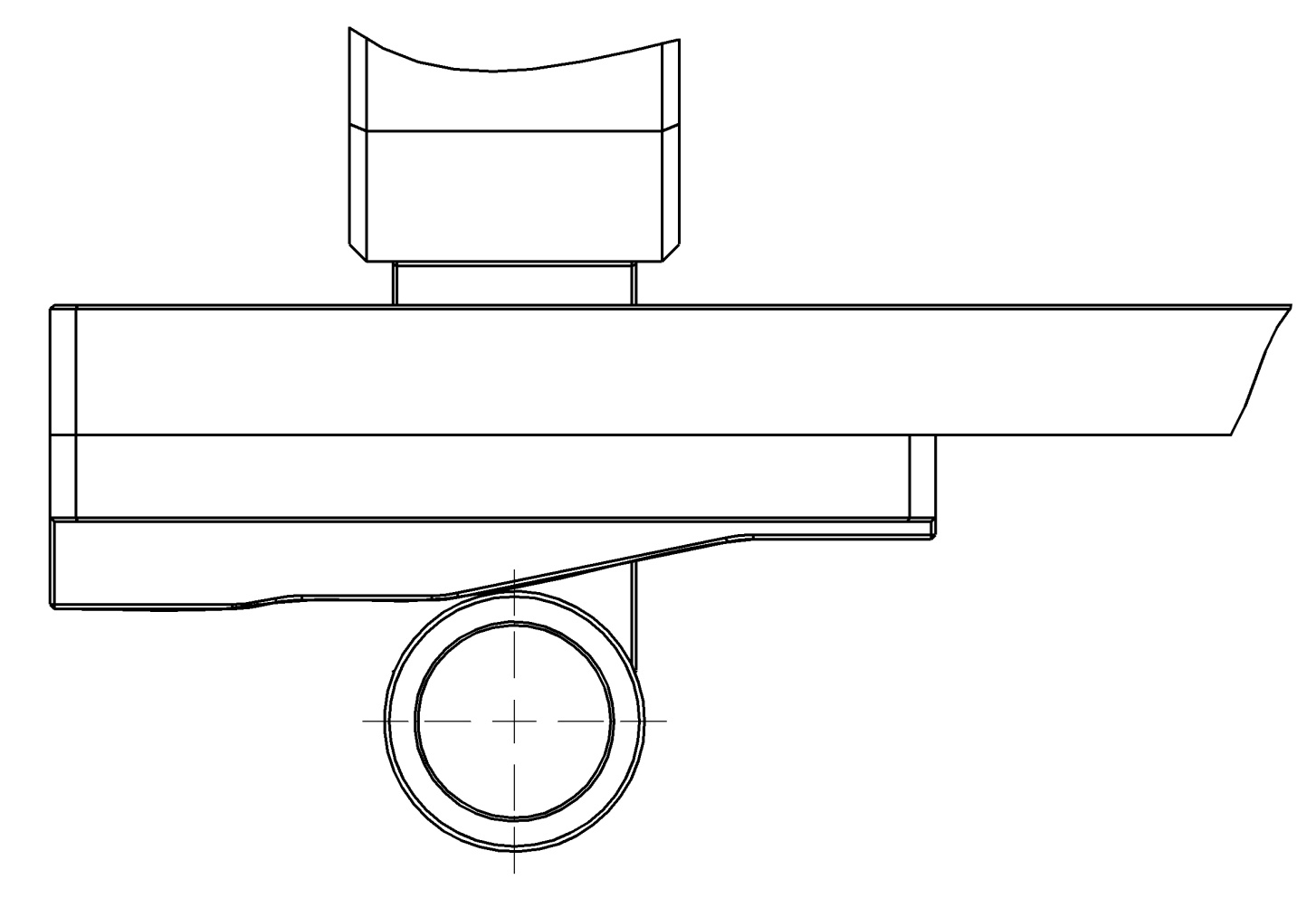
Noter « ? » pour les inconnues.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FORCE | PA | DIRECTION | SENS | NORME |
| F p | A |  |  | 1100 N |
| F Galet/Came | A | 20° | ? | ? |
| FV6 | A |  | ? | ? |

**Question 2-5 :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FORCE | PA | DIRECTION | SENS | NORME |
| F p | A |  |  | 1100 N |
| F Galet/Came | A | 20° |  | 1170 N |
| FV6 | A |  |  | 400 N |

* Effectuer la résolution graphique sur la figure Fig.3, puis compléter le tableau des résultats après l’étude.



Echelle 1mm pour 10N

F p

20°

A

FV6

F Galet/Came

**10 POINTS**

**Fig.3**

**4 POINTS**

Tableau des résultats :

**TOTAL PAGE DR3 : 23 POINTS**

**Question 2-6 :**

* Calculer la pression permettant le déplacement du sous-ensemble « Piston Came ».

Nous prendrons ****= 400 N.

FV6

**8 POINTS**

**avec S = π x R² = 0,051 MPa**

**D= 100mm soir R=50 mm (5cm)**

**P = 0.051 (MPa)**

**Question 2-7 :**

**2 POINTS**

La pression dans le vérin est-elle suffisante ? Justifier.

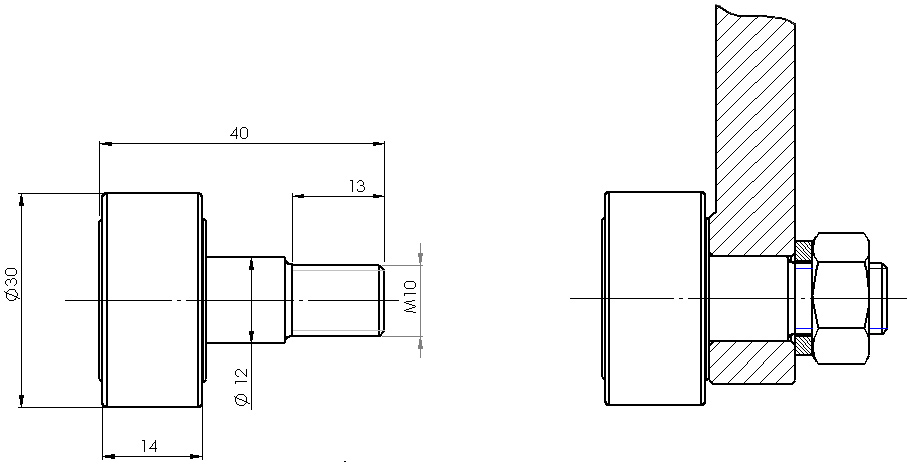
**OUI, Pression nécessaire calculée < Pression alimentation**

1. ***Etude de résistance des matériaux.***

**Objectif : Valider l’axe galet repère 47.**

**Hypothèses : Les matériaux sont homogènes et isotropes  
 L’étude se limite aux petites déformations**

**On donne DT3, DT4, DT5, DT 6, DT7 et DT9.**

****

**2 POINTS**

F Came/Galet

**600 daNmaxi**

**Question 3-1 :**

**2 POINTS**

* L’axe du galet 47 est sollicité en (cocher la bonne réponse) :

❑ ~~Traction~~  🗹 **Cisaillement** ❑ ~~Compression~~

**Question 3-2 :**

* Colorier la ou les section(s) sollicitée(s) sur les figures ci-dessus.

**Question 3-3 :**

**8 POINTS**

* Calculer la contrainte **τ** de la section sollicitée :

**avec S =** π **x R² = 53,05 MPa**

**Question 3-4 :**

**6 POINTS**

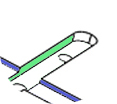
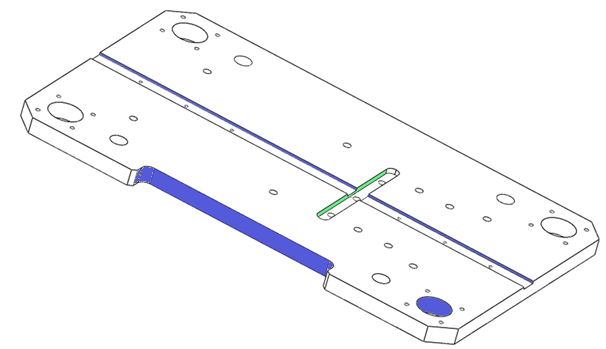
* Vérifier la condition de résistance. Est-il conforme aux préconisations ?

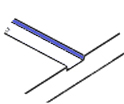
**TOTAL PAGE DR4 : 28 POINTS**

1. ***Analyse du dessin de définition.***

**Objectif : Analyser le dessin de définition de la pièce repérée 37 dans le but de sa fabrication.**

**On donne : DT2, DT4, DT5, DT8 et DT9.**

* Compléter le tableau ci-dessous pour chaque usinage repéré (S1 à S4). 



**S2**

**S4**

**S1**

**S3**

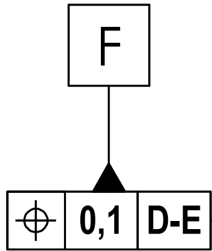
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Surface** | **Spécifications**  **Dimensionnelles** | **Dimensions de référence** | **Spécifications**  **Géométriques** | | | | **Spécifications**  **Etats de surface** |
| **S1** | Ø 40 | 43 - 42,5 |  | 0,1 | A | B | Ra 3,2 |
| **S2** | **15 D10**  **(75) – (75)**  **(6,5)** | **182**  **Voire 135** |  | **0,1** | **D - E** | | **Ra 3,2**  **12 POINTS** |
|  | **0,05** | **F** | |
|  | **0,05** | **G** | |
| **S3** | **250**  **25** | **160** |  | | | | **Ra 6,3**  **6 POINTS** |
| **S4** | **20 D10**  **(3)** | **135** |  | **0,1** | **D - E** | | **Ra 3,2**  **9 POINTS** |
|  | **0,05** | **F** | |

**Question 4-2 :**

Calculer les dimensions maximales et minimales des perçages Ø40 (B1, B2, B3 et B4) :

Cote Maxi : **40 + 0,15 = 40,15 mm**

**4 POINTS**

Cote Mini : **40 – 0,15 = 39,85 mm**

**Question 4-3 :**

* Décoder la spécification géométrique suivante (extrait du document DT8) :

|  |  |
| --- | --- |
| **2 POINTS**  Nom de la spécification : **LOCALISATION**  Quel le type de tolérance de (entourer la bonne réponse) :  ~~Forme – Orientation – Battement~~ – Position  Nature de la référence **D** : \*  **LIGNE (axe d’une surface normalement cylindrique)**  **10 POINTS**  5x 2 points  Nature de la référence **E** : **LIGNE (axe d’une surface normalement cylindrique)**  En déduire le type de la référence spécifiée  **D-E** :  ❑ ~~Simple~~ 🗹 Commune ❑ ~~Système de référence~~ | C:\Users\Jacques MARCHI\Desktop\BP TU TEST\OUTIL DE SOUDURE\COTE-F.jpg |

Quel est la nature de la référence spécifiée  **D-E** :

🗹 Plan  ~~❑ Axe ❑ Point~~

Représenter par un schéma à main levée la zone de tolérance : 2 plans distants de 0,1mm

**0,1**

**2 POINTS**

**TOTAL PAGE DR5 : 45 POINTS**

**Question 4-4 :** Compléter le tableau ci-dessous.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Analyse d’une spécification par zone de tolérance** | | | | |
| **Symbole de la spécification :** | **Eléments non idéaux** | | **Eléments idéaux** | | |
| **Type de spécification :**  ~~Forme~~ **Orientation**  **2 POINTS**  Position ~~Battement~~  *A Compléter* | **Elément(s)**  **TOLERANCE(S)**  **2 POINTS** | **Elément(S) de REFERENCE** | **Référence(s) SPECIFIEE(S)**  **2 POINTS** | **Zone de tolérance**  **2 POINTS**  **2 POINTS** | |
| **Condition de conformité**  L’élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance | **Unique**  **~~Groupe~~**  *A Compléter* | **Unique**  **Multiples** | **Simple ~~Commune~~**  **~~Système~~**  *A Compléter* | **Simple**  **~~Composée~~**  *A Compléter* | **Contraintes**  Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée  *A Compléter* |
| **Schéma**  Extrait du dessin de définition  C:\Users\Jacques MARCHI\Desktop\BP TU TEST\OUTIL DE SOUDURE\Perpendicularite-1.jpg  C:\Users\Jacques MARCHI\Desktop\BP TU TEST\OUTIL DE SOUDURE\COTE-F.jpg | *A Compléter*  **5 POINTS**  **Plan médian de deux surfaces nominalement planes.** | 2 surfaces  nominalement  planes | *A Compléter*  **5 POINTS**  **Plan médian construit à partir de deux plans tangents coté extérieurs de matière.** | *A Compléter*  0,05  0,025  **5 POINTS**  **Volume limité par deux plans parallèles distants de 0,05 mm** | *A Compléter*  F  **5 POINTS**  **TOTAL PAGE DR5 : 45 POINTS**  Volume limité par deux plans parallèles distants de 0,05mm  **La zone de tolérance doit être perpendiculaire au plan de référence F.** |

**TOTAL PAGE DR6 : 30 POINTS**

***5- Procédure de contrôle***

* Compléter la procédure de contrôle.

Ensemble : Unité de collage Spécification à contrôler : C:\Users\Jacques MARCHI\Desktop\BP TU TEST\OUTIL DE SOUDURE\Sans-titre-1.jpg

Elément : Semelle vérin V6

Repérage des surfaces :

PL1

PL2

PL3

PL5

PL6

CY1

CY2

PL4

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

DR1

**14 POINTS**

Représentation schématique des éléments géométriques palpés et extraits.

* Identifier ci-dessous les éléments palpés ou extraits :

Plan non idéal palpé **PL2**

Plan idéal extrait **PL4**

Plan non idéal palpé **PL6**

Plan non idéal palpé **PL4**

Plan non idéal palpé **PL3**

Plan idéal extrait **PL6**

Plan idéal extrait **PL2**

Plan idéal extrait **PL3**

Plan médian extrait **PL8**

Plan médian extrait **PL7**

**4 POINTS**

* Choisir le(s) numéro(s) de palpeur et leur(s) longueur(s) associée(s) :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| y  z  x | Palpeur(s) utilisé(s) | Longueur mini |
| N°  **1** | **6,5mm** |

* Choisir les éléments géométriques à palper :

**4 POINTS**

**PL2 PL3 PL4 PL6**

* Définir les éléments géométriques à construire :

**4 POINTS**

PL7 **Plan médian** extrait de **PL3** et **PL4**

PL8  **Plan médian extrait de PL2 et PL6**

**4 POINTS**

* Donner le critère d’acceptabilité :

**Le plan médian PL7 doit être compris entre deux plans parallèles distants de 0,05mm et perpendiculaires au plan médian de référence PL8.**

**TOTAL PAGE DR7 : 30 POINTS**