

TRAVAIL DEMANDE

1 - Etude de la cinématique de l'outillage

- 1.1) Rechercher les groupes mobiles pour représenter sur le calque réponse 10/15 un croquis de l'outillage en fin d'ouverture (suivant la coupe AA)

La représentation se limitera au contour des sous-ensembles et à une section de la pièce et de l'alimentation.

- 1.2) Pour permettre à l'opérateur d'extraire les pièces sans qu'elles ne chutent, le fondeur prévoit un emboîtement résiduel des pièces sur les noyaux de 5 mm.

Mesurer la valeur réelle d'emboîtement et proposer une solution pour satisfaire le besoin du fondeur. Répondre sur feuille de copie et définir votre solution sur le document réponse 11/15

- 1.3) Analyser les séquences d'éjection.

Expliquer pourquoi les noyaux sont mobiles et à quel moment ? Répondre sur feuille de copie.

- 1.4) Analyser les séquences de fermeture.

Identifier par un coloriage en rouge, sur le document réponse 11/15, les surfaces qui assurent la remise en position du groupe noyaux.

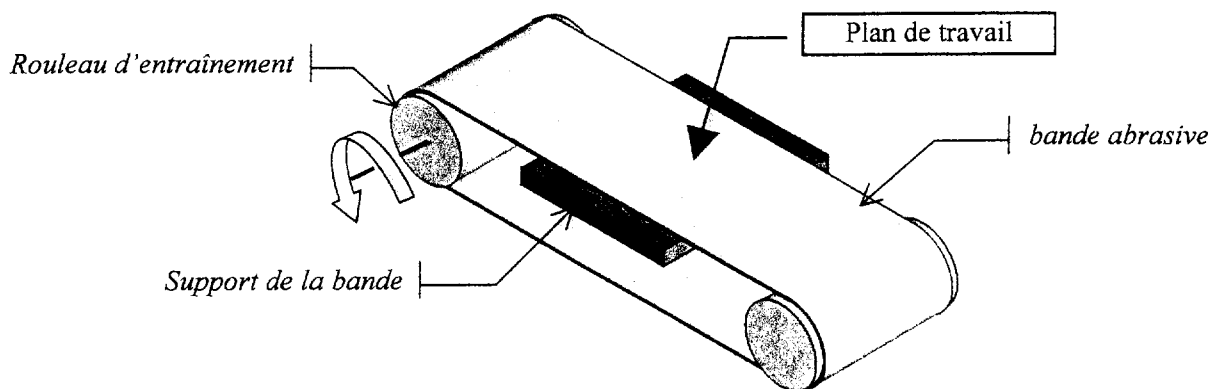
Le rappel du groupe batterie n'étant pas assuré, le fondeur prévoit d'intégrer à l'outillage soit des poussoirs, soit des ressorts. Quelle solution vous paraît la plus appropriée pour garantir le fonctionnement? Expliquer sur feuille de copie.

Représenter la solution que vous avez retenu sur le document 11/15

2 – Etude du morcellement des empreintes

Le morcellement des empreintes permet le démoulage et les tirages d'air nécessaire au remplissage. Il peut également simplifier les usinages. Toutefois il génère au minimum des « coutures » voire des « bavures » car les joints se détériorent par usure ou par déformation.

Au parachèvement, on envisage de faire éliminer les bavures par un opérateur utilisant un lapidaire à bande.



Principe du lapidaire à bande

2.1) Identifier les traces de joint (lignes de coutures) laissées sur la pièce brute par l'outillage.

Sur les vues en perspective de la pièce (document réponse 12/15) :

- Tracer en bleu la ligne de joint principal « couture entre blocs empreintes ».
- Tracer en vert les lignes de joints secondaires « couture entre blocs empreintes et noyaux ».

2.2) Identifier le sens des bavures

Sur les vues en perspective de la pièce (document réponse 12/15) :

- Tracer avec des flèches rouges le sens des bavures (ou dessiner les bavures).

2.3) Analyser l'élimination des bavures avec le lapidaire à bande.

Peut-on éliminer toutes les bavures avec le plan du lapidaire à bande ?

Quelles sont la ou les zones qui posent problème ?

Répondre sur le document réponse 12/15.

3 - Etude thermique

Pour obtenir une meilleure solidification et améliorer la « santé métallurgique » de la pièce, on envisage de modifier l'outillage suivant 2 axes.

3.1) Freiner la vitesse de refroidissement des descentes de coulée pour qu'elles fonctionnent davantage comme un système de masselottes.

Concevoir des évidements d'au moins 5 mm d'épaisseur entre les chapes et le bloc empreinte au voisinage des zones de coulée.

Représenter avec des traits de couleur sur le document réponse 13/15, les modifications que vous envisagez sur les parties fixes de l'outillage.

3.2) Augmenter la vitesse de refroidissement des empreintes dans les zones situées à l'opposé des jets de coulée.

Concevoir un ou des circuits de refroidissement constitués de trous d'eau de ϕ 8 mm
Prévoir le montage des raccords et les bouchons nécessaires (document annexe 15/15).

Représenter avec des traits de couleur sur le document réponse 13/15, vos solutions pour la partie fixe de l'outillage.

4 - Cotation de l'outillage

Les dimensions des empreintes doivent être majorées pour tenir compte :

- du retrait de solidification de l'alliage
- des variations de la coquille en fonction de son matériau et de sa température d'utilisation.
- de l'épaisseur du poteyage (en + ou en - selon la position des cotes par rapport aux surfaces moulantes).

$$C_m = C_n \cdot \left(\frac{1}{1-R} \right) \cdot \left(\frac{1}{1 + (\alpha_L \cdot \Delta\theta)} \right) \pm E_p$$

C_m = Cote moule à température ambiante (20 C°)

C_n = Cote nominale du brut

R = Retrait de l'alliage coulé de la température du solidus à l'ambiante.

α_L = Coeff. de dilatation du matériau des empreintes.

$\Delta\theta$ = Variation de la température moule entre son utilisation et l'ambiante

E_p = Epaisseur du poteyage (0,1 mm par face au minimum.)

4.1) Calculer les cotes des formes moulantes C1 C2 et C3 portées sur le document réponse 13/15.

Cote nominale du brut C1 = 48 mm

Cote nominale du brut C2 = 3.5 mm

Cote nominale du brut C3 = 44.25 mm

Utiliser les données des documents 2/15 et 3/15 et indiquer le calcul sur feuille de copie.

Les ajustements des noyaux doivent tenir compte des dilatations de l'outillage à chaud pour garantir des jeux corrects de fonctionnement.

La variation de dimension d'une cote de l'outillage (ΔL) dépend :

- de la longueur initiale (L)
- du coeff. de dilatation du matériau de l'outillage (α_L)
- de la variation de température ($\Delta\theta$) entre son utilisation et l'ambiante

$$\Delta L = L \cdot \alpha_L \cdot \Delta\theta$$

4.2) Calculer à température ambiante, la cote B7 du noyau portée sur le document réponse 13/15, pour obtenir un jeu de fonctionnement radial de 0,1 mm à chaud.

La dimension B2 de la chape est de 46,4 mm à température ambiante.

Utiliser les données des documents 2/15 et 3/15 et indiquer le calcul sur feuille de copie.