

Moulage sous-pression

1/9

U52 METHODE ET PREPARATION

Session 2006

Durée 5h30

Coefficient :4

STRUCTURE DE L'EPREUVE

- 1°) Etude d'un sens de moulage : feuille 3/9
: Plan A4 4/9
: feuille de copie à rendre
- 2°) Etude paramétrage machine : feuille 5/9
: feuille de copie à rendre
- 3°) Etude d'un lit de fusion : feuille 7/9
: feuille de copie à rendre
- 4°) Dessin des bloc empreintes : feuille 8/9
: Feuille A3-9/9
: calque A2 à rendre

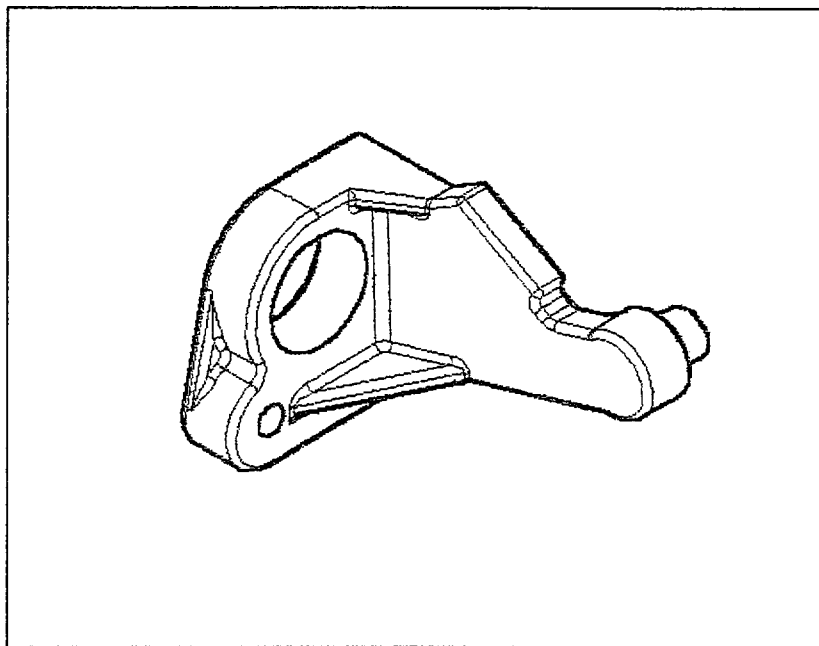
Moulage sous-pression

2/9

Présentation.

Le bureau des méthodes "fonderie", dont vous faites partie, est contacté pour fabriquer une pièce destinée à l'industrie automobile.

Cette pièce représente un support d'axe qui sera monté dans un moteur d'automobile.



🔍: Qualité demandée :

- pièce de sécurité :
 - aucun défaut de surface.

- résistance mécanique donc :
 - aucun défaut de santé interne (retassure, porosité),
 - aucun défaut externe (crique).

Vous allez donc préparer le cahier des charges destiné à l'outilleur.

La lecture intégrale du sujet avant de composer est vivement recommandée.

Moulage sous-pression

3/9

ETUDE DE MOULE**1- Etude d'un sens de moulage** ⇒ *Durée conseillée : 1h00.*

Cette pièce sur format A4 à l'échelle 1/2 est définie sur le document feuille 4/9

Cette pièce, en EN AlSi9Cu3 DF, doit être moulée sur une machine sous pression chambre froide.

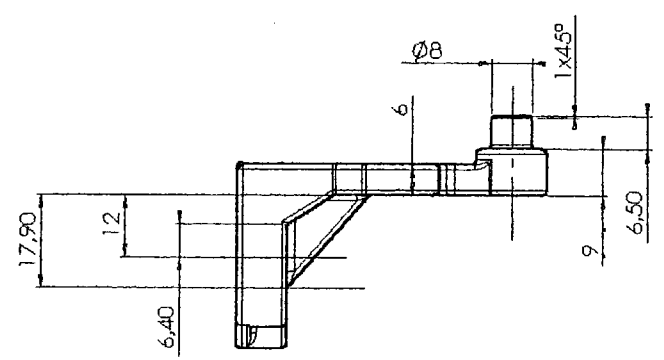
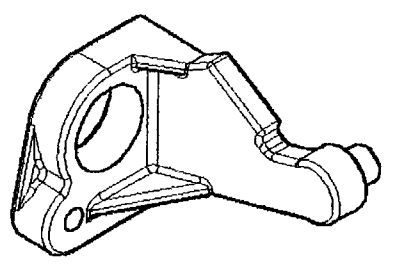
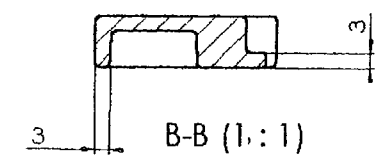
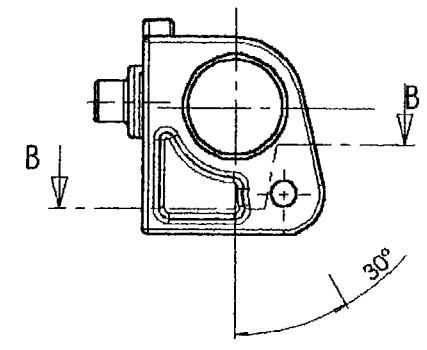
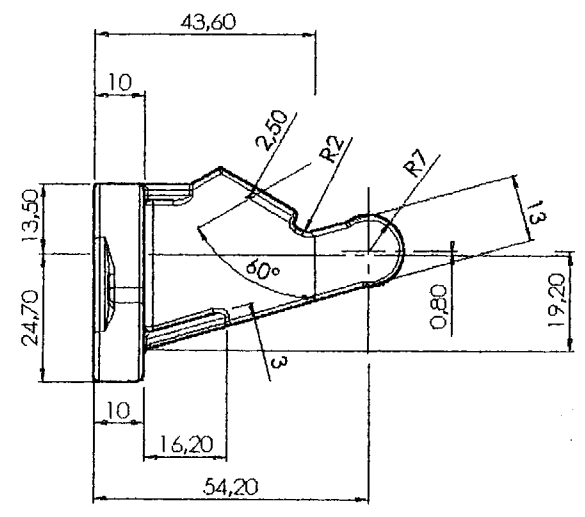
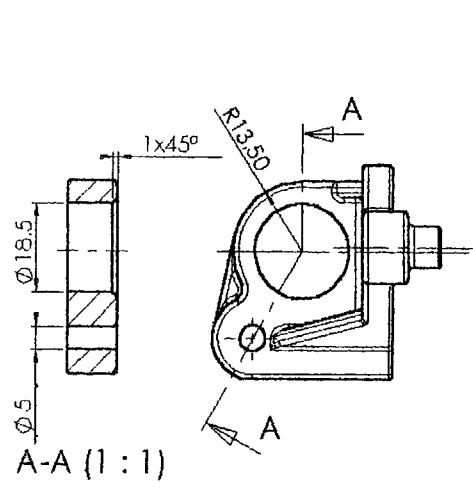
La série est de 800 000 pièces avec retour de commande éventuel.

A l'aide du plan de la pièce sur ce format A4, vous étudierez un sens de moulage qui vous paraîtra le mieux adapté en indiquant :

- *Le plan de joint sur toutes les vues*
- *L'orientation de la pièce dans le moule*
- *Le morcellement de l'outillage (noyaux, partie fixe et mobile...)*
- *Le système d'alimentation avec les talons de lavage*
- *L'éjection de la pièce*
- *Le refroidissement du moule (avec des traits d'axe, sens de circulation de l'eau)*

Vous justifierez votre sens de moulage sur feuille de copie

Vous apporterez un soin particulier sur la présentation de l'étude (utilisation de la couleur recommandée).



Al Si9Cu3	Etude d'un moule métallique	
Echelle 1/2	PIECE DE VEHICULE	
Date : le 13/02/06		
Dessiné par :		

Moulage sous-pression

5/9

2- Etude paramétrage machine⇒ *Durée conseillée : 1h15.*

La pièce que vous devez mouler demande des caractéristiques techniques élevées, c'est pourquoi la pression spécifique d'injection pour assurer une qualité élevée sera de **80 MPa**.

La pièce étant de faible épaisseur, le taux de remplissage préconisé doit être de **50%±5%**.

** Les données de la machine sous-pression IDRA OL400 sont les suivantes :*

Force de fermeture	: 3924KN
Diamètre piston d'injection machine	: 138 mm
Pression hydraulique d'exercice	: 15 MPa
Longueur du conteneur	: 240 mm
Coefficient de sécurité (ouverture machine)	: 30%
Surface projetée des pièces	: 8500 mm ²
Surface projetée coulée sans la pastille	: 5800mm ²

La fonderie dispose des pistons presseurs de 50mm à 100mm par intervalle de 10mm.

Moule	quatre empreintes
Masse d'une pièce	:62 grammes
Mise au mille	:2,3
Masse volumique de l'alliage solide	: 2,7g/cm ³
Masse volumique de l'alliage liquide	:2,4g/cm ³
Epaisseur pastille	:25mm

Moulage sous-pression

6/9

On demande :

2-1°) **Déterminer** le diamètre du piston presseur en mm afin d'assurer pendant la production la transmission de la pression d'injection choisie puis choisir le bon piston presseur.

2-2°) **Déterminer** le taux de remplissage puis proposer une solution si le cahier des charges n'est pas respecté.

2-3°) **Déterminer** la force de fermeture nécessaire pour mouler ces pièces ,puis conclusion suite à votre résultat.

$$\star P_i = P_e \left(\frac{D_i}{D_p} \right)^2$$

Moulage sous-pression

7/9

3- Etude d'un lit de fusion⇒ *Durée conseillée : 1h15.*

On vous demande d'élaborer un lit de fusion afin de livrer un alliage conforme pour l'alimentation des fours de maintien des machines sous-pression.

La fonderie dispose d'un four induction BF d'une capacité de 5 tonnes avec une tolérance maxi de 8%.

L'analyse visée est la suivante :

Si : 9,2% ; Cu : 3% ; Ni < 0,4% ; Fe < 0,5% ; Al : le reste

Lingots de deuxième fusion :

Si : 9,0% ; Cu : 2,5% ; Ni < 0,2% ; Fe < 0,2% ; Al : le reste

Retours :

Si : 8,2% ; Cu : 2,8% ; Ni < 0,3% ; Fe < 0,2% ; Al : le reste

Alliages de retitrage :

AlSi12 rendement 90% , lingots de 5Kg

La charge est composée de : 40% de retour et 60% de lingots de deuxième fusion

Proposer une fiche de fusion en mentionnant la masse des lingots et leur nombre ainsi que la masse des retours pour l'alimentation du four à induction.

$$Y = \frac{100 - \left[\left(100 \times \frac{t1}{a} \right) + \left(100 \times \frac{t2}{b} \right) \right]}{1 - \left(\frac{x}{a} + \frac{y}{b} \right)}$$

où Y = Masse total de retours, de lingots neufs et de lingots de retitrage à charger dans le four.

t1 = % total de Si pour la charge de retours et de lingots neufs.

t2 = % total de Cu pour la charge de retours et de lingots neufs

a = % de Si dans l'alliage de retitrage.

b = % de Cu dans l'alliage de retitrage.

x = % de Si de l'analyse visée.

Y = % de Cu de l'analyse visée.

Moulage sous-pression

8/9

4- - Dessin des bloc empreintes ⇒ *Durée conseillée : 2 h 00.*
(réponse sur calque A2)

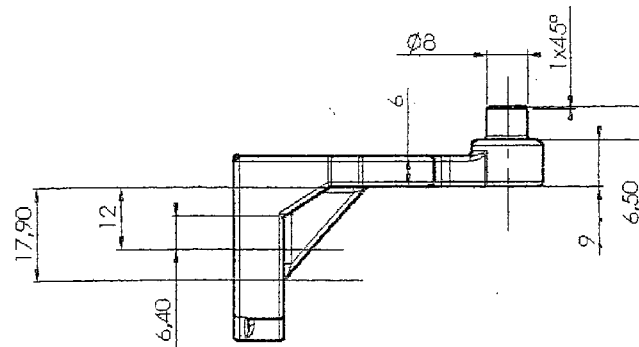
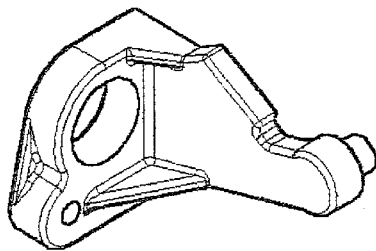
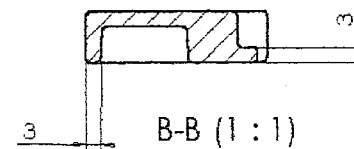
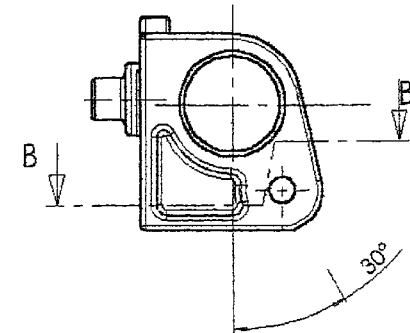
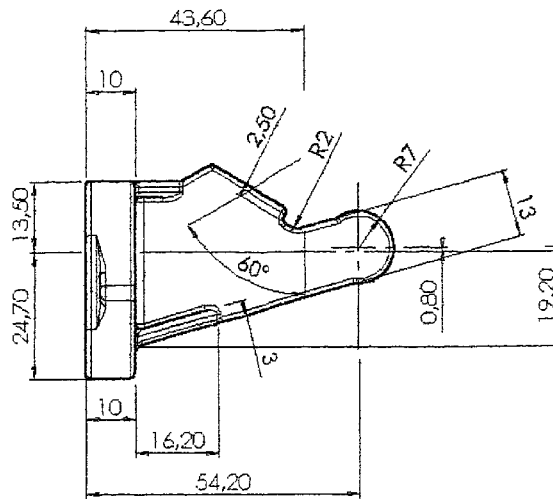
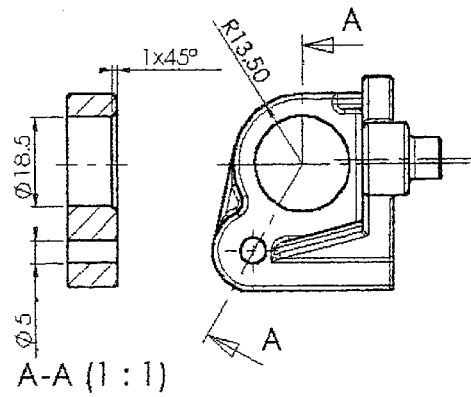
Maintenant, vous allez fournir à votre outilleur les données nécessaires à la réalisation de votre moule. Vous avez fourni par ailleurs les références des éléments du moule (carcasses, plaques, etc...). Vous ne fournirez donc à votre outilleur que le dessin des blocs empreintes.

Sur chaque bloc vous représenterez :

- l'orientation des pièces mais ½ grappe,
- la définition des empreintes,
- le tracé des canaux du système de remplissage,
- le tracé des attaques,
- la position et la dimension des talons de lavage,
- la position et la dimension des tirages d'air,
- la position et la dimension des éjecteurs,
- la position des circuits de refroidissement.

Vous représenterez les ½ blocs empreintes en autant de vues que vous jugerez nécessaire pour la compréhension de votre dessin.

IMPORTANT : avant de rendre le calque A2, vous collerez une étiquette d'anonymat en haut à droite du calque.



Al Si9Cu3	Etude d'un moule métallique	
Echelle 1 : 1	PIECE DE VEHICULE	
Date : le 13/02/06		
Dessiné par :		AMMEP/MP