

Devoir Surveillé de CFM (FM)

A- Moulage :

On se propose d'étudier la fabrication du boîtier dont le dessin de définition est donné dans le document B1. Le boîtier est en EN-GJL-100.

La pièce brute est obtenue par **moulage en sable** noyauté avec une **surépaisseur d'usinage de 2mm** et un **retrait de 1,5%**.

1 – Justifier l'utilisation du matériau EN-GJL-100 pour cette pièce ?

.....

2- Quelles sont les caractéristiques du sable de moulage ?

-
-
-

3- Quels mélange utilise-t-on ?

Le sable de moulage est composé de :

-
-
-

4- Quels sont les éléments à considérer pour déterminer la forme et les dimensions du modèle en bois ?

-
-
-
-

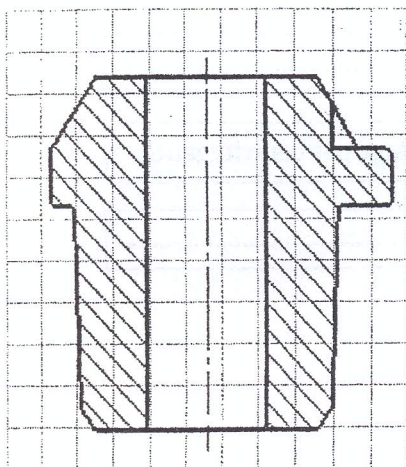
5- Quel traitement thermique peut-on pratiquer sur cette pièce moulée avant usinage ?
Justifier son intérêt :

- Traitement :
- Intérêt :

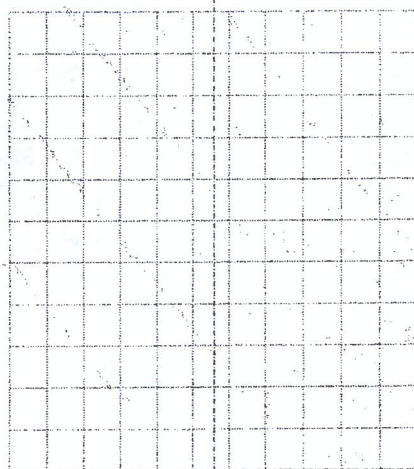
6- Compléter ci-dessous :

- Le plan de joint le mieux approprié sur le dessin de brut
- Le dessin du modelé en bois
- Le dessin du noyau en sable

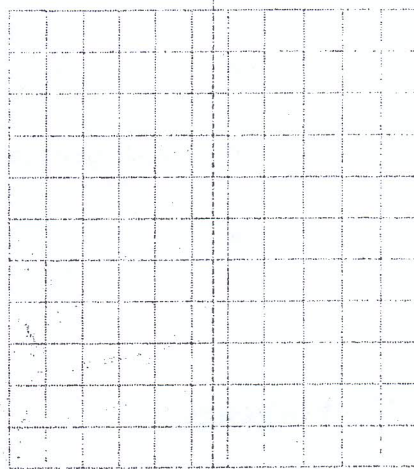
Dessin du brut du boîtier



Dessin du modèle



Dessin du noyau



Calculer les cotes du modèle $C_{Modèle}$ et la cote du noyau C_{noyau} , relatives aux cotes usinées du boîtier (17) (document B1).

Cote	Détails de calcul	Cote du modèle : Cm
64		$C_{Modèle} =$
Ø50		$C_{Modèle} =$
Ø30		$C_{noyau} =$

Citer trois défauts pouvant être rencontrés dans les pièces moulées en général :

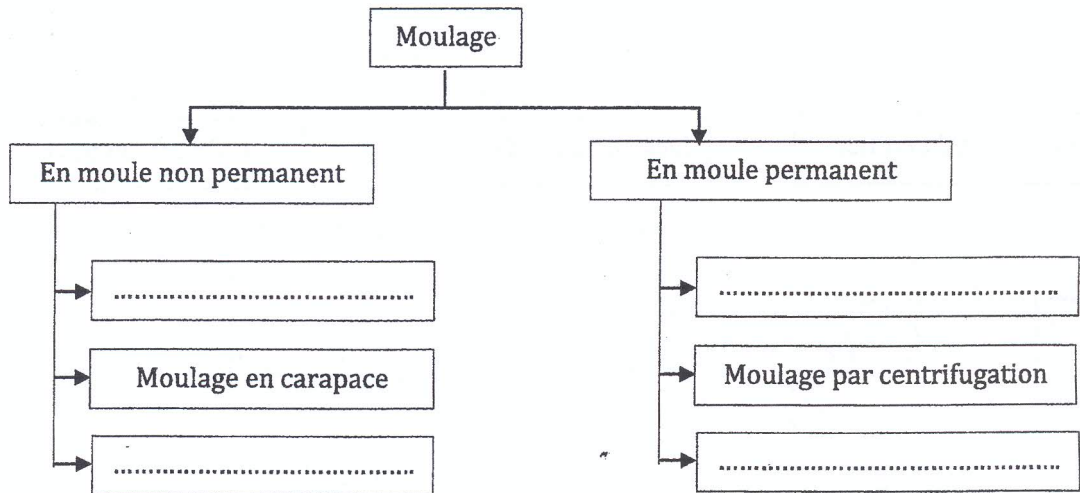
.....

.....

.....

9- Le boîtier est obtenu par moulage en sable.

Il est noté que pour la réalisation de ce boîtier d'autres types de moulages peuvent aussi être envisagés. Pour cela, on vous demande de compléter le graphe suivant :



B – Forgeage :

Le boîtier est obtenu par forgeage mécanique libre.

1-Citer 4 opérations pour l'obtention de ce brut :

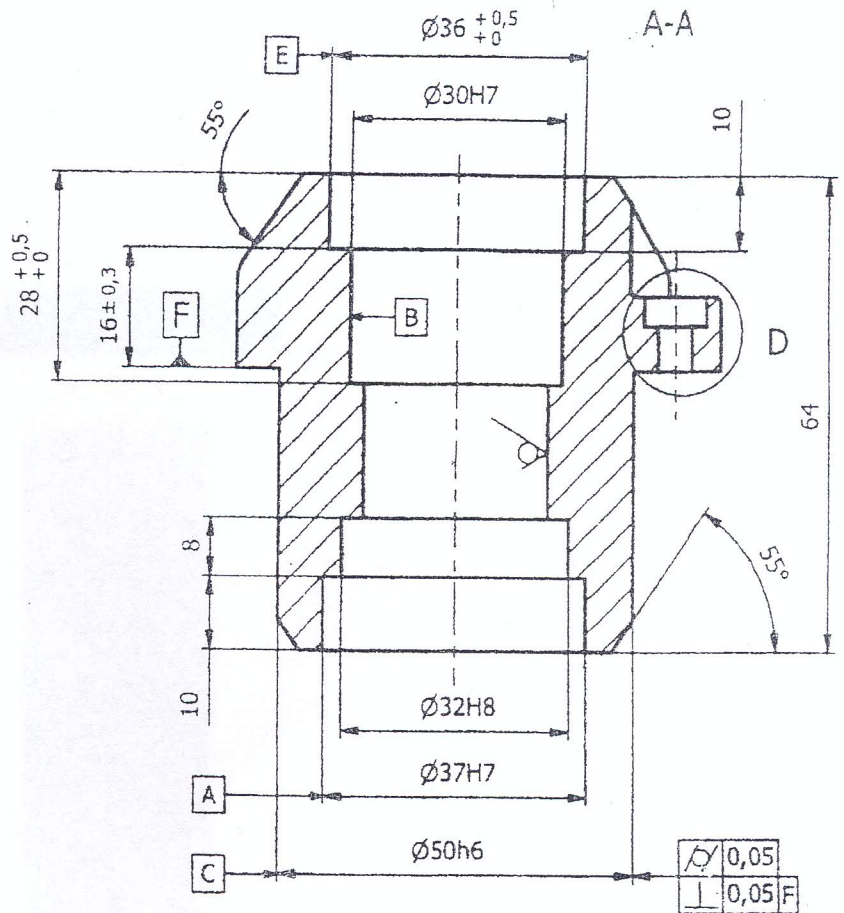
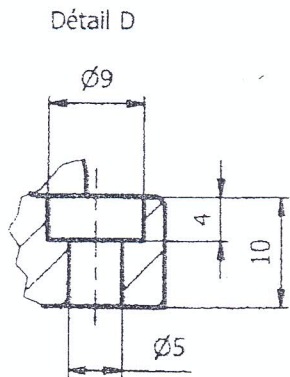
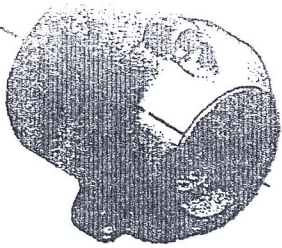
2-Donner la propriété métallurgique des matériaux de forgeage :

3-dans quel cas il serait envisageable de forger cette pièce en matrice :

4-Donner l'utilité des bavures dans les matrices :

5-Donner le rôle des dépouilles dans les matrices :

6-Proposer deux machines pour l'obtention de ce brut :



$$\varnothing 30H7 = \varnothing 30 \begin{smallmatrix} +21 \\ 0 \end{smallmatrix}$$

$$\varnothing 37H7 = \varnothing 37 \begin{smallmatrix} +25 \\ 0 \end{smallmatrix}$$

$$\varnothing 32H8 = \varnothing 32 \begin{smallmatrix} +39 \\ 0 \end{smallmatrix}$$

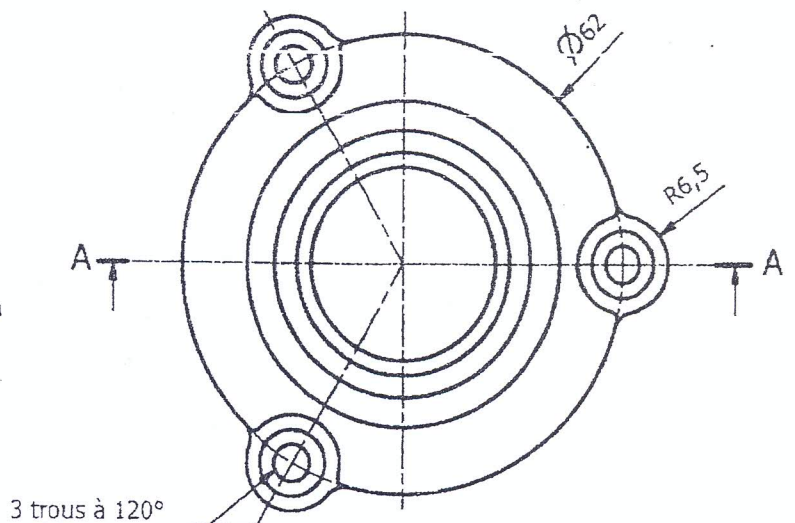
$$\varnothing 50h6 = \varnothing 50 \begin{smallmatrix} 0 \\ -19 \end{smallmatrix}$$

Tolérance non cotée : $\pm 0,3$

Les arrondis non cotés

Etat de surface $Ra=3,2$ sauf indication

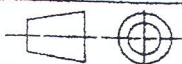
A;B;C: $Ra=0,8$



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

Concours Technologie : Epreuve STI

Session



Echelle 1:1

BOITIER

Document B1

Le sujet du devoir remis aux étudiants comporte 2 formats A3 (Documents 1/3, 2/3 et 3/3).

Documents à rendre : 1/3 et 2/3

Unité de taraudage

1. Présentation du mécanisme.

L'unité de taraudage (Document 3/3) est actionnée par un moteur électrique (non représenté).

L'arbre creux (36) fixé sur la roue dentée (03) transmet le mouvement de rotation au taraud (21) et à la vis de commande (17). Le mouvement d'avance du taraud (21) est obtenu par le système vis-écrou (17-15).

Données :

- La puissance au niveau de la roue (3) : $P_3 = 2000$ Watt
- La puissance au niveau de la vis (17) : $P_{17} = 500$ Watt
- Vitesse de rotation de la roue (3) : $N_3 = 600$ tr/mn
- Engrenage (9)-(30) : $Z_9 = Z_{30}$
- Pression maximale admissible au matage de la clavette (2) : $P_{max} = 100$ MPa
- Vis (17) : M14 ; $Pas = P = 2$ mm ; $\beta = 60^\circ$; $d_2 = d - 0,6495 P$; $d_1 = d - 1,0825 P$
- Coefficient de frottement du système vis-écrou (17-15) : $f_1 = 0,1$
- Coefficient de frottement entre (16) et (24) : $f_2 = 0,15$

2. Etude technologique.

2.1 Préciser comment est assurée la fixation du taraud (21) par rapport au mandrin porte taraud (39) :

.....

.....

2.2 Justifier l'utilité de la pièce en caoutchouc installée sous la vis sans tête à six pans creux (40) :

.....

.....

2.3 Justifier l'existence de la fente réalisée sur l'écrou spécial (37) :

.....

.....

2.4 Préciser comment est assurée la liaison complète entre la bague (12) et la vis de commande (17) :

.....

.....

Nom :
Prénom :
Identifiant :
Groupe..... Module.....
Salle : Place :

2.5 Déterminer, en m/s, la vitesse d'avance du taraud (21) :

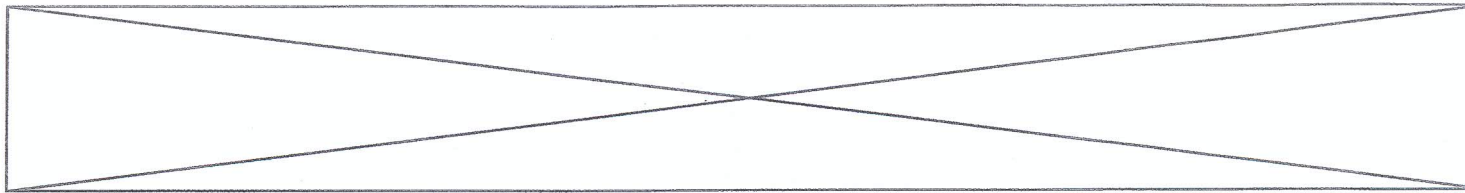
3 Etude de la liaison hélicoïdale.

3.1 Vérifier la réversibilité du système vis-écrou (17-15) :

3.2 Calculer le rendement de cette liaison hélicoïdale :

3.3 Déterminer la force axiale sur la vis de commande (17) :

3.4 Déterminer la contrainte au cisaillement au niveau des filets de la vis (17) :



4. Etude de la clavette (2).

4.1 Compléter le tableau suivant :

d	a	b	j	l
50 mm				

4.2 Vérifier la résistance de la clavette (2) au matage :

.....

.....

.....

.....

.....

5. Etude de la liaison glissière entre (16) et (24).

5.1 Déterminer les valeurs de l et h pour la position du dessin :

$l = \dots\dots\dots$

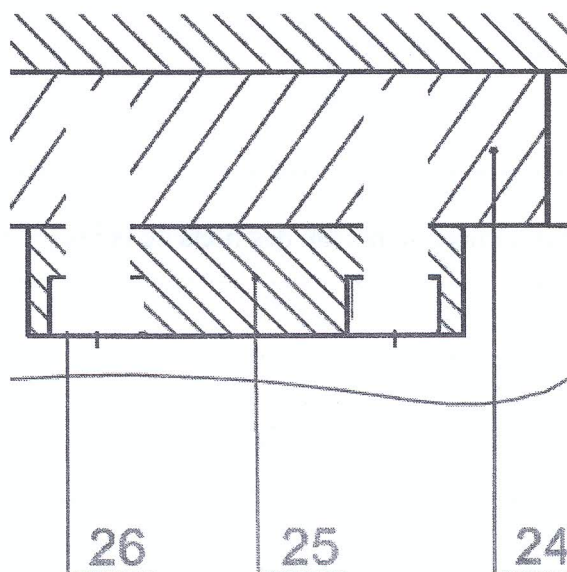
$h = \dots\dots\dots$

5.2 Déterminer h_c critique et vérifier la condition du non arc-boutement :

$h_c = \dots\dots\dots$

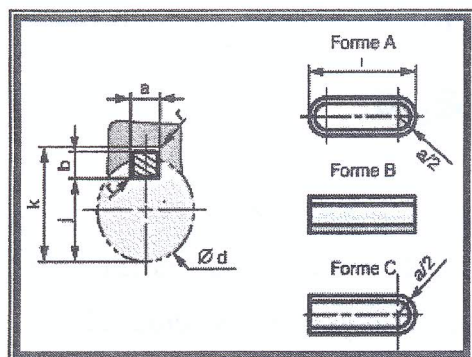
6. Etude Graphique.

Compléter à l'échelle 1:1, la liaison complète entre le corps (24) et le lardon (25) par une seule vis à tête cylindrique à six pans creux M6 (26) . Le matériau du corps (24) est dur, le trou taraudé est **borgne réduit**.



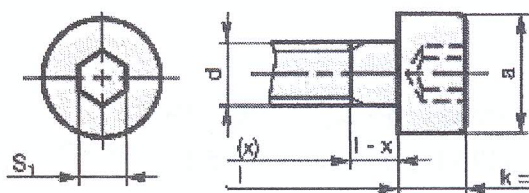
Annexe

Clavettes



Dimensions					
d	a	b	s _{min}	j	k
de 6 à 8 inclus	2	2	0,16	d - 1,2	d + 1
8 à 10	3	3	0,16	d - 1,8	d + 1,4
10 à 12	4	4	0,16	d - 2,5	d + 1,8
12 à 17	5	5	0,25	d - 3	d + 2,3
17 à 22	6	6	0,25	d - 3,5	d + 2,8
22 à 30	8	7	0,25	d - 4	d + 3,3
30 à 38	10	8	0,4	d - 5	d + 3,3
38 à 44	12	8	0,4	d - 5	d + 3,3
44 à 50	14	9	0,4	d - 5,5	d + 3,8
50 à 58	16	10	0,6	d - 6	d + 4,3
58 à 65	18	11	0,6	d - 7	d + 4,4
65 à 75	20	12	0,6	d - 7,5	d + 4,9

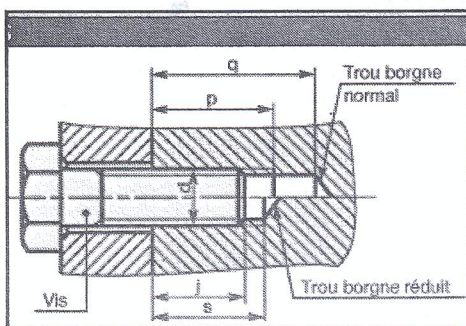
Vis à tête cylindrique à six pans creux



d	a	b	s ₁	s ₂	d	a	b	s ₁	s ₂
M1,6	3	3,52	1,5	0,9	M12	18	22,5	10	8
M2	3,8	4,4	1,5	1,3	M16	24	30	14	10
M2,5	4,5	5,5	2	1,5	M20	30	38	17	12
M3	5,5	5,5	2,5	2	M24	36	—	19	—
M4	7	8,4	3	2,5	M30	45	—	22	—
M5	8,5	9,3	4	3	M36	54	—	27	—
M6	10	11,3	5	4	M42	63	—	32	—
M8	13	15,8	6	5	M48	72	—	36	—
M10	16	18,3	8	6	—	—	—	—	—

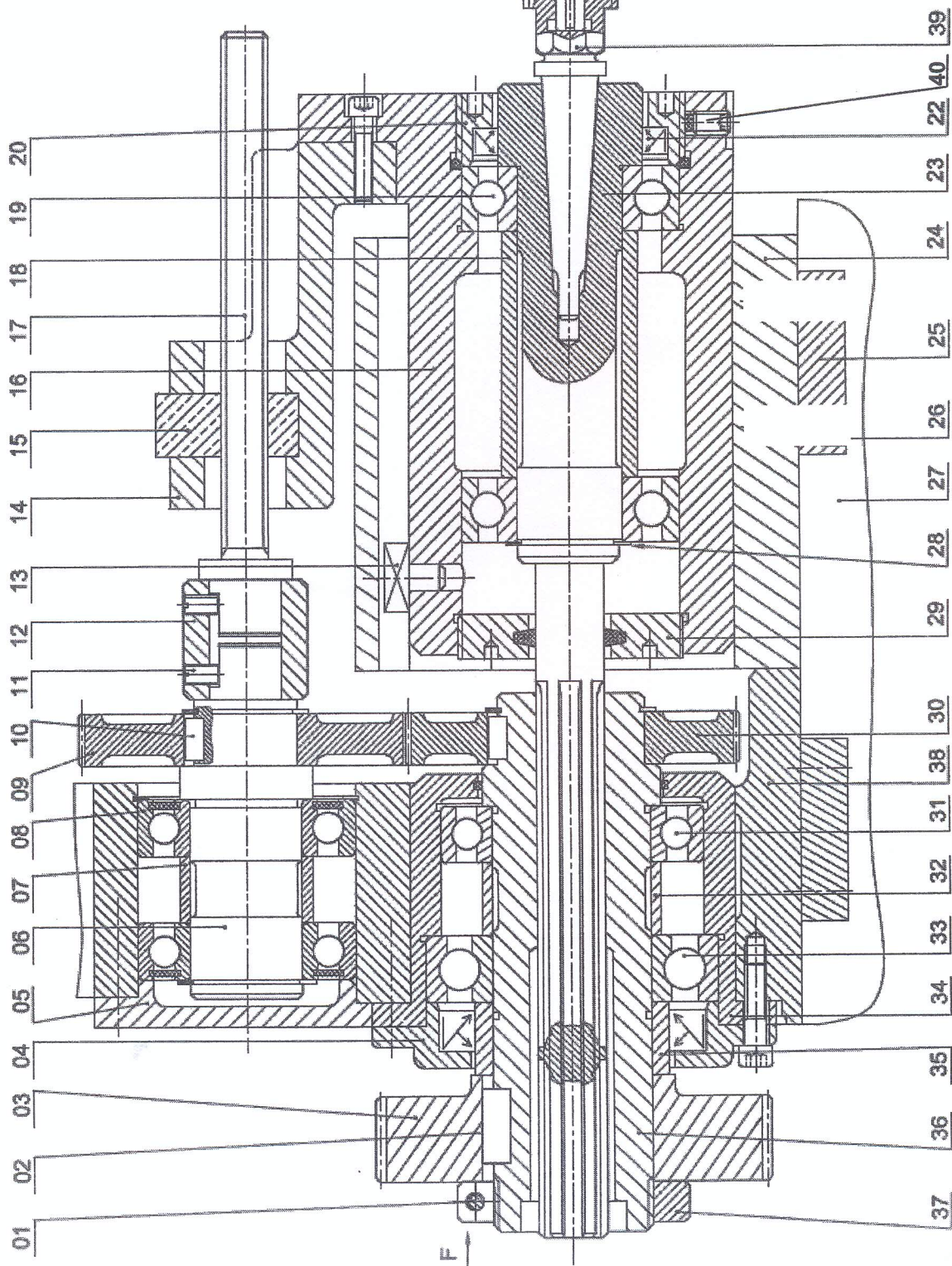
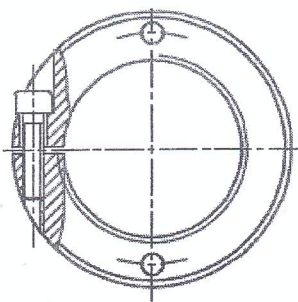
EXEMPLE DE DÉSIGNATION : Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 – M_d × l – classe de qualité***.

Longueurs l et longueurs filetées x																												
d	Longueurs l																											
	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	130	140	
1,6																												
2										16																		
2,5											17																	
3											18	18																
4												20	20	20														
5												22	22	22	22	22												
6													24	24	24	24	24	24										
8														28	28	28	28	28	28	28	28							
10															32	32	32	32	32	32	32	32	32	32				
12																36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36		
(14)																												
16																			40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
20																				44	44	44	44	44	44	44	44	44
																						52	52	52	52	52	52	52



d	p	q	s*
1,6	j + 1,5	j + 3	j + 1,5
2,5	j + 1,5	j + 4	j + 1,5
3	j + 2	j + 5	j + 2
4	j + 2,5	j + 6	j + 2,5
5	j + 3	j + 8	j + 3
6	j + 4	j + 10	j + 3,5
8	j + 5	j + 12	j + 4

Vue suivant F de 1 et 37



Echelle 1 : 2

40	1	Vis sans tête à six pans creux		
39	1	Mandrin porte taraud		
38	1	Palier		
37	1	Ecrou spécial		
36	1	Arbre creux		
35	1	Bague entretoise		
34	1	Boîtier		
33	1	Roulement à billes		
32	1	Bague entretoise		
31	1	Roulement à billes		
30	1	Roue dentée		
29	1	Couvercle fileté		
28	1	Anneau élastique		
27	1	Table		
26	4	Vis à tête cylindrique		
25	2	Lardon		
24	1	Corps		
23	1	Broche		
22	1	Joint d'étanchéité		
21	1	Taraud		
20	1	Couvercle fileté		
19	2	Roulement à billes		
18	1	Bague entretoise		
17	1	Vis de commande		
16	1	Moyeu		
15	1	Ecrou spécial		
14	1	Support		
13	1	Clavette à ergot		
12	1	Bague		
11	2	Vis sans tête fendue		
10	1	Clavette parallèle		
9	1	Roue dentée		
8	2	Roulement étanche		
7	1	Bague entretoise		
6	1	Arbre récepteur		
5	1	Couvercle		
4	1	Couvercle		
3	1	Roue dentée		
2	1	Clavette parallèle forme A		
1	1	Vis à tête cylindrique		
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations

INSTITUT PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIEUR DE SFAX

	Unité de taraudage	31/03/2021
Echelle : 1 : 2		Document 3/3

*DEVOIR DE CONTROLE DE CONCEPTION ET FABRICATION
MECANIQUE*

DEVOIR DE CONTROLE AUTOMATIQUE (Semestre 2)

Préparation : PT1

Date : 02 Avril 2021

Durée : 1h

Nombre de pages : 5

Contrôle d'un système de tir à balle (5 variables)

Soit le système de tir à balle constitué d'un plateau composé par 5 pistes circulaires selon la Figure n°1.

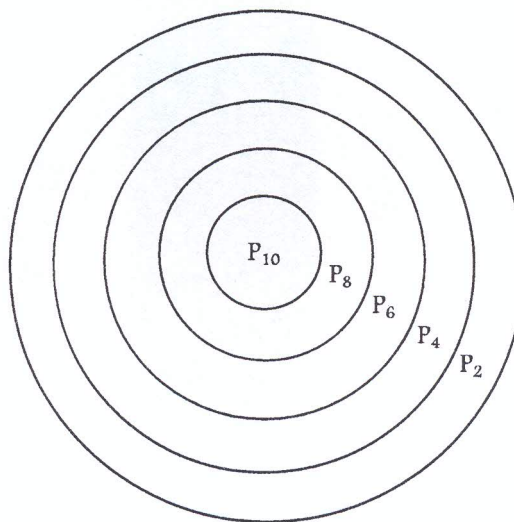


Figure n°1: Système de tir à balle

Chaque piste possède un capteur logique de choc noté P_i ($i=2, 4, 6, 8, 10$) qui donne le niveau logique « 1 » lorsqu'une balle tirée heurte la surface de cette piste. Pour contrôler la précision de tir, on attribue une note ' i ' ($i=2, 4, 6, 8, 10$) pour chaque piste frappée par une balle. La note attribuée, correspond en fait au numéro de la piste dont le capteur P_i est actif (niveau 1). Cette note sera ensuite codée en binaire naturel sur quatre bits (A, B, C et D (A poids fort)).

Lorsqu'une balle frappe la zone d'intersection de deux pistes consécutives, les deux capteurs de pistes seront actifs en même temps. Dans ce cas, le tireur aura la plus grande note entre les deux.

Noté bien qu'on peut avoir qu'une seule balle tirée à la foi.

Institut Préparatoire aux Etudes
d'Ingénieurs de Sfax



Département de Préparation
au Concours de Technologie

Nom:

Devoir de contrôle Automatique (Semestre 2)

Prénom:

Préparation : PT1

Identifiant:

Date : le 02/03/2021 Durée : 1h



DOCUMENT REPONSES A REMETTRE

Travail demandé

1. Donner la table de vérité du système de contrôle de tir à balle en prenant P_{10} le poids le plus fort.

2. Simplifier avec la méthode de Karnaugh la première forme canonique des sorties.

$P_6 P_4 P_2$								
$P_{10} P_8$								

A=.....

$P_6 P_4 P_2$								
$P_{10} P_8$								

B=.....

$P_6 P_4 P_2$								
$P_{10} P_8$								

C=.....

$P_6 P_4 P_2$								
$P_{10} P_8$								

D=.....

Blank lined paper with horizontal ruling lines.

