

DEVOIR DE SYNTHÈSE N°2

Proposé par l'enseignant

MR BEN ABDALLÂH MAROUAN

Pour la date de : Mardi 05 - Mars - 2013

SYSTEME D'ETUDE

SYSTEME DE CONDITIONNEMENT DES BIDONS D'HUILE



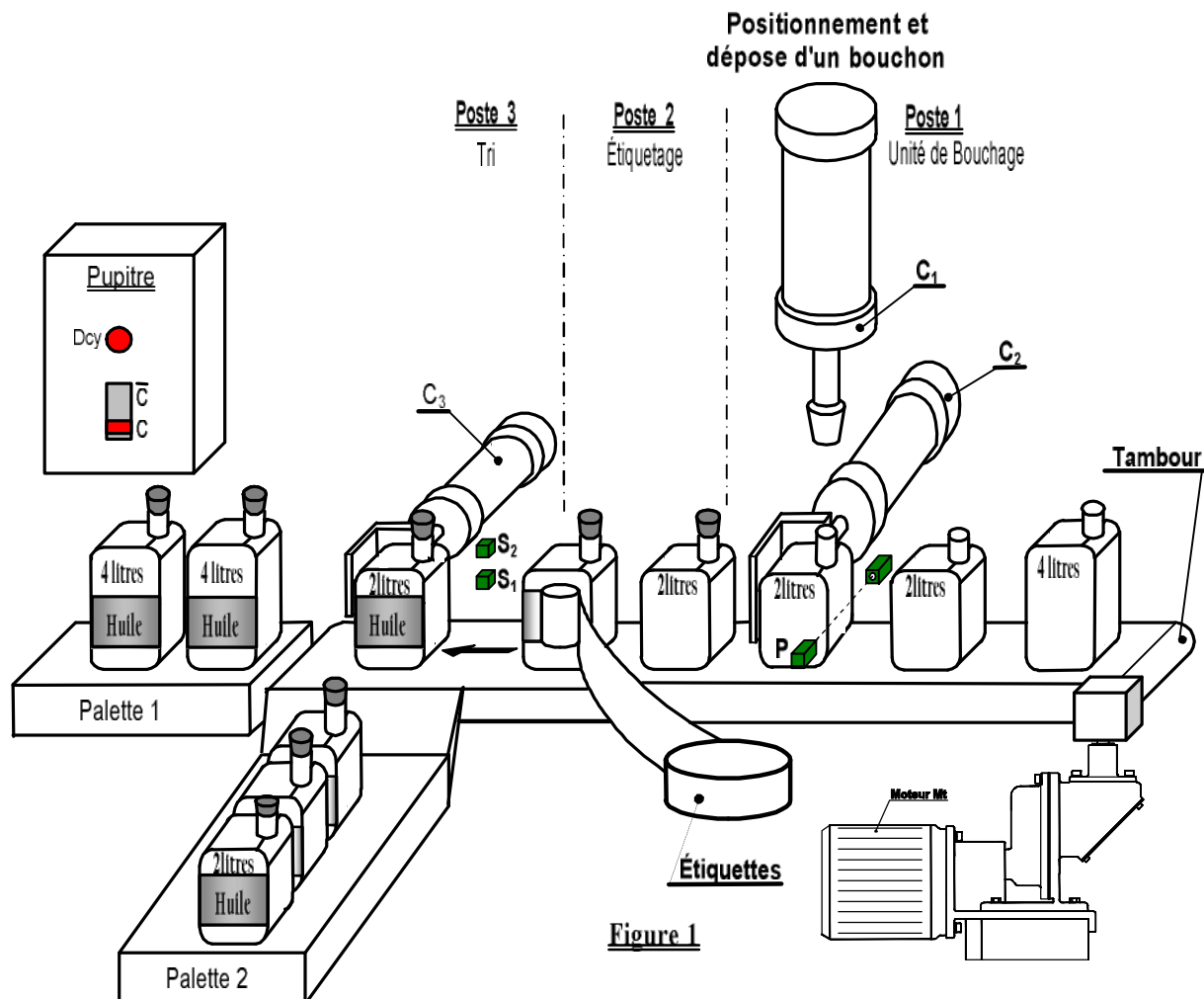
Classe : 4^e SCT 3

Année Scolaire : 2012-2013

1- PRESENTATION DU SYSTEME :

Une société fabrique l'huile de graissage (lubrifiant) pour automobile, le conditionne* en bidons de 2 ou 4 litres et le commercialise.

* Conditionner un produit : le préserver dans des conditions favorables à l'utilisation, à l'emploi, à l'expédition...



2- CYCLE DE FONCTIONNEMENT :

- L'action sur le bouton départ cycle (Dcy) enclenche le cycle suivant :

Pour le poste 1 :

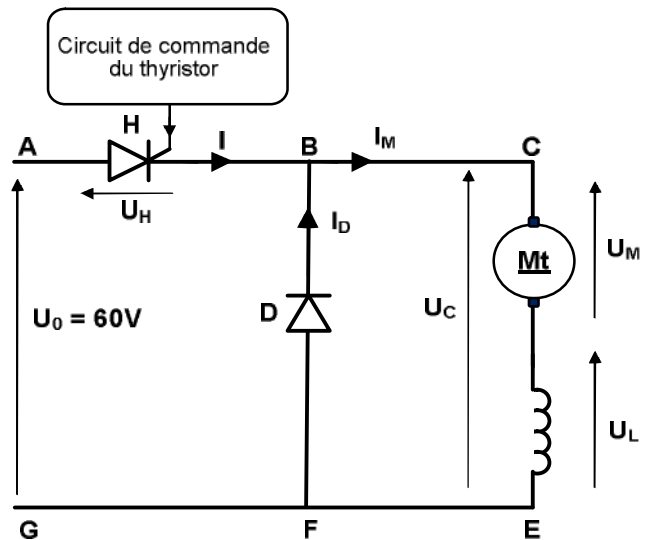
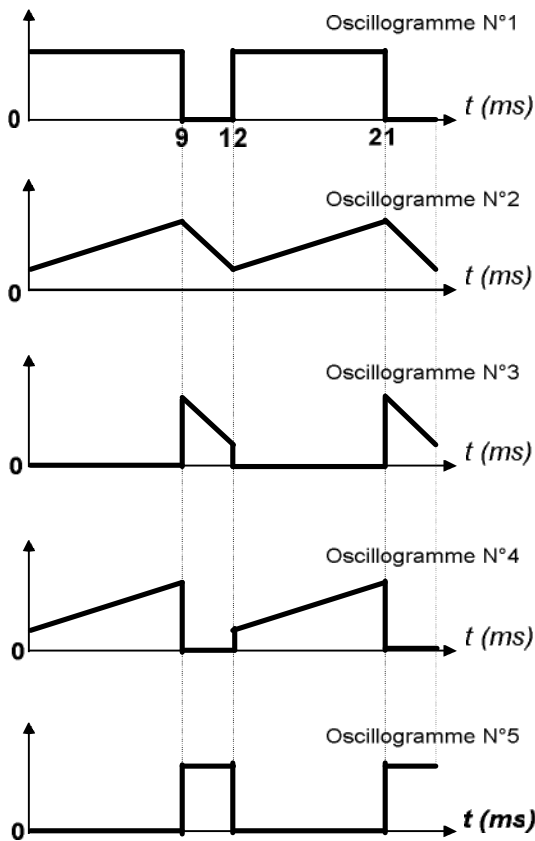
- Entraînement du tapis par un **moteur asynchrone triphasé M_t** .
- Lorsque le **capteur P** détecte le bidon le **vérin C_2** intercepte et positionne le bidon.
- Lorsque le **capteur $P=0$** le moteur M_t s'arrête.
- Le **vérin C_1** dépose un bouchon et revient à sa position initiale.
- Le **vérin C_2** retourne tourne à sa position initiale.

Pour le poste 3 :

- La présence d'un bidon devant C_3 permet la sélection suivante :
 - ✓ Si on un petit bidon est détecté ($S_2S_1=01$) le **vérin C_3** pousse vers la **palette 2**
 - ✓ Si on a la présence d'un grand bidon ($S_2S_3=11$) il est entraîné par le tapis vers la **palette2**.

Pour le poste 2 :

- Le poste 2 fonctionne de façon indépendante :
- Le rouleau d'étiquette est entraîné par un **moteur M_r** à courant continu à aimant permanent.



Le schéma ci-dessus représente le hacheur alimentant le **moteur Mr** (à courant continu).

Entre les **instant 0 et 9ms**, l'interrupteur électronique **H** est fermé.

Entre les **instant 9 et 12ms**, l'interrupteur électronique **H** est ouvert.

L'inductance **L** a une valeur suffisamment grande pour que le courant qui traverse le moteur ne soit pas discontinu.

3- SCHEMA SYNOPTIQUE DU CIRCUIT DE CONTROLE DE VITESSE DU MOTEUR Mr :

Pour cette application, il est nécessaire que la vitesse de rotation du moteur Mr soit quasiment constante, qu'il soit à vide ou à pleine charge.

Un système asservi comporte, conformément au schéma ci-dessous :

- ✓ Une chaîne directe comportant le moteur à courant continu alimenté par le hacheur, un dispositif de commande du hacheur et un correcteur d'erreur ;
- ✓ Une chaîne de retour constituée par un convertisseur vitesse-tension ;
- ✓ Un opérateur de différence élaborant la tension d'erreur.

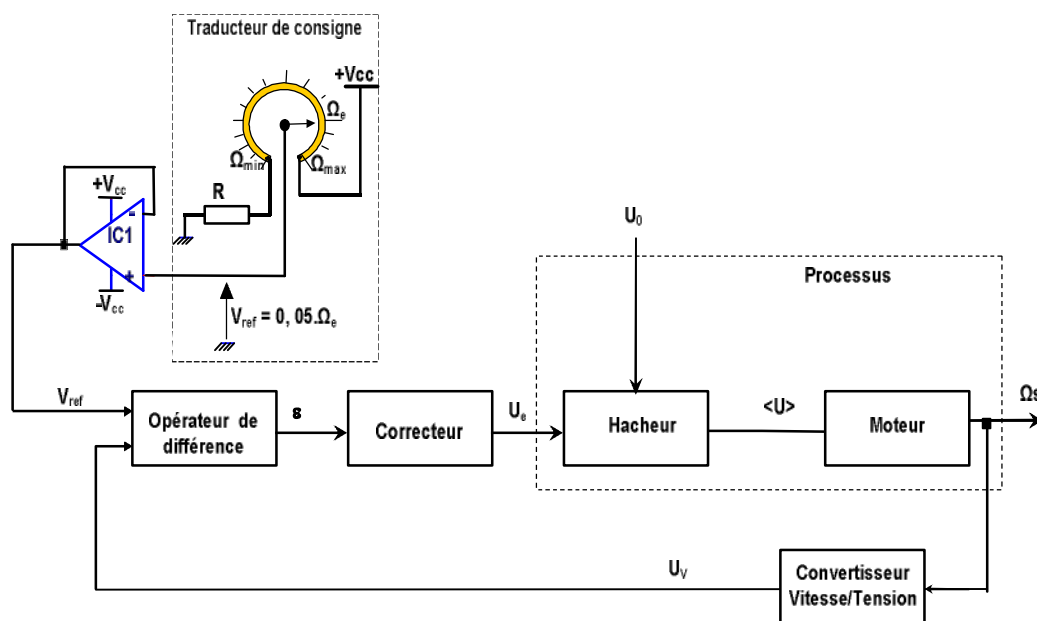


Figure 1 : Schéma structurel du système asservi

Équations

- $V_{ref} = 0,05 \cdot \Omega_e$
- $\varepsilon = V_{ref} - U_v$
- $U_e = 8 \cdot (V_{ref} - U_v)$
- $U_M = 15 U_e$
- $U_M = E' + R \cdot I$
- $E' = 2 \cdot \Omega_s$
- $U_v = 0,04 \cdot \Omega_s$

4- COMPOSANTS NORMALISES

Écrou à encoches et rondelle frein							Clavette parallèle, forme A				
d	D	B	S	d1	E	G	d	a	b	j	k
M30	45	7	5	27,5	5	1,25	de 17 à 22 inclus	6	6	d-3,5	d+2,8
M35	52	8	5	32,5	6	1,25	22 à 30	8	7	d-4	d+3,3
M40	58	9	6	37,5	6	1,25	30 à 38	10	8	d-5	d+3,3
M45	65	10	6	42,5	6	1,25					

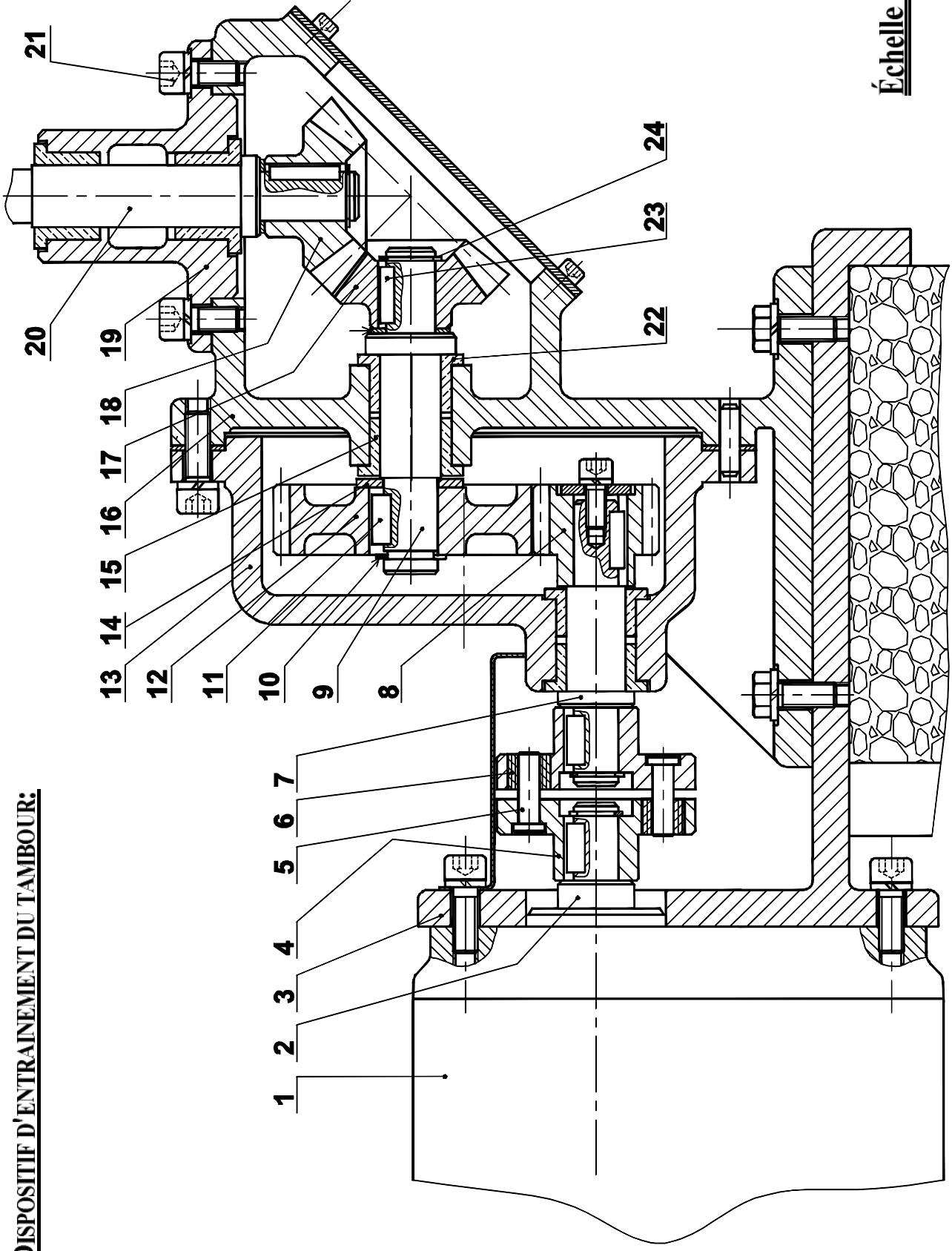
5- NOMENCLATURE

12	1	Roue
11	1	Clavette parallèle, forme A 8x7x40
10	1	Anneau élastique
9	1	Arbre intermédiaire
8	1	Pignon
7	1	Arbre d'entrée du réducteur
6	6	Bague
5	6	Broche
4	2	Plateau
3	1	Support
2	1	Arbre moteur
1	1	Moto réducteur
Rp	Nb	Désignation

24	1	Anneau élastique
23	1	Clavette parallèle, forme A 8x7x45
22	1	Coussinet à collerette fritté
21	4	Vis à tête cylindrique à six pans creux, M16x40
20	1	Arbre du Tambour
19	1	Boîtier
18	1	Roue
17	1	Pignon
16	1	Carter de droite
15	1	Coussinet à collerette fritté
14	1	Rondelle
13	1	Carter gauche
Rp	Nb	Désignation

Échelle 1:4	DISPOSITIF D'ENTRAINEMENT DU TAMBOUR	Dessiné Par : M ^r Ben Abdallah Marouan	03
		Le : 05-Mars-2013	02
LABORATOIRE DE GENIE MECANIQUE (LYCEE KORBA)			01
A4		Nom & Prénom :	Classe : 4 ^e ScT3
			00

6- DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT DU TAMBOUR:



Échelle 1:4

LABORATOIRE MECANIQUE DE KORBA

DEVOIR DE SYNTHÈSE N°2

2012-2013

Système D'étude :

SYSTEME DE CONDITIONNEMENT DES BIDONS D'HUILE

Pour la Date de : 05 Mars 2013
(4^{ème} Sciences Techniques 3)

Proposé par M^r BEN ABDALLAH MAROUAN

Nom & Prénom : N° ... Classe : 4^{ème} Sciences Techniques 3

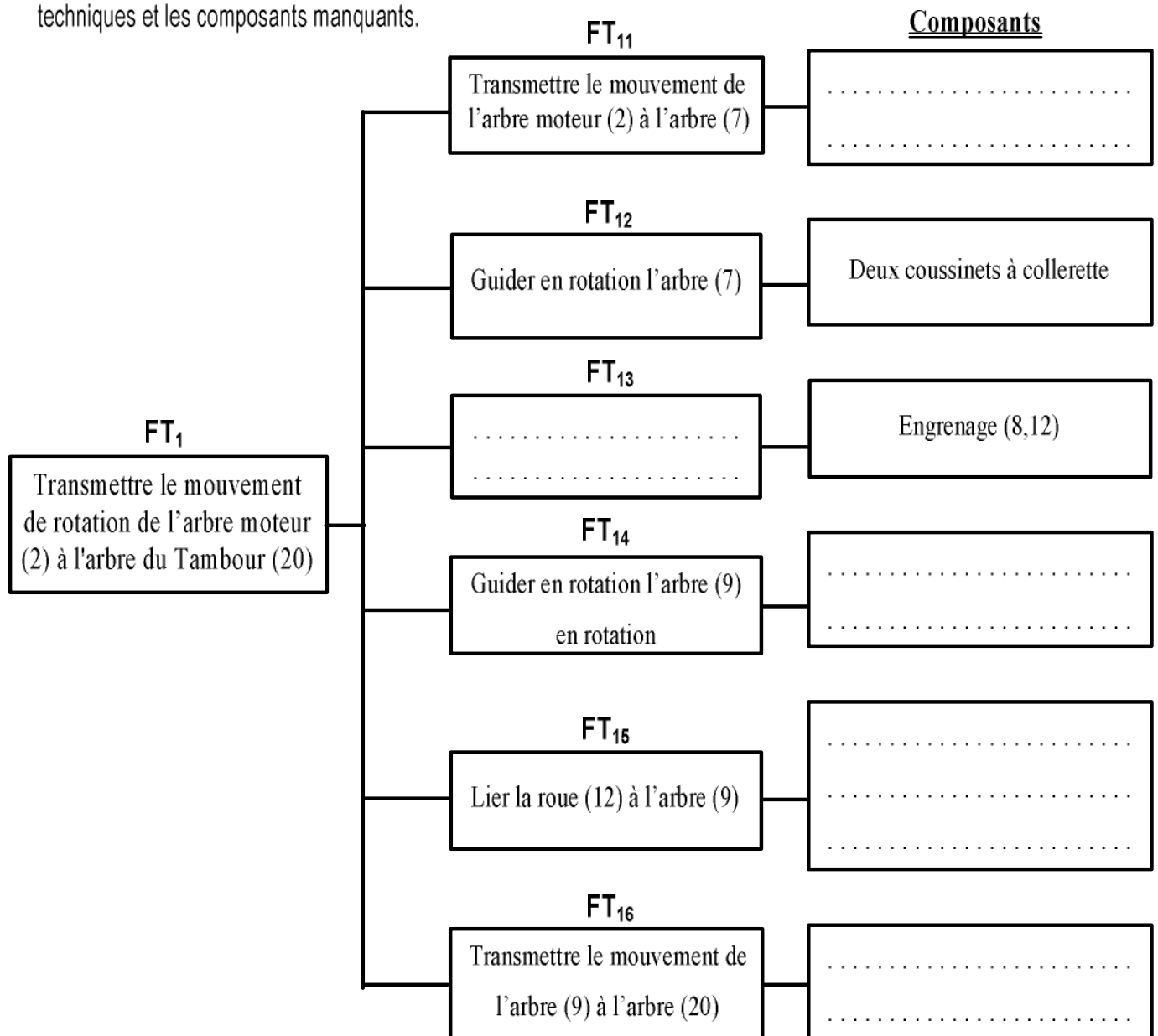
Note : / 20

(Aucun document n'est autorisé. Les calculatrices sont autorisées)

I- Étude du dispositif d'entraînement du Tambour: (4,5 Points)

En se référant au dessin d'ensemble du dispositif d'entraînement du malaxeur (pages 3/4 et 4/4 du dossier technique).

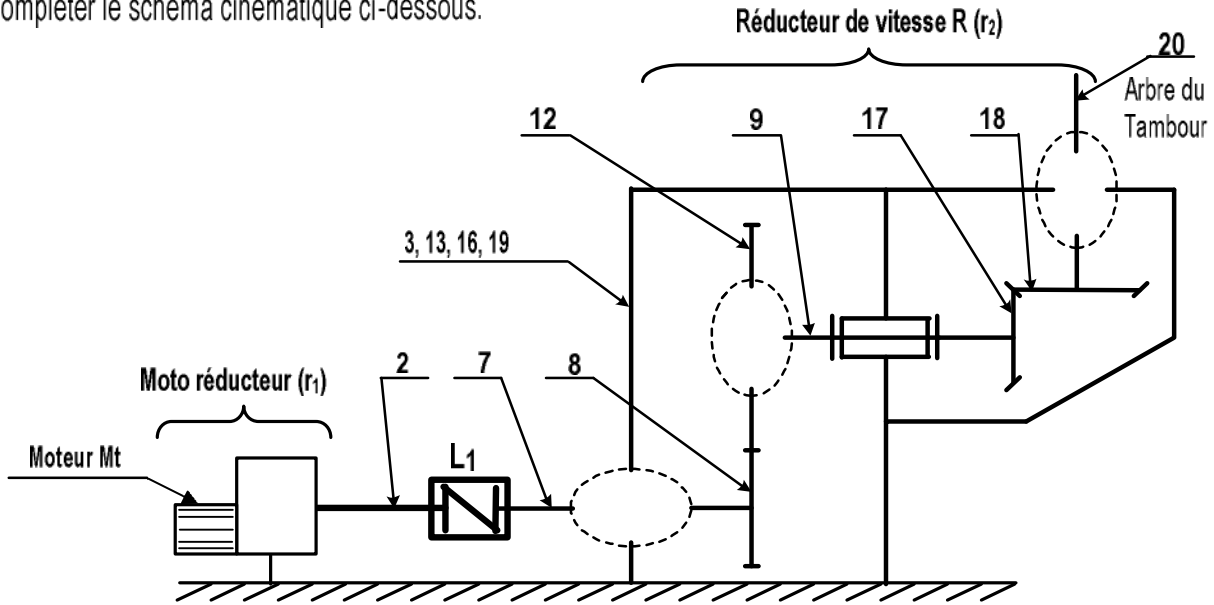
I.1- Compléter le **diagramme F.A.S.T** partiel ci-dessous relatif à la fonction technique **FT₁** en inscrivant les fonctions techniques et les composants manquants.



I.2- Indiquer les éléments assurant la mise et le maintien en position des assemblages (19)-(16) et (17)-(9).

	Surfaces de mise en position	Éléments de maintien en position
Assemblage du boîtier (19) avec le carter (16)
Assemblage du pignon conique (17) avec l'arbre d'entrée (9)

I.3- Compléter le schéma cinématique ci-dessous.



I.4- Donner le nom et le type de l'organe de liaison L_1 :

II- Étude cinématique du dispositif d'entraînement du Tambour: (3 Points)

- La vitesse de rotation de l'arbre du tambour imposée par le cahier des charges est $N_T = 24 \text{ tr/min}$.
- L'arbre du Tambour est entraîné par un moto-réducteur de rapport $r_1 = 1/10$ et un réducteur de vitesse R composé par les deux engrenages (8,12) et (17,18).

Sachant que : - Les nombres de dents : $Z_{17} = Z_{18}$; $Z_8 = 30$ dents

- L'entraxe $a_{8-12} = 120 \text{ mm}$

- Les roues dentées à denture droite sont de même module $m = 2 \text{ mm}$

II.1- Calculer le nombre de dents de la roue (12).

.....

.....

$Z_{12} = \dots\dots\dots$

II.2- Calculer le rapport de réduction r_2 du réducteur de vitesse R.

.....

.....

$r_2 = \dots / \dots$

II.3- Calculer la vitesse de rotation du moteur M_t .

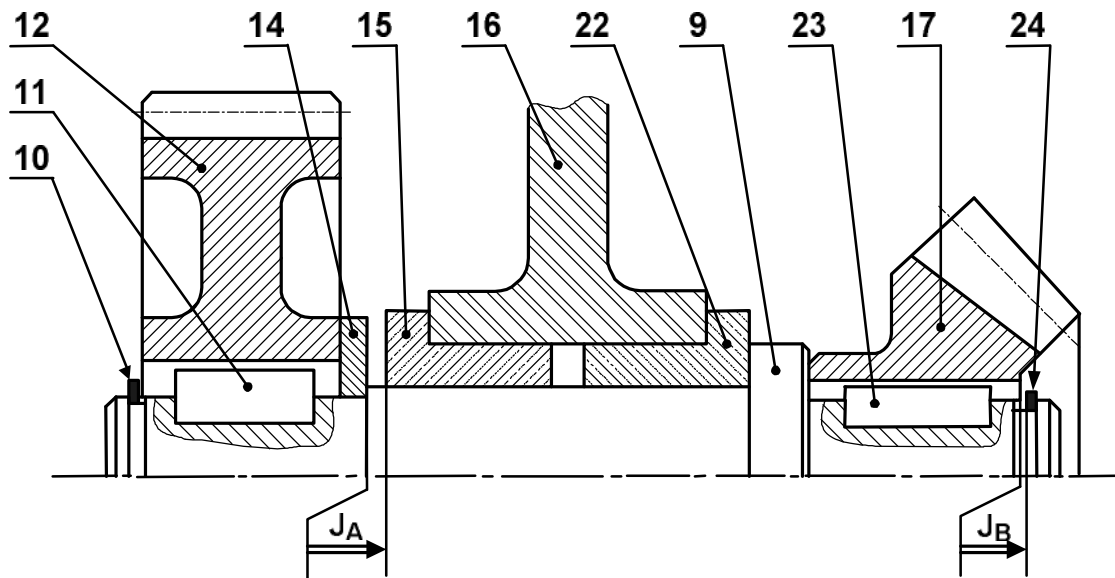
.....

.....

.....

$N_{M_t} = \dots\dots\dots$

III- Étude du guidage de l'arbre intermédiaire (9). (4,5 Points)



III.1- Par quoi est assuré le guidage en rotation de l'arbre (9) ? :

III.2- Tracer les chaînes de cotes installant les conditions J_A et J_B .

III.3- Écrire les équations relatives à la condition J_B .

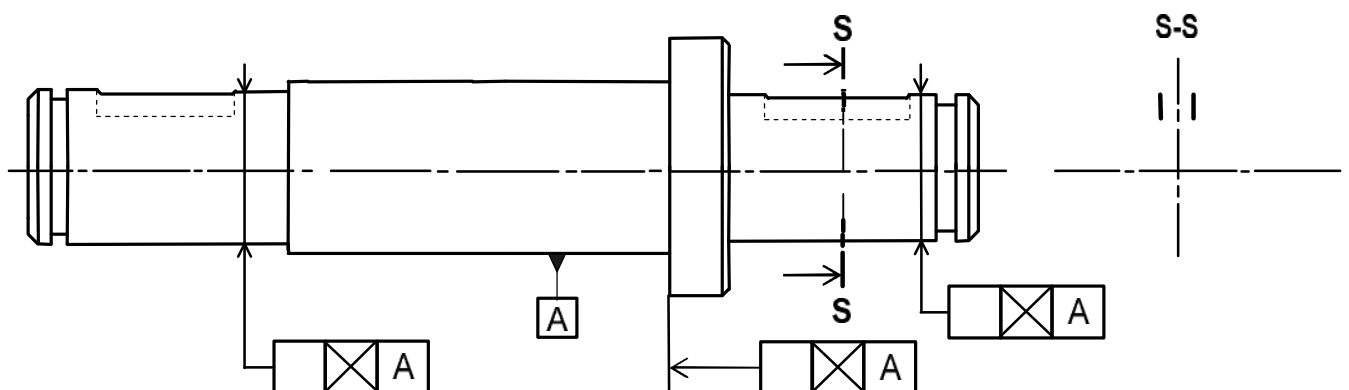
$J_B =$

$J_{B \text{ mini}} =$

$J_{B \text{ Maxi}} =$

III.4- Reporter les cotes fonctionnelles déduites des conditions J_A et J_B sur le dessin de définition ci-dessous de l'arbre (9) et compléter les spécifications géométriques.

III.5- Compléter la section sortie S-S.

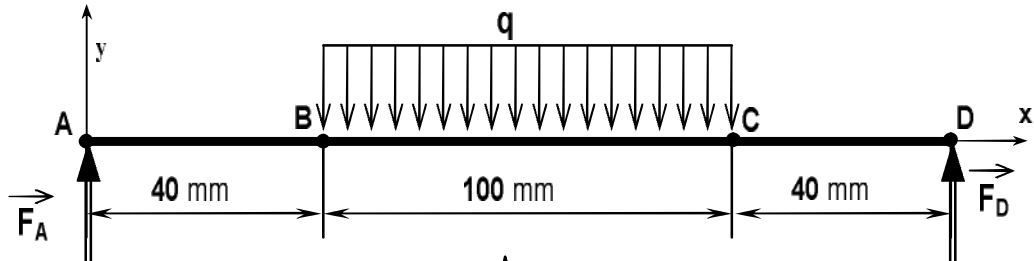


IV- Vérification de la résistance de l'arbre intermédiaire (9)

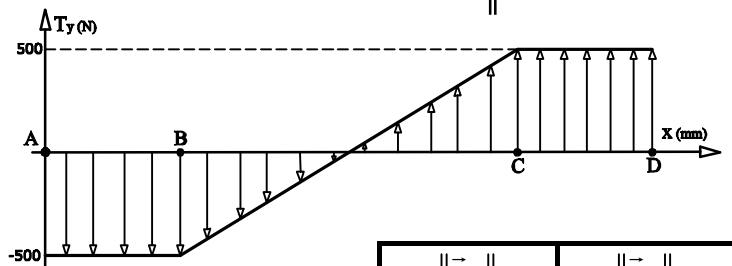
L'arbre intermédiaire (9) est assimilé à une poutre cylindrique pleine de diamètre $d = 20 \text{ mm}$ sollicité à la flexion plane simple sous l'action des charges \vec{F}_A , \vec{F}_D et la charge uniformément répartie sur la longueur BC d'intensité linéique $\|\vec{q}\| = 10 \text{ N/mm}$ due à l'action exercée par les coussinets (15) et (22).

La résistance à la limite élastique $Re = 180 \text{ N/mm}^2$ et le coefficient de sécurité adopté $s = 3$.

La poutre est modélisée par la figure ci-dessous.



IV.1- On donne le diagramme des efforts tranchants :

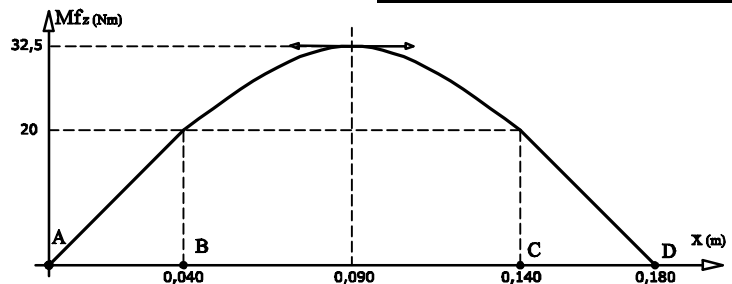


D'après le diagramme des efforts tranchant ci-dessus, compléter le tableau ci-contre :

$\ \vec{F}_A\ $	$\ \vec{F}_D\ $
.....

IV.2- On donne le diagramme des moments fléchissant :

Déterminer l'expression du moment fléchissant dans une section située entre B et C.



$M_{fz}(x) = \dots\dots\dots$

IV.3- Déterminer par le calcul la valeur maximale du moment fléchissant :

$\|\vec{M}_{fzMaxi}\| = \dots\dots\dots$

IV.4- Vérifier si la poutre résiste en toute sécurité:

V- Étude du guidage de l'arbre intermédiaire (9)

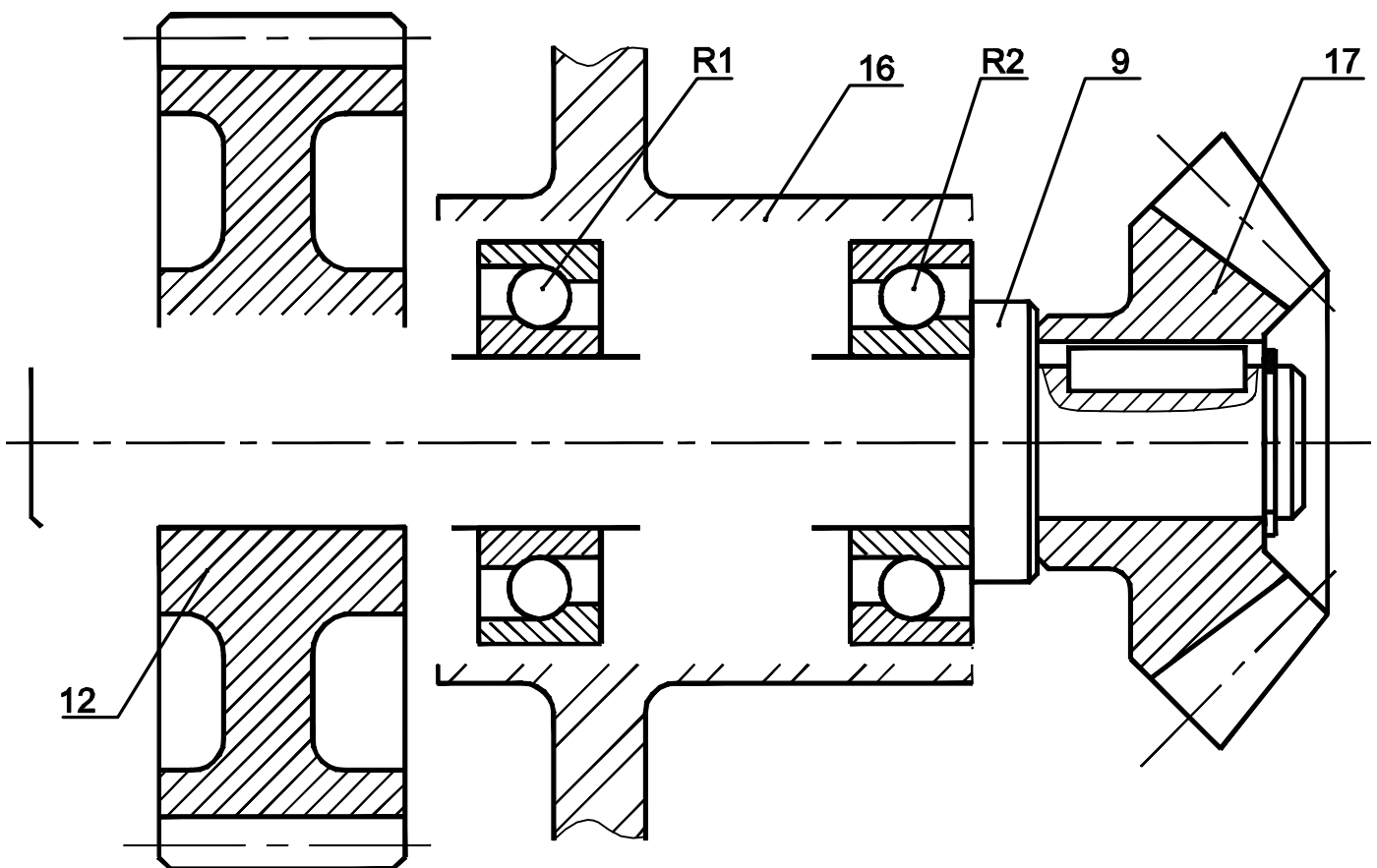
A cause des charges axiales engendrées par l'**engrenage conique (17,18)**, on désire modifier la solution du guidage en rotation de l'arbre (9) en utilisant des **roulements à billes à contact oblique R₁ et R₂**.

On demande de compléter le dessin ci-dessous ; en assurant :

V.1- Le **guidage** de l'arbre (9) par les roulements (R₁) et (R₂).

V.2- L'**encastrement** de la roue dentée (12) par rapport à l'arbre (9) en utilisant uniquement les composants normalisés de la page 3/4 du dossier technique.

V.3- L'inscription des **cotes tolérances** des portées des roulements et l'**ajustement relatif au montage** de la roue dentée (12).



Échelle 3:4