

*Version  
Allemud  
Prof  
de  
Gmige*

### Examen de connaissances

UEF: Mécanisme industriels de transmission de puissance

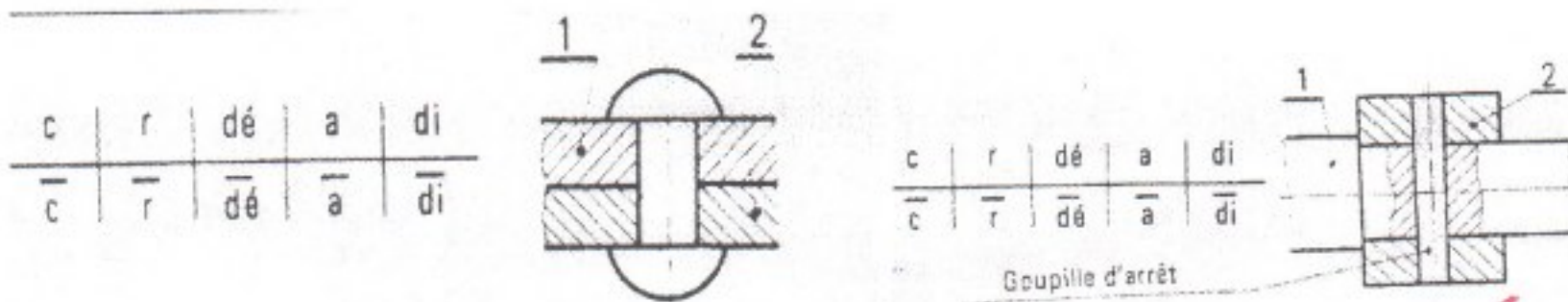
Master : Electromécanique

Date : 10 février 2022 / 1h30mn

Document autorisé : Tableaux de la schématisation des liaisons mécaniques

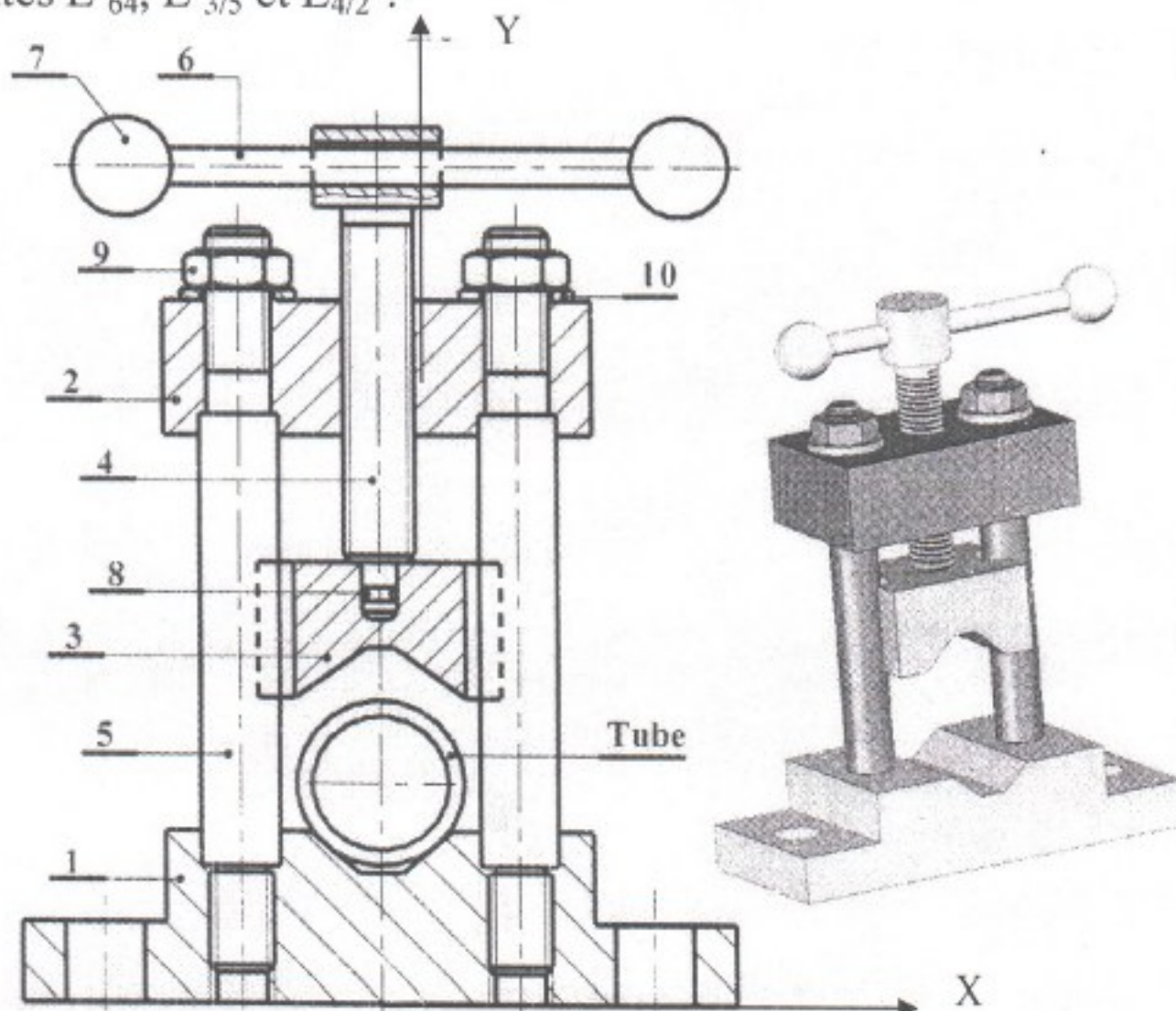
#### Exercice N°1 (03 points) (Questions de cours/ liaisons mécanique et éléments d'assemblage)

Compléter les informations relatives aux liaisons suivantes (placer un cercle sur les spécifications de chacune des liaisons)



#### Exercice N°2 (05 points) (identification des classes d'équivalence)

Considérons le plan (figure 01) d'un serre-tube: identifier les classes d'équivalence de ce dispositif? et Quel est le nom et les données (paramètres) géométriques des liaisons mécaniques suivantes  $L_{64}$ ,  $L_{3/5}$  et  $L_{4/2}$  ?



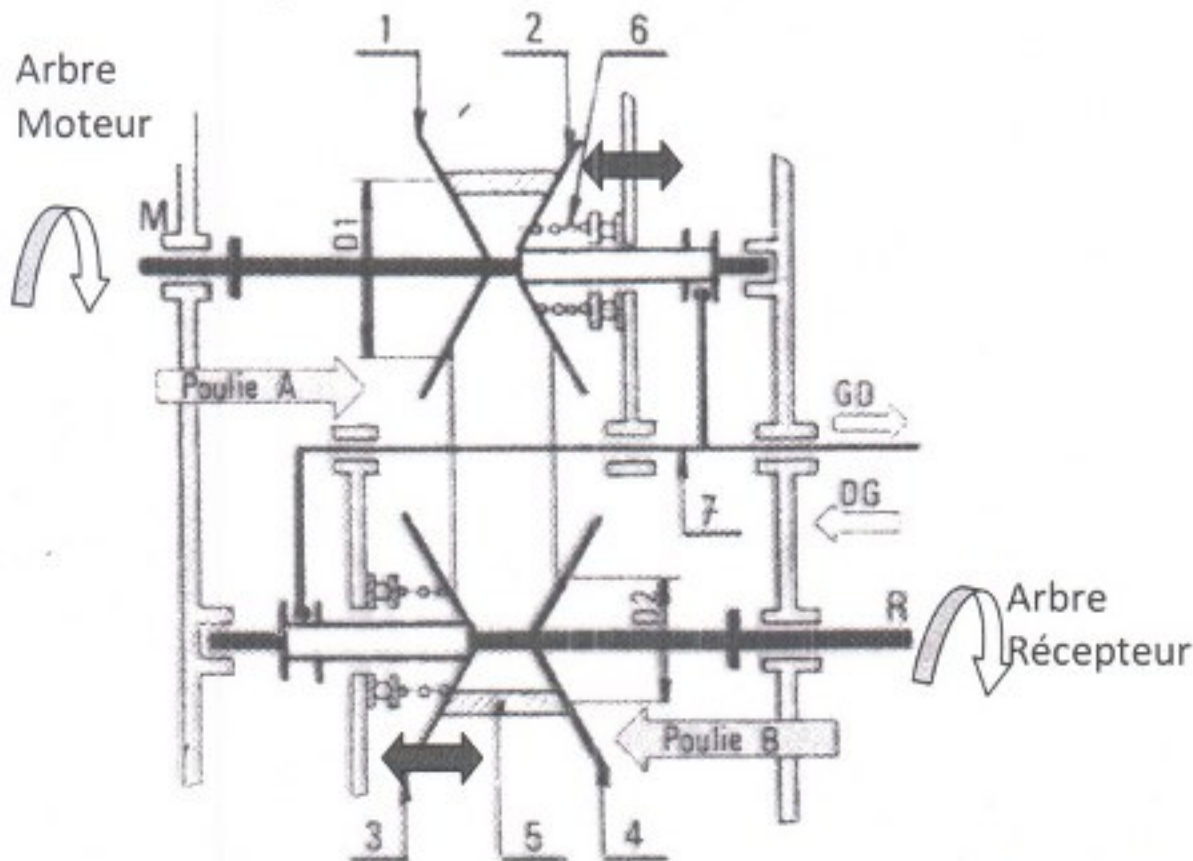
(Figure 01)



**Exercice N°3 (6 points)** (Explication du fonctionnement d'un système de transmission de puissance)

Etant donné le variateur (**figure 2**)

- 1°- Expliquer le principe de transmission du mouvement dans ce dispositif et expliquer comment on varie la vitesse de l'arbre récepteur ®
- 2°- Quel est le rôle des ressorts de compression (6) et des butés à billes dans le mécanisme ?
- 3°- Si dans une position quelconque les diamètres effectifs des polies sont  $D_1=650\text{mm}$  et  $D_2=250\text{mm}$  et la vitesse de rotation du moteur (M) est  $N=2800$  tr/mn. Calculer la vitesse de rotation de l'arbre récepteur ?



**Nomenclature :**

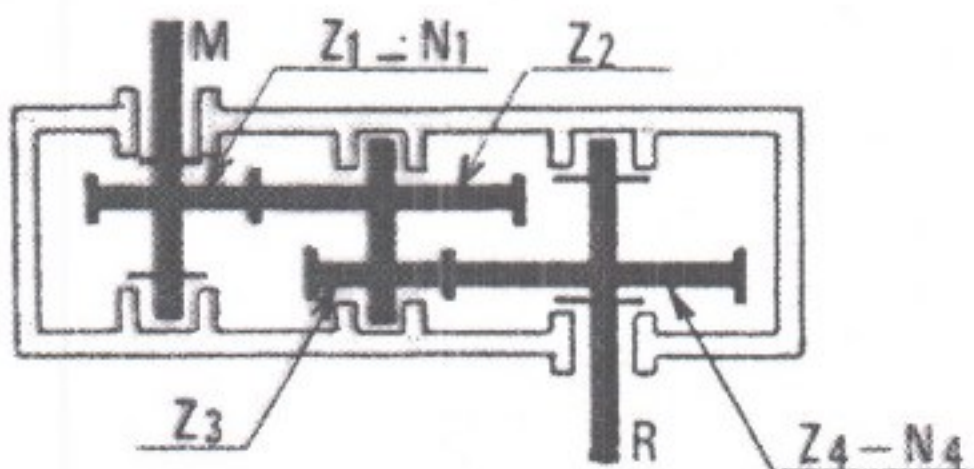
- 1- flasque fixe de la polie motrice
- 2- flasque mobile de la polie motrice
- 3- flasque mobile de la polie receptrice
- 4- flasque fixe de la polie receptrice
- 5- courroie
- 6- ressort de compression
- 7- tige de manoeuvre

(Figure 02)

**Exercice N°4 (6 points)** (Calcul de transmission à engrenage)

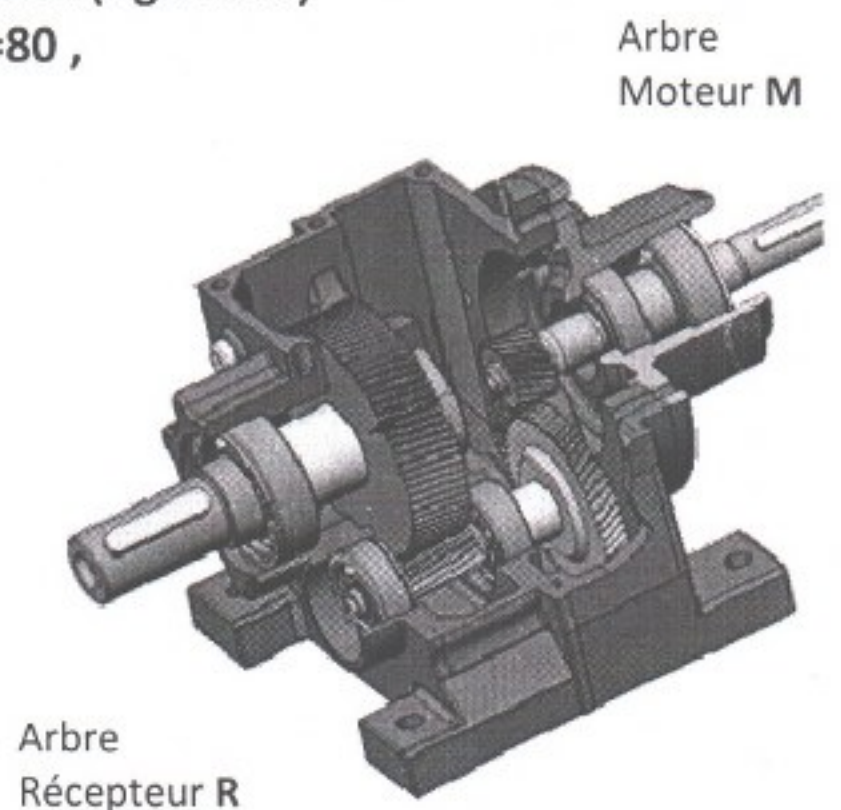
Etant donné le montage le réducteur à deux étages de la (**figure 03**)

**Données :**  $N_1=2500$  tr/mn,  $Z_1=37$ ,  $Z_2=57$ ,  $Z_3=13$ ,  $Z_4=80$ ,



(Figure 03)

- 1°-Ecrire la formule du rapport de réduction  $r$  ?
- 2°-Calculer la vitesse de l'arbre récepteur  $N_4$  ?



Bonne chance

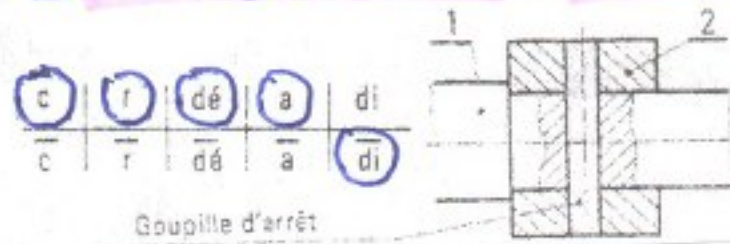


# Correction Examen

MITP 11/1 Elton 2022

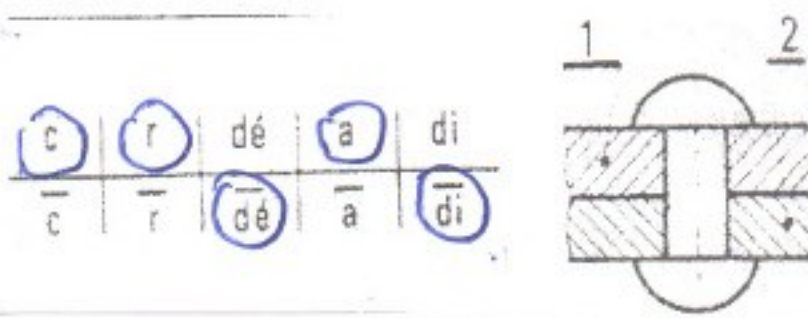
Exp 1 / 2pts  
 c : liaison Complète  
 r : " rigide  
 dé : démontable  
 a : Avec adhérence  
 di : Direct sans élément intermédiaire

Terminologie/Vocabulaire caractéristique d'une liaison. 1.15



1.15

On utilise les  
 barres sur les lettres  
 signifie "Non" ou "sans"



1.15

exp. r : rigide →  $\bar{r}$  : non rigide = élastique dans une direction ou l'autre.

Exp 2 / 5pts

A classes d'éléments

1) classe bras

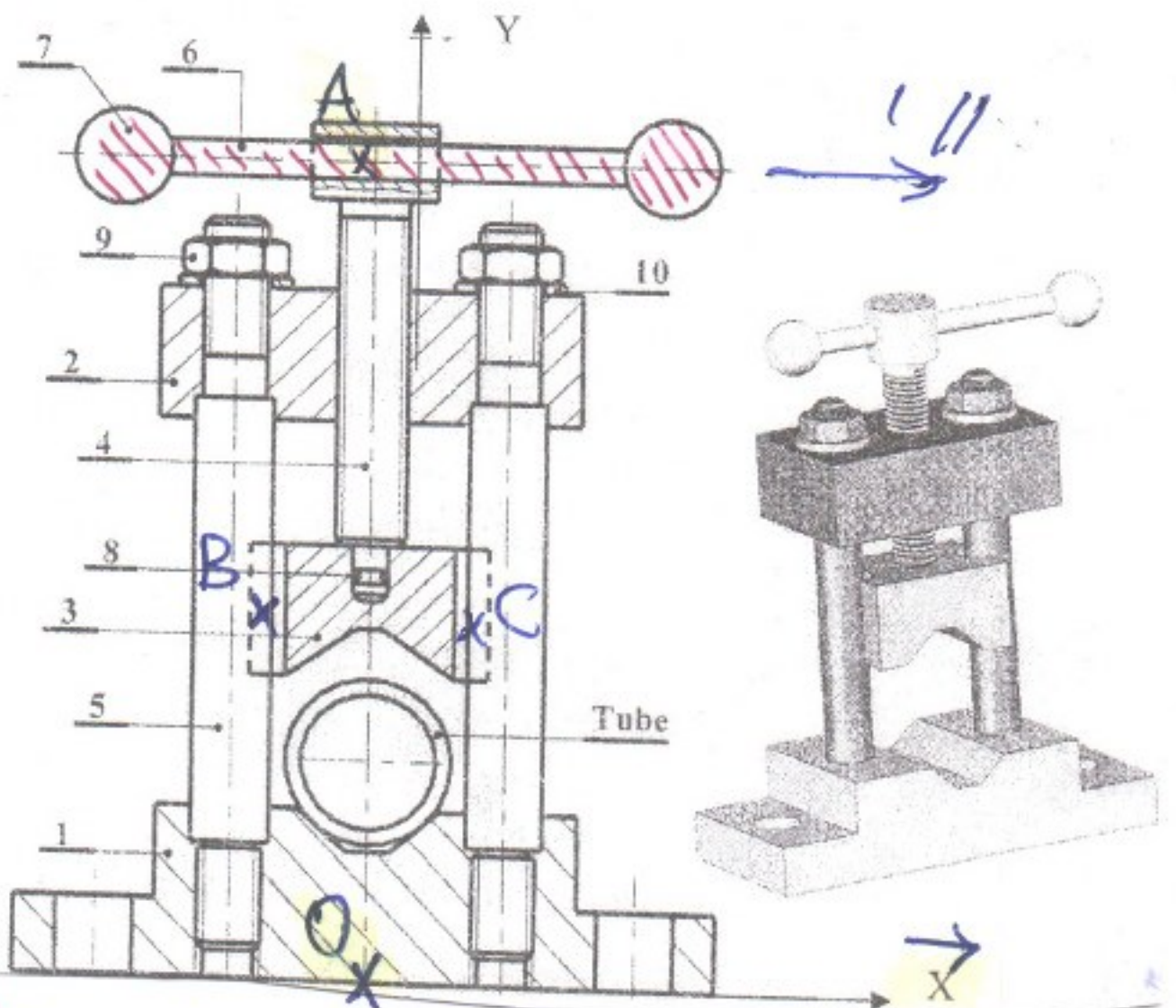
{C<sub>6</sub>} = {6, 7} 0.15

2) classe vis

{C<sub>4</sub>} = {4} 0.25

3) classe vé

{C<sub>3</sub>} = {3, 8} 0.15



8 : éléments de blocage de (3) et (4) en translation → goupille.

1/5



4- classe  $\mathbb{B}^{11}$  (Corps Fixe) =  $\{1, 2, 5, 9, 10\}$  (1,25)

5- classe Tube =  $\{ \text{Tube} \}$  (0,25)

Conclusion : Nous avons pour ce dispositif  
Composé de 10 pièce  $\rightarrow$  5 classes

d'équivalence :

$\rightarrow$  **Rpp** : une classe d'équivalence de pièces

Avec un mécanisme est l'ensemble de pièces  
qui ont le même cinématique (Elle sont  
Assemblées entre elles par des liaisons complètes  
 $\Rightarrow$  elles ont cinématiques équivalentes

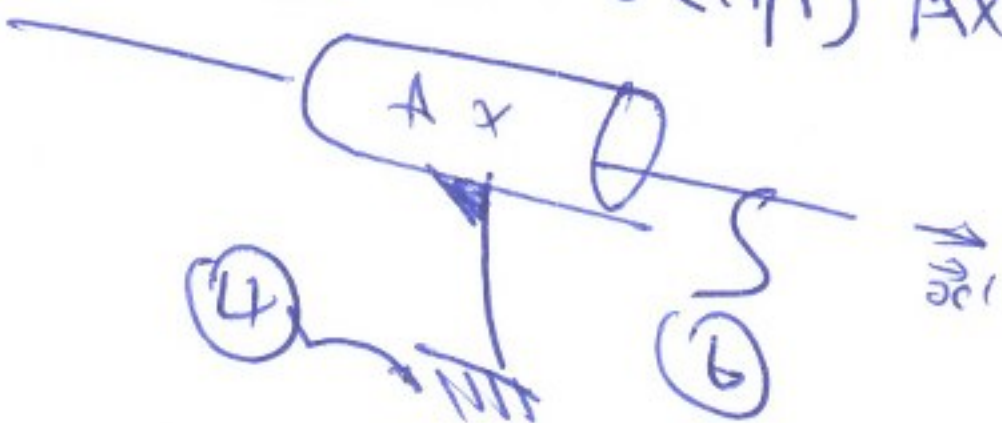
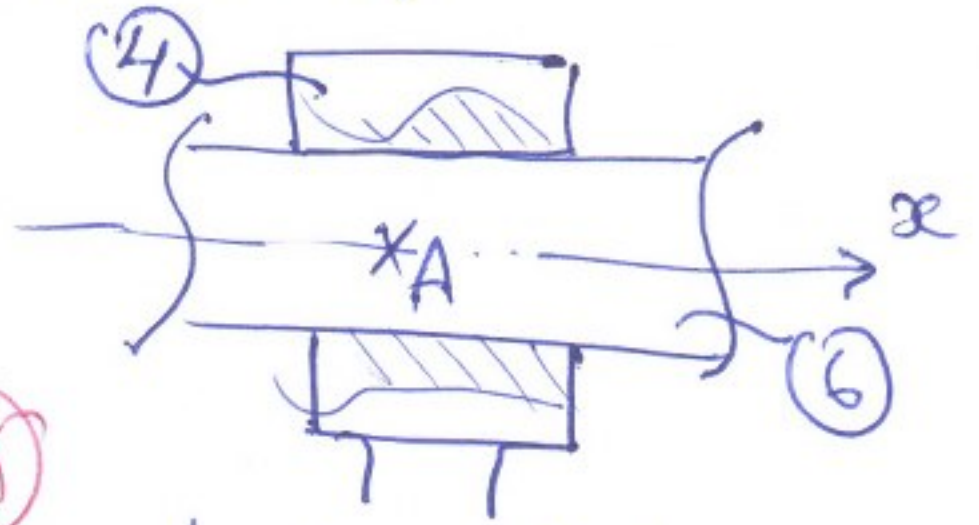
③ identification des liaisons géométriques et  
leur paramètres géométriques (voir le  
répère donnée)  
(Exploiter le Tableau des  
liaisons Normalisées)

Lo 4/6 :

Liaison Pivot glissant (0,15)

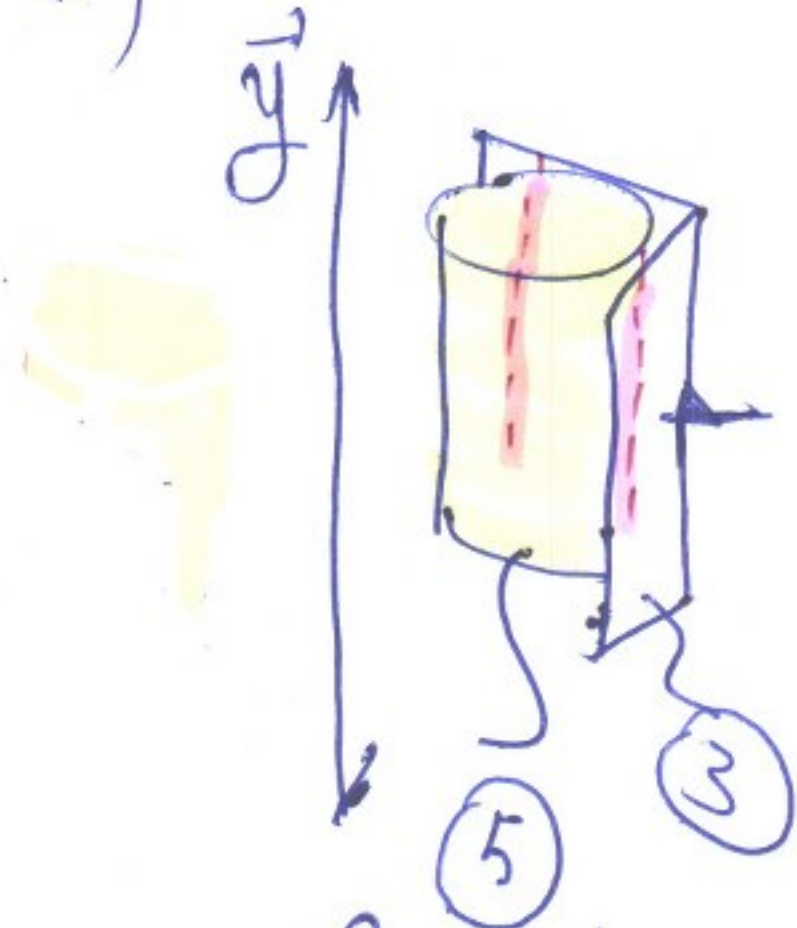
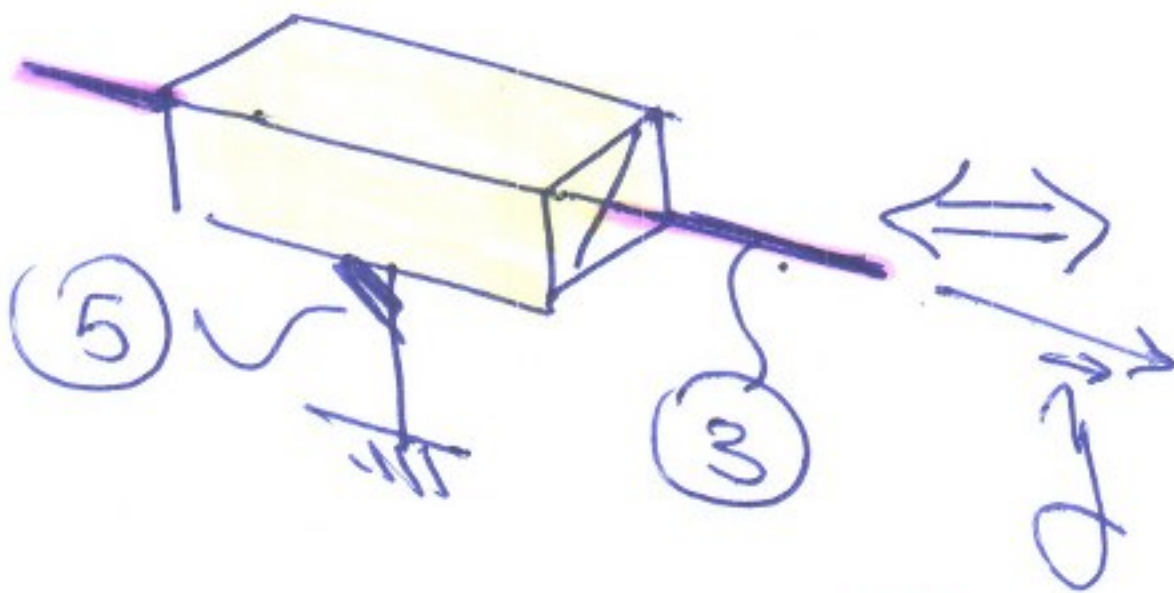
l'axe  $Ax \parallel Ox$  (0,25)

$\omega \in \mathbb{R} \text{ et } d \in \mathbb{R} \text{ (R/T) Axe / cylindre} \rightarrow$  contacts  
cylindriques sans  
limitation latérale





-  $L_{2/5}$ : Liaison glissière d'axe  $Oy$  à 1 ddl  
 (résultat de deux contacts linéaires rectilignes parallèles) deux de fins  $\textcircled{B}$  et  $\textcircled{C}$



-  $L_{4/2}$ : Liaison hélicoïdale fixe deux d'axe  $Oy$  à 1 ddl (le déplacement dépend de la rotation dans un système vis-écrou)

Rappel: 1 ddl  $\rightarrow$  Tous mouvements indépendants sans pièce p.r. à une autre

EXERCISE 3

d' Mouvement (existence)

1 - Principe de transmission par courroie et poulies à diamètres variables

La vitesse de l'arbre récepteur =

$\textcircled{3/5}$

Vitesse de l'arbre moteur  $\times r$   
 $r$ : rapport de réduction ou de multiplication selon le cas



$\frac{D_{pr}}{D_{pm}} = r < 1$  si le Diamètre Poulie Réceptrice est Inférieur au Diamètre de la Poulie Motrice ( $D_{pm}$ ) → Réduction de vitesse.

$r > 1$  si l'inverse → Multiplication de vitesse.

$r = 1$  Vitesses uniformes.

2° Le rôle du ressort (Osc de gardiens) le contact (Frottement des Poulies ①, et ③) Avec la Courroie et l'écrou. Le glissement ou le desserrage de la Tension de la Poulie.

Le rôle de la Poutre à billes et de permettre à la Poulie de Tourner tout en se déplaçant durant la variation de vitesse (c.a.d, on peut varier la vitesse et la machine est en mouvement, (Marche)).

3° -  $D_1 = 650 \text{ mm}$ ,  $D_3 = 250 \text{ mm}$   
 $N_m = 2800 \text{ Tr/min}$

$N_r = \frac{D_1}{D_3} \times N_m = 7280 \text{ Tr/min}$

$r$ : Rapport de Multiplication

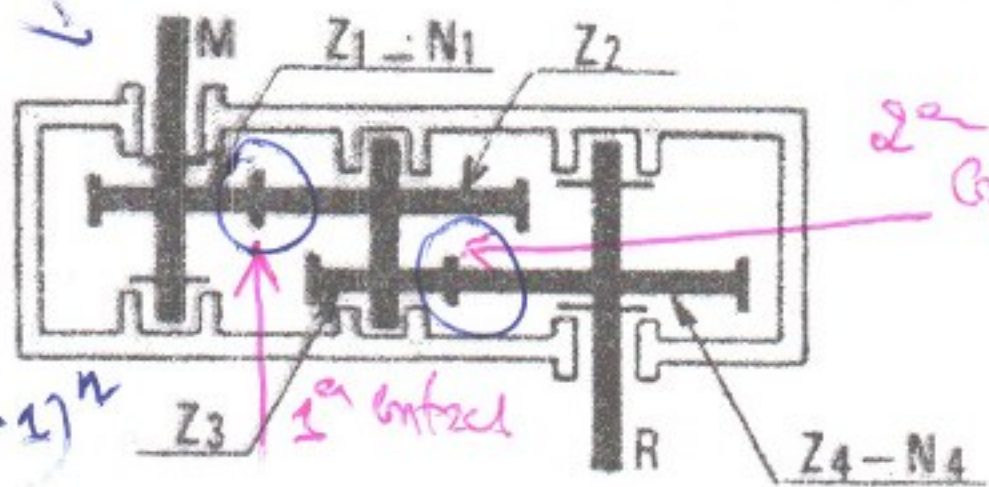


# EX 41

6/12

Données :  $N_1 = 2500 \text{ tr/mn}$ ,  $Z_1 = 37$ ,  $Z_2 = 57$ ,  $Z_3 = 13$ ,  $Z_4 = 80$ ,

$Z_i$  : nombre de  
dent du pignon  
(Roue)  $i$



$$i = \frac{Z_1 \times Z_3}{Z_2 \times Z_4} \times (-1)^n$$

$n$  : nombre de contacts

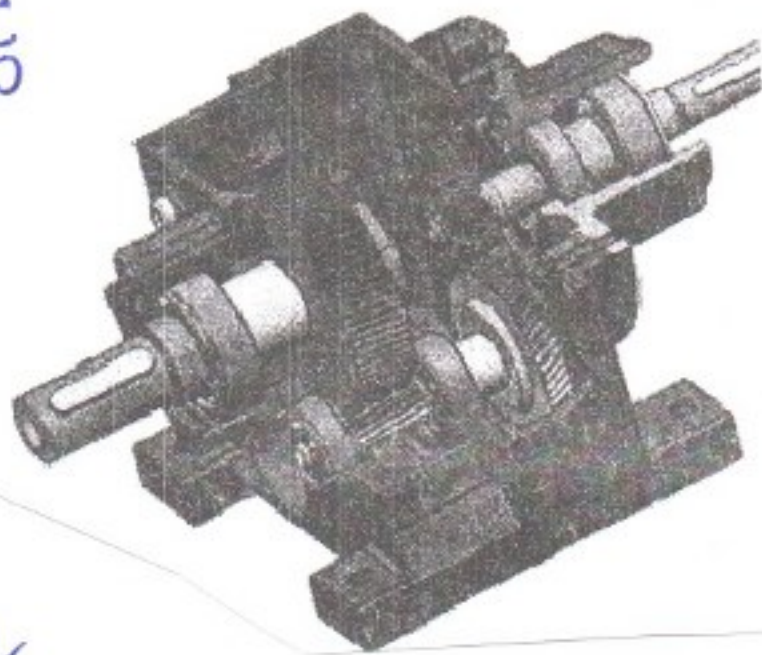
$$i = \frac{37 \times 13}{57 \times 80} = 0,105$$

$$N_4 = i \times N_1$$

$$= 0,105 \times 2500$$

$$= 263 \text{ tr/mn}$$

Arbre  
Moteur M



C.G.F.A.

Arbre Tout Passant:

belkacem. benkat@univ-batna2.dz