

<b>REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION</b>	<b>Devoir de synthèse N° 3</b>	Lycée secondaire <b>MAZZOUNA</b> Prof : HENI ABDELLATIF
<b>Discipline : TECHNIQUE</b>	<b>Durée : 4 heures</b>	<b>Coefficient : 4</b>
<b>Classes : 4<sup>ème</sup> Sciences Techniques 1</b>		<b>Année scolaire : 2012/2013</b>
<b>Nom :</b> .....	<b>Prénom :</b> .....	<b>N° :</b> .....

**A/Analyse fonctionnelle :**

**A1- Analyse fonctionnelle globale :**

Quelle est la fonction globale du système étudié :

.....

**A2- Etude technologique:**

a - De quel type de surface de friction s'agit- il pour :

\* Le frein ? : .....

\* L'embrayage ? : .....

b – Par quel élément est donné l'effort presseur de l'embrayage ?

.....

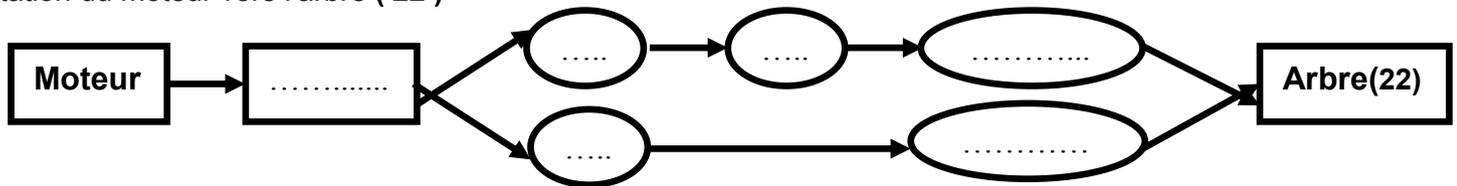
c – Par quel élément est donné l'effort presseur du frein ?

.....

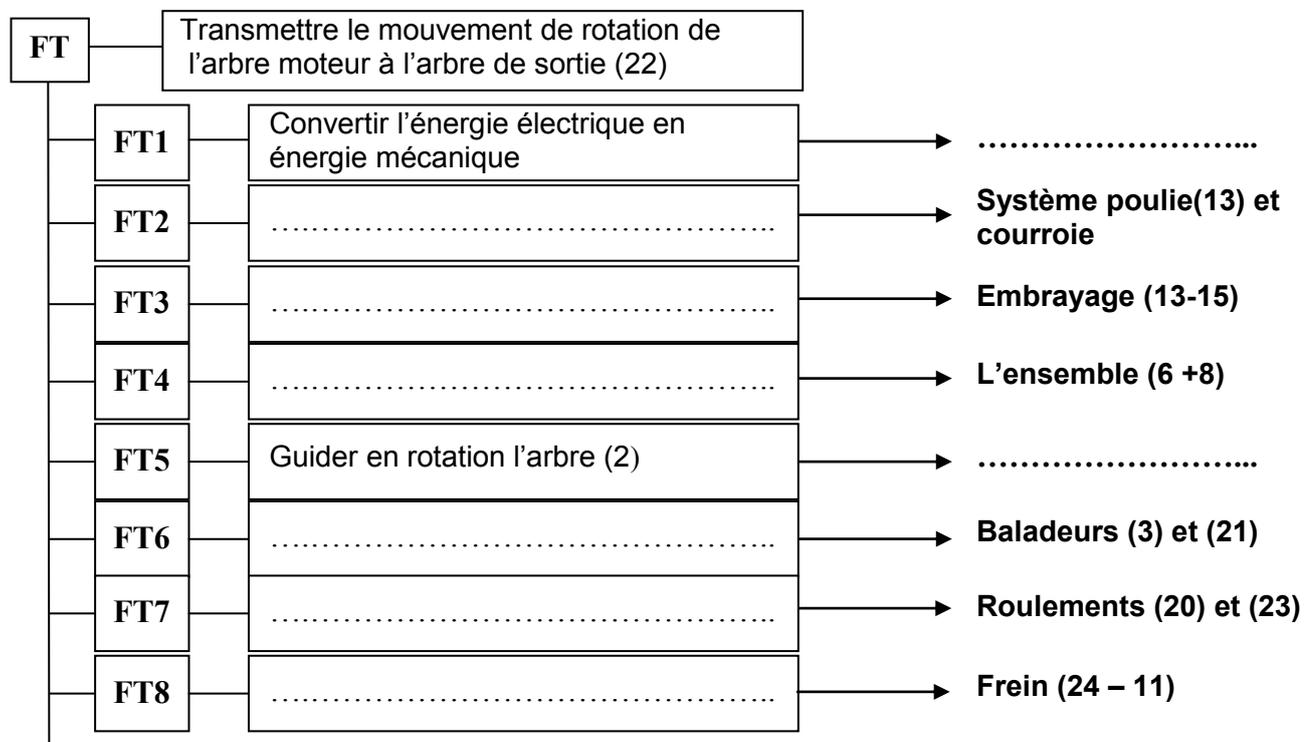
d- Par quoi est assurée la transmission de mouvement de rotation de l'arbre (7) à l'arbre (2) ?

Nom : ..... Type : .....

e- A partir du dessin d'ensemble dans la position embrayée donner la cheminement de mouvement de rotation du moteur vers l'arbre ( 22 )



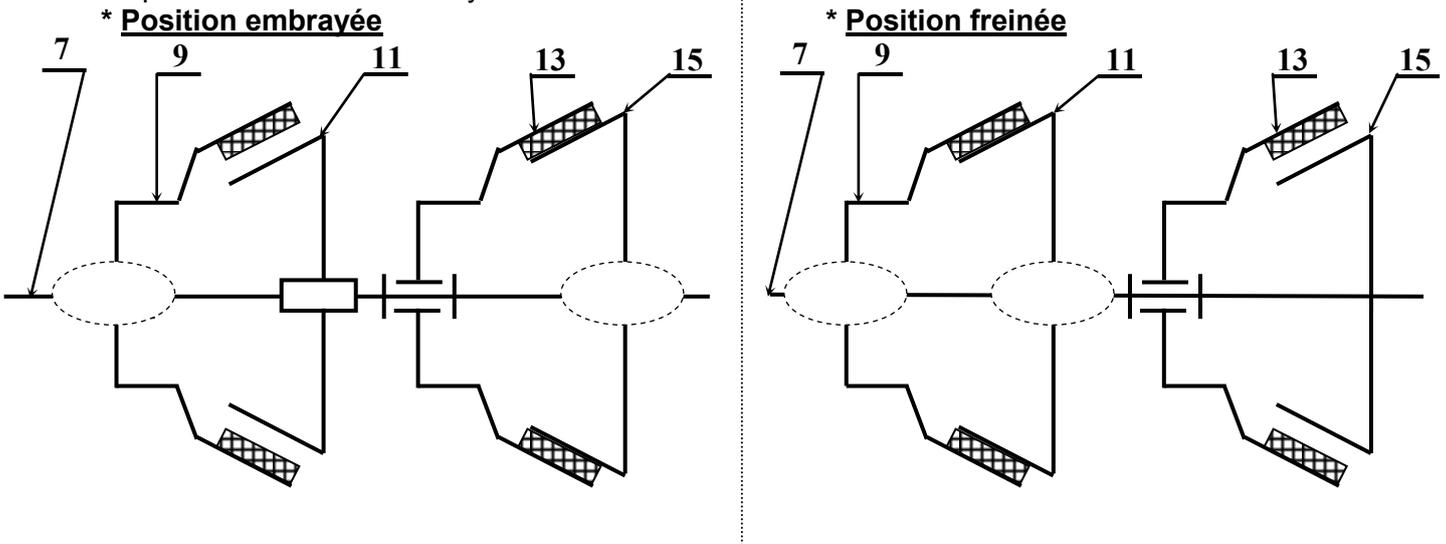
f - La fonction technique FT : Transmettre le mouvement de rotation de l'arbre moteur à l'arbre de sortie (22), se décompose en 8 fonctions techniques élémentaires. En se référant au dessin d'ensemble page 4 /4 du dossier technique compléter le diagramme suivant.



**B- Calcul de prédétermination :**

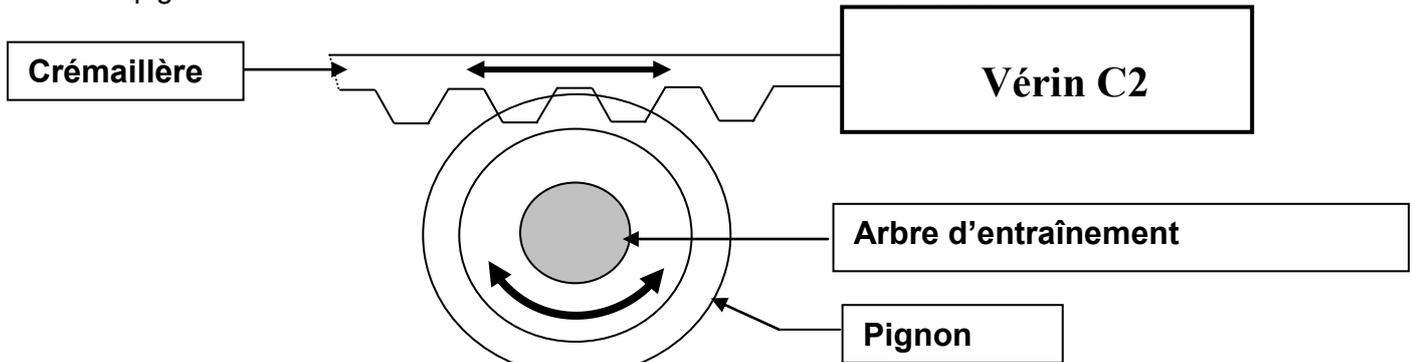
**B1 – Etude cinématique :**

En se référant au dessin d'ensemble page 5/5 du dossier technique, compléter le schéma cinématique partiel relatif à la position freinée et embrayée.



**B2.1- Etude cinématique:**

Le vérin C2 comporte un système pignon crémaillère pour commander la deuxième unité de rotation du robot du transfert, tel que montre la figure ci-dessous. La crémaillère est taillée directement sur la tige de vérin C2 et le pignon est solidaire de l'arbre d'entraînement de rotation du robot.



On donne : Le nombre de dents du pignon  $Z_p = 40$  dents , Le module  $m = 1.5$ mm

a – Calculer la valeur de la course « C » en mm de la crémaillère correspondant à un angle de rotation  $\alpha = 90^\circ$  du pignon .....

b – Calculer le nombre de dents  $Z_c$  de la crémaillère utile pour avoir la course « C » .....

**B2.2 - Etude de la transmission:**

Le moteur **MT3** tourne à une vitesse angulaire  $\omega_m = 78,5$  rad/s et transmet son mouvement à la poulie (13) par l'intermédiaire d'une courroie trapézoïdale.

Le système de transmission poulies et courroie est de rapport  $r_1 = 0,25$ .

La transmission de mouvement de l'arbre (2) à l'arbre de sortie (22) se fait par le glissement du baladeur (3).

1- Compléter le tableau des caractéristiques et des entraxes des roues dentées formant cette boîte si toutes les roues sont à dentures droites.

Roue	m (mm)	Z (dent)	d (mm)	a (mm)
3a	2	.....	.....	52
21b	.....	27	.....	
3c	.....	30	.....	.....
21d	2	.....	.....	

.....  
en déduire le rapport globale  $r_g$  entre Le moteur **MT3** et l'arbre de sortie (22).

$r_g = \dots\dots\dots$

b- calculer la vitesse de rotation de l'arbre de sortie  $N_{22}$ .

$N_{22} = \dots\dots\dots$

3- Pendant le glissement du baladeur (3) à gauche :

a- Calculer le rapport de transmission ( $r_{3c-21d}$ ).

$r_{3c-21d} = \dots\dots\dots$

.....  
en déduire le rapport globale  $r_g$  entre Le moteur **MT3** et l'arbre de sortie (22).

$r_g = \dots\dots\dots$

b- calculer la vitesse de rotation de l'arbre de sortie  $N_{22}$ .

$N_{22} = \dots\dots\dots$

b- Sachant que le tambour du tapis roulant, permettant d'évacuer les arbres traités, a pour diamètre  $D = 200$  mm, calculer pour chaque vitesse de rotation de l'arbre (22), la vitesse d'évacuation de l'arbre traité.

$V_1 = \dots\dots\dots$  m/s

$V_2 = \dots\dots\dots$  m/s

**B3 – Résistance des matériaux :**

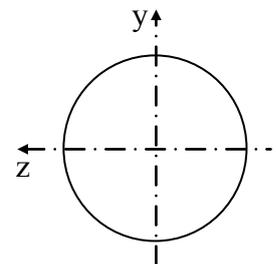
On désire étudier l'arbre d'entrée(7) de forme cylindrique pleine supposé sollicité à la torsion simple et de poids négligeable. Le moteur électrique transmet son couple  $M_t = 27$  mN à cet arbre qui est en acier de module d'élasticité transversale  $G = 80000$  N/mm<sup>2</sup>.

1°/ Sachant que l'angle unitaire de torsion maximale acceptable est de valeur **0,05 rad/m**, calculer le diamètre minimal de cet arbre.

$d_{\text{mini}} = \dots\dots\dots$

2°/ Dans tout ce qui suit, le diamètre de cet arbre est  $d = 24$  mm, calculer la contrainte tangentielle maximale et représenter sa répartition dans la section(S) suivante.

Echelle : 1N/mm<sup>2</sup> → 2mm



$\tau_{\text{maxi}} = \dots\dots\dots$

3°/ Déterminer le coefficient de sécurité maximum adopté par le constructeur sachant que la limite élastique au glissement est  $R_{eg} = 30$  N/mm<sup>2</sup>.

4°/ Calculer l'angle unitaire de torsion en rad/mm.

$\theta = \dots\dots\dots$  rad/mm

$\alpha = \dots\dots\dots$ rad	$\alpha = \dots\dots\dots$ °
--------------------------------	------------------------------

**B4- Etude de conception:**

Après une analyse faite sur le guidage en rotation de l'arbre(7), on a constaté qu'il y a une grande usure sur ce dernier et sur le coussinet (10) vue la vitesse importante. Pour remédier à ce problème, on a remplacé ce coussinet par deux roulements (10a) et (10b).

D'après le schéma suivant, déterminer le type de montage des deux roulements :

En se référant aux éléments normalisés(voir dossier technique page 5/5), on vous demande de:

- Compléter le montage des roulements (10a) et (10b).
- Indiquer les ajustements nécessaires.

**Echelle : 1 :1**

