

PT1 2017 / 2018

Devoir surveillé du 2^{ème} trimestre
STI (FABRICATION)
Mai 2018

Nom et Prénom :

Groupe :

Réservé à l'administration

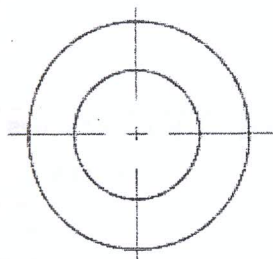
Réservé à l'administration

Réservé aux correcteurs

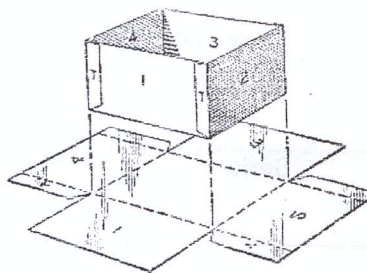
NOTE : Répondez de façon claire et brève, justifiez vos réponses et soignez la présentation

Travaux des métaux en feuille

Compléter le tableau suivant relatif aux procédés d'obtention du brut pour travail métaux en feuille.



A



B



C

Pièces	Procédé	Outil	Machine
A			
B			
C			

Ne rien écrire dans cet espace

SOUDEAGE

1) Donner une explication détaillée pour les soudages : MAG, MIG, TIG

Soudage MAG:

Soudage MIG :

Soudage TIG.....

2) Remplir le tableau Suivant

Soudage	Forme de métal d'apport	Série	Protection	Matériaux des pièces	Epaisseur des pièces
MAG					
MIG					
TIG					

3) Quels sont les défauts qui peuvent apparaître suite à l'utilisation de ces procédés :

Défaut 1 :

Défaut 2 :

Cause :

Cause :

4) Comment minimiser ces défauts

Défaut1 :

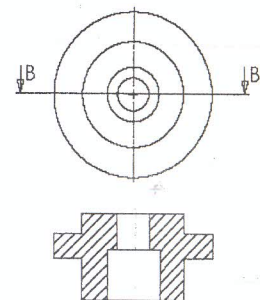
Défaut2 :

Elaboration du brut

1-Soit à fabriquer un coussinet auto lubrifiant.

- Quel procédé faut-il choisir pour fabriquer cette pièce ?

Réponse :



Ne rien écrire dans cet espace

- Donner les 2 phases principales de ce procédé après mélange et expliquer leurs rôles?

Phase I :

Explication:

Phase II :

Explication:

- Citer un inconvénient de ce procédé?

Réponse

2- On désire fabriquer un coussinet de forme similaire en matière thermoplastique.

- Quel procédé faut-il choisir pour fabriquer cette pièce ?

Réponse :

- Quel est le nom de la machine utilisée pour fabriquer cette pièce ?

Réponse :

Quel est le nom d'outillage pour fabriquer cette pièce ?

Réponse

Sciences et Techniques Automatisées (STA)

MECANIQUE GENERALE PT1

Examen de fin du 2^{ème} semestre Date: 9Mai 2018Durée: 1h30min

Prs : M.Maatar et C.Karra

On propose l'étude cinématique et statique du système de manœuvre de déchargement du lait dans un transporteur laitier. Le déchargement du lait se fait par basculement de la poche S_4 contre un appui D fixe au transporteur S_0 , sous l'action de la poussée du vérin (S_1+S_2). La poche S_4 roule sans glisser en D par rapport au transporteur S_0 . Le transporteur S_0 est supposé fixe par rapport au sol. La manœuvre de la poche S_4 est obtenue par le vérin composé d'un corps S_1 et d'une tige S_2 . Ce vérin est en liaison pivot d'axe $(O, \bar{z}_0)$ avec le transporteur S_0 et également en liaison pivot d'axe $(A, \bar{z}_0)$ avec le levier S_3 .

La poche S_4 contenant le lait est manœuvrée en B par l'action du levier S_3 . Ce levier S_3 est en liaison pivot d'axe $(C, \bar{z}_0)$ avec le transporteur S_0 . La poche S_4 est en liaison pivot d'axe $(B, \bar{z}_0)$ avec le levier S_3 . Le contact en D permettant le basculement de la poche S_4 est modélisé par une liaison ponctuelle de normale $(D, \bar{y}_4)$. Les solides sont supposés indéformables.

Bilan des différentes liaisons du système supposées parfaites:

- Liaison $[S_1/S_0]$: liaison pivot d'axe $(O, \bar{z}_0)$,
- Liaison $[S_2/S_1]$: liaison glissière d'axe $(O, \bar{x}_1)$,
- Liaison $[S_3/S_2]$: liaison pivot d'axe $(A, \bar{z}_0)$,
- Liaison $[S_3/S_0]$: liaison pivot d'axe $(C, \bar{z}_0)$,
- Liaison $[S_3/S_4]$: liaison pivot d'axe $(B, \bar{z}_0)$,
- Liaison $[S_4/S_0]$: liaison ponctuelle de normale $(D, \bar{y}_4)$,

Repères et paramétrages :

Les repères et les paramètres adoptés sont définis comme suit :

- $R_0(O, \bar{x}_0, \bar{y}_0, \bar{z}_0)$ est un repère lié au plateau (S_0),
- $R_1(O, \bar{x}_1, \bar{y}_1, \bar{z}_0)$ est un repère lié à (S_1) tel que : $\alpha = (\bar{x}_0, \bar{x}_1) = (\bar{y}_0, \bar{y}_1)$,
- $R_2(A, \bar{x}_1, \bar{y}_1, \bar{z}_0)$ est un repère lié à (S_2) tel que : $\overrightarrow{OA} = e(t) \bar{x}_1$,
- $R_3(C, \bar{x}_3, \bar{y}_3, \bar{z}_0)$ est un repère lié à (S_3) tel que : $\beta = (\bar{x}_0, \bar{x}_3) = (\bar{y}_0, \bar{y}_3)$,
- $R_4(E, \bar{x}_4, \bar{y}_4, \bar{z}_0)$ est un repère lié à (S_4) tel que : $\theta = (\bar{x}_0, \bar{x}_4) = (\bar{y}_0, \bar{y}_4)$

Les positions des différents centres de liaisons sont décrites par les relations vectorielles :

$$\overrightarrow{OC} = a(\bar{x}_0 - \frac{1}{4}\bar{y}_0) \quad , \quad \overrightarrow{CA} = a(\frac{\sqrt{2}}{3}\bar{x}_3 - \frac{\sqrt{2}}{5}\bar{y}_3) \quad , \quad \overrightarrow{CB} = a(\sqrt{2}\bar{x}_3 + \frac{1}{10}\bar{x}_0) \quad , \quad \overrightarrow{CO'} = a(\bar{x}_0 + \frac{1}{2}\bar{y}_0)$$

$$\overrightarrow{O'D} = \frac{a}{4\sqrt{2}}\bar{y}_4 \quad , \quad \overrightarrow{DG} = \frac{3a}{4\sqrt{2}}\bar{y}_4 \quad , \quad \overrightarrow{ED} = \mu(t)\bar{x}_4 \quad , \quad \overrightarrow{OA} = e(t)\bar{x}_1 \quad \text{où } a \text{ est une constante géométrique.}$$

Remarque : Les parties cinématique et statique peuvent être traitées indépendamment.

Partiel 1 : Etude cinématique

1°) Déterminer les vecteurs rotations: $\vec{\Omega}_{S_1/S_0}$, $\vec{\Omega}_{S_2/S_1}$, $\vec{\Omega}_{S_3/S_0}$ et $\vec{\Omega}_{S_4/S_0}$.

2°) a) Calculer, par dérivation, $\vec{V}(A)_{/R_1}$,

b) Calculer, par composition du mouvement, $\vec{V}(A)_{/R_0}$, utilisez le repère R_1 comme repère relatif, puis exprimer cette vitesse dans la base de R_0 .

c) Calculer, par cinématique des solides, la vitesse $\vec{V}(A)_{S_3/R_0}$ (utiliser le point C) puis l'exprimer dans la base de R_0 .

- d) Déduire l'expression de $\ddot{e}$ en fonction de β , $\dot{\beta}$ et α
- 3°) a) Calculer, par cinématique des solides, $\vec{V}(B)_{S_3/R_0}$ (utiliser le point C) puis l'exprimer dans la base de R_0 .
b) Calculer, par cinématique des solides, $\vec{V}(D)_{S_4/R_0}$ (utiliser $\vec{BD} = \vec{BC} + \vec{CO} + \vec{OD}$), et l'exprimer dans la base de R_0 .
c) En exploitant la condition de roulement sans glissement en D entre S_4 et S_0 , écrire les deux équations scalaires qui traduisent cette condition.
- 4°) Calculer les vecteurs rotation de pivotement et de roulement au point D du mouvement de S_4/S_0 , conclure.
- 5°) a) Justifier que les mouvements de $(S_1)/(S_0)$, $(S_2)/(S_3)$, $(S_3)/(S_4)$, $(S_3)/(S_0)$ et $(S_4)/(S_0)$ sont des mouvements plan sur plan, déterminer les centres instantanés de rotation respectifs I_{10} , I_{23} , I_{34} , I_{30} et I_{40} en justifiant convenablement votre réponse.
b) Déterminer les coordonnées $(x_D, y_D)_{R_0}$ du point D dans le repère R_0 en fonction de a et θ , déduire la base du mouvement de $(S_4)/(S_0)$.
c) Déterminer les coordonnées $(x'_D, y'_D)_{R_4}$ du point D dans le repère R_4 en fonction de a et θ , déduire la roulante du mouvement de $(S_4)/(S_0)$.

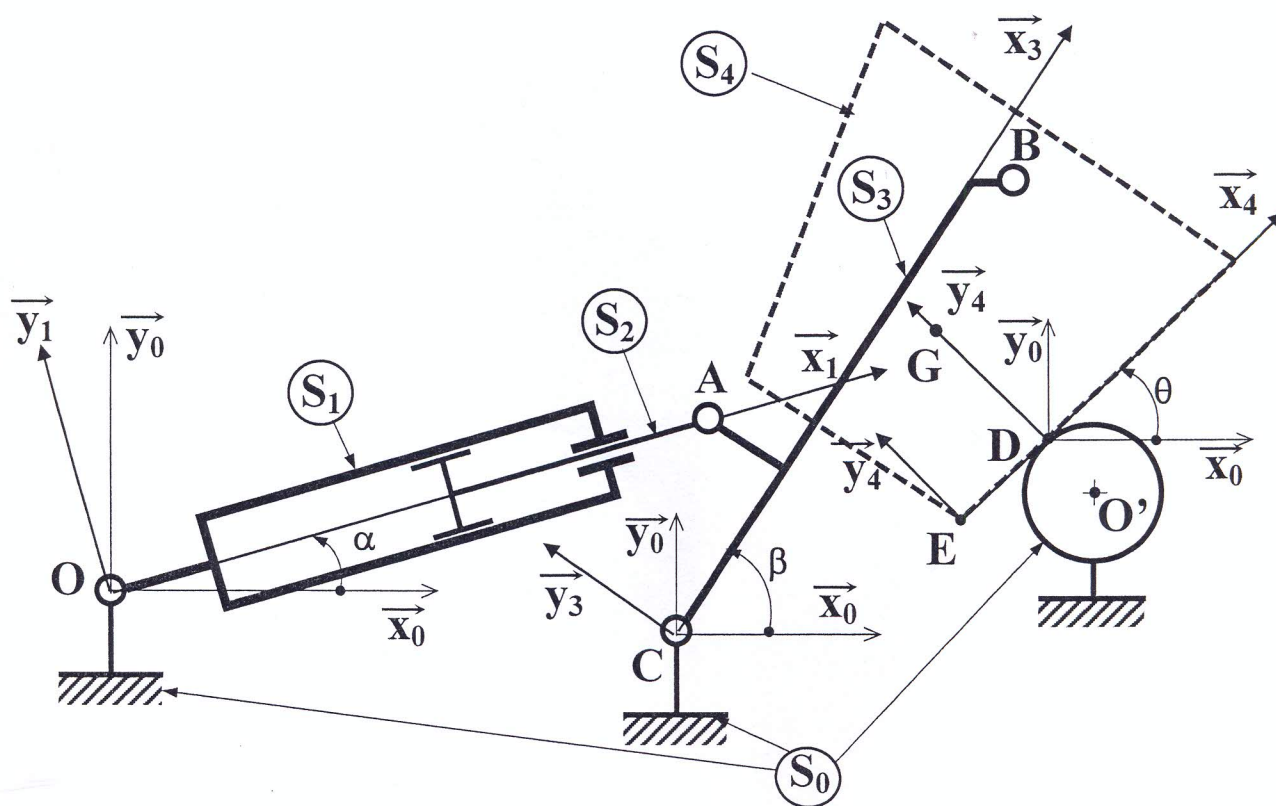
Partie 2 : Etude statique :

On propose l'étude statique du système de manœuvre de déchargement du lait dans une position particulière où $\alpha = 30^\circ$ et $\beta = \theta = 45^\circ$. On précise que le système est considéré comme **problème plan** et sera étudié dans le plan $P_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0)$ de symétrie matériel et de chargement. Les solides sont supposés indéformables et toutes les liaisons sont supposées **parfaites**. Le poids de la poche S_4 avec le laitier est $\vec{P} = -p\vec{y}_0$ appliqué en son centre de gravité G. Les poids des autres éléments du système sont négligés. L'action de la tige du vérin (S_2) sur le levier (S_3)    travers la liaison pivot d'axe (A, $\vec{z}_0$) est représentée

par le torseur suivant : $\{\tau_{S_2 \rightarrow S_3}\} = \begin{Bmatrix} X_A = F \cos 30 & 0 \\ Y_A = F \sin 30 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_A^{R_0}$ où F est le module de la force développée par

la tige du vérin (S_2) sur le levier (S_3).

- 1°) a) Etudier, au point D et dans la base de R_0 , l'équilibre de la poche S_4 ,
b) Déduire les équations d'équilibre,
c) Déterminer $\{\tau_{S_3 \rightarrow S_4}\}_B^{R_0}$ et $\{\tau_{S_0 \rightarrow S_4}\}_D^{R_4}$ en fonction du poids p.
- 2°) a) Etudier, au point A et dans la base de R_0 , l'équilibre du levier S_3 ,
b) Déduire les équations d'équilibre,
c) Déterminer $\{\tau_{S_0 \rightarrow S_3}\}_C^{R_0}$ en fonction du poids p,
d) Déterminer la force F que doit développer le vérin pour assurer le déchargement en fonction du poids p.
- 3°) Si on suppose que le contact au point D est à la limite de glissement tel que $\vec{V}(D)_{S_4/S_0} \cdot \vec{x}_4 > 0$ et que la liaison ponctuelle en D entre (S_0) et (S_4) n'est pas parfaite avec un coefficient de frottement f. En exploitant la loi de Coulomb, donner alors, la forme du torseur $\{\tau_{S_0 \rightarrow S_4}\}_D^{R_4}$.



Figure

Epreuve de Systèmes Techniques Automatisés (STA-Automatique)
Préparation de Technologie

Date : 09 Mai 2018

Durée: 1 Heure

Automatique

Dans une entreprise de fabrication de produits laitiers, le lait transporté par le camion à citerne sera utilisé pour fabriquer du yaourt.

1. Présentation

Dans cette partie on traitera une machine de remplissage des yaourts dont le schéma de principe est représenté par la figure suivante :

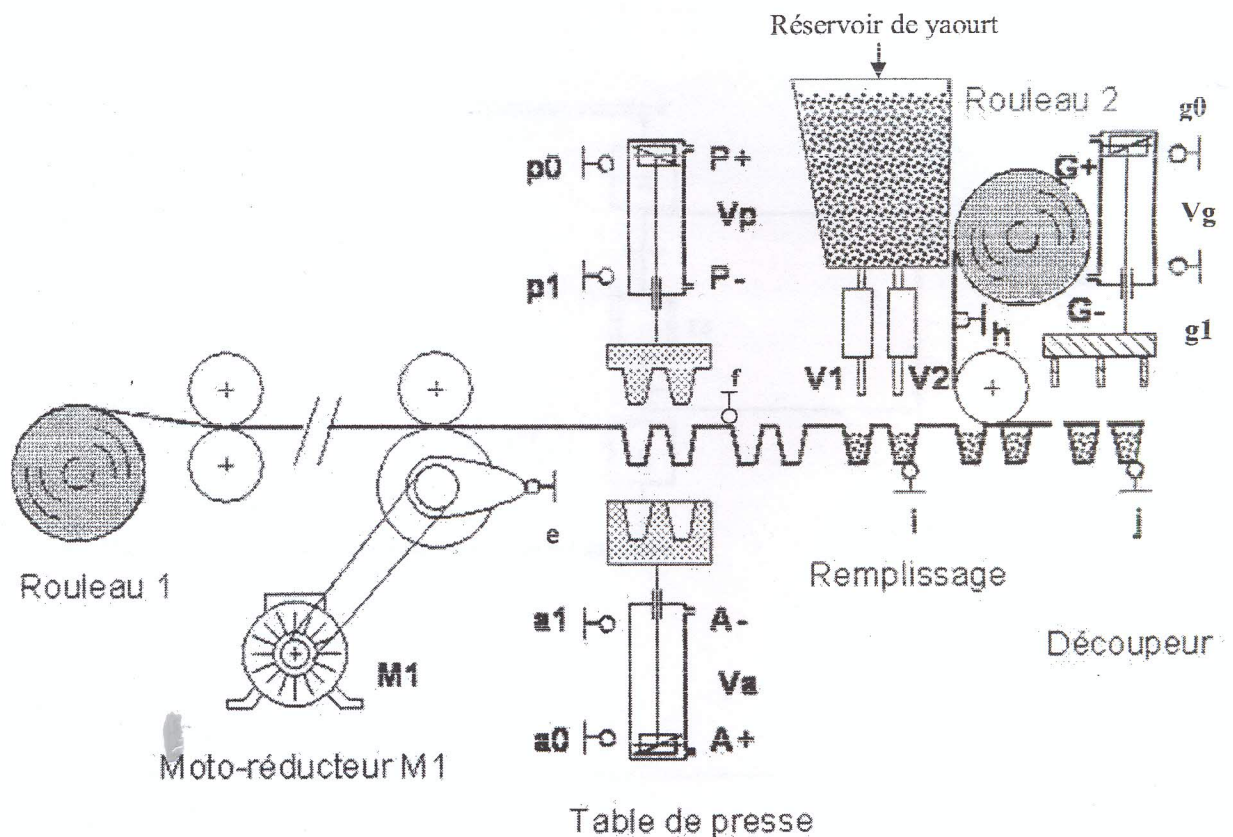


Figure 1 : Schéma d'une machine de remplissage des yaourts

Remarque : Le bouton poussoir de départ cycle *DCY* et le commutateur *C1* à deux positions (*C1a*, *C1b*) ne sont pas représentés.

2. Cahier des charges

La machine est préalablement chargée manuellement en film plastique (rouleau 1 et rouleau 2), le premier rouleau est positionné manuellement au niveau de la table de presse (f).

Si la machine est en « conditions initiales », un appui sur le bouton poussoir **DCY** va faire démarrer le cycle suivant :

- Les deux vérins double effets (**Va** et **Vp**) de la table de presse avancent l'un vers l'autre pour presser le film plastique, ensuite ils reviennent à leurs positions initiales.
- Après la presse du film en plastique, le moto-réducteur **M1** doit fonctionner pendant 1 tour du galet d'entraînement (action sur 'e') pour avancer le film du rouleau 1 au niveau de la table de presse.
- Si on a une présence du film en plastique pressé sous l'unité de remplissage, alors les électrovannes monostables **V1** et **V2** s'ouvrent pendant dix secondes ensuite se ferment.
- Si les yaourts arrivent sous l'unité de découpage, alors le vérin **Vg** à double effet permet le découpage du film en plastique du rouleau 2.
- La machine s'arrête si le commutateur **C1** est en position cycle par cycle sinon le cycle reprend.

Tableau des capteurs et des commandes

Capteurs		Actionneurs	
f	Présence de film en plastique 1 sous la presse	Commande moteur M1	KM1
h	Présence de film en plastique 2	Monter vérin Va	A+
e	Fin d'un tour du galet d'entraînement	Descendre vérin Va	A-
i	Présence du film en plastique pressé sous l'unité de remplissage	Monter vérin Vp	P-
j	Présence de yaourts sous l'unité de découpage	Descendre vérin Vp	P+
a1	Fin de montée de Va	Descendre vérin Vg	G+
a0	Fin de descente de Va	Monter vérin Vg	G-
p0	Fin de montée de Vp	Ouverture d'électrovanne V1	V1
p1	Fin de descente de Vp	Ouverture d'électrovanne V2	V2
g1	Fin de descente de Vg		
g0	Fin de montée de Vg		
DCY	Départ cycle		
C1a	commutateur C1 position cycle continu		
C1b	commutateur C1 position cycle par cycle		

Pour simplifier la représentation du GRAFCET de fonctionnement, les actions de la machine sont décomposées en tâches :

- TACHE n°1 (T1) : commande de la table de presse.
- TACHE n°2 (T2) : commande de l'avance du film du rouleau 1.

- TACHE n°3 (T3) : commande du remplissage.
- TACHE n°4 (T4) : commande du découpage.

3. Travail demandé

Recopiez le GRAFCET suivant sur votre feuille de réponse en le complétant et donnez les graficets des tâches T1, T2, T3 et T4.

