**BTS**

**CONCEPTION ET RÉALISATION DE SYSTÈMES AUTOMATIQUES**

**E51  
Conception détaillée d’une chaîne fonctionnelle**

**2022**

**ÉLÉMENTS DE CORRECTION**

|  |  |
| --- | --- |
| **Durée : 4 h 00** | **Coefficient : 3** |

**Ce document comporte 30 pages, numérotées de 1/9 à 9/9.**

**Dès que ce document vous est remis, assurez-vous qu’il est complet.**

Partie 1 :

Choix de la pince de préhension du robot 6 axes :

Question 1

##### (Sur document réponses 1)

|  |
| --- |
| **C12 Dimensionner et choisir les constituants d’une chaîne fonctionnelle**.  Dimensionnement ou vérification de composants |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Type de pince** | Pince angulaire MHC2 à 2 doigts | Pince parallèle MHZ2 à 2 doigts | Pince 3 doigts MHS3 |
| **Intensité de la force de prise calculée en N** | \* F = · a · s  F =× 4 × 2,5 = 24,5 N | | \* F = · a · s  F =×4×2,5  F = 16,3 N |

Question 2

##### (Sur document réponses 1)

|  |
| --- |
| **C12 Dimensionner et choisir les constituants d’une chaîne fonctionnelle**.  Choix des composants standards de la chaîne fonctionnelle complète |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Type de pince** | Pince angulaire MHC2 à 2 doigts | Pince parallèle MHZ2 à 2 doigts | Pince 3 doigts MHS3 |
| **Référence du modèle retenu** | MHC2-20D | MHZ2-16D | MHS3-25D |
| **Force de prise du modèle retenu en N** | 25 N | 40 N | 20 N sous 0,3 MPa  28 N sous 0,4 MPa |
| **Régulateur de pression** | **΀ OUI ■ NON** | **΀ OUI ■ NON** | **■ OUI ΀ NON** |
| **Coût total** | 284 € | 390 € | 592+35 = 627 € |

Question 3 :

##### (Sur document réponses 1)

|  |
| --- |
| **C12 Dimensionner et choisir les constituants d’une chaîne fonctionnelle**.  Choix des composants standards de la chaîne fonctionnelle complète |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Type de pince** | Pince angulaire MHC2 à 2 doigts | Pince parallèle MHZ2 à 2 doigts | Pince 3 doigts MHS3 |
| **Répétitivité conforme** | **΀ OUI ■ NON** | **■ OUI ΀ NON** | **■ OUI ΀ NON** |
| **Référence de la pince retenue** | MHZ2-16D | | |

Question 4 :

##### (Sur feuille de copie)

|  |
| --- |
| **C12 Dimensionner et choisir les constituants d’une chaîne fonctionnelle**.  Dimensionnement ou vérification de composants |

Fléchissement de l’insert = - Rmt + RMa + défaut d’alignement

= - 4,02 + 4 + 0,06

Fléchissement de l’insert = 0,04 mm

Question 5 :

##### (Sur feuille de copie)

|  |
| --- |
| **C12 Dimensionner et choisir les constituants d’une chaîne fonctionnelle**.  Dimensionnement ou vérification de composants |

Détermination de l’intensité de la force

Σ MB = 0

MB + MB + MB = 0

MB – 20 × 40 + 0 = 0

MB = 800 N·mm

MB = 108 × || || = 800

|| || = 7,4 N

Détermination de l’intensité de la force

Σ =

+ + = =

*En projection sur l’axe y :*

-7,4 + 40 + = 0

= 32,6 N

|| || = 32,6 N

Question 6 :

##### (Sur feuille de copie)

|  |
| --- |
| **C12 Dimensionner et choisir les constituants d’une chaîne fonctionnelle**.  Dimensionnement ou vérification de composants |

Le défaut d’alignement maximal (0,06 mm) induit un fléchissement de l’insert de 0,04 mm. Hors pour une flèche de 0,04 mm, l’intensité de la force est inférieure à 7,4 N.

La condition de non-ouverture de la pince est donc respectée.

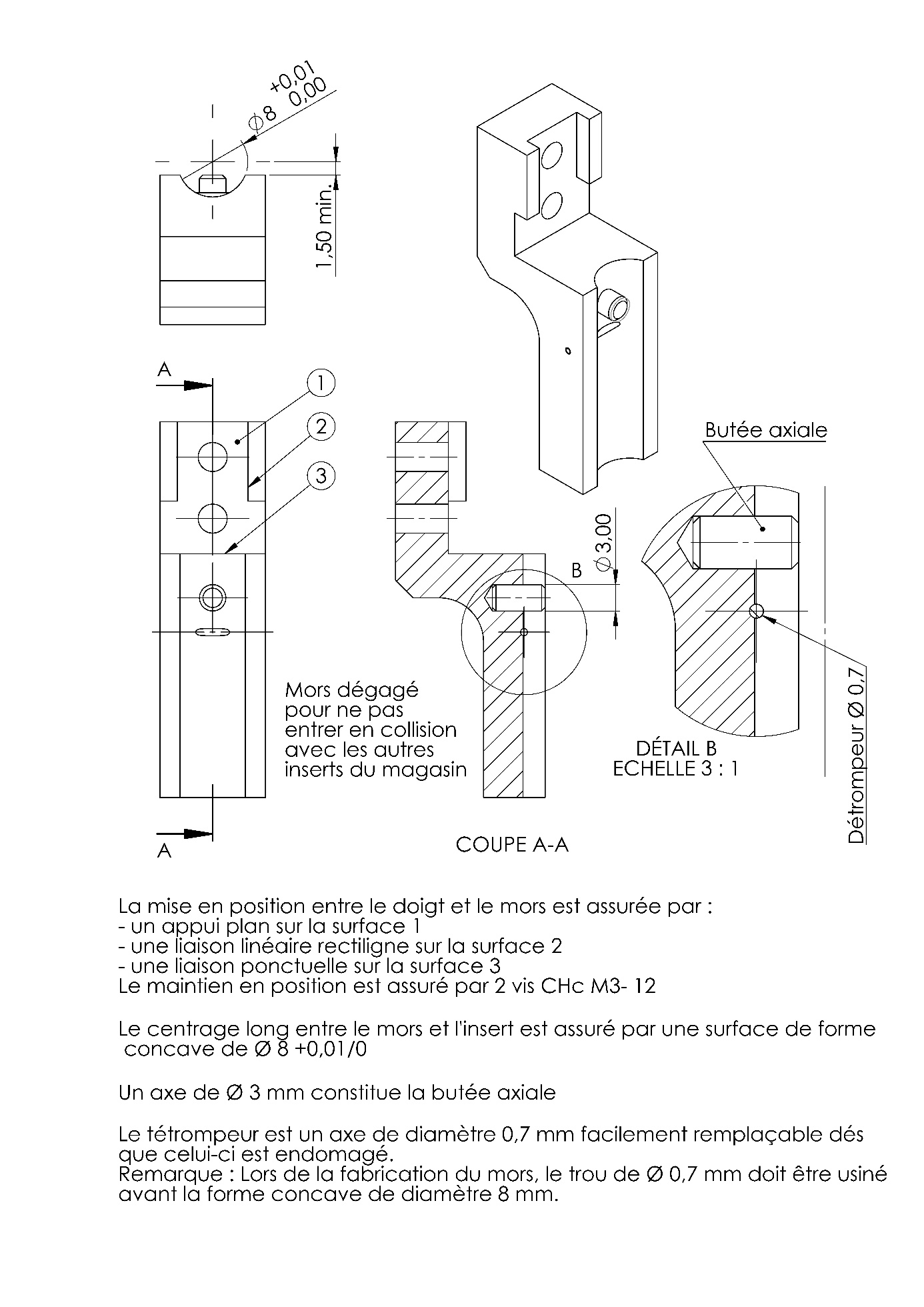
Partie 2 :

Définition des mors de la pince :

Question 7

##### (Sur document réponses 2)

|  |
| --- |
| **C13 Définir la chaîne fonctionnelle et son comportement, vérifier par simulation ses performances**.  Élaboration d’un dessin ou d’un croquis d’intention |



La mise en position entre le doigt et le mors est assurée par :

- un appui plan sur la surface 1 ;

- une liaison linéaire rectiligne sur la surface 2 ;

- une liaison ponctuelle sur la surface 3.

Le maintien en position est assuré par 2 vis CFc M3-12.

Le centrage long entre le mors et l'insert est assuré par une surface de forme concave de diamètre 8 + 0,01 / 0.

Un axe de diamètre 3 mm constitue la butée axiale.

Le détrompeur est un axe de diamètre 0,7 mm facilement remplaçable dès que celui-ci est endommagé.

Remarque : lors de la fabrication du morts, le trou de diamètre 0,7 mm doit être usiné avant la forme concave de diamètre 8 mm.

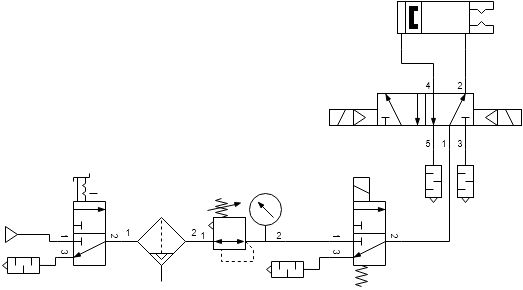
Partie 3 :

Schémas de câblage :

Question 8

##### (Sur document réponses 3)

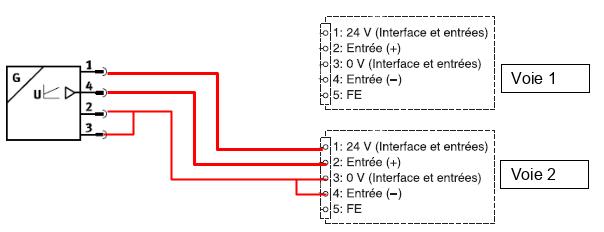
|  |
| --- |
| **C13 Définir la chaîne fonctionnelle et son comportement, vérifier par simulation ses performances**.  Élaboration, modification d’un schéma de câblage |



Question 9 :

##### (Sur document réponses 3)

|  |
| --- |
| **C13 Définir la chaîne fonctionnelle et son comportement, vérifier par simulation ses performances**.  Élaboration, modification d’un schéma de câblage |



Partie 4

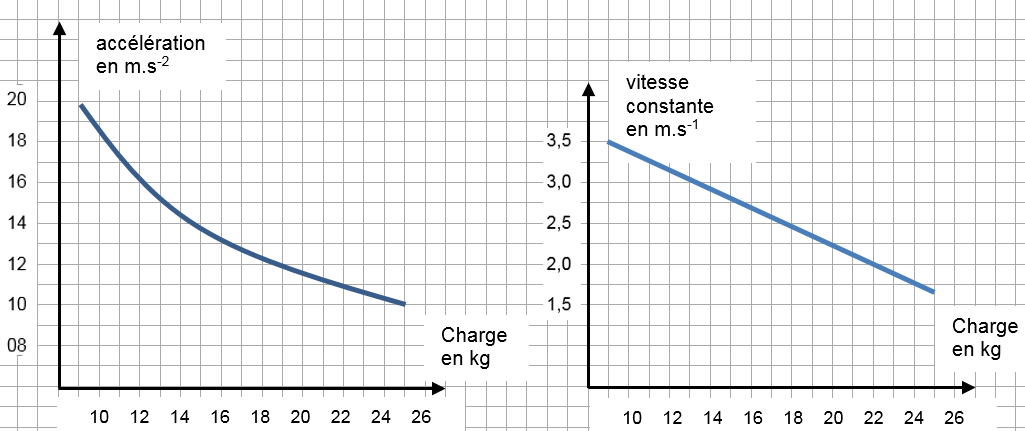
Passage à une production de 4 inserts simultanés

Question 10 :

##### (Sur document réponses 4)

|  |
| --- |
| **C13 Définir la chaîne fonctionnelle et son comportement, vérifier par simulation ses performances**.  Détermination ou vérification dynamique d’un constituant |

Graphes charge/accélération/vitesse suivant l’axe vertical :



Pour une charge de 22 kg

a = 11 m.s-2

Vc = 2 m.s-1

Question 11 :

##### (Sur feuille de copie)

|  |
| --- |
| **C13 Définir la chaîne fonctionnelle et son comportement, vérifier par simulation ses performances**.  Détermination ou vérification dynamique d’un constituant |

Durée de l’accélération et de la décélération : ta = td =  = = 0,18s

Distance parcourue durant l’accélération et la décélération : da = dd = × a ×

da = dd = × 11 × = 0,18 m

Distance parcourue durant le déplacement à vitesse constante :

dc = dt - da - dd = 1,10 - 0,18 - 0,18 = 0,74 m

Durée du déplacement à vitesse constante :

tc =  = = 0,37 s

Durée totale du déplacement :

tt = ta + tc + td = 0,18 + 0,37 + 0,18 = 0,73 s

Le temps de déplacement vertical est inférieur au 1 s maximum imposée.

Partie 5 :

Étude de la glissière des tiroirs des magasins :

Question 12

##### (Sur feuille de copie)

|  |
| --- |
| **C12 Dimensionner et choisir les constituants d’une chaîne fonctionnelle.**  Dimensionnement ou vérification de composants |

Longueurs profilés : 2 × 550 + 2 × (305 - 90) + 550 - 90 = 1 990 mm

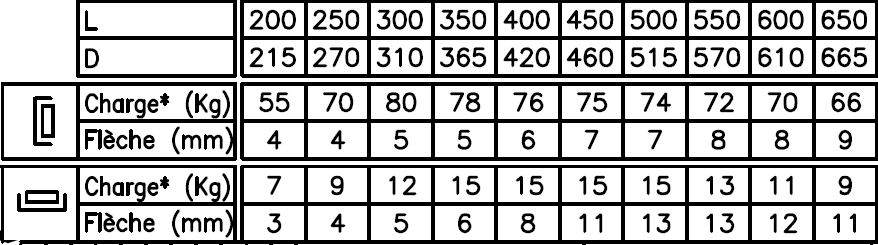
Masse profilés = 1,990 × 2 = 3,98 kg

Masse supportée par les glissières : 25 + 3,98 = 28,98 kg 29 kg

Question 13 :

##### (Sur document réponses 4)

|  |
| --- |
| **C12 Dimensionner et choisir les constituants d’une chaîne fonctionnelle.**  Dimensionnement ou vérification de composants |



Question 14

##### (Sur feuille de copie)

|  |
| --- |
| **C12 Dimensionner et choisir les constituants d’une chaîne fonctionnelle.**  Dimensionnement ou vérification de composants |

Coefficient de sécurité = = = 2,55

2,55 > 2 donc conforme