

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**PRODUCTIQUE MÉCANIQUE****E5 : DÉFINITION DES PROCESSUS*****Sous-épreuve : U.51 - Elaboration d'un processus d'usinage***

Durée : 4 heures

Coefficient : 2,5

Aucune documentation autorisée**Contenu du dossier :**

- texte du sujet : doc A1, A2 et B1
- les silhouettes doc SAO (format A4) pour les questions A2 et B2
- les documents réponses RA1, RA3, RB1 et RB3 (format A4)
- les documents réponses RA2 (folio 1/2, 2/2) et RB2 (format A3)

Vous utiliserez les documents du dossier technique DT1 à DT16 (fournis en début d'épreuve)

Cette sous-épreuve a pour objectif de valider les compétences :

- C25-1 : Élaborer un avant-projet de fabrication
- C25-3 : Établir un mode opératoire d'usinage (contrat de phase)
- C25-5 : Choisir les outils et les paramètres de coupe

CALCULATRICE AUTORISÉE

Sont autorisées toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimantes.

Le candidat n'utilise qu'une seule machine sur la table. Toutefois, si celle-ci vient à connaître une défaillance, il peut la remplacer par une autre.

Afin de prévenir les risques de fraude, sont interdits les échanges de machines entre les candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices.

Tous les documents réponses (feuilles de copies et feuilles réponses du sujet) seront placés dans cette chemise de présentation et rendus à la fin de la sous-épreuve.

Repère :

A – Elaborer un avant-projet de fabrication (*sur 30 points*)

Texte du sujet

Question A.1 : Analyse du processus actuel

Documents nécessaires : Doc DT1, DT4, DT5 et DT6.

Suite à une analyse du dessin du couvercle intermédiaire de boîte d'essieu, le bureau des méthodes a établi le processus de fabrication suivant :

- 00 CONTROLE DU BRUT
- 10 TOURNAGE des surfaces(1,2,3,4,5 et 6)
- 20 FRAISAGE de la surface (7)
- 30 TOURNAGE des surfaces (8 et 9)
- 40 FRAISAGE de la surface (18)
- 50 FRAISAGE de la surface (10)
- 60 TOURNAGE des surfaces (11,12,13,14,15,16 et 17)
- 70 PERCAGE-LAMAGE des surfaces (21,22,23 et 24)
- 80 PERCAGE-TARAUDAGE de la surface (19)
- 90 PERCAGE de la surface (20)
- 100 CONTROLE FINAL

Ce processus nous donne un usinage phase par phase sur machines traditionnelles telles que :

- tours parallèles
- fraiseuses verticales et horizontales
- perceuses à colonne
- perceuses sensibles

Travail demandé (*sur document réponse RA1*)

Sachant que l'entreprise vient de s'équiper d'un centre d'usinage quatre axes établir le nouvel avant-projet d'usinage en justifiant tous vos choix (regroupement des opérations en phases, isostatisme, ordonnancement des phases, etc...)

Question A.2 – Implantation de la pièce à usiner sur la table du CUH 4 axes.

Documents nécessaires :Doc DT4, DT5 et DT6.

Travail demandé (sur document réponse RA2)

A l'aide des silhouettes à découper sur doc SA0 :

- 1 – Représenter la pièce en position sur la palette.
- 2 – Indiquer la mise en position de la pièce (isostatisme 1° partie de la norme).
- 3 – Repasser en rouge les surfaces usinées sur les silhouettes.
- 4 – Situer l'origine programme sur chaque face.
- 5 – Indiquer l'enchaînement des différentes opérations y compris les rotations palette.
- 6 – Indiquer la cotation de liaison entre le référentiel de mise en position et les groupements de surfaces usinées.

Question A.3 – Calculs de cotes.

Documents nécessaires :Doc DT4 et DT5.

Travail demandé (sur document réponse RA3)

Le Bureau d'Etudes impose une cote de 12 mini entre les surfaces B1 et 7.
Suivant le processus de fabrication proposé (DocA1), calculer la cote de brut entre B1 et B2 par la méthode de votre choix, sachant que l'intervalle de tolérance sur le brut est égal à : plus ou moins $0.5(+ \text{dimension}/1000)$. Vous donnerez une justification de chaque IT des Cf.(cotes fabriquées).

B – Choisir les outils et les paramètres de coupe.(sur 20 points)

Texte du sujet

Dans le cadre de l'opération réalisation de l'avant projet on se propose de définir complètement la phase 10.

Hypothèse : la durée de vie des différentes plaquettes sera égale à quinze minutes.

Question B.1 - Etude de la coupe en phase 10.

Documents nécessaires :Doc DT1, DT4, DT5, DT7 à DT16.

Travail demandé (sur document réponse RB1)

- 1.1 En phase 10, l'usinage des surfaces (1, 2, 3, 4 et 5) en finition se fait à l'outil carbure. La rugosité demandée est Ra 1.6.
Déterminer le rayon de plaquette carbure à utiliser ainsi que les conditions de coupe à l'aide de la documentation fournie.
- 1.2 Le Bureau d'Etudes ne tolérant pas de bavure entre les surfaces 1 et 3, proposer un moyen en « commande numérique tournage » pour supprimer la bavure sans faire de chanfrein ?
- 1.3 Déterminer à l'aide de la documentation fournie le code I.S.O. de la plaquette carbure à utiliser pour l'usinage des surfaces (1, 2, 3, 4 et 5)(Faire un schéma si nécessaire pour la géométrie).
- 1.3 En déduire le cycle de l'outil pour l'usinage finition des surfaces (1 à 5).
Tracer sur le document réponse RB1 une trajectoire possible de l'outil en indiquant le sens de déplacement (traits pointillés pour les avances rapides et traits continus pour les avances travail).

Question B.2 – Etablir le contrat de phase prévisionnel de la phase 10.

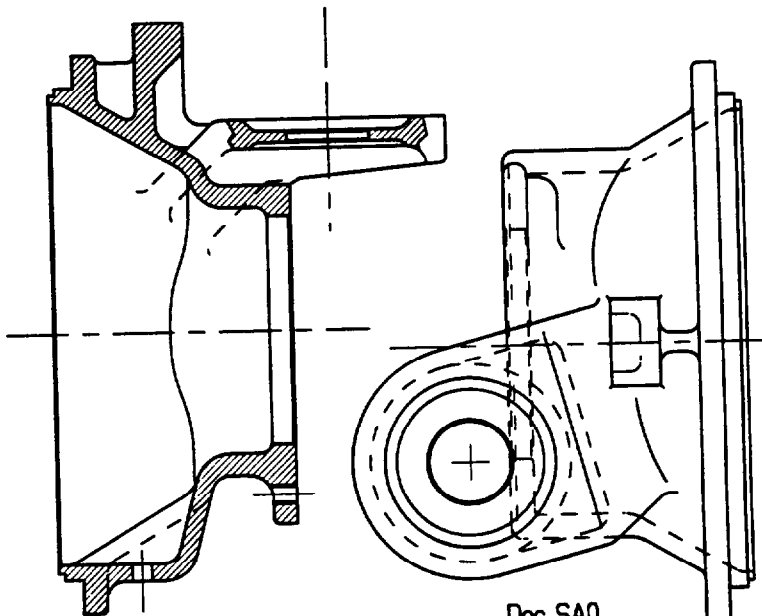
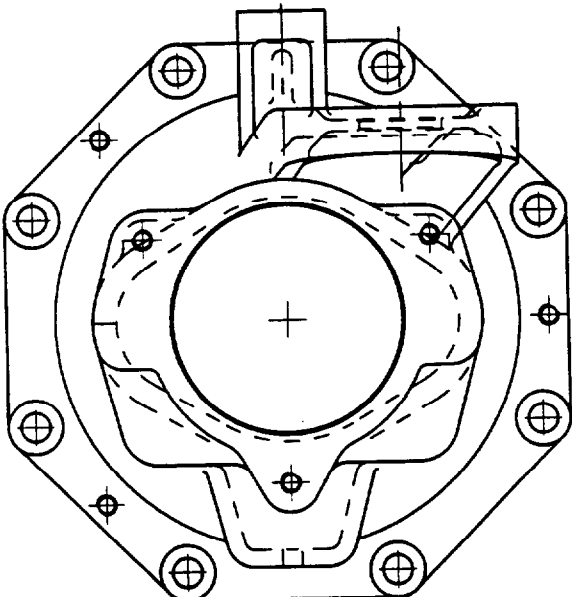
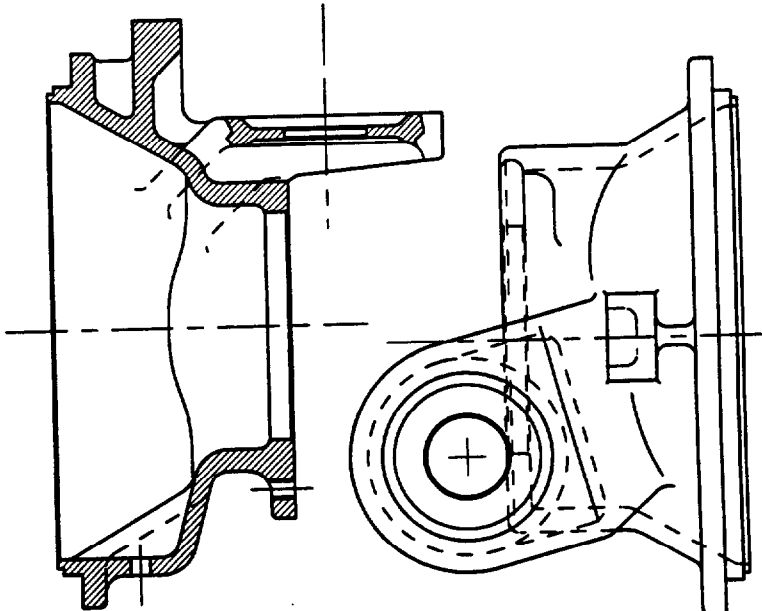
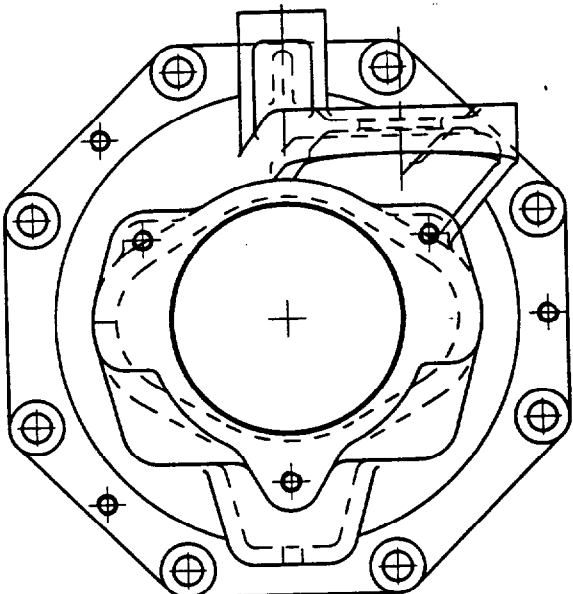
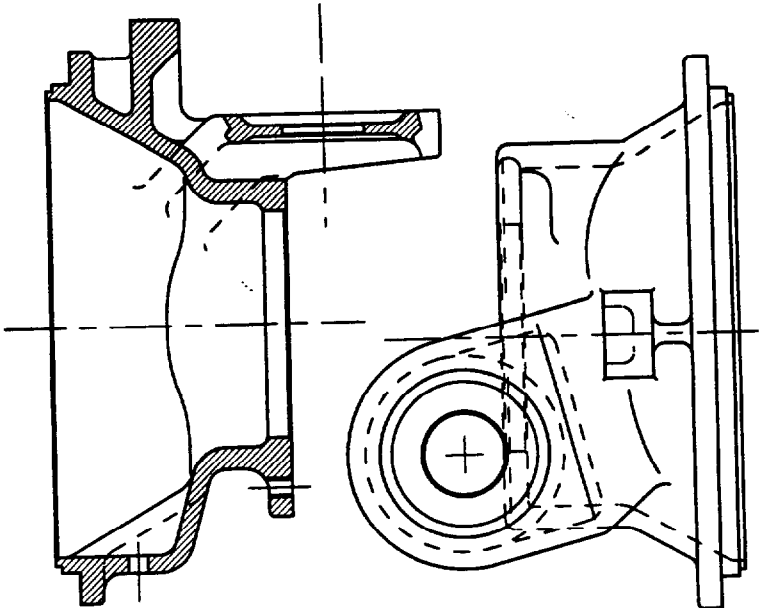
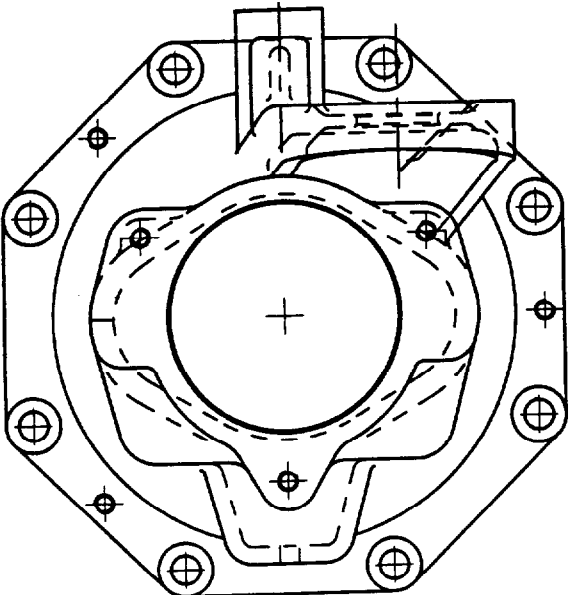
Documents nécessaires :DocDT1, DT4, DT5, DT7 à DT16.

Travail demandé (sur documents réponses RB2 et RB3)

- 1) Compléter le document RB2
- 2) A l'aide de silhouettes à découper (DocSAO) représenter la pièce en position d'usinage (deux vues minimum) dans la phase 10.

Indiquer :

- la mise en position de la pièce en respectant la 1^o partie de la norme.
- les surfaces usinées en rouge.
- les différentes opérations ainsi que les Cf réalisées.
- les outillages de fabrication et de contrôle.
- les conditions de coupe (calculées sur document réponse RB3) en précisant leurs unités sachant que l'usinage se fera à l'aide d'outils carbure (voir documents DT7 à DT16).



(Document à compléter)

Calcul de la cote de brut entre B1 et B2 :

Justification :

COUVERCLE INTERMEDIAIRE

(Boggie de TGV)

(Document à compléter)

1.1 Détermination du rayon de la plaquette carbure à utiliser :

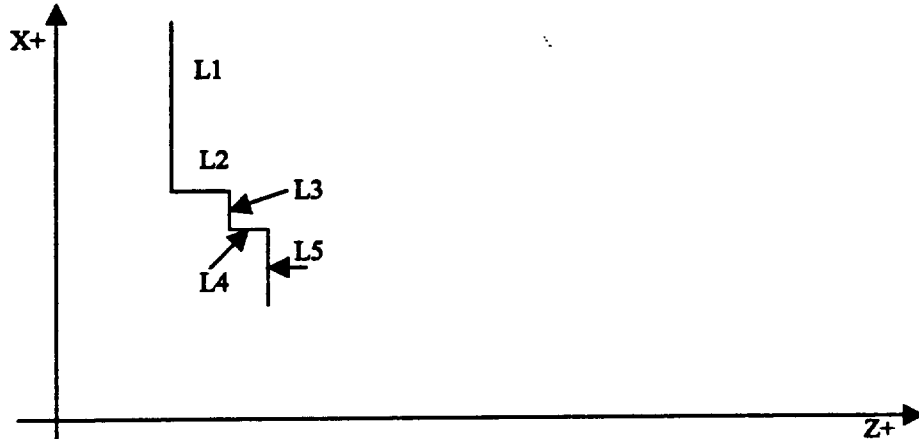
1.2 Suppression de la bavure entre les surfaces 1 et 3:

1.3 Détermination du code I.S.O. de la plaquette carbure:

1.4 Cycle d'usinage en finition des surfaces 1,2,3,4 et 5 :

Détail des calculs pour remplir le contrat de phase RB2 (les cases surlignées sont à remplir)

Schéma du (ou des) cycle(s) : compléter le cycle avec le sens d'exécution.



Indiquer les différentes unités

		Ebauche $V_c =$	$f_z =$	pour une passe	Finition $V_c =$	$f_z =$	pour une passe
Longueur usinée	Formule de calcul de N	N Ebauche ()	Vf Ebauche ()	Temps Ebauche. T_t ()	N Finition ()	Vf Finition ()	Temps finition T_t ()
L1 = 31		67	20,1	1,54	134	29,4	1,05
L2 = 9,25							
L3 = 3,42		76	22,8	0,15	152	33,4	0,10
L4 = 3,25		77	23,1	0,14	154	33,8	0,09
L5 = 11,5							
Somme=							