Pelle « EC180 »

PRÉSENTATION DU SYSTÈME

La pelle EC180, fabriquée par la société VOLVO, dont les caractéristiques générales sont données dans le tableau 1 ci-dessous, est entraînée en translation par un système de chenilles.

Les deux chenilles sont entraînées, chacune, par un moto-réducteur hydraulique. Le couple mécanique (fourni par le moto-réducteur) est transmis au sol par l'intermédiaire d'un barbotin fixé sur le moyeu du moto-réducteur.

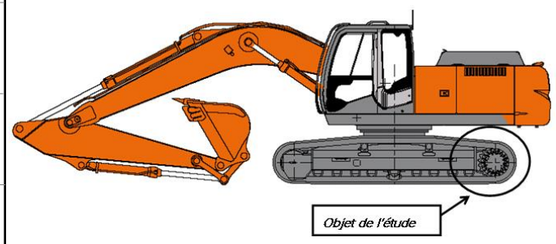


Fig1

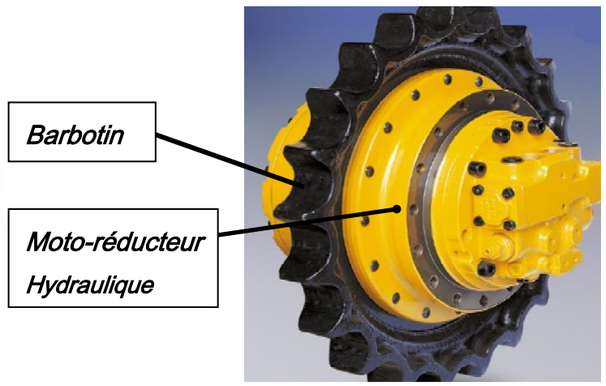


Fig. 2

Tableau 1 : Caractéristiques des moteurs hydrauliques

Unité	Caractéristiques
Modèle	EM140V-61/114-4
Type	Plateau inclinable et pistons axiaux
Cylindrée	60,5 à 113,9 cm^3/tour
Pression d'alimentation	40 MPa
Type de frein de stationnement	Disques humides, serrage par ressort,
Débit d'entrée	145 l/min
Fréquence de rotation	2397 à 1272 tr/min
Pression de commande, automatique	26 MPa
Pression de commande, manuelle	4 MPa
Pression de desserrage du frein de stationnement	0,6 MPa
Pression de carter (normale / pointe)	Maxi.2 à 7 MPa

REP	Nbr	DESIGNATION	Matière	OBSERVATIONS
37	1	Pignon Planétaire	16NICrMo13	Z_{P2} = 16
36	1	Anneau élastique		UNI 7437- 100
35	1	Joint		40 x 52 x7
34	1	Support		
33	1	Roulement		16008
32	22			
31	1	Piston frein		
30	2	Joint torique		O-ring 2,62 x 100
29	1	Joint torique		O-ring 2,62 x 82
28	8	Disque fritté		
27	8	Disque acier		
26	1	Arbre frein		
25	1	Support	EN-GJS 600-	
24	1	Roulement		16007
23	1	Anneau élastique		UNI 7437- 62
22	1	Joint lifetime		∅ 172,5
21	1	Anneau élastique		190 x 3,5
20	1	Entretoise		
19	2	Roulement 140 x 190 x 32		
18	8	Vis		
17	1	Moyeu de barbotin	EN-GJS 600-	Couronne Z_C= 80
16	8	Rondelle d'appui		
15	8	Ecrou H M20x1,5		
14	1	Tourillon		
13	1	Porte satellites	C40	
12	3	Satellite		Z_{S2} = 31
11	3	Vis CHC M14x1,5x60 - 12.9		
10	1	Entretoise		
9	1	Porte satellites		
8	3	Pignon Satellite 1	16NICrMo13	Z_{S1} = 30
7	1	Arbre cannelé	C40	
6	1	Pignon Planétaire	16NICrMo13	Z_{P1} = 19 ; m = 2,25
5	1	Joint torique		O-ring 3,53 x 190
4	1	Anneau élastique		UNI 7437- 190
3	1	Couvercle		
2	1	Joint torique		O-ring 3,53 x 37,69
1	1	Bouchon		M 42 x 2 *filet conique*

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

Durée : 04h	Epreuve :	Série S3	1er groupe
Feuille 1/8	**CONSTRUCTION MECANIQUE**	Code : 01 19 G 29 A 20	

CONSTITUTION DU MOTO-REDUCTEUR

Le schéma de principe technologique fig 3 montre les différentes parties qui constituent un moto-réducteur hydraulique. On distingue 3 sous-ensembles :

- *le système de pilotage qui rassemble l'ensemble de valves de pilotage du moteur hydraulique ;*
- *le moteur hydraulique proprement dit ;*
- *le réducteur à double train épicycloïdal.*

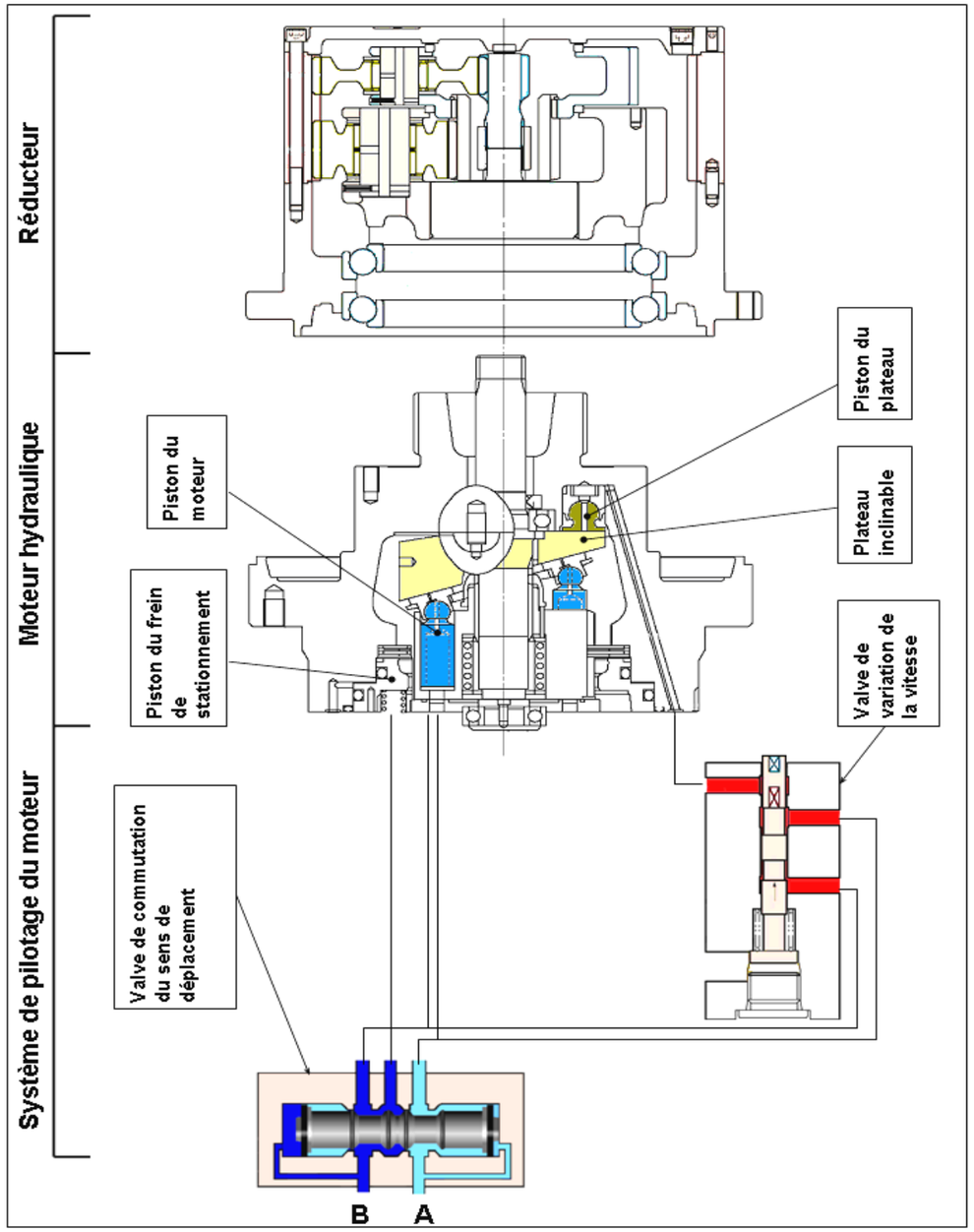


Fig 3

➢ ***DESCRIPTION DU SYSTÈME DE PILOTAGE DU MOTEUR HYDRAULIQUE (voir fig 3)***

Il intègre l'ensemble des valves de commande du moteur:

✓ ***valve de commutation du sens de déplacement***

C'est un distributeur 6/3 dont le rôle principal est d'alimenter le moteur hydraulique. Il permet aussi de débloquer le frein de stationnement et de piloter la valve de variation de la vitesse qui commande le piston du plateau du moteur.

Son rôle est de changer le sens du déplacement de l'engin. Une permutation de l'entrée du fluide entre **les orifices A et B provoque un changement du sens de rotation du moteur hydraulique.**

✓ ***valve de variation de la vitesse***

C'est un **distributeur 3/2** qui permet de varier la vitesse de déplacement de l'engin en agissant sur le piston du plateau.

➢ ***DESCRIPTION DU MOTEUR HYDRAULIQUE(voir fig 3)***

Le moteur hydraulique est une construction à pistons axiaux et à plateau inclinable. Il comprend aussi le frein de stationnement. (Voir schéma ci-contre).

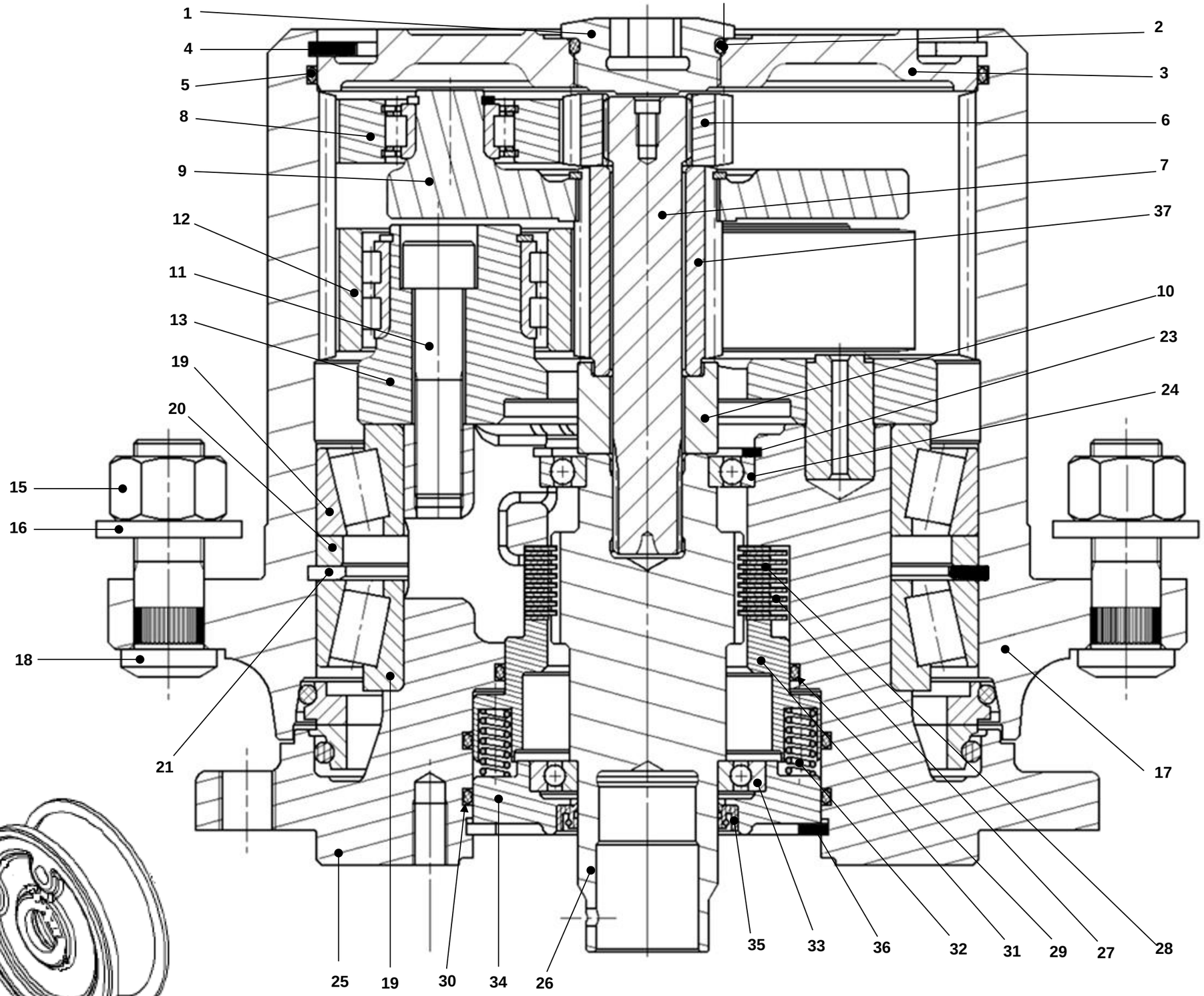
Lorsque la valve de commutation est alimentée par l'orifice **A**, le moteur tourne dans le sens *anti-horaire* et l'engin se déplace vers l'avant. En revanche s'il est alimenté par l'orifice **B**, il tourne dans le *sens horaire* et l'engin se déplace vers l'arrière.

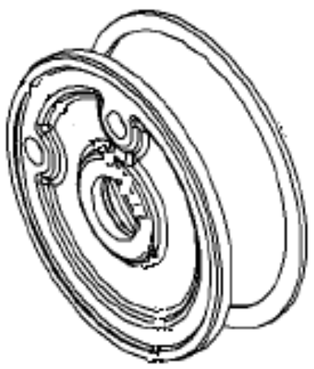
- le piston du plateau inclinable *: il est* alimenté par la valve de variation de la vitesse et son mouvement permet de varier l'inclinaison du plateau pour régler la vitesse de rotation du moteur.

- le frein de stationnement : frein multi-disques négatif. Il se débloque lorsque le moteur est alimenté. Lorsque le moteur n'est pas alimenté, les ressorts de rappel poussent les disques et bloquent le frein.

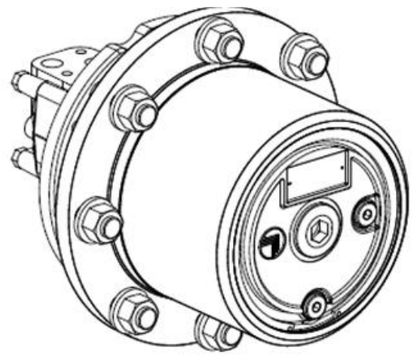
➢ ***RÉDUCTEUR DE VITESSE (voir fig 3 et dessin d'ensemble)***

La réduction finale est constituée d'un réducteur épicycloïdal à deux étages. Elle permet de réduire la vitesse de rotation du moteur hydraulique et d'augmenter le couple à la sortie (voir dessin d'ensemble).





Vue en perspective de la pièce 25



Echelle 0,85

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE			
Durée : 04h	Epreuve :	Série S3	1er groupe
Feuille 3/8	**CONSTRUCTION MECANIQUE**	Code : 01 19 G 29 A 20	

TRAVAIL DEMANDE

I. ANALYSE TECHNOLOGIQUE

Q 1: Représenter sur le Schéma hydraulique du moto - réducteur (***fig 4***) la valve de commutation et la valve de variation de la vitesse dans le cas où l'orifice **A** est alimenté pour la marche avant

(Attention : la pompe et le réservoir ne sont pas représentés)

Q 2 : Surligner sur le même schéma le circuit d'alimentation.

Q 3 : Citer les trois organes mécaniques les plus sollicités lorsqu'on agit sur la valve de variation de vitesse.

……

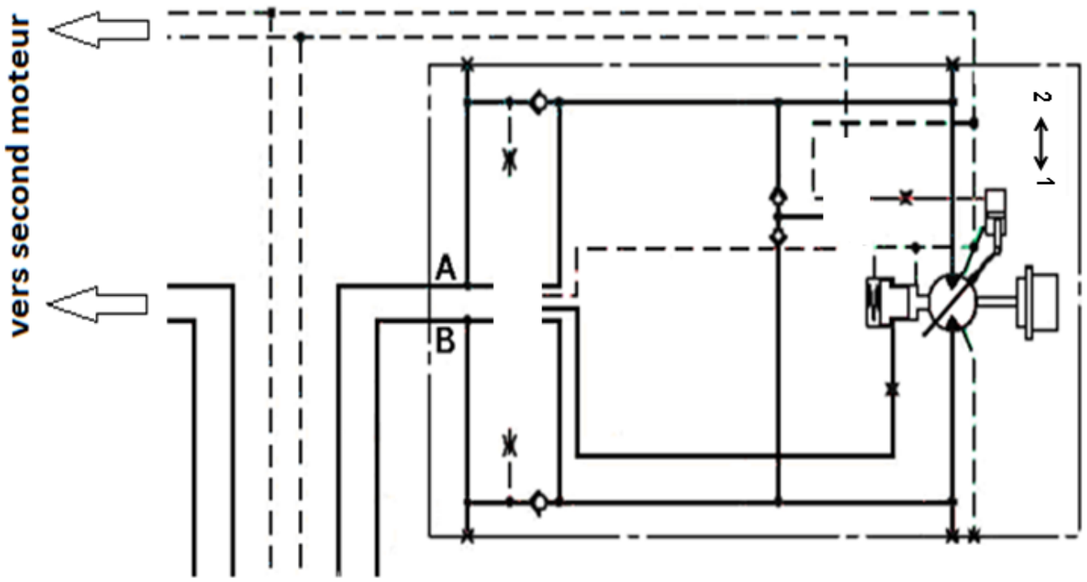


Fig 4 : Schéma hydraulique des moteurs de translation

Q 4 : Donnez la désignation normalisée du roulement **19.**

……

Q 5 : Quel est le type de montage utilisé pour assurer le guidage en rotation de **17** par rapport à **25** ; justifier l'utilisation d'un tel montage.

……
……
……

Q 6 : Donner le rôle de la pièce **21** et expliquer son montage.

……
……

Q 7 : Citer les éléments constitutifs du système de freinage.

……
……
…….

Q8 : Donner le nom et rôle des pièces repérées **32.**

……

Q9 : Complétez le tableau des liaisons ci-dessous.

Repères des pièces	Nom de la liaison	Symbole de la liaison
25 - 34		
8 - 9		
9 - 37		
25 - 31		
12 - 13		

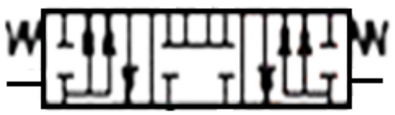


Fig 5: distributeur 6/3

Fig 6: distributeur 3/2

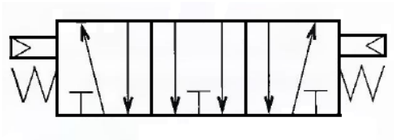


Fig 7: distributeur 5/3

Q10 : Compléter la chaine cinématique du réducteur de vitesse à partir du dessin d'ensemble.

Q11 : Compléter le schéma cinématique ci-dessous et mettre les repères des pièces utilisées.

Q 12 : Calculer la raison **r** du réducteur de translation (arrondir à 1/1000).

……
……
……
……
……
……

……
……

r =

Q13: Calculer la vitesse angulaire **(ω_{26})** correspondante (arrondir à 1/100).

La fréquence de rotation **(N_{26})** du moteur hydraulique est de 1500 tr/min**.**

……
……
……
……
……

ω_{26} =

Q14 : Calculer la vitesse angulaire **(ω_{17})** en sortie du réducteur.

……
……
……
……

ω_{17} =

Q15 : Calculer la vitesse linéaire d'un point A supposé à la limite du carter du réducteur 17 dont le diamètre D = 560 mm.

……
……
……

Q16 : Calculer le couple de freinage au niveau du réducteur.

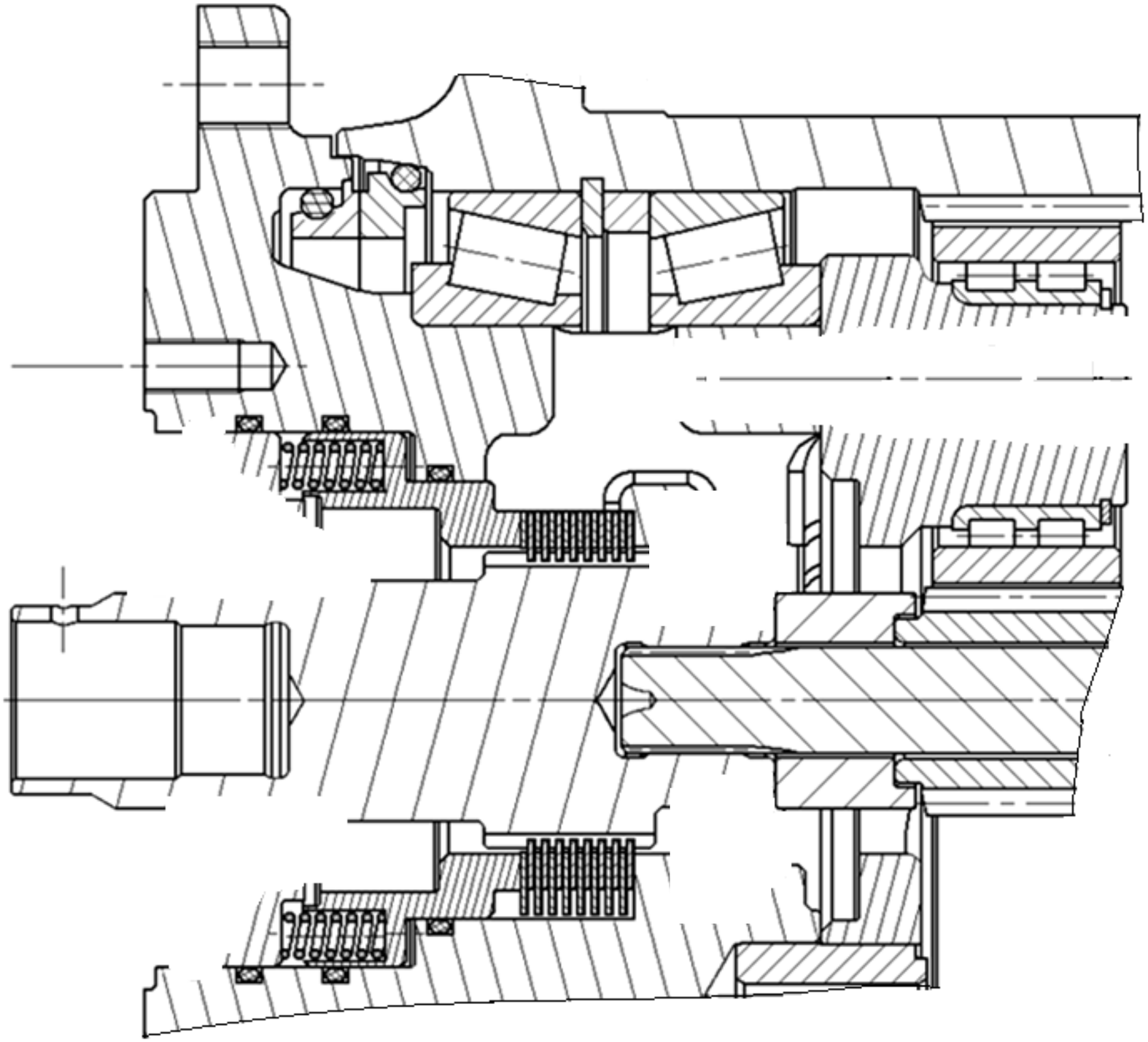
Données : le coefficient de frottement ***f* = 0,4** $\|\overrightarrow{F}\| = 5\text{N}$

$$C_f = \frac{nfF}{3}\frac{(D^3 - d^3)}{(D^2 - d^2)}$$

……
……
……
……
.

C_f =

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE			
Durée : 04h	Epreuve :	Série S3	1er groupe
Feuille 5/8	**CONSTRUCTION MECANIQUE**	Code : 01 19 G 29 A 20	



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

Durée : 04h	Epreuve :	Série S3	1er groupe
Feuille 7/8	**CONSTRUCTION MECANIQUE**	Code : 01 19 G 29 A 20	

II. ETUDE GRAPHIQUE

1. Conception *(sur feuille 7/8)*

Hypothèse Pour des raisons de charge axiale élevée en bout de l'arbre frein **26**, le concepteur propose de changer les roulements **24** et **33** par deux roulements à rouleaux coniques de dimensions 35 x 72 x 18.

NB : déterminer l'échelle du dessin sur la feuille 7/8 et en tenir compte.

Q17 : Compléter le montage de ces roulements;

Q18 : Assurer l'étanchéité du mécanisme

Q19 : Indiquer les ajustements nécessaires au bon fonctionnement du mécanisme.

Q20 : Réaliser la liaison encastrement entre le support **25** et le porte satellite **13**, assurer le freinage

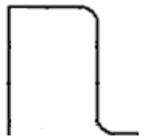
2. Dessin de définition : *(feuille 8 /8)*

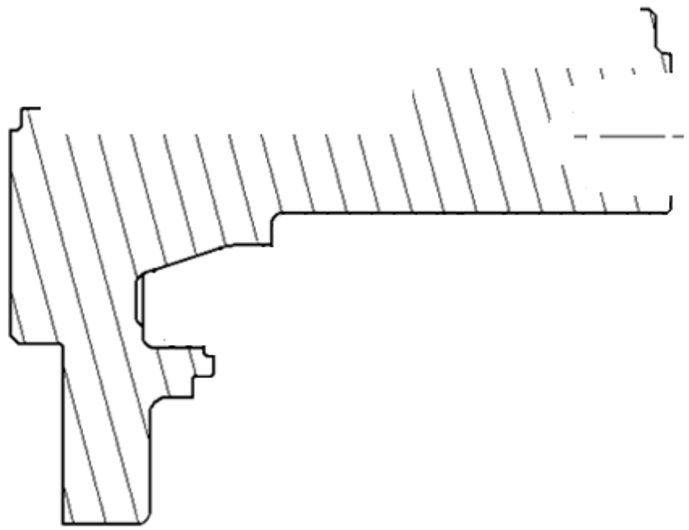
Q21 : Compléter à l'échelle du dessin d'ensemble sur le format A3H le dessin de définition de la pièce **25** suivant :

- ✓ Vue de face coupe A-A
- ✓ Vue de gauche

NB: les feuilles **4/8** - **5/8** - **7/8** - **8/8** sont à rendre à la fin de l'épreuve

Aucun document n'est autorisé





UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE			
Durée : 04h	Epreuve :	Série S3	1er groupe
Feuille 8/8	**CONSTRUCTION MECANIQUE**	Code : 01 19 G 29 A 20	