

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
CONCEPTION ET INDUSTRIALISATION EN
MICROTECHNIQUES

SESSION 2023

Épreuve E5 : **CONCEPTION DÉTAILLÉE**

Sous-épreuve E 51 :
CONCEPTION DÉTAILLÉE
PRÉ-INDUSTRIALISATION

Durée : 4 heures
Coefficient : 2

Roller Slide

DOSSIER TRAVAIL DEMANDÉ

Ce dossier comporte 3 documents repérés TD 1/3 à TD 3/3.

BTS CIM - Épreuve E51 - Conception détaillée - Pré-industrialisation			Session 2023
Code : 23CDE5PI	Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Page de garde

Travail demandé

A. Étude de la trappe et du bâti

Problématique : Le constructeur souhaite valider la solution technique la plus adaptée pour l'industrialisation de la trappe et du bâti (DT 2/12, DT 3/12).

A1 - Le coût de production (répondre sur DR 1/4)

Q 1.1 Estimer le coût de production pour les deux variantes de la trappe. Les volumes du seuil, du canal et de la carotte seront négligés pour l'étude (DT 4/12, DT 6/12).

Q 1.2 Tracer les courbes des coûts pour les deux variantes. Placer le seuil de rentabilité sur le graphique.

Q 1.3 Choisir la variante la plus rentable. Justifier votre réponse.

A2 - La fonction d'assemblage par vissage de la trappe sur le bâti

Q 2.1 Choisir des vis (diamètre et longueur) pour fixer la trappe sur le bâti du Roller Slide (DT 6/12, DT 12/12). Justifier votre choix. Répondre sur feuille de copie.

Q 2.2 Déterminer les caractéristiques dimensionnelles des plots (Dv, Db, Pv) à créer sur le bâti pour fixer la trappe du module. (DT 12/12). Répondre sur feuille de copie.

Q 2.3 Choisir la vis la plus appropriée convenant pour le montage de la trappe sur le Roller Slide (DT 12/12). Justifier votre choix. Répondre sur feuille de copie.

Q 2.4 Schématiser l'assemblage par vissage sur la figure simplifiée du bâti et de la trappe (DT 12/12). Coter le schéma. Répondre sur DR 2/4.

A3 - La carcasse du moule et la presse d'injection pour produire la trappe à 4 vis.

Q 3.1 A partir de l'analyse de la rhéologie, choisir la carcasse de moule à utiliser (DT 4/12, DT 5/12). Justifier votre choix pour chaque critère. Répondre sur feuille de copie.

Q 3.2 Calculer le volume matière injecté (DT 4 /12). Répondre sur feuille de copie.

Q 3.3 Calculer la masse totale de matière injectée (DT 6/12). Un résultat au 1/1000^{ème} près suffira. Répondre sur feuille de copie.

BTS CIM – Sous épreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation		Session 2023
Code de l'épreuve : 23CDE5PI	Durée : 4h	Coef. : 2
		TD 1/3

Q 3.4 Calculer, pour le plan de joint principal, la surface projetée en la simplifiant (**DT 4/12, DT 6/12**). Détailler et justifier votre calcul. Répondre sur feuille de copie.

Q 3.5 Calculer, pour le plan de joint principal, la force de verrouillage nécessaire pour l'obtention de la trappe. On néglige les pertes de charges (**DT 4/12, DT 6/12**). Détailler vos calculs. Répondre sur feuille de copie.

Q 3.6 Les tiroirs sont sollicités pendant l'injection. La force de verrouillage issue du plan de joint secondaire des tiroirs, ramenée au plan de joint principal est de 360 KN. Calculer la force de verrouillage totale que doit fournir la presse. Répondre sur feuille de copie.

Q 3.7 Choisir, à partir de deux critères, une presse d'injection compatible pour la production de la trappe (**DT 7/12**). Justifier votre choix. Répondre sur feuille de copie.

B. La roue dentée A du module électronique autonome

Problématique : On utilise un module existant, Il faut adapter la roue dentée A (**DT 3/12**) au RollerSlide.

B1 - Les caractéristiques de la roue dentée A pour une obtention par injection plastique

Q 4.1 Interpréter les six critères utilisés pour les graphes d'aide au choix du matériau pour choisir la matière de la roue dentée A (**DT 8/12**). Compléter le tableau du choix sur le document réponse DR2. Justifier votre réponse sur feuille de copie.

Q 4.2 Tracer la chaîne de cotes relatives au jeu fonctionnel **J** pour le montage de la roue dentée A (**DT 9/12**). Répondre sur le document **DR 2/4**.

Q 4.3 Calculer la dimension RDA de la Roue Dentée A (**DT 9/12**). Exprimer la dimension en cote moyenne avec un intervalle centré (Exemple $8,4 \pm 0,2$). Répondre sur le document DR3.

Q 4.4 Choisir la catégorie à laquelle appartient le matériau plastique retenu (**DT 7/12**). Justifier votre réponse. Répondre sur feuille de copie.

Q 4.5 La dimension RDA de la roue dentée A est-elle compatible avec le procédé d'injection plastique suivant la norme NFT 58000 ? (**DT 7/12**). Justifier votre réponse. Répondre sur feuille de copie.

BTS CIM – Sous épreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2023
Code de l'épreuve : 23CDE5PI	Durée : 4h	Coef. : 2	TD 2/3

B2 - Obtention de la roue dentée A par injection plastique

Q 4.6 Sur le document réponse **DR 3/4**, proposer une solution constructive du moule pour la roue dentée A. Représenter :

- Le plan de joint, la Partie Mobile et la Partie Fixe,
- Le seuil d'injection,
- Les inserts ou les broches,
- Un système d'éjection.

Utiliser différentes couleurs.

Justifier vos choix sur feuille de copie.

Q 4.7 Proposer une solution d'usinage pour obtenir la forme de la denture et la forme hexagonale de la roue dentée A. Répondre sur feuille de copie.

C. La plaque de maintien de la génératrice support du système d'engrenages

Problématique : La plaque de maintien actuelle des engrenages, réalisée sur une presse ROSS, ne permet pas le montage du module sur le produit (**DT 9/12**). Une opération de découpe de la plaque doit être ajoutée pour assurer le montage sur le Roller Slide. La société doit définir le nouveau poste de découpe (poinçon/matrice) et s'assurer qu'elle dispose d'une presse compatible.

C1 - Adaptation de l'outil de production

Q 5.1 Modifier la mise en bande existante en ajoutant le poinçon de découpe de la forme manquante au poste 5 bis (**DT 9/12, DT 10/12**). Répondre sur le document **DR 4/4**.

Q 5.2 Calculer l'effort total de découpe en tenant compte du nouveau poste. Calculer l'effort de dévêtissage (égal à 7% de l'effort de découpe) (**DT 9/12, DT 10/12**). Répondre sur feuille de copie.

Q 5.3 Choisir une presse de l'atelier (**DT 11/12**). Justifier votre réponse. Répondre sur feuille de copie.

C2 - Définition du nouveau poste pour l'outillage de production.

Q 6.1 Définir le jeu poinçon/matrice du nouveau poinçon poste 5 bis (**DT 9/12, DT 10/12, DT 11/12**). Répondre sur feuille de copie.

Q 6.2 Sur le document réponse **DR 4/4**, coter la matrice du poste 5 bis.

BTS CIM – Sous épreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2023
Code de l'épreuve : 23CDE5PI	Durée : 4h	Coef. : 2	TD 3/3

