

B.T.S productique Bois et ameublement Option A & B

On lance un lot de fabrication de 50 Balancelles. Les opérateurs reçoivent les ordres de fabrications (O.F), ils se positionnent à leur poste de travail et exécutent les tâches de la journée. L'opérateur de la scie radiale coupe les traverses hautes de dossier pendant que les opérateurs de la corroyeuse usinent les pieds.

▲ Condition de fluidité : Il faudra que la corroyeuse soit libre lorsque le lot des traverses arrivera à cette machine.

Question :2-4. Dans le respect la condition de fluidité.

- Quelle doit être la valeur de la vitesse d'avance de la corroyeuse, lors de l'usinage des pieds ? (Les pièces seront mises bout à bout).
 - Cette vitesse d'avance, vous paraît-elle réalisable, justifier votre réponse.
- Répondre sur la feuille d'examen. (Justifier votre résultat par des calculs)

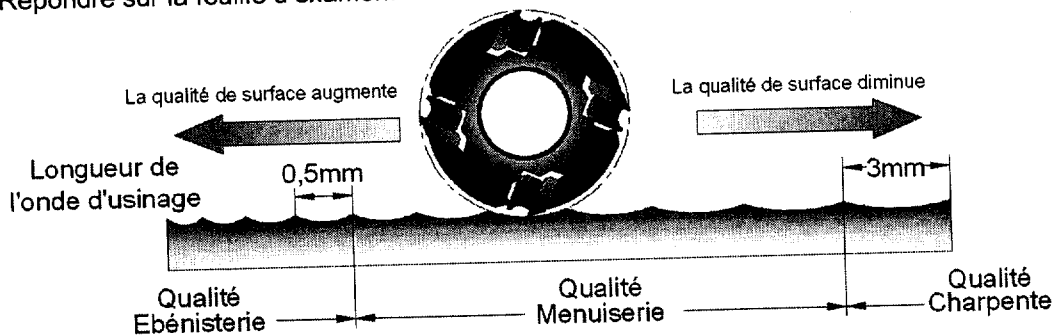
Question :2-5. En prenant comme hypothèse que la vitesse d'avance est de 22,7 mètres par minutes, quelle sera alors la valeur de l'état de surface¹ des pieds ? Répondre sur la feuille d'examen. Arrondir à 10^{-2} .

Remarque : Toutes les arêtes de coupe sont sur le même cylindre de coupe.

Question :2-6. En fonction de la valeur de la longueur d'onde d'usinage que vous avez trouvée à la question 2-5

- Quelle est la qualité d'usinage obtenue ?
- Est-ce acceptable avec le produit ?
- Sinon que pourrait-on faire pour augmenter cette qualité.

Répondre sur la feuille d'examen.



Partie - 3 - Etude de coût : Temps estimé = 30 minutes

3-1 L'entreprise veut comparer les coûts de 3 avant projets de fabrication différents d'une même pièce.

Une première étude financière apporte les informations suivantes au sujet de la nouvelle moulurière (corroyeuse moulurière 2000 de chez WEINING) que l'entreprise envisage d'acquérir. Données financières (d'après la politique intérieure de l'entreprise)

Coûts liés à la corroyeuse

Prix d'achat H.T	= 49 450,00 € H.T
Dont 20 000 € H.T payé au comptant en apport.	
Coût d'installation	= 3 000,00 € H.T
Coût de formation	= 1 150,00 € H.T

Charges annuelles liées à la corroyeuse

Frais de maintenance	= 1 500 € H.T / an
Frais d'affûtage	= 500 € H.T / an
Frais généraux	= 11 683 € H.T / an
Autre charges	= 23 225 € H.T / an

La valeur totale empruntée est (49 450 - 20 000 + 3 000 + 1 150 = 33 600 euros)

L'entreprise désire amortir la corroyeuse moulurière sur 4 ans. L'argent pour l'achat de cette machine est prêté à un taux de 6,827 %.

¹ Etat de surface = longueur de l'onde d'usinage

B.T.S productique Bois et ameublement Option A & B

Question: 3-1. Calculer le coût horaire moyen H.T de la nouvelle corroyeuse sur la période des 4 ans.
Répondre sur le document réponse (DR.1)

Données

Vous pouvez utiliser la formule suivante pour calculer la valeur totale de l'acquisition au bout de 4 ans de cette corroyeuse :

$$V.aq = \frac{\text{Annuité} \times [(1 + \text{taux})^n - 1]}{\text{taux}}$$

$$\text{Annuité} = \frac{\text{Montant de l'emprunt}}{\text{Nombre d'année de l'emprunt}} \quad [\text{Euros}]$$

$$\text{Taux} = \text{taux d'emprunt} \quad [\text{En pourcentage}]$$

$$n = \text{Nombre d'année de l'emprunt} \quad [\text{Sans unité}]$$

$$V.aq = \text{Valeur de l'acquisition} \quad [\text{Euros}]$$

L'entreprise travail 35 heures par semaine sur 46 semaines par an.
Le taux d'utilisation de la corroyeuse est estimé à 70%.

Remarque : Détailler vos calculs.

3-2 Les demi-entretoises hautes (DT.11) de la balancelle seront fabriquées dans l'atelier de l'entreprise. L'entreprise a plusieurs possibilités pour l'élaboration de ces pièces. Le bureau des méthodes propose 3 avant projets d'études de fabrication de ces pièces.

Question: 3-2. Parmi les trois gammes proposées (Pages « 4/7 & 5/7 ») pour la réalisation des entretoises hautes (DT.11), dites laquelle vous semble la plus satisfaisante, après avoir effectué l'étude comparative ci-dessous.

Faites une étude comparative du point de vue des coûts, du point de vue humain et du point de vue des temps, rédigez une conclusion en choisissant la solution retenue.

Concernant la gamme N°3, regrouper vos résultats dans le tableau réponse (DR.2) et rédiger vos conclusions sur le document DR.3.

Remarque : On prendra un coût horaire poste pour la corroyeuse de 41 €.h⁻¹ H.T.

Conseils

- 3-2.1 : Calculer les temps de fabrication
- 3-2.2 : Calculer les coûts de fabrication
- 3-2.3 : Calculer les temps de réglage
- 3-2.4 : Calculer les coûts de réglage
- 3-2.5 : Calculer les temps d'attente
- 3-2.6 : Calculer les coûts d'attente

Rappel : Lot de 50 balancelles, soit 100 pièces finies + 6 pièces d'essai ⇒ Taille du lot = 106 unités

Remarque : Les temps sont donnés pour 1 lot.

Gamme N°1

Phase	Désignation	Machine	Temps attente [minutes]	Temps de réglage et préparation [minutes]	Temps d'usinage [minutes]	Nombre opérateur pour les usinages S.U
00	Stockage au débit	---	30			
10	Tronçonnage de débit	Scie radiale SR		30	45	1
20	Corroyage	Corroyeuse moulurière 5 arbres Q5F		20	40	2
30	Collage	Cadreuse CAD	15	30	120	1
40	Tronçonnage	Scie Circulaire SCT		15	120	1
50	Ponçage	Ponceuse double POLB		15	180	2

B.T.S productique Bois et ameublement Option A & B

Gamme N°2

Phase	Désignation	Machine	Temps attente [minutes]	Temps de réglage et préparation [minutes]	Temps d'usinage [minutes]	Nombre opérateur pour les usinages S.U
00	Stockage au débit	---	30			
10	Tronçonnage de débit	Scie radiale SR		30	45	1
20	Corroyage	Corroyeuse Q4F		20	50	2
30	Rainurage	Toupie à arbre vertical (2 outils empilés) TOUV		30	60	2
40	Collage	Cadreuse CAD	15	30	120	1
50	Tronçonnage	Scie Circulaire SCT		15	120	1
60	Ponçage	Ponceuse double POLB		15	180	2

Gamme N°3

Phase	Désignation	Machine	Temps attente [minutes]	Temps de réglage et préparation [minutes]	Temps d'usinage [minutes]	Nombre opérateur pour les usinages S.U
00	Stockage au débit	---	30			
10	Corroyage	Corroyeuse moulurière 5 arbres Q5F		20	40	2
30	Collage	Cadreuse CAD	15	30	120	1
40	Tronçonnage	Scie Circulaire SCT		15	120	1
50	Ponçage	Ponceuse double POLB		15	180	2

Partie - 4 - Rentabilité : Temps estimé = 30 minutes

4-1 Le but de cette 4^{ème} partie est de calculer la rentabilité de la nouvelle corroyeuse en comparaison avec l'ancienne.

Données

Corroyeuse moulurière 2000 de chez WEINING	Corroyeuse existante	
Coût initial (C_W) = 20 000 € H.T	Coût initial (C_E) = 0 € H.T (déjà amortie)	
Coût horaire de production = 75 €/h H.T	Coût horaire de production = 42 €/h H.T	
Vitesse moyenne d'usinage = 25 m.min ⁻¹	Vitesse moyenne d'usinage = 10 m.min ⁻¹	
(75 €/h représente 41 € du poste + 2 fois 17 € par employé)		
(42 €/h représente 8 € du poste + 2 fois 17 € par employé)		

Question :4-1. Calculer le coût par mètre linéaire d'usinage pour chaque machine. [€·m⁻¹]

Répondre sur le document (DR.4)

Question :4-2. Ecrire les équations de rentabilité pour chaque machine.

Forme des équations : Coût cumulé de production = (Coût au mètre linéaire × Longueur) + Coût initial

Répondre sur le document (DR.4)

B.T.S productique Bois et ameublement Option A & B

Question :4-3. Tracer graphiquement les deux équations.
Répondre sur le document (DR.4)

Question :4-4. Calculer à partir de combien de mètres linéaires corroyés il devient intéressant d'investir dans l'achat de cette machine (Corroyeuse moulurière 2000 de chez WEINING).
Répondre sur le document (DR.5)

4-5 L'entreprise usine 9 000 mètres linéaires de bois par semaine. Dans le cas de l'acquisition de la nouvelle corroyeuse, la répartition serait la suivante:
7 000 ml pour la nouvelle corroyeuse moulurière 2000 de chez WEINING
et
2 000 ml pour l'ancienne corroyeuse.

Rappel : L'entreprise désire rentabiliser et amortir cette acquisition (Corroyeuse moulurière 2000 de chez WEINING) en 4 ans maximum

Question :4-5. L'entreprise va-t-elle faire un choix judicieux financièrement si elle concrétise cet achat. **JUSTIFIER.**
Répondre sur le document (DR.5)

Partie – 5 – Mécanique Temps estimé = 30 minutes

5-1 Dans le but de vérifier la stabilité de la structure et de vérifier le dimensionnement de certains éléments, les ingénieurs de l'entreprise ont modélisé la structure (voir document DT.14).

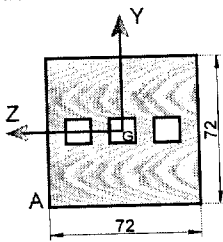
Utiliser le dossier calcul mécanique (pages DT.14 à DT.16), afin de répondre aux questions suivantes.

Question :5-1. Dire si la balancelle risque de basculer avec ce type de chargement mécanique.
Justifier.
Répondre sur la feuille d'examen.

Question :5-2. Vérifier si la section de la poutre {6 ; 3 ; 7 ; 9 ; 11 ; 12} a un dimensionnement suffisant (calculs du point de vue des contraintes).
Répondre sur la feuille d'examen.

Pour effectuer ces calculs, prendre un coefficient de sécurité tel que : $s=3$

Aide aux calculs



(cote en mm)

On prendra pour le moment quadratique :

$$I_{(GY)} \approx 2\,107\,296 \text{ mm}^4$$

$$I_{(GZ)} \approx 2\,234\,304 \text{ mm}^4$$

Condition de résistance :

$$\sigma_l = \left(\frac{\|M_{lx}\|_{\max}}{I_{(GZ)} \cdot \nu} \right) \leq R_{pe}$$

(R_{pe} = Contrainte normale admissible en flexion statique du matériau).

Question :5-3. Dire si la valeur de la flèche maximale de la poutre {6 ; 3 ; 7 ; 9 ; 11 ; 12} est admissible,
« Vérifier la relation suivante pour valider le résultat » : Flèche maxi $\leq \frac{\text{longueur entre appui}}{200}$

Répondre sur la feuille d'examen.

B.T.S productique Bois et ameublement Option A & B

Partie – 6 – Simulation d'usinage : Temps estimé = 40 minutes

Réaliser la simulation d'usinage dans les sens de l'axe 'X' (calcul des cotes fabriquées) de la pièce « entretoise haute (DT.11) ». (Utiliser la gamme d'usinage : document DT.12)
Pour répondre, vous pouvez utiliser le document réponse (DR.6) et/ou la feuille d'examen.

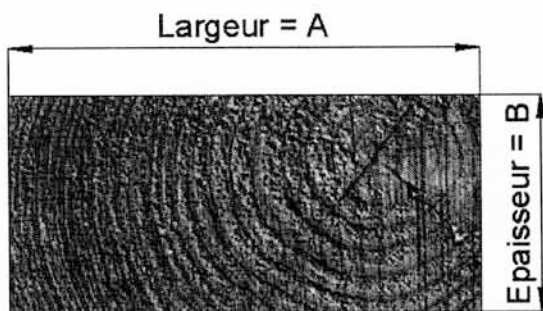
Question 6-1. Calculer la cote « CBX », cote de largeur du brut.

Question 6-2. En déduire « CBY », cote du brut, si on considère que : $\overline{CBY} = \frac{\overline{CBX}}{2}$

Nota :

\overline{CBX} et \overline{CBY} , représentent la notation des valeurs moyennes des cotes de la section de l'avivé brut.

Question 6-3. Choisir parmi le tableau ci-dessous l'avivé le plus adapté à notre situation.



A en [mm]	B en [mm]	A en [mm]	B en [mm]
50	50	50	25
55	55	55	30
60	60	60	30
65	65	65	30
70	70	70	35
75	75	75	40
80	80	80	40
85	85	85	45
90	90	90	50
100	100	100	55
105	105	105	55
110	110	110	55