

Sciences et Techniques Automatisées (STA)

MSI PT1

Examen de fin du 2^{ème} semestre Date: 07 Juillet 2020 Durée: 1h30min

Exercice 1 : (8 pts)

Le mécanisme de la figure 1 modélise les roues et la tige d'une bicyclette (grand-bi 1870-1890) mobile par rapport à $R_0(O, \bar{x}_0, \bar{y}_0, \bar{z}_0)$ elle est constituée :

- d'une roue (S_1) de grand rayon R en liaison pivot d'axe (O_1, \bar{z}_0) avec (S_3). Le repère $R_1(O_1, \bar{x}_1, \bar{y}_1, \bar{z}_0)$ est lié à la roue (S_1). On note l'angle $\alpha = (\bar{x}_0, \bar{x}_1)$ mesuré autour de \bar{z}_0 .
- d'une roue (S_2) de petit rayon r en liaison pivot d'axe (O_2, \bar{z}_0) avec (S_3). Le repère $R_2(O_2, \bar{x}_2, \bar{y}_2, \bar{z}_0)$ est lié à la roue (S_2). On note l'angle $\beta = (\bar{x}_0, \bar{x}_2)$ mesuré autour de \bar{z}_0 .
- d'une tige (S_3), de longueur L , qui fait un angle constant γ avec l'horizontal (O, \bar{x}_0).

On donne : $\vec{OI} = x(t) \bar{x}_0$, $\vec{O_1I} = -R \bar{y}_0$, $\vec{O_2J} = -r \bar{y}_0$.

1°) Déterminer les vecteurs instantanés de rotation suivants : $\vec{\Omega}_{S_1/S_0}$, $\vec{\Omega}_{S_2/S_0}$ et $\vec{\Omega}_{S_3/S_0}$.

2°) Calculer, par dérivation, $\vec{V}(O_1)_{S_1/R_0}$, en déduire $\vec{V}(O_1)_{S_3/R_0}$.

3°) Calculer, par cinématique des solides, $\vec{V}(O_2)_{S_3/R_0}$, en déduire $\vec{V}(O_2)_{S_2/R_0}$, comparer à $\vec{V}(O_1)_{S_1/R_0}$.

4°) Calculer $\vec{V}(O_2)_{S_2/R_1}$.

5°) Calculer, par cinématique des solides, les vitesses par rapport à R_0 des points **I** et **J**.

6°) Trouver la relation entre \dot{x} et $\dot{\alpha}$ traduisant la condition de roulement sans glissement en **I** entre (S_1) et (S_0).

7°) Trouver la relation entre \dot{x} et $\dot{\beta}$ traduisant la condition de roulement sans glissement en **J** entre (S_2) et (S_0).

8°) Déduire la relation entre $\dot{\alpha}$ et $\dot{\beta}$.

9°) On suppose qu'on a roulement sans glissement en **I** entre (S_1) et (S_0) et en **J** entre (S_2) et (S_0).

a/ Justifier que les mouvements de (S_1) /(S_0), (S_2) /(S_0), (S_3) /(S_1) et (S_3) /(S_2) sont des mouvements plan sur plan, déterminer les centres instantanés de rotation respectifs I_{10} , I_{20} , I_{31} et I_{32} en justifiant convenablement votre réponse.

b/ Déduire en justifiant la position du centre instantané de rotation I_{12} .

Exercice 2 : (12 pts)

La figure 2 représente le schéma cinématique simplifié d'un mécanisme d'antenne parabolique de réception télévisée. Les principaux éléments de l'ensemble sont :

- un support fixe (0)
- un réflecteur parabolique (1)
- un vérin électrique (VE)

Le vérin (VE) est constitué d'un moteur électrique (M) solidaire du corps (2) et d'un équipage mobile. Ce dernier est formé essentiellement de la tige (3) et des deux pignons (4) et (5) à denture droite.

Principe de fonctionnement :

La rotation imposée par le moteur (M) est transmise au pignon (4) par l'intermédiaire du pignon (5). La rotation du pignon (4) est transformée, grâce à la liaison hélicoïdale entre (3) et (4) en une translation, par

rapport à (2), de la tige (3). Ce qui provoque la rotation EST/OUEST du réflecteur (1) autour de l'axe fixe (A, \vec{Z}_0) .

Repères et paramétrages :

Les repères et les paramètres adoptés sont définis comme suit :

- $R_0(A, \vec{X}_0, \vec{Y}_0, \vec{Z}_0)$ repère lié au support (0) supposé galiléen,
- Le réflecteur parabolique (1), lié au repère $R_1(A, \vec{X}_1, \vec{Y}_1, \vec{Z}_0)$, est en liaison pivot d'axe (A, \vec{Z}_0) avec le support (0), tel que : $\theta = (\vec{X}_0, \vec{X}_1) = (\vec{Y}_0, \vec{Y}_1)$,
- Le corps du vérin (2), lié au repère $R_2(C, \vec{X}_2, \vec{Y}_2, \vec{Z}_0)$, est en liaison pivot d'axe (C, \vec{Z}_0) avec le support (0), tel que : $\varphi = (\vec{X}_0, \vec{X}_2) = (\vec{Y}_0, \vec{Y}_2)$,
- Le pignon (4), lié au repère $R_4(K, \vec{X}_2, \vec{Y}_4, \vec{Z}_4)$, est en liaison pivot d'axe (K, \vec{X}_2) avec le corps du vérin (2), tel que : $\psi = (\vec{Y}_2, \vec{Y}_4) = (\vec{Z}_0, \vec{Z}_4)$,
- Le pignon (5), lié au repère $R_5(Q, \vec{X}_2, \vec{Y}_5, \vec{Z}_5)$, est en liaison pivot d'axe (Q, \vec{X}_2) avec le corps du vérin (2), tel que : $\beta = (\vec{Y}_2, \vec{Y}_5) = (\vec{Z}_0, \vec{Z}_5)$,

Les caractéristiques géométriques du mécanisme sont telles que :

$$\overline{AB} = a \vec{Y}_1, \quad \overline{CD} = b \vec{Y}_2, \quad \overline{DB} = \lambda \vec{X}_2$$

Les angles φ, β, θ et ψ sont les paramètres de rotation du mécanisme, λ est le paramètre de translation. Les données qui caractérisent les dimensions du système sont a, b, R_4 (rayon du pignon (4)), R_5 (rayon du pignon (5)) et p (pas de la tige filetée (3)).

- 1) a/ Exprimer au point A, le torseur cinématique du réflecteur (1) dans son mouvement par rapport à R_0 .
b/ Déduire par cinématique des solides, $\vec{V}(B)_{(1)/R_0}$, l'exprimer dans la base de R_0 .
- 2) a/ Exprimer au point C le torseur cinématique de (2) dans son mouvement par rapport à R_0 .
b/ Déduire par cinématique des solides, $\vec{V}(B)_{(2)/R_0}$, l'exprimer dans la base de R_0 .
c / Calculer par dérivation $\vec{V}(B)_{(3)/(2)}$, déduire dans la base de R_0 , la vitesse absolue $\vec{V}(B)_{(3)/(0)}$.
- 3) Déduire de 1)b et 2)c, les relations entre les paramètres $\theta, \dot{\theta}, \lambda, \dot{\lambda}, \varphi, \dot{\varphi}$ et les constantes a et b .
- 4) Montrer alors que $\dot{\lambda} = a \dot{\theta} \left[\cos(\theta - \varphi) - \frac{b}{\lambda} \sin(\theta - \varphi) \right]$.
- 5) Ecrire la condition de roulement sans glissement en I entre le pignon (5) et le pignon (4) et déduire la relation entre les vitesses angulaires $\dot{\psi}$ et $\dot{\beta}$.
- 6) a/ Quel est le centre instantané de rotation du mouvement de (5) par rapport à (4)
b/ Déduire la base et la roulante du mouvement de (5)/(4).
- 7) Sachant que $\vec{\Omega}((3)/(2)) = \vec{0}$. Exprimer, en fonction de $\dot{\lambda}$ et $\dot{\psi}$, le torseur cinématique de (3) par rapport à (4) au point D.
- 8) a/ Rappeler pour une liaison hélicoïdale la relation entre $\dot{\lambda}$ et $\dot{\psi}$.
b/ Déduire la relation entre $\dot{\lambda}$ et $\dot{\beta}$ puis entre $\lambda(t)$ et $\beta(t)$ (sachant qu'à $\beta = 0, \lambda = 0$).
- 9) Donner la loi d'entrée sortie du mécanisme $\dot{\theta}$ en fonction de $\dot{\beta}$.

Bonne chance

DEVOIR DE SYNTHESE (CFM)

Conception Mécanique

Date : 09/07/2020

Section : PT1

Documents non autorisés

L'utilisation de calculatrice de poche non programmable est autorisée.

Le sujet est composé de trois parties (Partie A, partie B et partie C)

*** Partie A : Système de fabrication du savon (Documents 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4)**

*** Partie B : Calcul de roulements (Document 5).**

*** Partie C : Montage de roulements (Document 6).**

Les documents à rendre : Documents 2/4, 3/4, 5 et 6.

1. Introduction.

Le savon est un produit à large consommation utilisé pour le nettoyage en général et pour l'hygiène en particulier. Sa fabrication nécessite quatre ingrédients principaux : l'huile, la soude, l'eau et le colorant. Le procédé de fabrication du savon le plus fréquent est celui de la saponification à chaud, où ces ingrédients sont cuits à plus de 100°C et transformés principalement en pâte de savon. Cette pâte est alors lavée à l'eau salée et séchée, puis conditionnée.

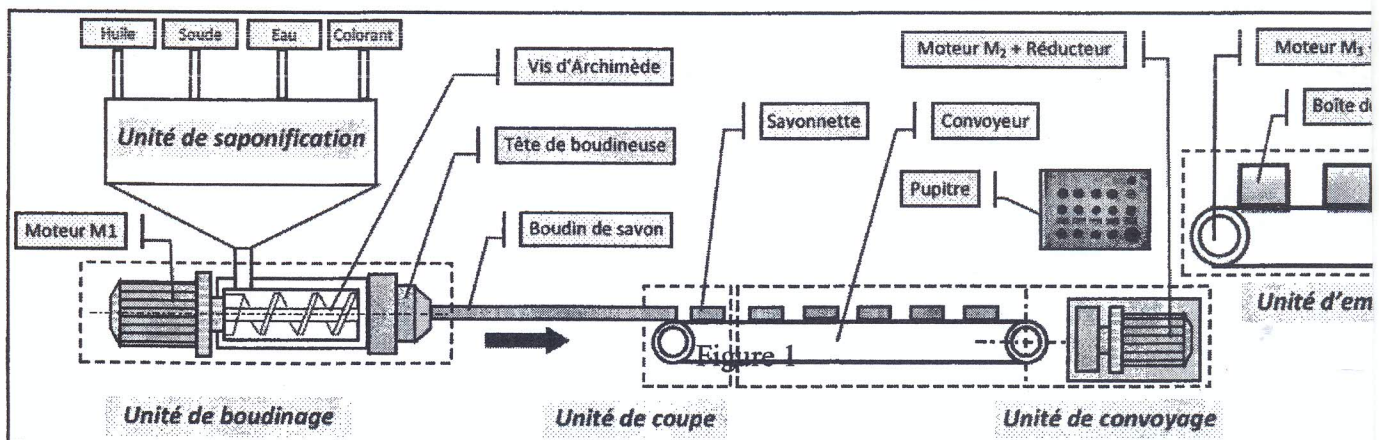
Le système à étudier est un dispositif de fabrication et de conditionnement de savon.

2. Description.

Le système (figure 1), alimenté par un réseau électrique, comporte 6 unités et un pupitre de commande :

- Unité de saponification à chaud : elle permet de produire une pâte à base d'huile, de soude, d'eau et de colorant.
- Unité de boudinage : elle affine et fabrique un boudin de savon en continu.
- Unité de coupe : elle permet de découper le boudin en morceaux de savon.
- Unité de formage : elle assure la forme finale des savonnettes (non représentée).
- Unité de convoyage : elle permet d'évacuer les savonnettes vers l'unité d'emballage.
- Unité d'emballage : permet d'emballer les savonnettes dans des boîtes.
- Pupitre de commande.

La pâte issue de l'unité de saponification arrive dans l'unité de boudinage. Dans cette unité, une vis d'Archimède, animée par un moteur, comprime le savon et l'achemine jusqu'à la tête d'extrusion (tête déboudineuse). Le boudinage nécessite une bonne fluidité de la pâte qui est assurée par un chauffage de la tête d'extrusion à une température régulée de 60°C. Cette température est obtenue en chauffant une résistance commandée par un microcontrôleur. La capture de la température est assurée par un capteur de température. Le boudin ainsi formé avance jusqu'à l'unité de coupe qui le découpe en morceaux de savon ; ensuite, l'unité de formage assure la forme finale des savonnettes. Enfin, un convoyeur à bande, entraîné par un motoréducteur permet d'acheminer les savonnettes vers une unité d'emballage.



3. Présentation de l'unité d'emballage.

L'entraînement du film plastique est réalisé par deux motoréducteurs M 1 et M2.

La figure suivante (figure 2) présente la structure de l'unité d'emballage, qui réalise la mise du lot sous film plastique et son découpage.

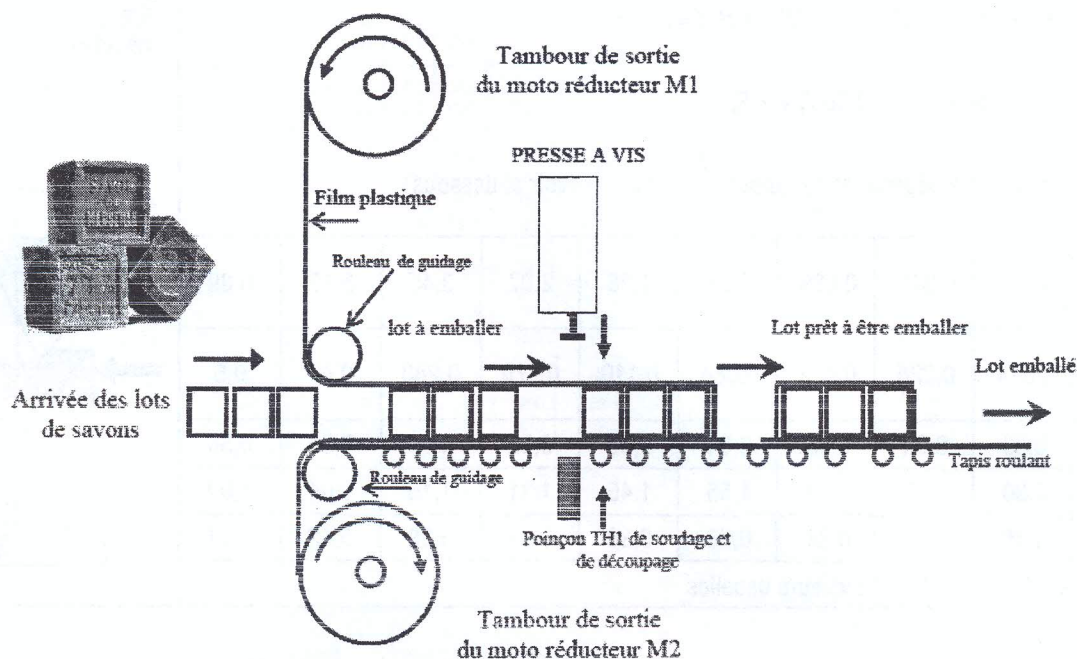
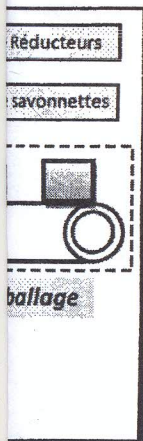


Figure 2

Le système sur le document 4/4, représente la presse à vis destinée à couper le film de plastique après chaque lot de 3 savons. L'arbre (3) et les plateaux (4) et (5) sont animés d'un mouvement de rotation continu.

- Monté de la vis : L'opérateur exerce sur le levier de commande (18) une force F vers la gauche pour assurer le contact entre le plateau (5) et le galet (14).
- Descente de la vis : L'opérateur exerce sur le levier de commande (18) une force F vers la droite pour assurer le contact entre le plateau (4) et le galet (14).



ANNEXES

Valeurs des coefficients X et Y suivant types de roulement									
roulements rigides à billes (à contact radial)									
si $\frac{F_a}{F_r} \leq e$ alors $P = F_r$ ($X = 1$ et $Y = 0$) si $\frac{F_a}{F_r} > e$ alors $P = 0,56.F_r + Y.F_a$ les valeurs de e et Y dépendent du rapport $\frac{f_0.F_a}{C_0}$ ou $\frac{F_a}{C_0}$ (voir ci-dessous)									
$\frac{f_0.F_a^*}{C_0}$	0,172	0,345	0,689	1,03	1,38	2,07	3,45	5,17	6,89
$\frac{F_a^{**}}{C_0}$	0,014	0,028	0,056	0,084	0,110	0,170	0,283	0,42	0,5
X^*	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
Y^*	2,30	1,99	1,71	1,55	1,45	1,31	1,15	1,04	1,00
e^*	0,19	0,22	0,26	0,28	0,30	0,34	0,38	0,42	0,44
* : valeurs NF ISO 281 ; ** : valeurs usuelles									

Rondelles frein - Écrous à encoches							
N°	d x pas	D	B	S	d _f	E	G
0	M10 x 0,75	18	4	3	8,5	3	1
1	12 x 1	22	4	3	10,5	3	1
2	15 x 1	25	5	4	13,5	4	1
3	17 x 1	28	5	4	15,5	4	1
4	20 x 1	32	6	4	18,5	4	1
5	25 x 1,5	38	7	5	23	5	1,25
6	30 x 1,5	45	7	5	27,5	5	1,25
7	35 x 1,5	52	8	5	32,5	6	1,25
8	40 x 1,5	58	9	6	37,5	6	1,25
9	45 x 1,5	65	10	6	42,5	6	1,25
10	50 x 1,5	70	11	6	47,5	6	1,25

Roulements à une rangée de billes et à contact radial														
exécution normale										exécution particulière usuelles				
dimensions principales				vitesse limite tr/min graisse	série de base	épaulements en mm		charges de base		flasques		joints		rainure et segment d'arrêt
d mm	D mm	B mm	r mm			d _a maxi	D _L mini	C daN	C ₀ daN	d'un côté	des 2 côtés	d'un côté	des 2 côtés	
3	9	3	0,3	40 000	10			50	20	*	*	*	*	
	10	4	0,3	40 000	02	5,1	7,9	70	25	*	*	*	*	
4	13	5	0,4	38 000	02	5,7	11,4	130	50	*	*	*	*	
	16	5	0,5	36 000	03	6,5	12,5	190	70	*	*	*	*	
5	16	5	0,5	36 000	02	7,1	13,9	190	75	*	*	*	*	
	19	6	0,5	32 000	03	8,0	15,5	245	105	*	*	*	*	
6	19	6	0,5	32 000	02	8,1	16,9	245	105	*	*	*	*	
7	19	6	0,5	30 000	10	9,2	16,9	245	105	*	*	*	*	
	22	7	0,5	30 000	02	10,5	19,8	330	135	*	*	*	*	
8	22	7	0,5	30 000	10	10,5	19,3	330	135	*	*	*	*	
9	24	7	0,5	30 000	10	11,5	21,9	365	165	*	*	*	*	
	26	8	1	28 000	02	13,1	21,9	460	196	*	*	*	*	
10	26	8	0,5	28 000	10	12,8	23,6	460	196	*	*	*	*	
	30	9	1	26 000	02	14,6	25,8	600	265	*	*	*	*	34,7 1,02 3,18
	35	11	1	26 000	03	16,6	29,2	810	345	*	*	*	*	39,7 1,02 3,18
12	28	8	0,5	26 000	10	14,8	25,6	510	240	*	*	*	*	
	32	10	1	24 000	02	16,5	27,9	690	310	*	*	*	*	36,7 1,02 3,18
	37	12	1,5	20 000	03	18,1	31,3	970	420	*	*	*	*	41,3 1,02 3,18
15	32	9	0,5	23 000	10	18,3	29,1	560	285	*	*	*	*	36,7 1,02 3,18
	35	11	1	20 000	02	19,6	31,0	770	375	*	*	*	*	39,7 1,02 3,18
	42	13	1,5	18 000	03	21,2	36,1	1 130	540	*	*	*	*	46,3 1,02 3,18
17	35	10	0,5	22 000	10	20,7	31,7	600	325	*	*	*	*	39,7 1,02 3,18
	40	12	1	18 000	02	22,4	35,0	960	475	*	*	*	*	44,6 1,02 3,18
	47	14	1,5	16 000	03	24,5	40,3	1 350	660	*	*	*	*	52,7 1,02 3,58
	62	17	2	12 000	04	30,3	48,7	2 270	1 080	*	*	*	*	67,7 1,60 4,98
20	42	12	0,5	18 000	10	25,1	37,1	940	500	*	*	*	*	46,3 1,02 3,18
	47	14	1,5	15 000	02	26,2	41,1	1 280	660	*	*	*	*	52,7 1,02 3,58
	52	15	2	14 000	03	27,9	44,5	1 590	790	*	*	*	*	57,9 1,02 3,58
	72	19	2	10 000	04	37,4	69,6	2 950	1 550	*	*	*	*	78,6 1,60 4,98
25	47	12	0,5	16 000	10	30,1	42,1	1 010	590	*	*	*	*	52,7 1,02 3,18
	52	15	1,5	14 000	02	31,4	46,3	1 400	790	*	*	*	*	57,9 1,02 3,58
	62	17	2	12 000	03	34,9	53,1	2 370	1 220	*	*	*	*	67,7 1,60 4,98
	80	21	2,5	9 000	04	42,1	66,3	3 600	1 930	*	*	*	*	86,6 1,60 4,98
30	55	13	0,5	13 000	10	36,2	48,8	1 260	820	*	*	*	*	60,7 1,02 3,18
	62	16	1,5	10 000	02	38,0	54,6	1 950	1 130	*	*	*	*	67,7 1,60 4,98
	72	19	2	9 500	03	41,7	62,3	2 800	1 580	*	*	*	*	78,6 1,60 4,98
	90	23	2,5	8 000	04	47,0	73,0	4 350	2 380	*	*	*	*	96,5 2,36 5,74
35	62	14	0,5	11 000	10	41,2	56,2	1 600	1 030	*	*	*	*	67,7 1,60 3,78
	72	17	2	9 100	02	43,8	63,7	2 550	1 530	*	*	*	*	78,6 1,60 4,98
	80	21	2,5	8 500	03	46,4	68,4	3 350	1 910	*	*	*	*	86,6 1,60 4,98
	100	25	2,5	6 700	04	53,1	81,9	5 500	3 100	*	*	*	*	106,5 2,36 5,74
40	68	15	0,5	10 000	10	46,5	61,9	1 740	1 150	*	*	*	*	74,6 1,60 4,19
	80	18	2	8 500	02	49,8	70,7	2 900	1 790	*	*	*	*	86,6 1,60 4,98
	90	23	2,5	7 500	03	52,9	77,6	4 050	2 390	*	*	*	*	96,5 2,36 5,74
	110	27	3	6 300	04	59,6	90,4	6 400	3 650	*	*	*	*	116,6 2,36 5,74

Nom :

Groupe :

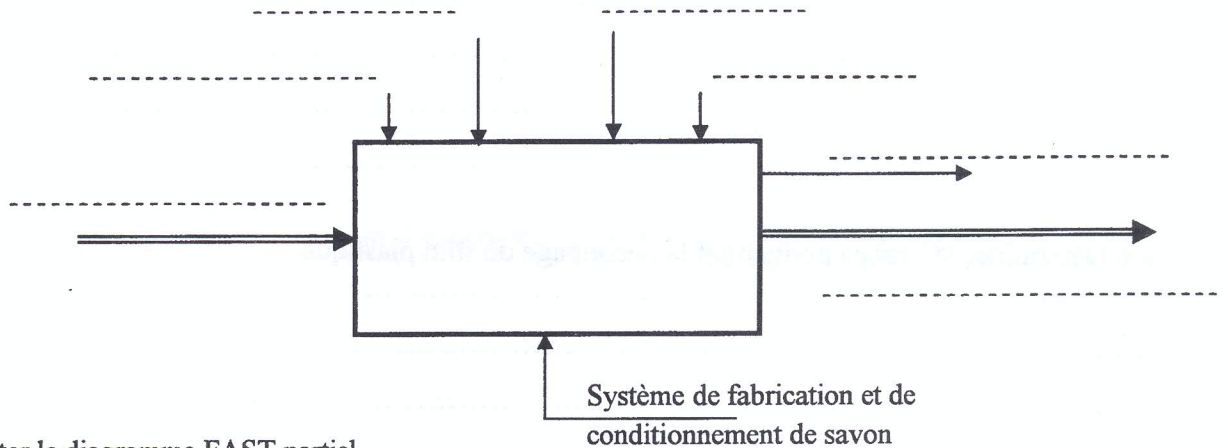
Prénom :

Identifiant :

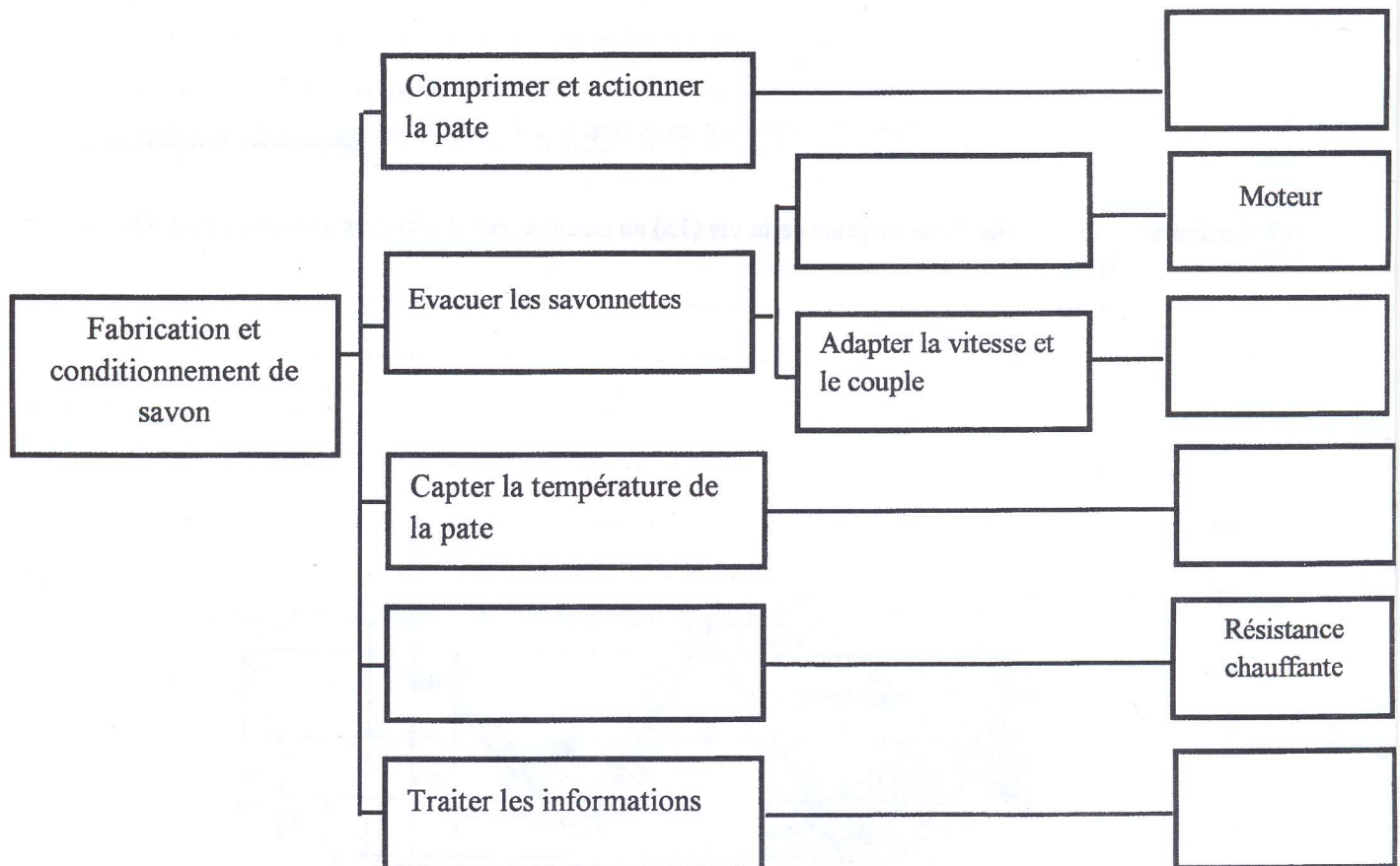
----- ✂ -----

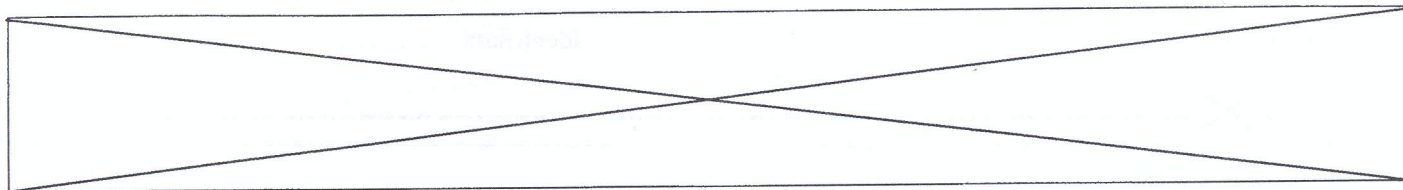
4. Analyse fonctionnelle.

4.1 A partir de la présentation, de la description et du fonctionnement du système, compléter l'actigramme A-0 suivant.



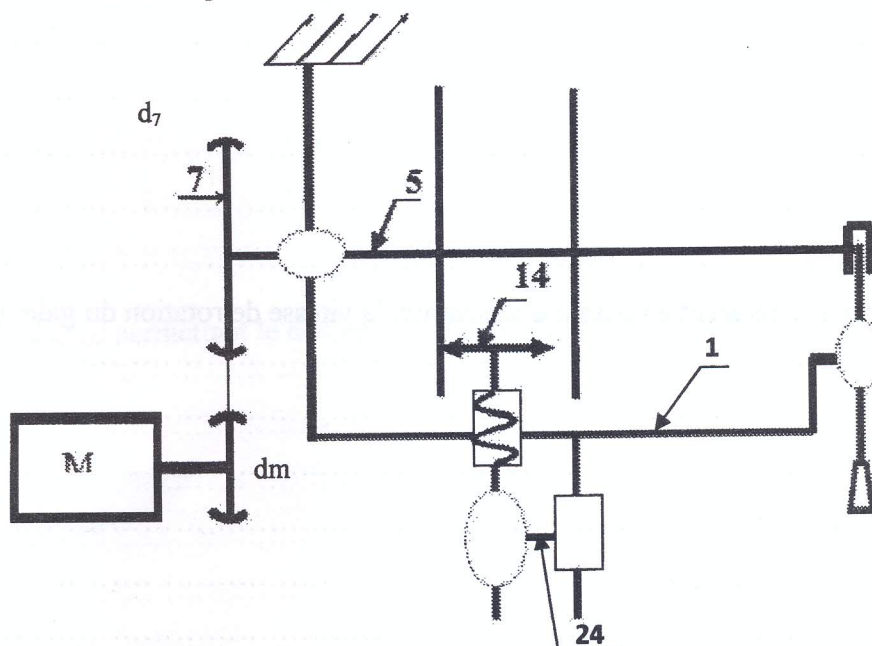
4.2 Compléter le diagramme FAST partiel.





5. Etude technologique.

5.1 Compléter le schéma cinématique de la presse à vis :



5.2 Donner les ajustements relatifs aux assemblages suivants : Les cotes sont exigées

Assemblage	Ajustement
(3) et (2)	
(1) et (2)	
(4) et (3)	
(23) et (18)	
(23) et (1)	

6. Etude Mécanique

On donne

- Le diamètre de la poulie motrice : $d_m = 30\text{ mm}$,
- Le diamètre de la poulie réceptrice (7) : $d_7 = 60\text{ mm}$,
- La vitesse de rotation à la sortie du moteur $N_m = 200\text{ tr / mn}$,
- Le produit $(PV)_{ad}$ du coussinet (2) : $(PV)_{ad} = 1,8\text{ Nm/mm}^2\text{ s}$.
- Le couple appliqué sur le galet (14) : $C_{14} = 3\text{ Nm}$,
- La vis de manœuvre (13) est une vis M20 de Pas = 2,5 mm,
- Le coefficient de frottement apparent de la liaison hélicoïdale entre (1) et (13) : $f' = 0,1$.

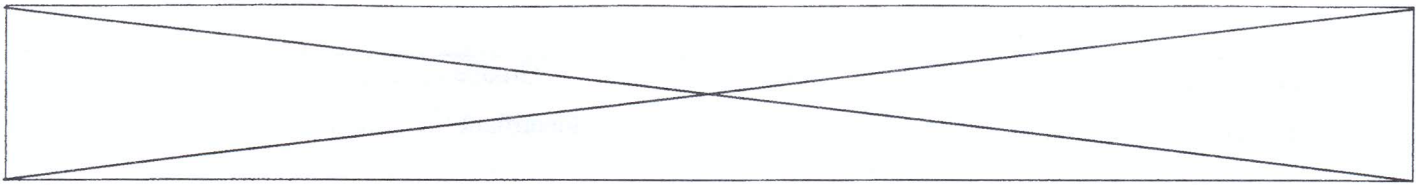
Groupe :

Identifiant :



[Faint blue watermark text: "L'Espresso"]

[illegible][illegible]



6.5 Calculer le rendement du système vis-écrou.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6.6 Déterminer la charge permettant le découpage du film plastique.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6.7 Vérifier la résistance des filets en prise de la vis (13) au cisaillement et à la pression de contact. On donne $\tau_{pg} = 50$ MPa et $p_{ad} = 20$ MPa.

.....

.....

.....

.....

.....

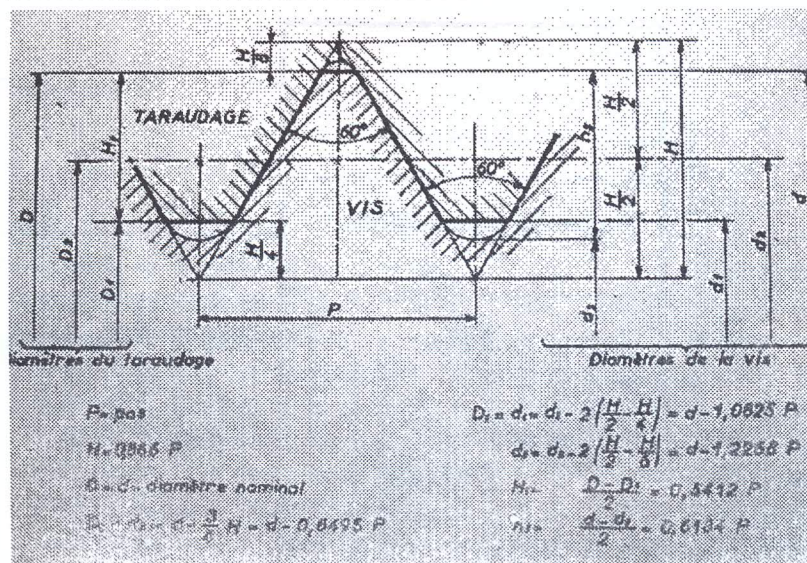
.....

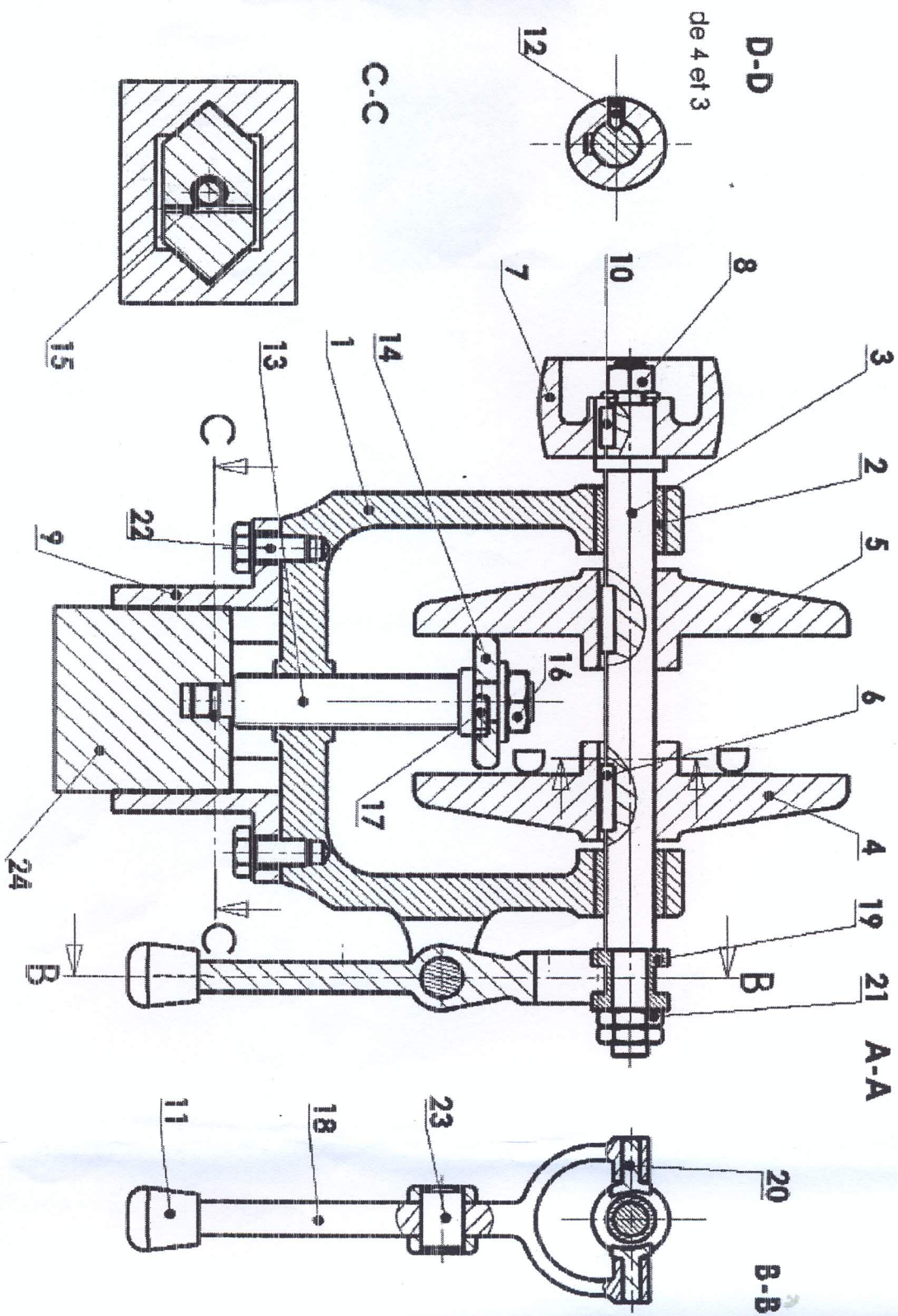
.....

.....

.....


.....





12	1	Vis sans tête à six pans creux à bout tronconique M6	24	1	Poinçon
11	1	Bouton	23	1	Axe
10	1	Clavette parallèle forme C 5X5X16	22	4	Vis à tête hexagonal M8
9	1	Glissière	21	2	Ecrou hexagonal M10
8	1	Ecrou hexagonal M8	20	2	Fourchette
7	1	Poulie	19	1	Bague
6	2	Clavette parallèle forme A 5x5x22	18	1	Levier de commande
5	1	Plateau	17	1	Ergot
4	1	Plateau	16	1	Ecrou hexagonal M 12
3	1	Arbre	15	1	Goupille
2	2	Coussinet	14	1	Galet
1	1	Corps	13	1	Vis de manœuvre M20
Re	Nb	Désignation	Re	Nb	Désignation

INSTITUT PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIEUR DE SFAX

		9/07/2020
	PRESSE A VIS	Document 4/4
Echelle : 1 : 2	<i>DEVOIR DE SYNTHESE (C M)</i>	

Nom :

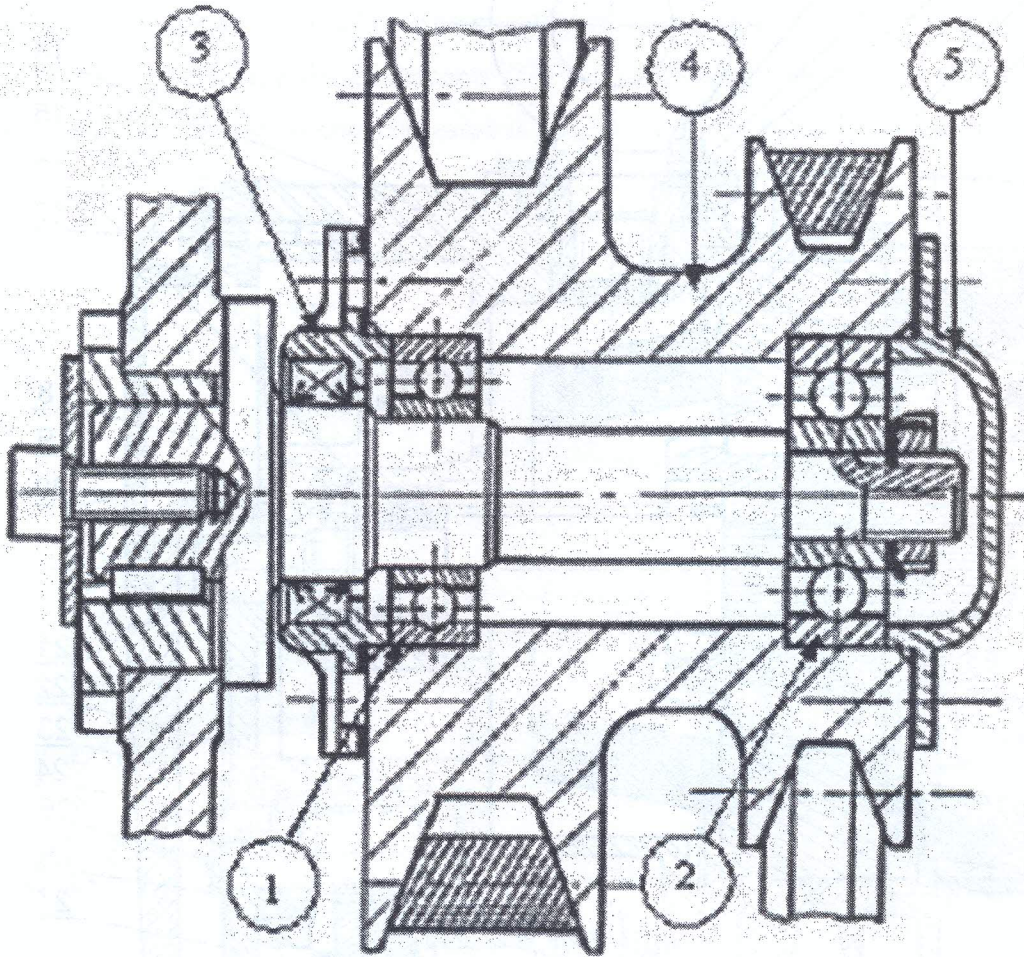
Groupe :

Prénom :

Identifiant :

----- ✂ -----

PARTIE B : Calcul de roulement



Le guidage en rotation de la poulie (4) est assuré par les deux roulements à une rangée de billes à contact radial (1) et (2) montés serrés sur l'alésage. On s'intéresse uniquement au calcul de la durée de vie du roulement (1).

- Roulement (1) : à une rangée de billes à contact radial. $d = 20$; $D = 42$; $B = 12$.

Rappel :

- Si la bague intérieure tourne par rapport à la direction de la charge, la charge P est calculée à l'aide de la relation :
 - $P = XFr + YFa$
- Si la bague extérieure tourne par rapport à la direction de la charge, la valeur de P est calculée par :
 - $P = 1,2XFr + YFa$

Nom :

Groupe :

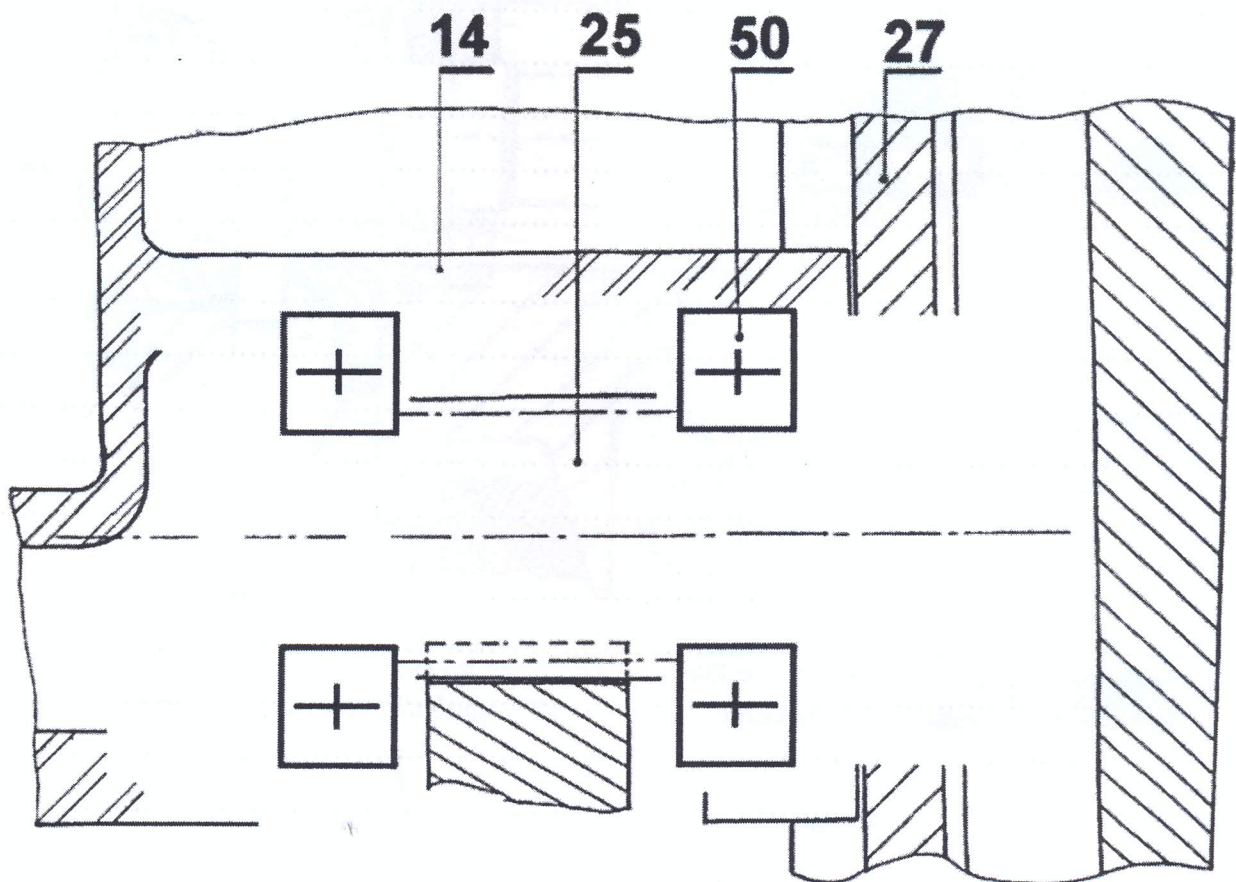
Prénom :

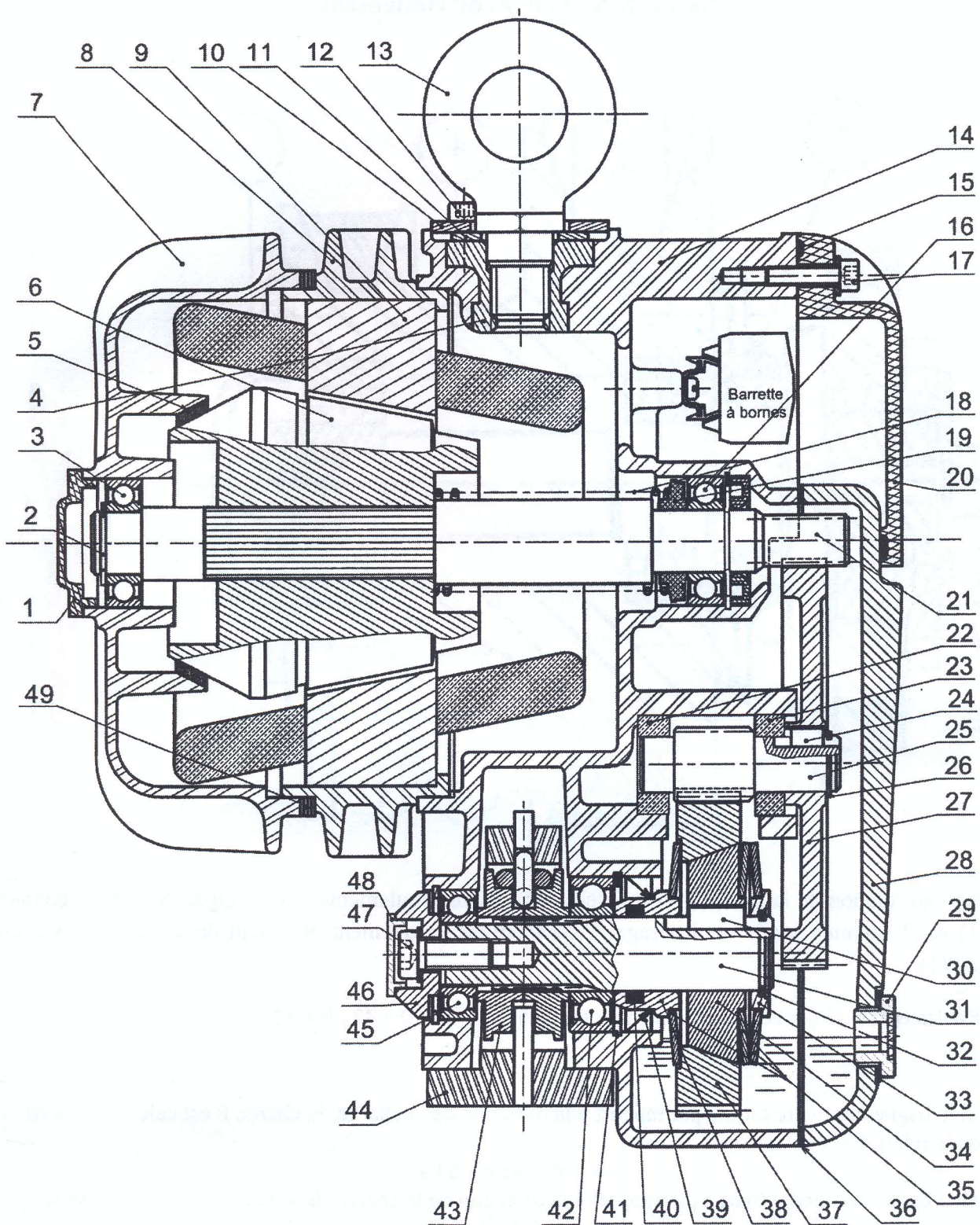
Identifiant :



PARTIE C : Montage de roulement

Le dessin d'ensemble du palan est représenté, à l'échelle 1:3, sur la figure ci contre. On se propose de remplacer les coussinets (22) et (23) par deux roulements à une rangée de billes à contact radial. Compléter, à l'échelle 1:1 ; le montage des roulements (50) et la liaison complète de la roue (27) sur l'arbre (25). Indiquer les ajustements et les cotes nécessaires au bon fonctionnement du montage.





Devoir de contrôle du 2^{ème} semestre
Partie B : FABRICATION MECANIQUE

Nom et Prénom :

Groupe :

Réservé à l'administration

EXERCICE1

Étude de fabrication de couvercle

L'obtention du couvercle nécessite plusieurs opérations de mise en forme comme l'illustre la figure 1.

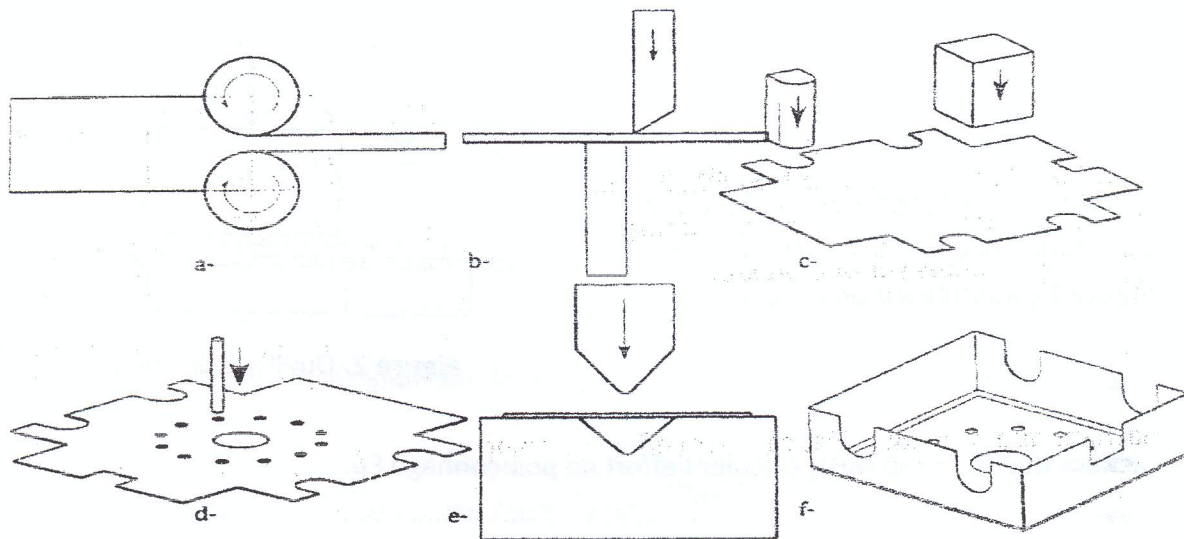


Figure 1. Procédés de mise en forme du couvercle

1-1. Compléter le tableau suivant et nommer chaque opération de mise en forme permettant la production du couvercle.

Rep.	Opération	Rep.	Opération
a	d
b	e
c	f	Soudage

1-2. Entre le soudage oxyacétylénique et à l'arc électrique avec électrode infusible TIG, quelle technique convient le mieux pour souder les angles du couvercle ? Justifier le choix retenu.

.....

.....

.....

.....

1-3. Comment peut-on minimiser les défauts de soudage.

1-4. Pour la réalisation du trou $\varnothing 120$ mm, on utilise une matrice et un poinçon (figure 2), montés sur une presse.

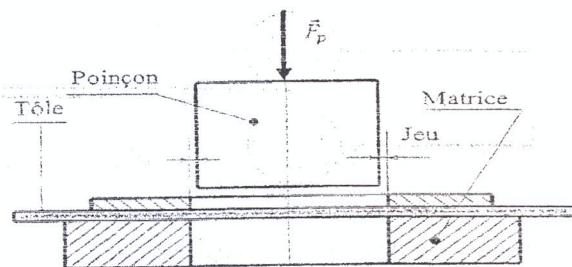
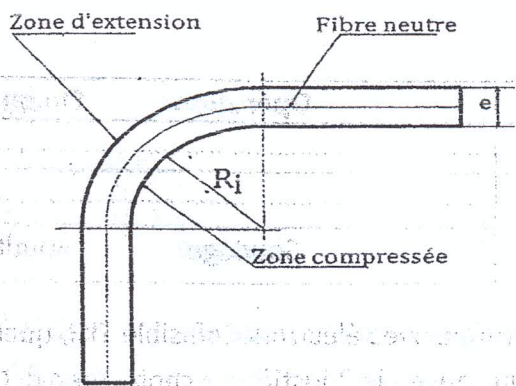


Figure 2. Outillage de poinçonnage

Sachant que $R_t = 480$ MPa, calculer l'effort de poinçonnage F_p .

1-5. Calculer, la longueur L_1 et la largeur l_1 , développées du flan du départ (document DT06)



NB: Le calcul sera développé par rapport à la fibre neutre, située au milieu de l'épaisseur de la tôle (car $R_i > 3e$)

EXERCICE2

Soit le dessin représenté ci contre (Figure 3)

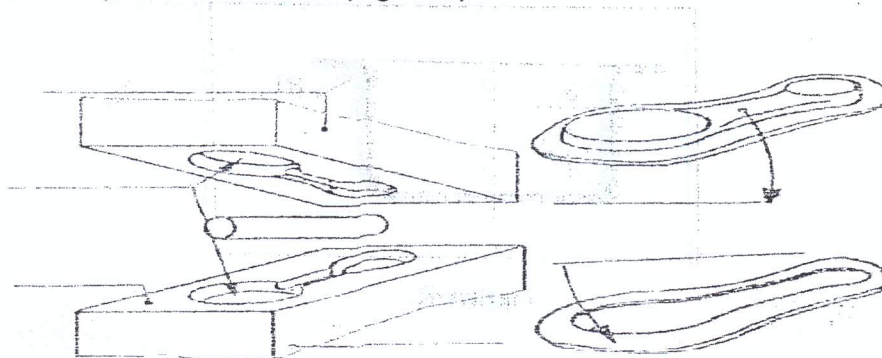


Figure 3.

2-1. Compléter les désignations des éléments constitutifs sur le dessin (Figure3).

2-3. Ce procédé est obtenu par l'une des deux machines possibles.

Les quelles ? Citer l'avantage principal de chacune.

Machine1

Avantage:

Machine2

Avantage:

2-4. Donner l'avantage de ce procédé

.....

2-5. Donner l'utilité des bavures dans les matrices.

.....

2-6. Donner la propriété métallurgique du matériau utilisé dans ce procédé de fabrication.

.....

2-7. Quel type de traitement thermique adéquat peut-on utiliser après ce procédé ?

Traitement:

Justification

EXERCICE3

On se propose de fabriquer en grande série la pièce en tôle représentée ci contre (Figure 4).

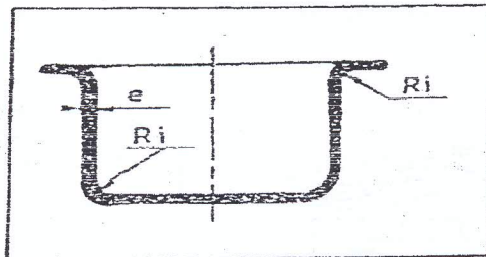
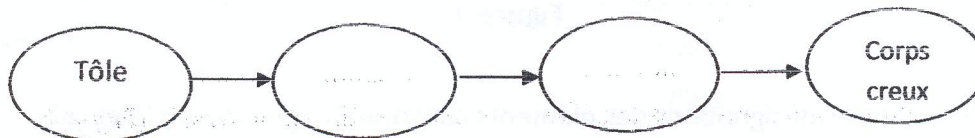


Figure 4.

3-1. Remplir la gamme de fabrication suivante.



3-2. Quel est le défaut principal devrait-on attendre suite à l'utilisation de ce procédé

.....

3-3. A quoi est du ce défaut ?

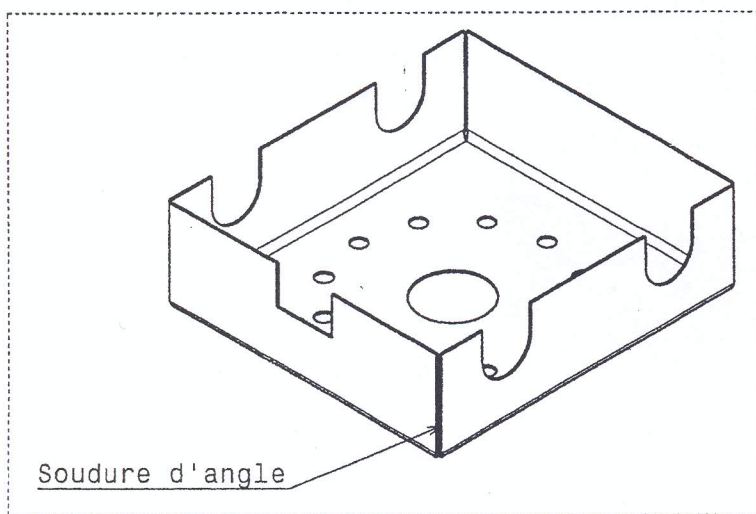
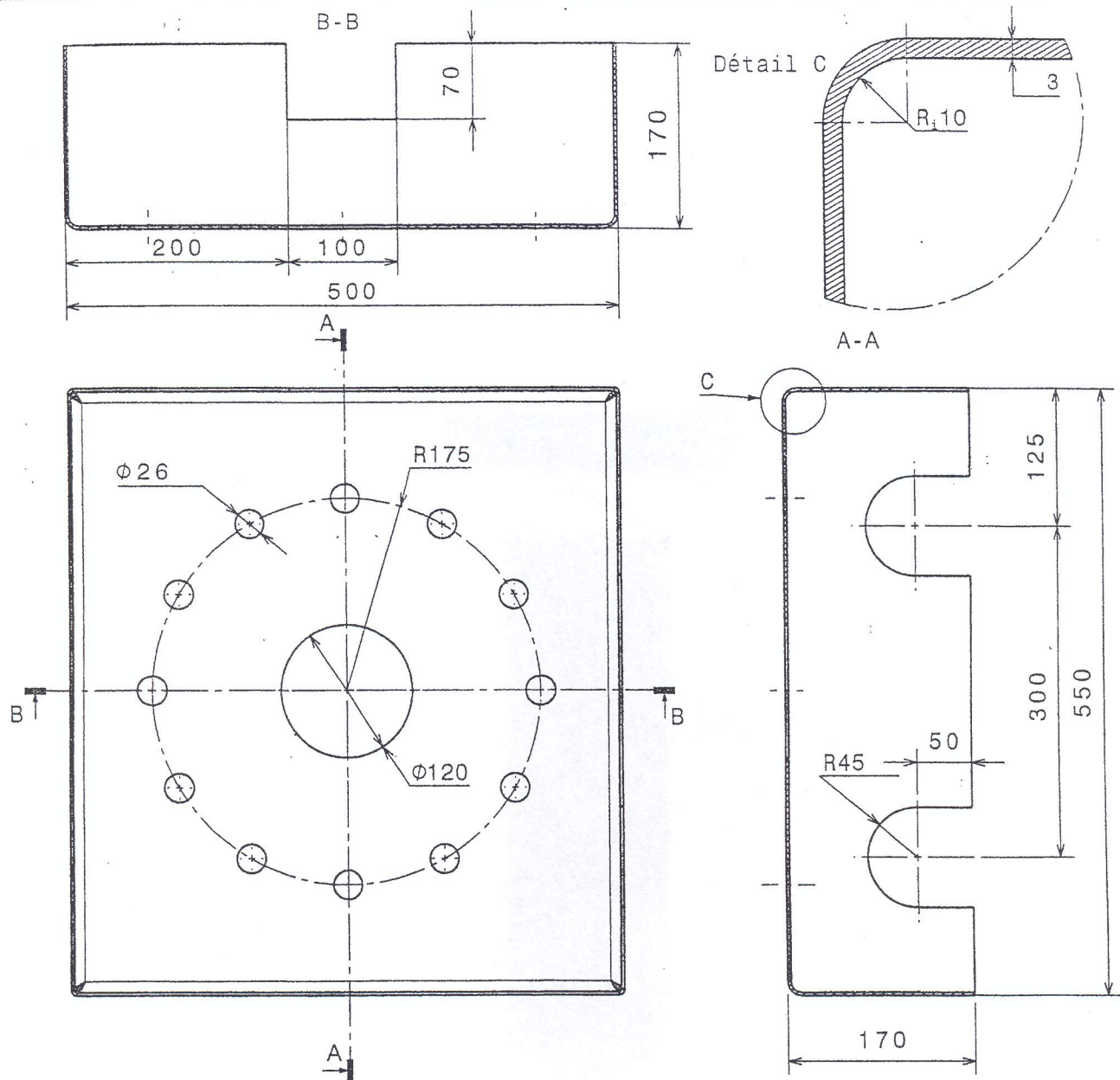
.....

3-4. Dans quelle condition ce défaut devient il plus important.

.....

3-5. Comment peut-on l'éliminer ?

.....



Tolérances générales ISO 2768 mk

Echelle 1:5

Couvercle Caisson

Format A4

Concours nationaux d'entrée aux cycles de formation d'ingénieurs

Concours Technologie - Epreuve C.F.M

Etude de Palettiseur

DT-06

Devoir de contrôle

Automatique

Préparation : PT1

Date : le 07/07/2020.....Durée : 1h

Identification de pièce par code à barre 2 parmi 5 entrelacé

Un chariot filoguidé est équipé d'un lecteur de code à barres capable de lire le code « 2 parmi 5 entrelacé » permettant d'identifier les produits transportés.

Chaque produit est identifié par un nombre décimal composé de quatre chiffres C_3 , C_2 , C_1 , C_0 comme il est indiqué par la figure n°1.

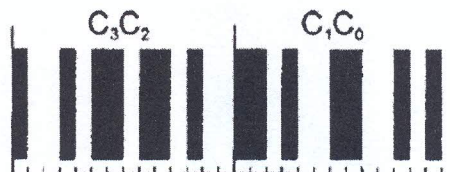


Figure n°1 : Exemple d'un code d'une pièce

Les chiffres de rang impair (C_3 , C_1) sont codés par les barres noires.

Les chiffres de rang pair (C_2 , C_0) sont codés par les espaces blancs entre les barres noires.

Les barres ou les espaces « larges » donnent l'état logique « 1 ».

Les barres ou les espaces « étroits » donnent l'état logique « 0 ».

Chaque chiffre « C_i » est codé sur 5 bits (barres ou espaces) et chaque code comporte **deux bits seulement à '1'** et les trois autres bits sont à '0'.

Chaque code est composé d'un chiffre décimal (0 à 9) codé sur 4 bits : 'a', 'b', 'c', 'd' de poids respectif : 7, 4, 2 et 1 et d'un bit de parité 'e' de poids '0' (voir tableau n°1 document de réponse) selon l'équation suivante :

$$C_i = a \times 7 + b \times 4 + c \times 2 + d \times 1 + e \times 0$$

Exemple: $3 = 0 \times 7 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 + 0 \times 0$

Le bit de parité 'e' prend la valeur '0' ou '1' afin que chaque chiffre « C_i » codé sur les 5 bits (a, b, c, d, e) comporte **toujours et uniquement 2 bits à "1"**.

Seul le chiffre 0 ne vérifie pas ce calcul mais reste codé en "2 parmi 5".

Nom:

Prénom:

Identifiant:

Devoir de contrôle Automatique

Préparation : PT1

Date : le 07/07/2020 Durée : 1h

Document réponses

Travail demandé

1) Déterminer les codes des chiffres décimaux de '0' à '9' en complétant le tableau n°1.

Conseil :

- Compléter les colonnes 'a', 'b', 'c', 'd' pour les chiffres '1' à '9',
- Compléter la colonne 'e',
- Dédire le code du chiffre '0'.

Tableau n°1 : Table de vérité

Poids	7	4	2	1	0	Binaire naturel			
Bits	a	b	c	d	e	S3	S2	S1	S0
									0
									1
									2
									3
									4
									5
									6
									7
									8
									9

2) Déterminer le numéro correspondant au produit transporté du code à barre donné par la figure n°1.

.....

.....

3) Le calculateur de la machine traduit chaque chiffre de ce code à barres en un nombre binaire naturel (donc ordonné) codé sur les quatre bits 'S3', 'S2', 'S1' et 'S0'. Le poids 'S3' est le plus fort.

Compléter la table de vérité des sorties 'Si' (i=0,...3) en fonction des entrées 'a', 'b', 'c', 'd', 'e' (tableau n°1).

4) Simplifier avec la méthode de Karnaugh, les équations des sorties 'S3', 'S2', 'S1' et 'S0'.

cde \ ab	00	01	10	11	00	01	10	11
00								
01								
10								
11								

S3=.....

cde \ ab	00	01	10	11	00	01	10	11
00								
01								
10								
11								

S2=.....

cde \ ab	00	01	10	11	00	01	10	11
00								
01								
10								
11								

S1=.....

cde \ ab	00	01	10	11	00	01	10	11
00								
01								
10								
11								

S0=.....

5) Réaliser ce système en utilisant un décodeur 4 à 16 et des portes logiques élémentaires.

N.B. La variable 'a' est de poids le plus fort dans les entrées du décodeur.

