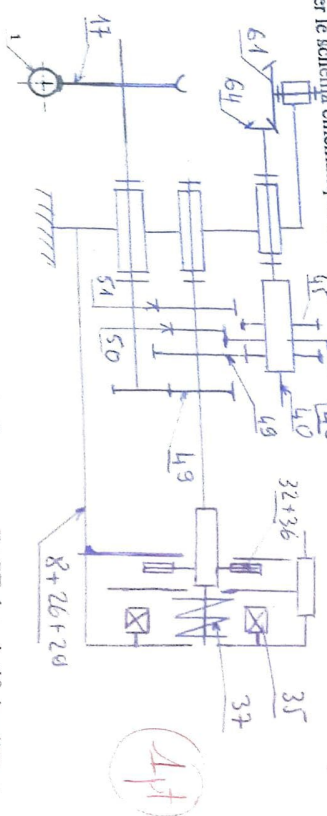


II. Analyse technique (2,25 pts)

En se référant au dessin d'ensemble de la feuille 2/7, compléter la chaîne cinématique ci-dessous (0,25 pt)



En se référant au dessin d'ensemble de la feuille 2/7, compléter le diagramme FAST descriptif simplifié ci-dessous (0,25 pt)

FT	Animer le plateau d'entraînement en rotation.	Ensembles et ou repères
FT1	Transmettre le mouvement de rotation de (1) à (11)	Moteur MP
FT2	Transmettre le mouvement de rotation de (1) à (11)	Engrenage (22, 20)
FT3	Transmettre le mouvement de rotation de (20) à (40)	Engrenage (49, 45b)
FT4	Transmettre et adapter le mouvement de (20) à (40)	Engrenage (49, 45b)
FT4a1	Guider l'arbre (40) en rotation	Carnières sur (40)
FT4a2	Adapter l'arbre (40) en rotation	Carnières sur (40)
FT4a3	Adapter l'arbre (40) en rotation	Carnières sur (40)
FT5	Transmettre le mouvement de rotation de (40) à (57)	Engrenage (64, 61)

1.4.1. Donner la nature du matériau utilisé pour la couronne L2 et justifier le choix de ce matériau. (0,25 pt)

Matériau de la couronne L2 : Acier SAE 5140 pour sa résistance à la fatigue et sa dureté.

II.4.2. Quelle est l'appellation technologique pour ce type de roue. (0,25 pt)

Roue à crémaillère

II.4.3. la noix L5 et la couronne L2 sont assemblées par les vis L6. Donner le nom de ce type d'assemblage. (0,25 pt)

Montage entre axes et clavés

II.4.4. La vis L est construite en acier. Justifier le choix de ce matériau. (0,25 pt)

Acier pour sa résistance à la traction et sa ductilité.

II.5. Donner le nom et la fonction de la pièce 21. (0,25 pt)

Boîte à vis sans fin

II.5. Donner le nom et la fonction de la pièce 59 et 66.

59 : Vis sans fin, 66 : Roue à crémaillère

II. Etude de la transmission (3,75 pts)

La fréquence du moteur MP est $N_m = 1400$ tr/min pour une puissance motrice $P_m = 2,4$ Kw. Le rendement entre l'arbre L et le pignon arbré 20 est $\eta = 95\%$.

III.1. Pour l'arbre 20, calculer :

• la fréquence N_{20} : (0,25 pt)

$$N_{20} = \frac{N_m \cdot Z_1}{Z_2} = \frac{1400 \cdot 20}{40} = 700 \text{ tr/min}$$

• la puissance disponible P_{20} : (0,25 pt)

$$P_{20} = P_m \cdot \eta = 2,4 \cdot 0,95 = 2,28 \text{ kW}$$

• le couple disponible C_{20} : (0,25 pt)

$$C_{20} = \frac{P_{20}}{\omega_{20}} = \frac{2280}{2\pi \cdot 700} = 0,26 \text{ Nm}$$

$$N_{50} = 300 \text{ tr/min}$$

$$P_{50} = 2280 \text{ W}$$

$$C_{50} = 3111 \text{ Nm}$$

III.2. L'entreprise se propose de fabriquer trois séries de fûts de diamètre différents. Sachant que la vitesse linéaire de serrissage est constante $V = 2.75$ m/s, la réalisation de chaque diamètre exigera une vitesse de rotation spécifique.

III.2.1. Calculer les trois différentes vitesses de rotation du plateau. (0.25 pt)

$P_{S1} =$ $C_{S1} =$

$V = \frac{NP_1}{N_m} \Rightarrow NP_1 = V \times N_m = \frac{2.75 \times 20}{20} \times \frac{20}{20} \times \frac{20}{20} \times N_m = \frac{2.75 \times 20 \times 20}{20} = 55 \text{ tr/min}$

$NP_2 = V \times N_m = \frac{2.75 \times 20}{20} \times \frac{20}{20} \times \frac{20}{20} \times N_m = \frac{2.75 \times 20 \times 20}{20} = 55 \text{ tr/min}$

$NP_3 = V \times N_m = \frac{2.75 \times 20}{20} \times \frac{20}{20} \times \frac{20}{20} \times N_m = \frac{2.75 \times 20 \times 20}{20} = 55 \text{ tr/min}$

$NP_1 = 93.33 \text{ tr/min}$ $NP_2 = 58.54 \text{ tr/min}$ $NP_3 = 70.41 \text{ tr/min}$

0.15 pt

III.2.2. Déterminer pour chaque fréquence de rotation le diamètre de fût que l'entreprise peut fabriquer. (0.25 pt)

$N = \frac{V \times 60}{\pi \times D_1 \times NP_1} \Rightarrow D_1 = \frac{V \times 60}{\pi \times NP_1} = \frac{2.75 \times 60}{\pi \times 93.33} = 0.568 \text{ m}$

$N = \frac{V \times 60}{\pi \times D_2 \times NP_2} \Rightarrow D_2 = \frac{V \times 60}{\pi \times NP_2} = \frac{2.75 \times 60}{\pi \times 58.54} = 1 \text{ m}$

$N = \frac{V \times 60}{\pi \times D_3 \times NP_3} \Rightarrow D_3 = \frac{V \times 60}{\pi \times NP_3} = \frac{2.75 \times 60}{\pi \times 70.41} = 0.750 \text{ m}$

$D_1 = 0.568 \text{ m}$ $D_2 = 1 \text{ m}$ $D_3 = 0.750 \text{ m}$

0.15 pt

III.2.3. Suivant la position du baladeur 45 sur le dessin d'ensemble, on donne le rendement entre l'arbre 20 et l'arbre 40 $\eta_{20-40} = 97\%$ et le rendement au niveau de la transmission par le couple de roues coniques

$\eta_{64-61} = 0.98$. Calculer la puissance et le couple disponible sur l'arbre 52 suivant cette position. (0.25 pt)

$P_{52} = \eta_{20-40} \times \eta_{64-61} \times P_{20} = 0.97 \times 0.98 \times 2167.36 \text{ W} = 2167.36 \text{ W}$

$C_{52} = \frac{P_{52}}{\omega_{52}} = \frac{2167.36}{\pi \times 52} = 221.75 \text{ Nm}$

$P_{52} = 2167.36 \text{ W}$ $C_{52} = 221.75 \text{ Nm}$

3.75

$C_{52} = 30 \times P_{52} = 30 \times 2167.36 = 221.75 \text{ Nm}$

III.3. Déterminer les caractéristiques du système à roue et vis sans fin et compléter le tableau ci-dessous.

On donne : $m_n = 3$, l'angle d'hélice de la roue $\beta_n = 20^\circ$ et l'angle de pression $\alpha = 20^\circ$

$P_2 = P_1 \times Z_1 \times V = 10 \times 1 = 10$, $m_T = \frac{m_n}{\cos 20^\circ} = 3.19$, $m_H = m_T \times \sin 20^\circ = 1.076$

$d = d_1 + 2 \times m_n \times \sin \beta_n = 10 + 2 \times 3 \times \sin 20^\circ = 11.42$

Pièces	P_1	P_2	m	m_x	d	d_f	h_a	h_f	h	a
1	9.42	10	10	3.19	8.74	11.42	3	3.75	6.75	68.17
17	9.42	10	10	3.19	11.42	13.36	1.80	3	6.75	

III.4. Etude du frein en se référant sur le dessin d'ensemble de la feuille 27.

III.4.1. Citer les différentes pièces qui compose le frein. (0.25 pt)

III.4.2. Quel est le type de commande du frein ? (0.25 pt)

III.4.3. Expliquer le fonctionnement du frein. (0.25 pt)

Le ressort 37 déplace le plateau 28, qui va être en contact avec la garniture 36 et la pastille fixe 36.

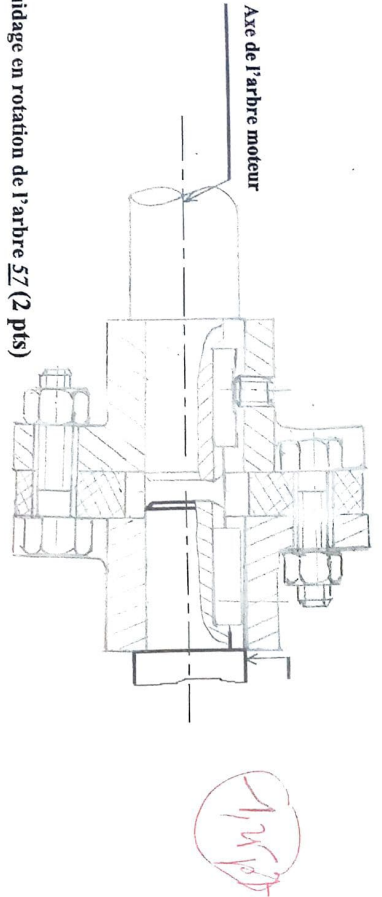
III.4.4. Indiquer si la bobine 35 est excitée ou non, justifier votre réponse. (0.25 pt)

Non car ce sont les ressorts 37 qui assurent le serrage.

III.4.5. Déduire dans ce cas si le système est freiné ou libre. (0.25 pt)

Le système est freiné.

V.2.2. Sur la figure ci-dessous, compléter la liaison entre l'arbre du moteur MP et la vis sans fin L. (1,5 pts)



1

V.3. Guidage en rotation de l'arbre SZ (2 pts)

Pour remédier à l'usure, on désire remplacer les deux coussinets qui assurent le guidage en rotation de l'arbre de sortie SZ par deux roulements à billes à contact oblique.

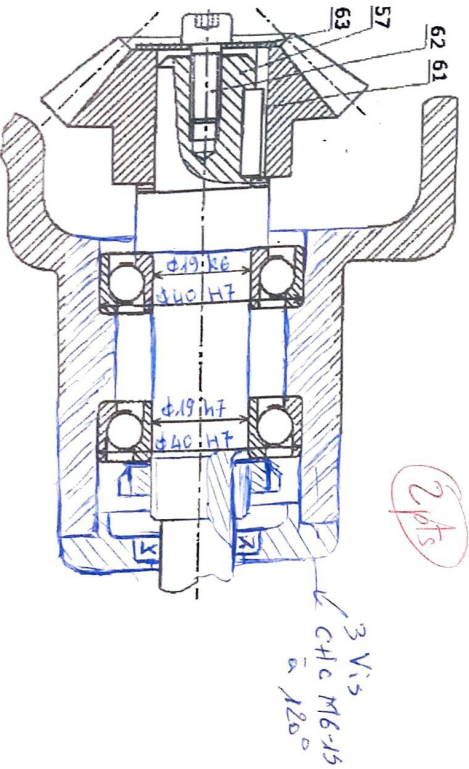
Montage en (X)

Montage en (O)

V.3.2. Justifier le choix de ce montage (0,5 pt)

Présence d'effort axial élevé

V.3.3. Compléter le guidage en rotation de l'arbre SZ par les deux roulements proposés. (1 pt) (Prévoir l'étanchéité et mettre en place les ajustements nécessaires au bon fonctionnement).



V.4. Liaison entre le carter g et le couvercle S3. (2,5 pts)

V.4.1. Comment est réalisée la liaison entre le carter g et le couvercle S3? (0,5 pt)

Mise en position sur face plane maintenir en position 4 vis CHC M6-30 (n° 52)

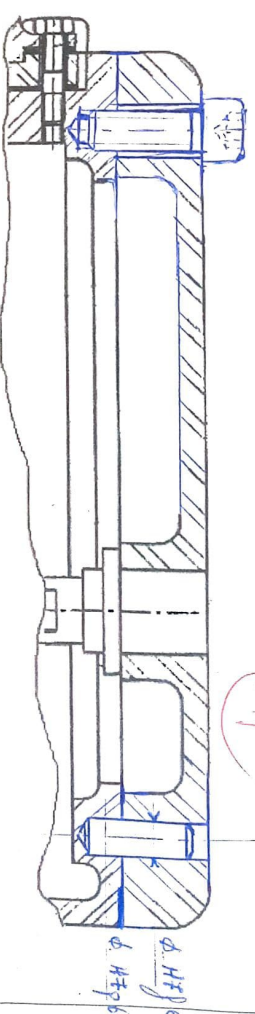
V.4.2. Apporter une ou des critiques à la solution utilisée pour cette liaison. (0,5 pt)

T.R. maintenir une mise en position

V.4.3. Proposer une ou des solutions dans le sens d'améliorer cette liaison. (0,5 pt)

On peut soit : - Effectuer un serrage constant - Ou soit fixer un pied de centrage

V.4.4. Sur la figure ci-dessous, compléter la liaison entre S3 et g par votre solution. (1 pt)



V. Dessin de définition (5 pt)

Sur la feuille 7/7, on demande de :

- Déterminer l'échelle du dessin de S8 ébauché sur la feuille
- Faire le dessin de définition du carter de renvoi S8 en deux vues :
- Compléter la vue de face en coupe A - A
- Dessiner la vue de gauche en coupe B - B

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE		Epreuve	
CONSTRUCTION MECANIQUE		Série : S3	
Durée : 4 h		1 ^{er} groupe	
Coefficient : 8		Code : 21G29NA0155	
Feuille N°6/7			

On donne l'expression du couple de freinage $C_f = \frac{2}{3} \times F \times f \times n \times \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2}$ et le coefficient de frottement $f = 0,4$.

III.4.6. Déduire du dessin d'ensemble le nombre de surfaces de frottement n et mesurer les rayons R et r . (0,25 pt)

$n = 2$

$R = 38 \text{ mm}$

$r = 18 \text{ mm}$

III.4.7. Calculer l'effort presseur F fourni par les ressorts 37 si on a un couple de freinage $C_f = 70 \text{ N.m}$. (0,25 pt)

$$F = \frac{3 C_f \times (R^2 - r^2)}{2 \times f \times n \times (R^3 - r^3)} \Rightarrow F = \frac{3 \times 70 \times (38^2 - 18^2)}{2 \times 0,4 \times 2 \times (38^3 - 18^3)} = 2997,5 \text{ N}$$

$F = 2997,5 \text{ N}$

III.4.8. Sur le tableau ci-dessous, choisir le type et le nombre de ressorts convenable pour ce frein et justifier votre choix. (0,25 pt)

Type de ressort	Type I	Type II	Type III
Effort maxi (N)	526	662,5	937,5

Type de ressort : I ; Nombre de ressort : 6
 Justification : meilleur répartition de la pression et moins de surplus d'effort.

III. Cotation (2 pts)

IV.1. Quelle est l'unité de la condition j (voir figure ci-contre) ? (0,75 pt)
 Permet la bonne fixation des vis 40.

IV.2. Tracer la chaîne de cote relative à la condition j . (0,75 pt)

On donne : $j = 1 \pm 0,5$; $j_{64} = 36 \pm 0,1$; $j_{67} = 20 \pm 0,1$; $j_{60} = 76 \pm 0,18$; $j_{42} = 18 - 0,12$ et l'épaisseur d'une cale est $e_{66} = 0,5$

IV.1. Déterminer le nombre de pièces 66 à intercaler entre 64 et 67. (0,5 pt)

$$j = S_{64} + S_{66} + S_{67} + S_{42} = S_{40}$$

$$j_{64} = S_{64} + S_{66} + S_{67} + S_{42} = S_{40}$$

$$j_{67} = S_{67} + S_{66} + S_{42} = S_{40}$$

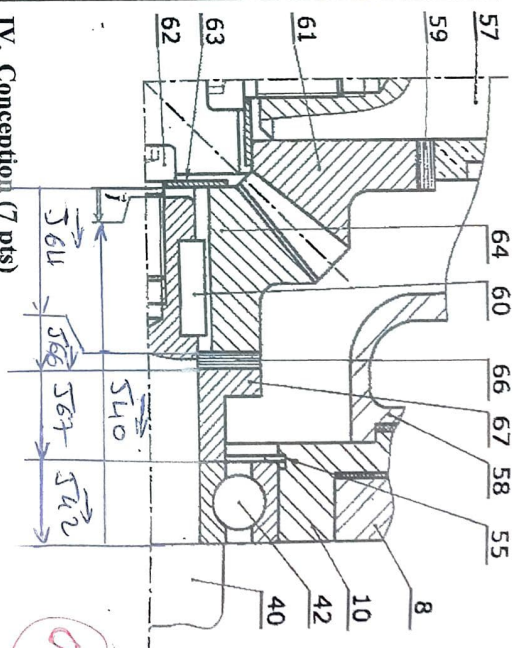
$$j_{60} = S_{60} + S_{66} + S_{42} = S_{40}$$

$$j_{42} = S_{42} + S_{66} = S_{40}$$

$$S_{66} = S_{40} - S_{64} - S_{67} - S_{42} = 3,12$$

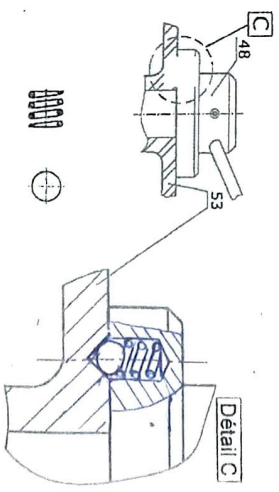
$$N_{66} = \frac{S_{66}}{e_{66}} = \frac{3,12}{0,5} = 6$$

$N_{66} = 6$



IV. Conception (7 pts)

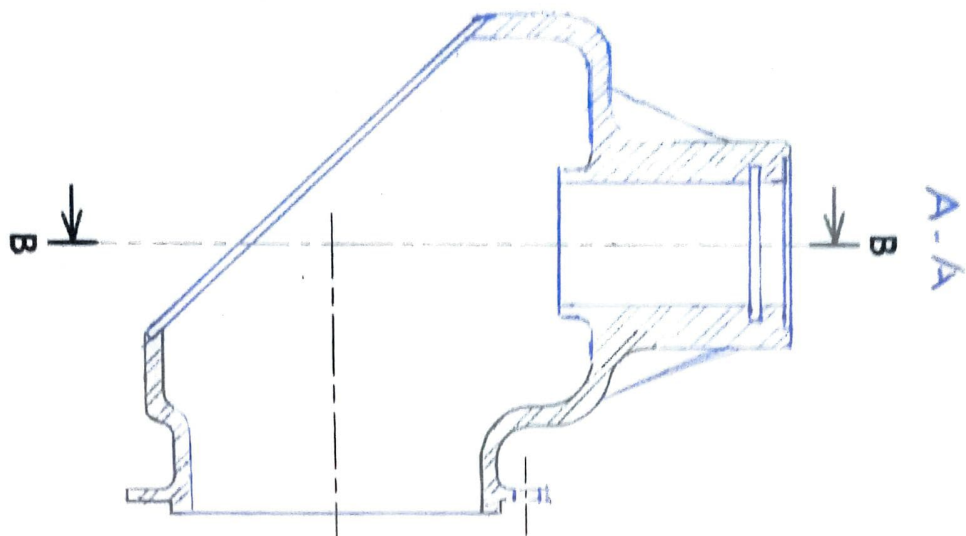
V.1. Conception du système de verrouillage (4 pt)
 Sur le détail C ci-dessous, compléter le dispositif de verrouillage du support de fourchette 48 sur la position sélectionnée par l'usage d'une bille et d'un ressort.



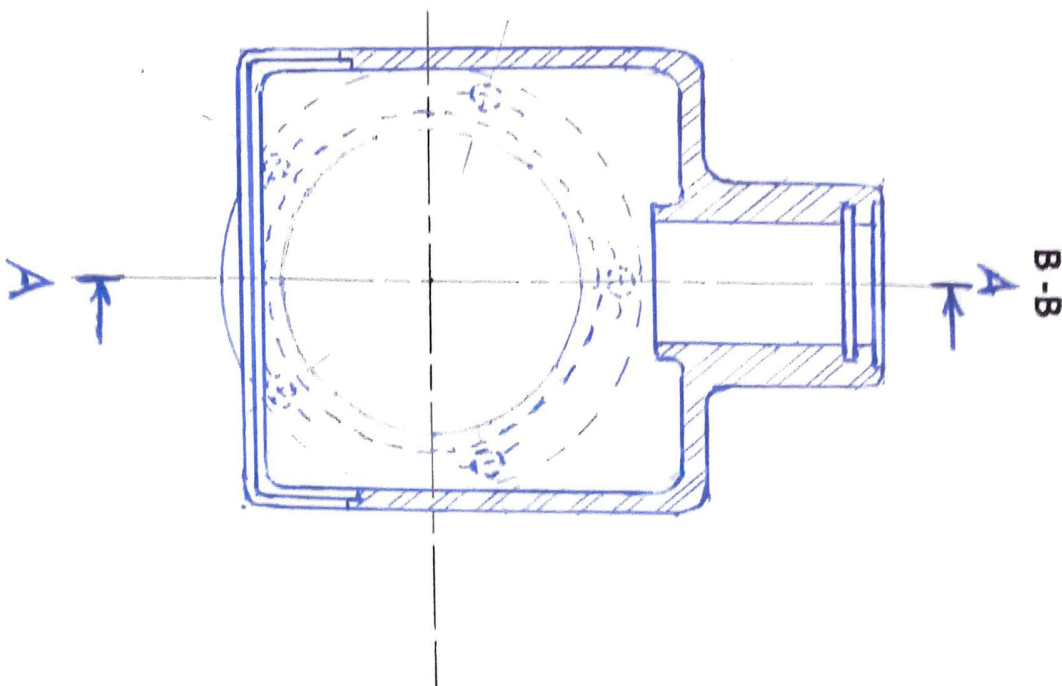
V.2. Conception de la liaison entre l'arbre du moteur MP et la vis sans fin L (1,5 pts)
 L'arbre du moteur MP est en liaison avec la vis sans fin L par l'intermédiaire d'un accouplement dont la représentation symbolique est donnée ci-contre.



V.2.1. Donner le type d'accouplement utilisé (0,5 pt)
 Accouplement élastique



(2pts)



**UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT
SECONDAIRE TECHNIQUE**

Durée : 4 h	Epreuve	Série : S3
Coefficient : 8	CONSTRUCTION MÉCANIQUE	1^{er} groupe
Feuille N° 7/7		Code : 21G29NA0155