

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

ÉTUDE ET RÉALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATÉRIAUX

E4 : CONCEPTION D'OUTILLAGES

Sous-épreuve : U41 Analyse et conception d'outillages

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

Aucune documentation autorisée

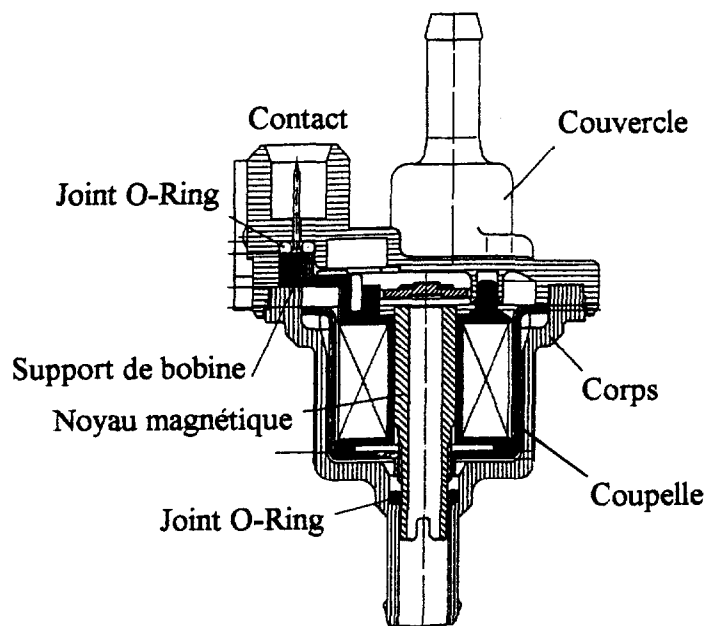
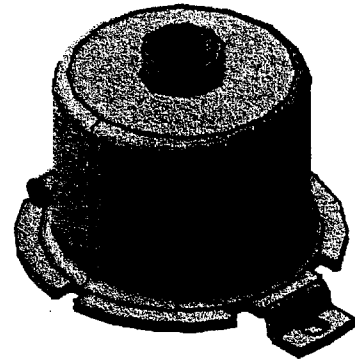
Contenu du dossier

Présentation.....	1
Présentation du sujet.....	1
Présentation de l'outillage.....	2
Caractéristiques de la presse de production.....	2
Caractéristiques de l'outillage.....	2
Texte de l'épreuve.....	3
Définition du produit.....	5
Plan de la pièce.....	5
Définition de l'outillage.....	6
Mise en bande des postes 1 et 2.....	6
Postes d'étirage 1 et 2.....	7
Postes d'étirage 1 et 2.....	8
Poste de soyage.....	9
Poste de soyage.....	10
Nomenclature.....	11 1 2
Documents réponse.....	13
Poste d'étirage 1 – début d'étirage.....	13
Poste de soyage – début de soyage.....	14
Poste de soyage – guidage A62/A63/A64/A65.....	15
Poste de soyage – problème A65.....	16
Document ressources.....	17

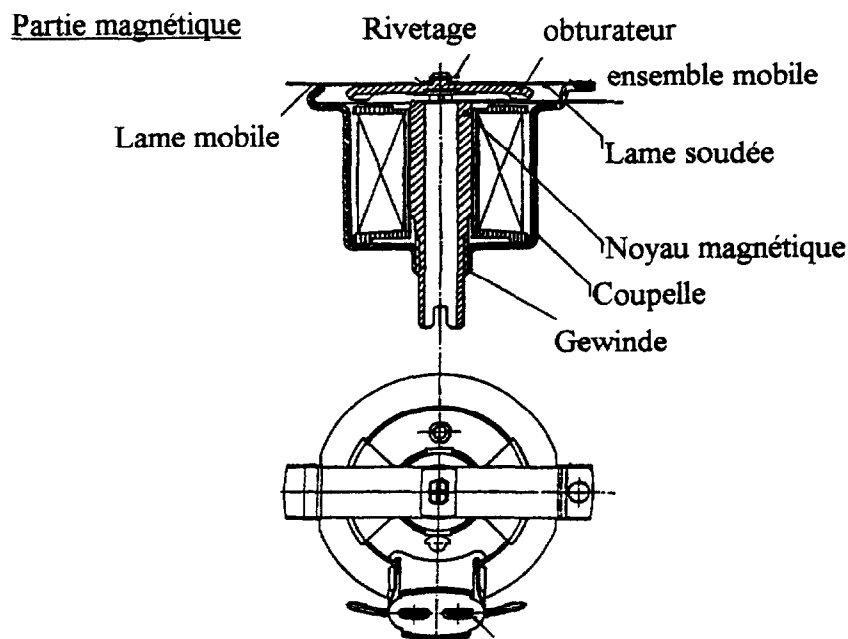
Présentation

Présentation du sujet

La base de cette étude est une coupelle de bobine d'électro-aimant (dessin ci contre). Cette pièce est destinée à recevoir une bobine de fil de cuivre qui permettra une entrée d'air dans un réservoir de voiture de manière à compenser la baisse du niveau de carburant. Cet ensemble est monté dans le bouchon du réservoir et empêche ainsi l'évaporation du carburant en cas de chaleur.



Le schéma ci-contre présente son montage dans l'ensemble.



Présentation de l'outillage

Le sujet de l'épreuve est basé sur l'analyse de l'outillage de mise en forme de la coupelle (doc. 5/17).

Cet outillage est un outil de découpe à suivre qui est décomposé en 16 postes qui assurent différentes fonctions :

- | | |
|------------------|--------------------|
| - Entrée d'outil | - Taraudage |
| - Préparation | - Pliage |
| - Emboutissage | - Découpe finale |
| - Etirage | - Cisailage déchet |
| - Soyage | |

Caractéristiques de la presse de production

- référence GALLI
- force de frappe : 1200 KN
- hauteur outil fermé admissible : 394 mm
- cadence de frappe admissible : 60 cps/min
- course : 140 mm
- mise en place et maintien de l'outil : bridage standard

Caractéristiques de l'outillage

- pas d'avancée : 53 mm
- largeur de bande : 60 mm
- levée de bande : 57 mm
- cadence de frappe de l'outil : 60 cps/min
- angle d'avancée de bande sur presse : 90°
- course du serre-flan : 21 mm
- type de montage d'appareil à tarauder : sur support mobile
- valeur de la levée de l'appareil : 40 mm
- production totale prévue : 10 000 000 pièces
- cadence annuelle : 1 500 000 à 2 000 000 pièces

Texte de l'épreuve

Vu la complexité de l'outil, l'étude portera uniquement sur quelques points particuliers du plan méthode.

En aucun cas, le candidat devra s'attacher à comprendre la totalité de l'outillage.

Les différentes parties sont indépendantes.

A - Entrée dans l'outil

Documents référence 5/17 et 6/17

Le problème principal de cet outil est le travail sur un embouti par transport sur bande et finition des formes après emboutissage.

A-1 - Au vu de la mise en bande des deux premiers postes de préparation du flan (doc. 6/17) et du dessin de la pièce (doc. 5/17), expliquer le rôle des formes découpées.

B - Dimensionnement des passes d'embouti

Documents référence 6/17, 7/17, 8/17, 11/17, 12/17 et 17/17

La passe d'emboutissage est caractérisée par le coefficient de réduction : $m1 = \frac{\Phi_{1^{er}} \text{ embouti}}{\Phi \text{ flan}}$

Les différentes passes d'étirage sont caractérisées par le coefficient de réduction : $m2 = \frac{\Phi \text{ embouti}}{\Phi \text{ embouti précédent}}$

B-1 - Calculer les différents rapports de réduction d'embouti et d'étirage

Données : 1^{er} embouti : \varnothing poinçon = 26,25
 étirage 1 : voir doc. 8/17
 étirage 2 : voir doc. 8/17

B-2 - Pour chaque poste, comparer le résultat trouvé avec les valeurs données dans les règles pratiques de l'emboutissage (doc. 17/17), donner l'écart et conclure.

B-3 - Expliquer le rôle du poste d'étirage 2 (dernier poste).

C - Structure et fonction du poste étirage 1 d'embouti

Documents référence 7/17 et 8/17

C-1 - En utilisant le dessin du poste (doc. 8/17), positionner les pièces mobiles manquantes sur le calque pré-imprimé (doc. réponse 13/17) en position début d'étirage.

Seuls les éléments concernant le poste d'étirage 1 seront pris en compte.

C-2 - Quel est le rôle de la pièce A18 dans la phase d'ouverture d'outil ?

C-3 - La remise en place de l'élément A19 est réalisé par un système à air comprimé sans joint produisant une faible force.

C-3-1 - Quel est le rôle principal de l'élément A19 ?

C-3-2 - Quel est l'intérêt de la faible force dans la phase d'étirage ?

C-4 - Sur le poinçon A14, on constate deux usinages non directement nécessaires à l'opération d'étirage. Expliquer le rôle de ces formes :

C-4-1 - Forme hexagonale intérieure.

C-4-2 - Canal débouchant (deux trous perpendiculaires).

C-5 - Afin de déterminer l'effort total nécessaire pour fabriquer la pièce, il est nécessaire de connaître l'effort du poste d'étirage 1.

A l'aide des données (doc. 17/17), calculer la valeur de l'effort d'étirage de ce poste.

D - Réalisation du soyage inversé (matière repoussée vers le haut)

Documents référence 9/17 et 10/17

D-1 - A l'aide du calque réponse fourni (doc. réponse 14/17), dessiner les éléments mobiles de l'outil dans une position caractéristique : début de soyage.

D-2 - Mesurer la course de remontée de la plaque dévetisseuse A59 (doc. 9/17).

D-3 - Comparer cette mesure à la hauteur de la pièce.

D-4 - Expliquer comment la libération de la pièce est obtenue.

D-5 - Guidage A62/A63/A64/A65

D-5-1 - Sur le calque réponse fourni (doc. réponse 15/17), surligner en vert les zones d'usure lors de l'action de soyage sur les pièces A62, A63 et A65.

D-5-2 - Sur le calque réponse fourni (doc. réponse 15/17), surligner en bleu les zones d'usure lors de l'extraction du poinçon de soyage sur les pièces A62, A64 et A65.

D-6 - Lors de la mise en fonctionnement de l'outil, on a constaté deux problèmes :

- un choc frontal entre l'extrémité de A63 et A65 qui a provoqué sa rupture ;
- des flexions anormales des cames avant A64 et arrière A63, ayant été jusqu'à leur déformation.

Sur le calque réponse fourni (doc. réponse 16/17), proposer les modifications nécessaires permettant d'éviter ces problèmes.