

Examen

UEF: Mécanismes industriels et transmission de puissance

Master : Electromécanique

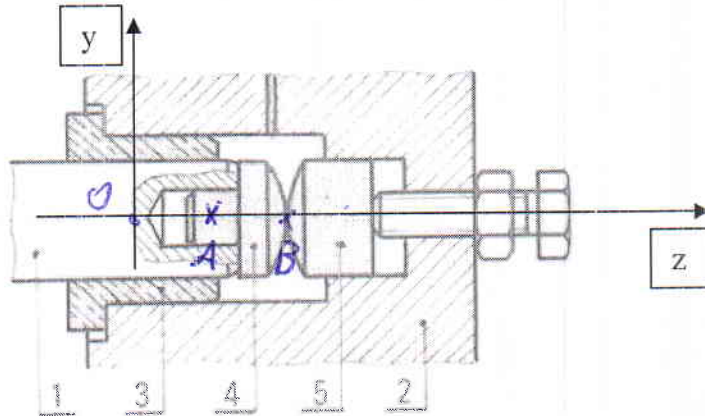
Date : 15 sept 2020 / 1h00

(Seul le document de schématisation est autorisé)

Eléments
de corrigé
Version Prof.

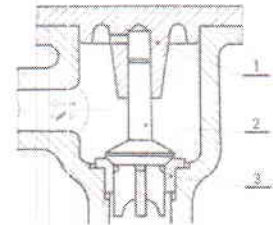
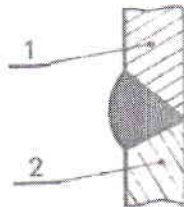
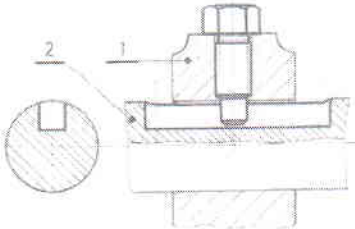
Exercice N°1 (04 points) (torseurs des liaisons)

Donner les torseurs statique et cinématique des liaisons suivantes : $L_{1/4}$, $L_{4/5}$



Exercice N°2 (05 points) (liaisons mécaniques)

Compléter les informations relatives aux liaisons suivantes



c	r	dé	a	di
\bar{c}	\bar{r}	$\bar{d}\bar{e}$	\bar{a}	$\bar{d}\bar{i}$

c	r	dé	a	di
\bar{c}	\bar{r}	$\bar{d}\bar{e}$	\bar{a}	$\bar{d}\bar{i}$

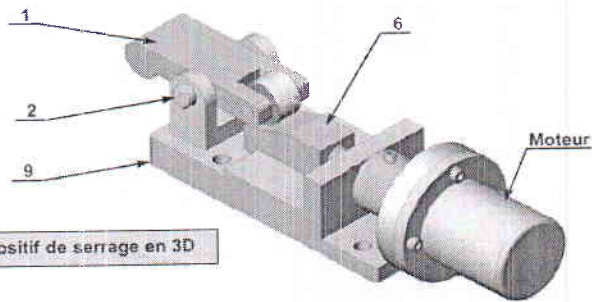
1	R	T	2
	R	T	
2	R	T	3
	R	T	

Exercice N°3 (08 points) (analyse d'un mécanisme et classes d'équivalence)

Considérons le Dispositif de serrage utilisé pour fixer une pièce **P** à usiner dans un poste automatique de fraisage. Le dispositif est fixé sur la table de la fraiseuse par quatre vis non représentées.

- Donner un autre nom à **l'organe 11** assurant la liaison entre l'arbre du moteur **19** et la vis **7** ?
- Identifier les classes d'équivalence de ce dispositif ?
- Donner les noms et les paramètres géométriques des liaisons mécaniques partielles suivantes : $L_{1/P}$, $L_{1/3}$, $L_{1/5}$, $L_{5/6}$, $L_{6/7}$, $L_{9/7}$ et $L_{6/9}$?

1/2

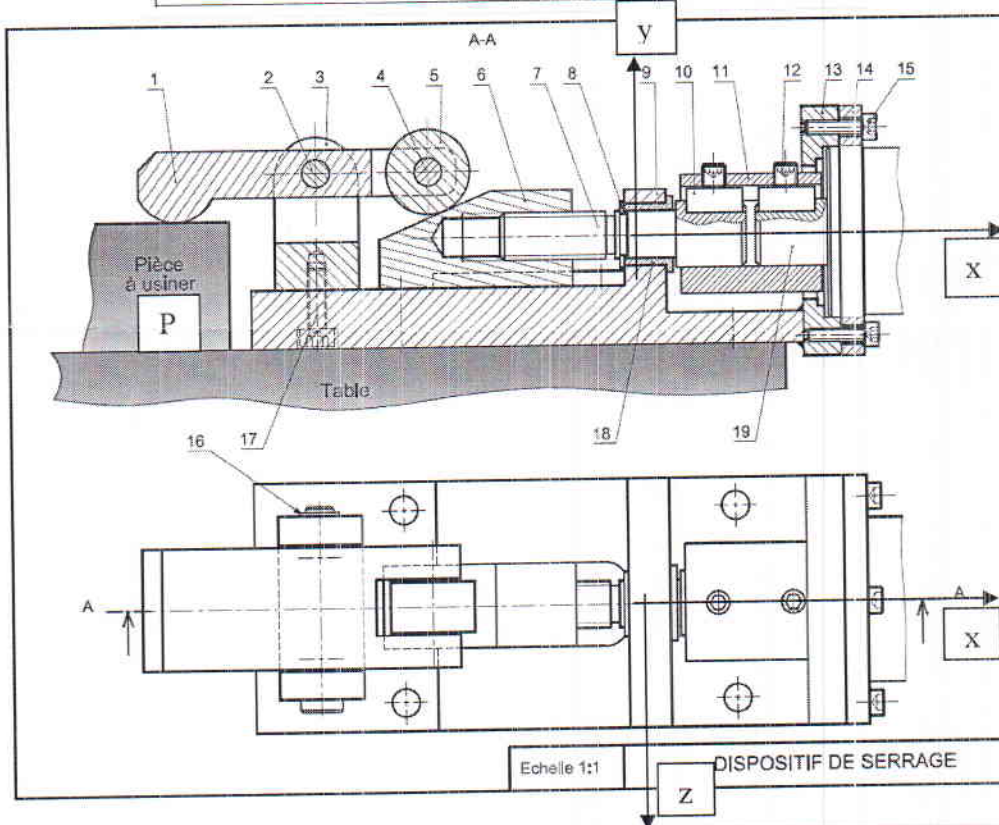


Dispositif de serrage en 3D

Nomenclature

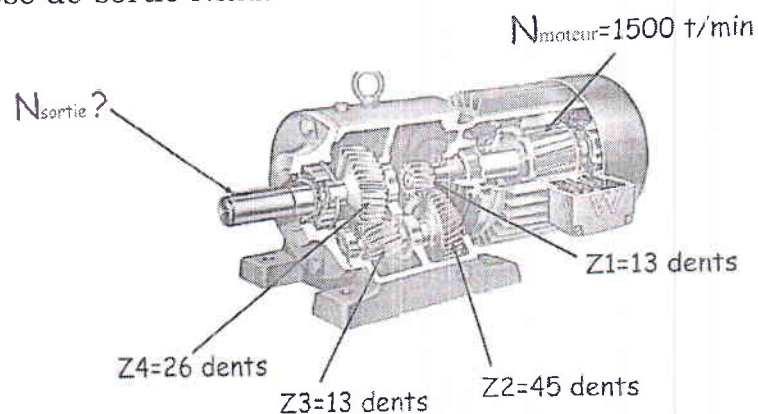
10	2	Clavette parallèle forme A	19	1	Arbre moteur
9	1	Support	18	1	Coussinet
8	1	Anneau élastique pour arbre	17	2	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762-M4
7	1	Vis de manoeuvre	16	1	Anneau élastique pour arbre
6	1	Cale oblique	15	4	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762-M3
5	1	Gailet	14	1	Moteur
4	1	Axe	13	1	Boîtier
3	1	Chape	12	2	Vis sans tête à six pans creux à bout plat ISO 4726-M5
2	1	Axe	11	1	Douille
1	1	Bride			
Rep	Nb	Désignation	Rep	Nb	Désignation

DISPOSITIF DE SERRAGE



Exercice N°4 (03 points) (*rapport de réduction dans une transmission*)

Calculer le rapport de transmission dans le motoréducteur suivant et calculer la vitesse de sortie N_{sortie}



2/2

Il a été demandé
aux étudiants de
faire 3 Exp sur 4
c'est parce que le Bafim
a 2 heures pour
les 3 premiers Exercices

(A)

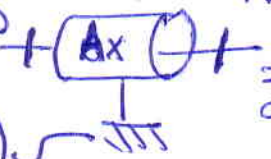
Elemente de Corrigé

Examen MITP

M1 Elctrm, 2019/2020

Exp N° 01 4 + (3 points)

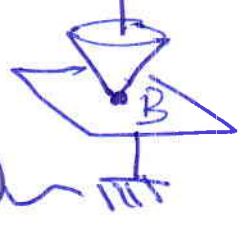
- $L_{1/4}$: Liaison Pivot (formes des surfaces de contact cylindre/cylindre avec un planage latéral ou desite) et d'axe A_3 .

(4)  $\rightarrow \left\{ \begin{matrix} \vec{e} \\ \vec{e}_{1/4} \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} X_{14} \\ Y_{14} \\ Z_{14} \\ 0 \\ M_{14} \end{matrix} \right\} \in \mathbb{R}^5$ (1)

(1) $\left\{ \begin{matrix} \vec{e} \\ \vec{e}_{4/1} \end{matrix} \right\} \in \mathbb{R}^5 = \left\{ \begin{matrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 8 & 0 \\ 4 & 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow n_s = 5, n_c = 1$ (1)

$\mathbb{R}(A, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$

- $L_{4/5}$: Liaison Ponctuelle (sphere/sphere) de point de contact B de normal $\vec{n} \parallel \vec{B}_3$.

(4)  $\rightarrow \left\{ \begin{matrix} \vec{e} \\ \vec{e}_{4/5} \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ z_{45} & 0 \end{matrix} \right\} \in \mathbb{R}^5$ (1)

$\mathbb{R}(B, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ $n_s = 1$

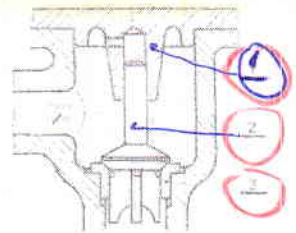
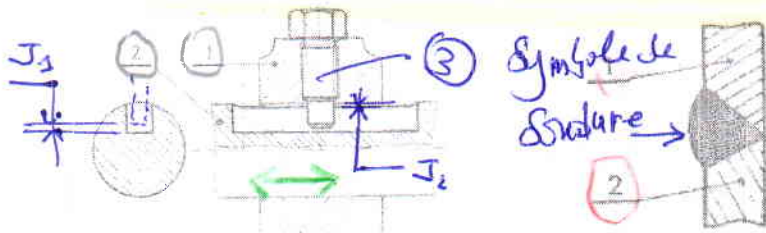
$\left\{ \begin{matrix} \vec{e} \\ \vec{e}_{5/4} \end{matrix} \right\} \in \mathbb{R}^5 = \left\{ \begin{matrix} u_{54} \\ v_{54} \\ 0 \\ 0 \end{matrix} \right\} n_c = 5$ (1)

Verification $N = n_c + n_s = 6$ pour les deux Cas. (1)

EX 02

54 (1 point)

(B)



c	r	dé	a	di
\bar{c}	\bar{r}	$\bar{d}\bar{e}$	\bar{a}	$\bar{d}\bar{i}$

(2)

c	r	dé	a	di
\bar{c}	\bar{r}	$\bar{d}\bar{e}$	\bar{a}	$\bar{d}\bar{i}$

(1)

1	R	T	2
	H	T	
2	R	T	3
	H	T	

(2)

Il s'agit d'un
 Blocage en rotation
 d'un Arbre (2) dans
 un moyeu (1) à l'aide
 d'une Vis de Pression
 à TETON (3)

Il s'agit d'une
 jonction soudée
 entre deux
 Toile (1) et (2)

Il s'agit
 d'un clapet (2)
 dans un
 circuit
 Hydraulique (1)

(3): Siège ou bague
 en Bronze/Cuivre
 du clapet.

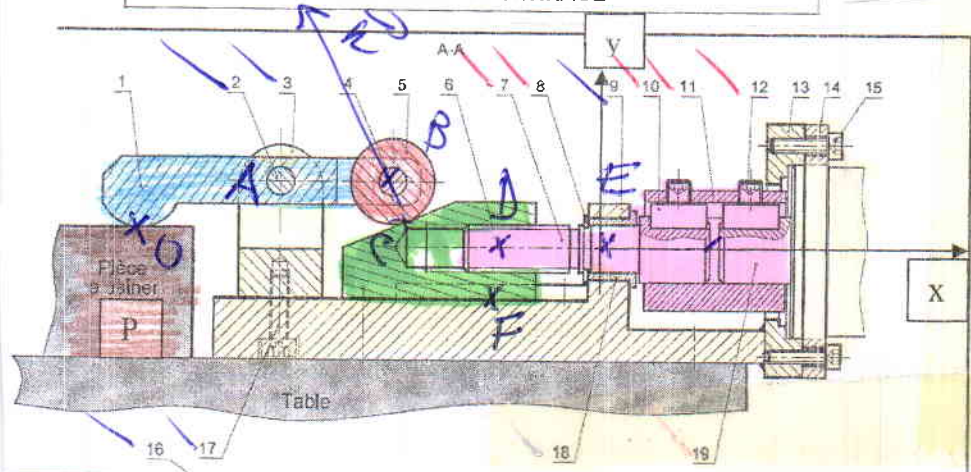
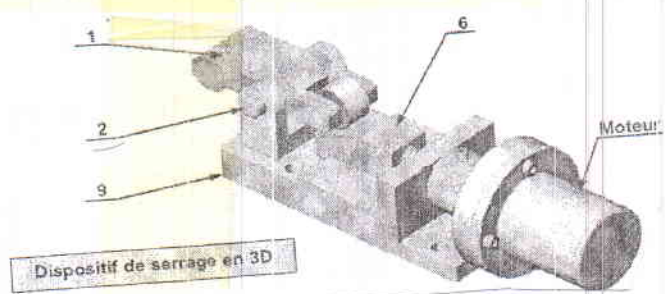
EX 03

8 (3 points)

Nomenclature

10	2	Clavette parallèle forme A	19	1	Arbre moteur
9	1	Support	18	1	Coussinet
8	1	Anneau élastique pour arbre	17	2	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762-M4
7	1	Vis de manoeuvre	16	1	Anneau élastique pour arbre
6	1	Cale oblique	15	4	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762-M3
5	1	Galet	14	1	Moteur
4	1	Axe	13	1	Boltier
3	1	Chape	12	2	Vis sans tête à six pans creux à bout plat ISO 4726-M5
2	1	Axe	11	1	Douille
1	1	Bride			
Rep	Nb	Désignation	Rep	Nb	Désignation

DISPOSITIF DE SERRAGE



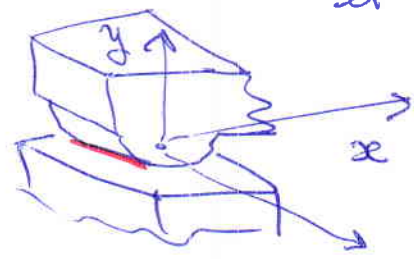
3-1 La pièce ⑪ (Douille) est l'organe ① qui assure la liaison "rigide" entre l'Arbre moteur ⑨ et l'Arbre Recepteur: VIS ⑦ on l'appelle aussi "Accouplement"

3-2 Classes d'équivalence au Dispositif
 Rappel: une classe d'équivalence au sein d'un mécanisme est "l'ensemble de pièces liées entre elles par des liaisons Gmelette (pas de d.d.l entre elles) → elles forment un seul bloc"

- ① - classe Bâti (Table) = { 2, 3, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18 } ^{Support}
- ① - classe Vis du Moteur = { 7, 8, 10, 11, 12, 19 }
- ① - classe Cole oblique = { 6 }
- ① - classe galet = { 5 }
- ① - classe Bride = { 1, 4 }

3-3 Nom et PG des liaisons

L_0 : ligne rectiligne de ligne \vec{Oz}' et normale $\vec{n} \parallel \vec{Oz}''$
 1/P



- ① $L_{0/3}$: Pivot de centre A^3 d'axe $\vec{Az}'' \parallel \vec{Oz}$
- ① $L_{0/5}$: " " " B " $\vec{Az}''' \parallel \vec{Oz}$
- ① $L_{0/6}$: ligne rectiligne de ligne $\vec{Oz}'''' \parallel \vec{Oz}$ de normale $\vec{n} \perp$ au plan Oz inclinée et passant par le centre ⑤

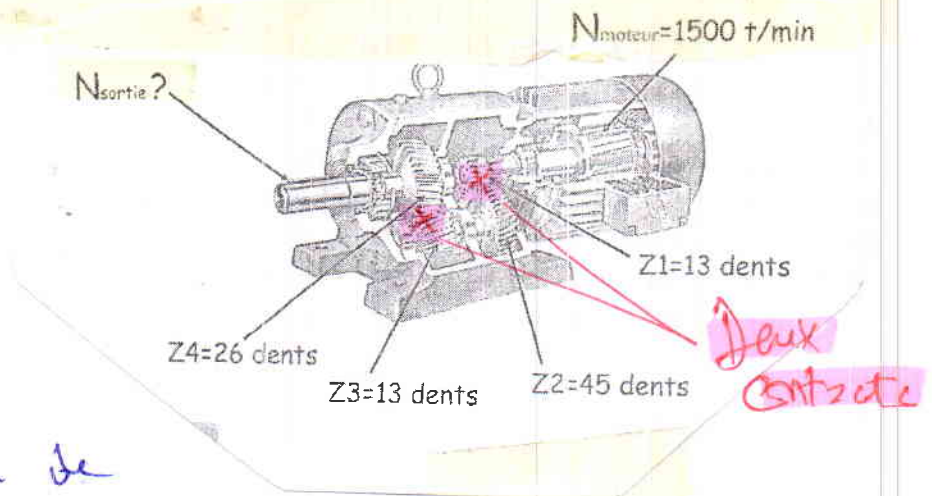
- ① $L_{6/8}$: Liaison Hélicoïdale d'axe ①
 \vec{Ox}
- ① $L_{9/7}$: Liaison glissière d'axe F_{ox}
- ① $L_{6/9}$: pivot de centre E et d'axe E_{ox}

Exercice 4

(3 points)

Definition:

un rapport de transmission peut être de réduction ou de multiplication de la vitesse du moteur selon le besoin du mécanisme récepteur, le couple transmis à partir du moteur varie avec également.



Regle: $r = (-1)^n \frac{\text{Multiplication des Nombres de Dents des Pignons Menants}}{\text{Multiplication des Nombres de Dents des Pignons Menees}}$

n : nombre de contacts $\rightarrow n = 2$

① $r = (-1)^2 \cdot \frac{Z_1 \cdot Z_3}{Z_2 \cdot Z_4} = \frac{13 \cdot 13}{45 \cdot 26} = 0,1444$

Il s'agit d'une réduction de la vitesse d'entrée (N_{moteur})

① $N_{sortie} = N_{moteur} \times r = 1500 \times 0,1444 = 216,7 \text{ Tr/min}$