

# CORRIGE

Q: 1-1-1

L 17/2 : 1 surface cylindrique  
 L {S1}/2 : 2 surfaces cylindriques parallèles  
 L 10/{S1}: 2 surfaces cylindriques parallèles

Q: 1-1-2

Liaison : L17/2

	T	R
$\vec{X}$	0	0
$\vec{Y}$	1	1
$\vec{Z}$	0	0

Nom de la liaison  
et orientation

Pivot glissant d'axe Y

Liaison : L{S1}/2

	T	R
$\vec{X}$	0	0
$\vec{Y}$	1	0
$\vec{Z}$	0	0

Nom de la liaison  
et orientation

Glissière d'axe Y

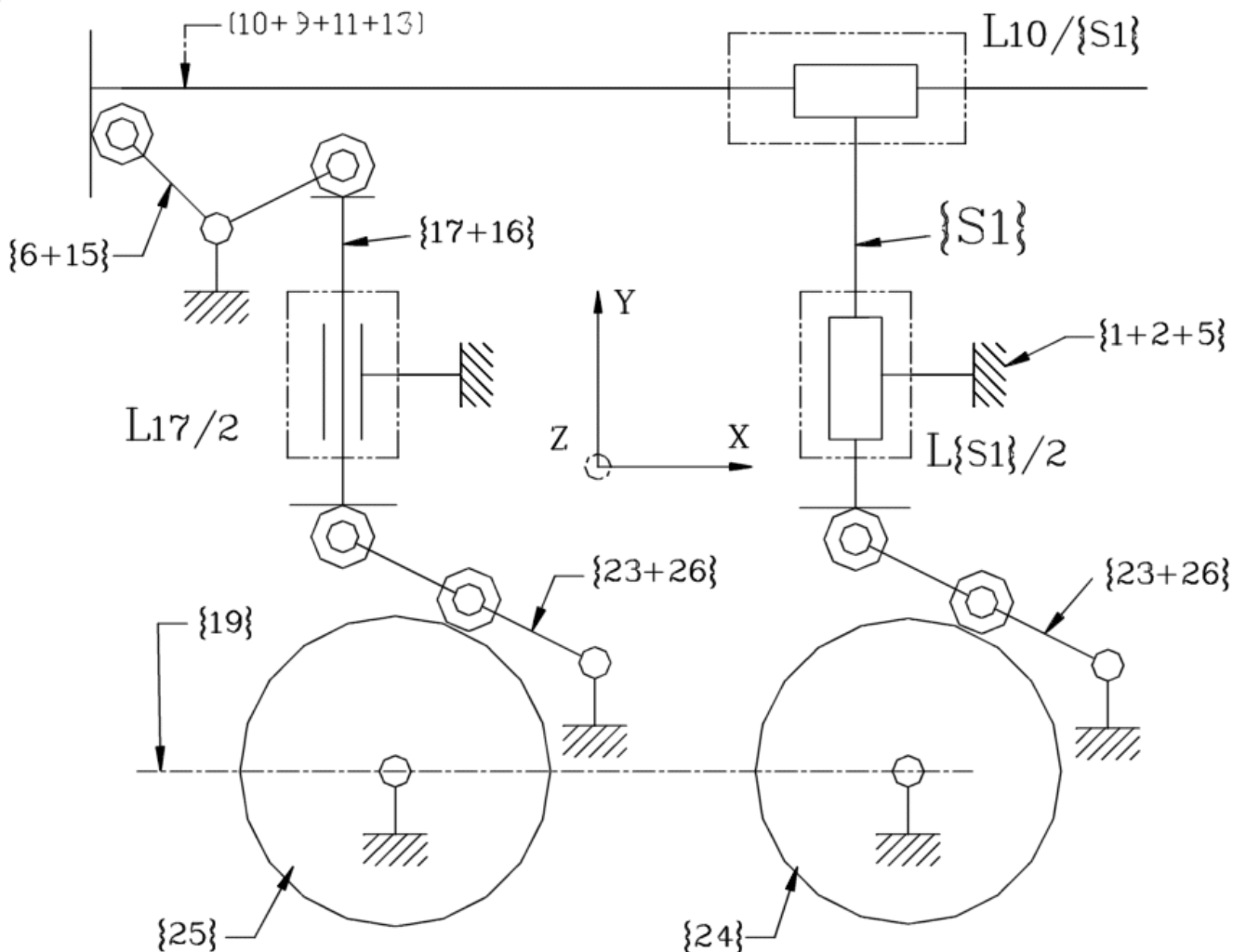
Liaison : L10/{S1}

	T	R
$\vec{X}$	1	0
$\vec{Y}$	0	0
$\vec{Z}$	0	0

Nom de la liaison  
et orientation

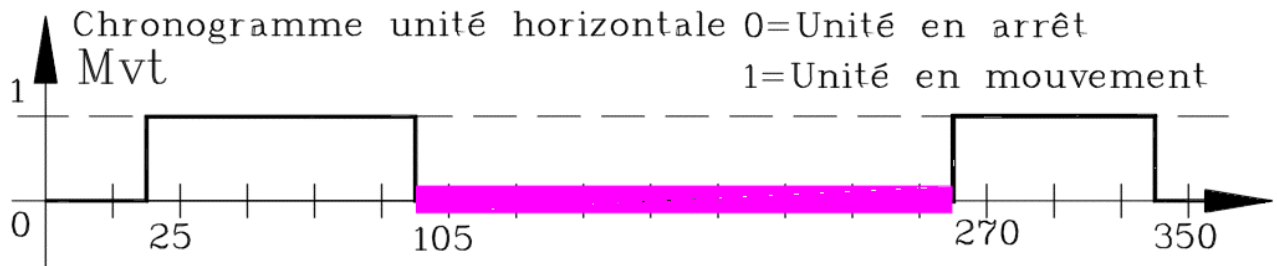
Glissière d'axe X

Q: 1-1-3



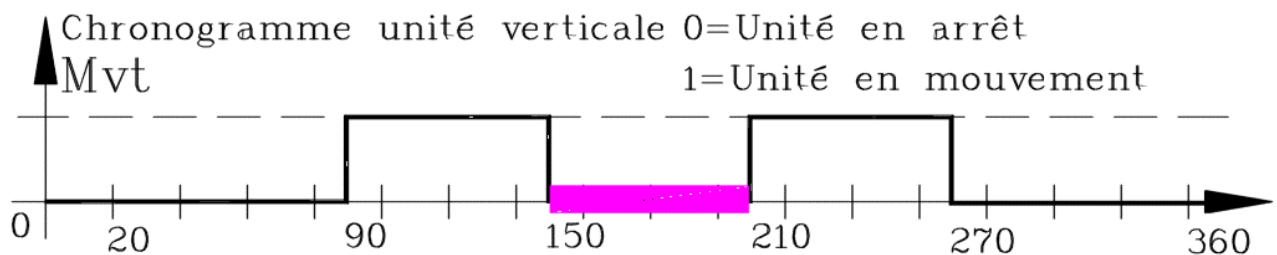
## CORRIGE

Q: 1-2-1



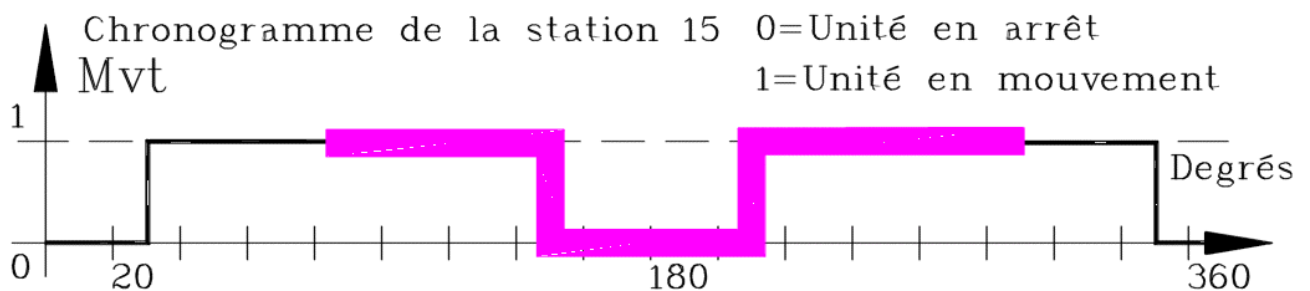
Position de l'unité	Avant
Mvt ou Arrêt	Arrêt

Q: 1-2-2



Position de l'unité	Basse
Mvt ou Arrêt	Arrêt

Q: 1-2-3



	Angle balayé(°)	Temps tâche(s)
Saisie des pompes	60 Degrés	0.111

Calcul du temps de saisie des pompes:

$$1 \text{ cycle} = 60\text{s}/90\text{coups} = 0.667 \text{ s/coup}$$

$$\text{temps de saisie} = (0.667/360)*60 = 0.111\text{s}$$

Q: 1-2-4

Fréquence pince = 4 Hz  
Période  $T=1/f = 1/4 = 0.25\text{s}$   
temps requis = 0.111s < à 0.25s donc impossible

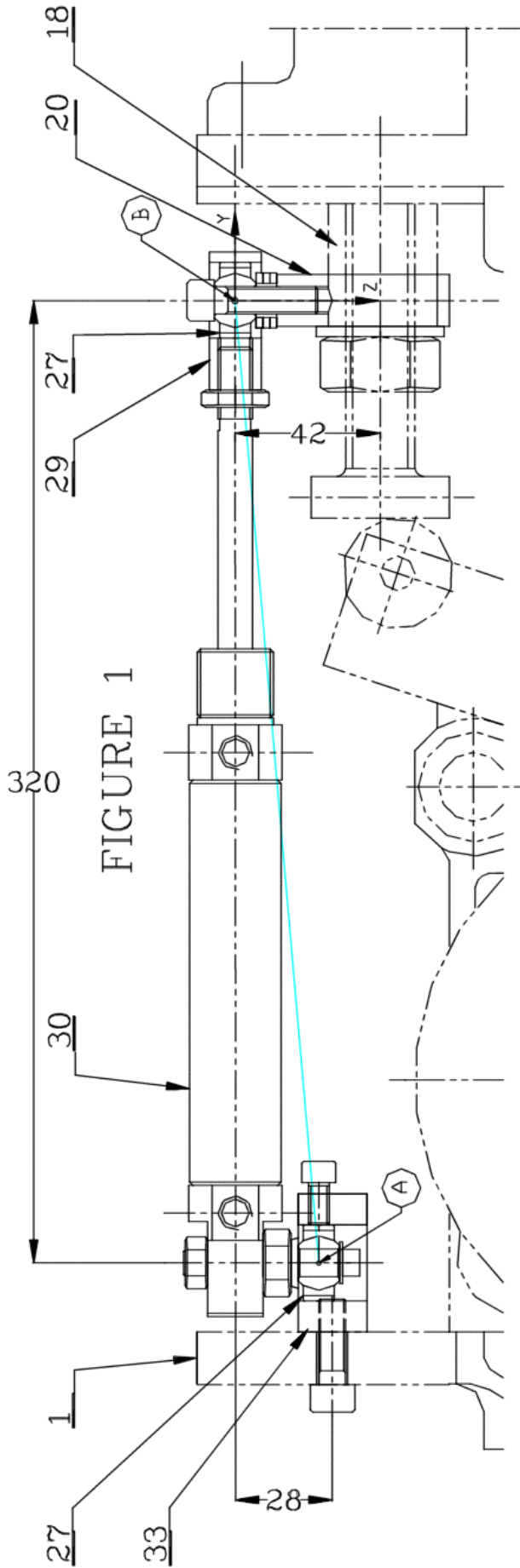
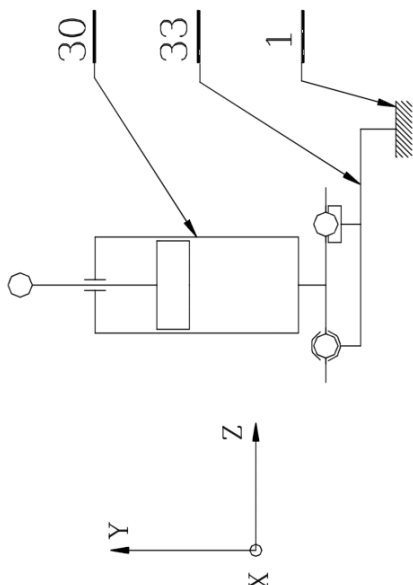
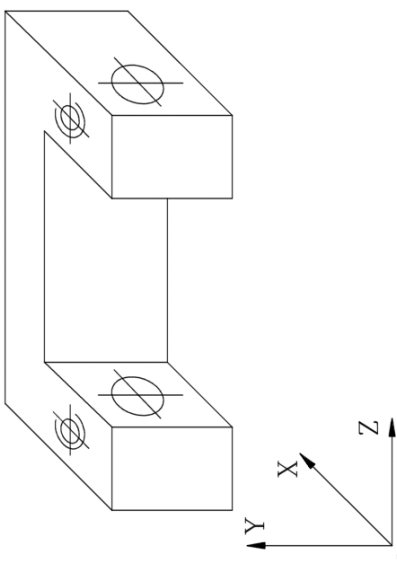
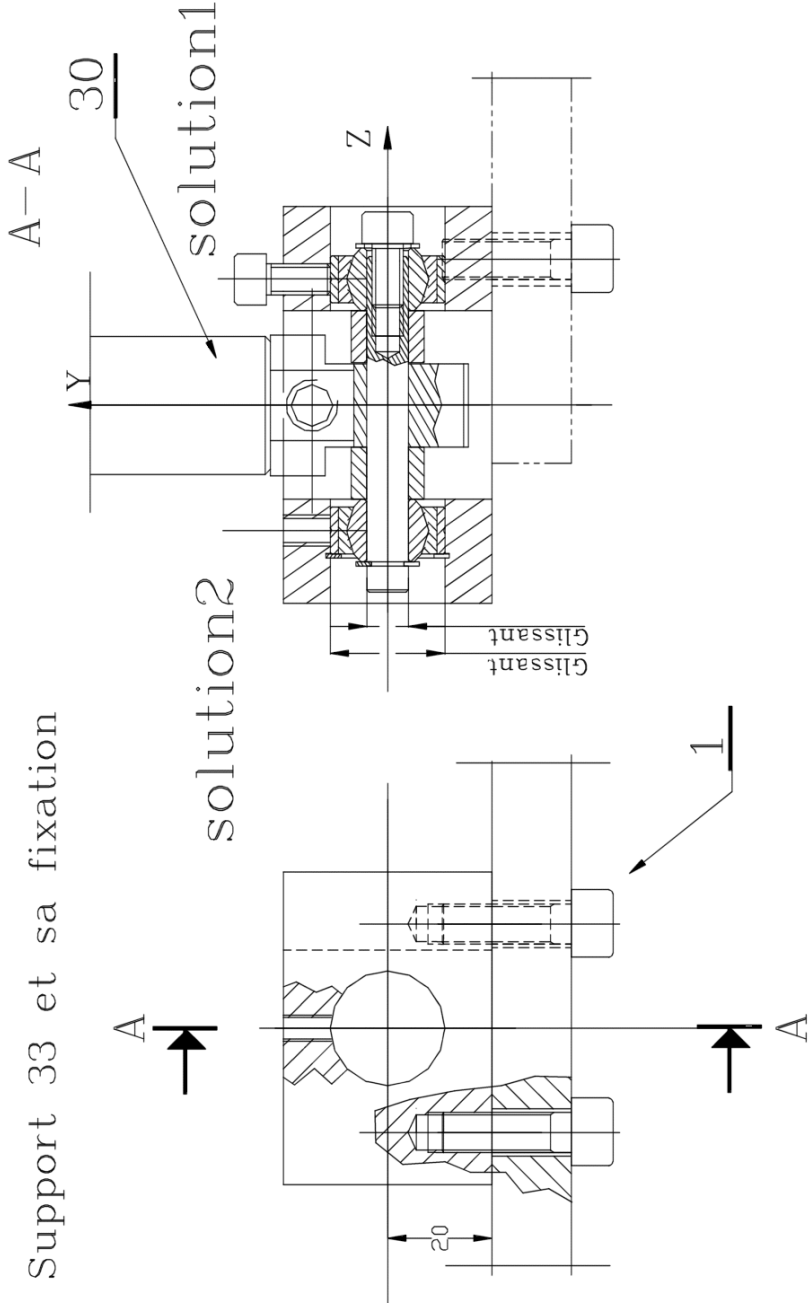


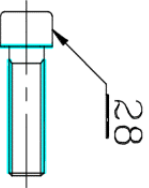
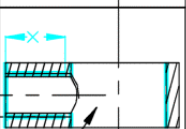
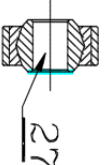
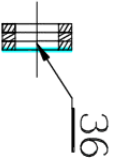
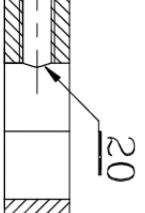
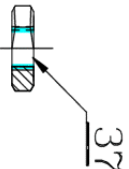
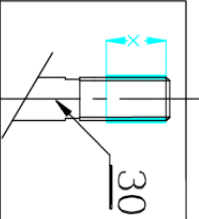
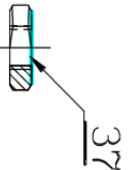
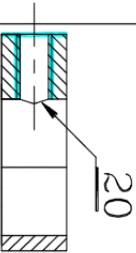


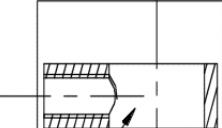
FIGURE 2







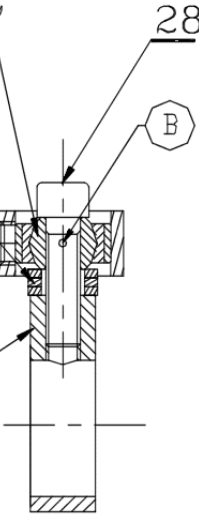
Echelle des forces :  $1\text{cm} \leq 20\text{N}$



<div></div>	Nom :	Prénom :	Centre :
	N° anonymat :		
	N° anonymat :		

<p>Schéma du vérin 30 modifié</p> 	<p>Dessin de conception du montage vérin 30 modifié</p>		
<p>Croquis en perspective cavalière du support 33</p> 	<p>Support 33 et sa fixation</p> 		
	<p>Dossier réponse</p>	<p>Machine d'insertion</p>	<p>DC4</p>

					
	CDAXIALITE FILETAGE				CDAXIALITE FILETAGE
					
	FILETAGE				
					
	COINCIDENCE				
	PLAN				
					
	CDAXIALITE			COINCIDENCE	
	FILETAGE			PLAN	
					
	CDAXIALITE				
	CYLINDRE		COINCIDENCE		
		PLAN			
					
	CDAXIALITE				
	COINCIDENCE				
	CYLINDRE				
	PLAN				
					



# CORRIGE

## 1 ERE PARTIE : Etude de fonctions FP1 et FP2

### Question 1-1-1)

Réponse voir DC1

### Question 1-1-2)

Réponse voir DC1

### Question 1-1-3)

Réponse voir DC1

### Question 1-2-1)

Réponse sur DC2

### Question 1-2-2)

Réponse sur DC2

### Question 1-2-3)

Réponse sur DC2

### Question 1-2-4)

Réponse sur DC2

## 2 EME PARTIE : Etude dynamique

### Question 2-1-1)

$$\left\{ \mathfrak{S}_{2 \rightarrow 18} \right\}_K = \begin{Bmatrix} \vec{K}_{2 \rightarrow 18} \\ \vec{M}_{K 2 \rightarrow 18} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} X_{K2 \rightarrow 18} & L_{K2 \rightarrow 18} \\ 0 & M_{K2 \rightarrow 18} \\ Z_{K2 \rightarrow 18} & N_{K2 \rightarrow 18} \end{Bmatrix} (\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$$

$$\left\{ \mathfrak{S}_{23 \rightarrow 22} \right\}_I = \begin{Bmatrix} \vec{I}_{23 \rightarrow 22} \\ \vec{M}_{I 23 \rightarrow 22} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Y_{I23 \rightarrow 22} & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix} (\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$$

$$\left\{ \mathfrak{S}_{30 \rightarrow 20} \right\}_H = \begin{Bmatrix} \vec{H}_{30 \rightarrow 20} \\ \vec{M}_{H 30 \rightarrow 20} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Y_{H30 \rightarrow 20} & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix} (\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$$

$$\left\{ \mathfrak{S}_{Ext \rightarrow 18} \right\}_G = \begin{Bmatrix} \vec{P}_{Ext \rightarrow 18} \\ \vec{M}_{G Ext \rightarrow 18} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -mg & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix} (\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$$

### Question 2-1-2)

$$\sum_{G\ddot{y}} \vec{F}_{ext \rightarrow 18} = m \vec{a}_g$$

# CORRIGE

## Question 2-1-3)

Projection sur  $\vec{Gy}$  du théorème de la résultante dynamique :

$$-mg - H_{30 \rightarrow 20} + I_{23 \rightarrow 22} = ma_g$$

## Question 2-1-4)

Limite au décolllement :  $\vec{I}_{23 \rightarrow 22} = \vec{0}$

$$H_{30 \rightarrow 20} = ma_g - mg = m(a_g - g) = 15 * (24.29 - 9.81) = -217.4N$$

## Question 2-1-5)

Suivant les caractéristiques du vérin voir DT11 :

217.4N < 247.4 N donc le vérin convient.

## 3 EME PARTIE : Etude statique

### Etude statique 1 :

#### A) Question 3-1-1)

$$\left\{ \begin{matrix} \vec{S}_{2 \rightarrow 26} \\ C \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} \vec{C}_{2 \rightarrow 26} \\ \vec{M}_{C_{2 \rightarrow 26}} \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} 0 & 0 \\ Y_{C_{2 \rightarrow 26}} & M_{C_{2 \rightarrow 26}} \\ Z_{C_{2 \rightarrow 26}} & N_{C_{2 \rightarrow 26}} \end{matrix} \right\} (\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$$

#### Question 3-1-2)

$$\vec{M}_{C_{18 \rightarrow 23a}} = \vec{0} + C\vec{A} \wedge \vec{A}_{18 \rightarrow 23a}$$

$$\vec{M}_{C_{18 \rightarrow 23a}} = \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 38 & -370 \\ -156 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -57720 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$\left\{ \begin{matrix} \vec{S}_{18 \rightarrow 23a} \\ C \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} 0 & -57720 \\ -370 & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix} \right\} (\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$$

$$\vec{M}_{C_{24 \rightarrow 23b}} = \vec{0} + C\vec{B} \wedge \vec{B}_{24 \rightarrow 23b}$$

$$\vec{M}_{C_{24 \rightarrow 23b}} = \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 0 & Y_{B_{24 \rightarrow 23b}} \\ -72 & -0.07Y_{B_{24 \rightarrow 23b}} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 72Y_{B_{24 \rightarrow 23b}} \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$\left\{ \begin{matrix} \vec{S}_{24 \rightarrow 23b} \\ C \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} 0 & 72Y_{B_{24 \rightarrow 23b}} \\ Y_{B_{24 \rightarrow 23b}} & 0 \\ -0.07Y_{B_{24 \rightarrow 23b}} & 0 \end{matrix} \right\} (\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$$

$$\tan \alpha = \frac{Z_{B_{24 \rightarrow 23b}}}{Y_{B_{24 \rightarrow 23b}}} = -0.07$$

**PFS :**

# CORRIGE

$$C \left\{ \begin{array}{l} \sum \vec{F}_{Ext \rightarrow s} \\ \sum \vec{M}_C(\vec{F}_{Ext \rightarrow s}) \end{array} \right\}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})} = \left\{ \vec{0} \right\}$$

$$C \left\{ \begin{array}{cc} 0 & -577720 \\ -370 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right\}_R + C \left\{ \begin{array}{cc} 0 & 72Y_{B24 \rightarrow 23b} \\ Y_{B24 \rightarrow 23b} & 0 \\ -0.07Y_{B24 \rightarrow 23b} & 0 \end{array} \right\}_R$$

$$+ C \left\{ \begin{array}{cc} X_{C2 \rightarrow 26} & 0 \\ Y_{C2 \rightarrow 26} & M_{C2 \rightarrow 26} \\ Z_{C2 \rightarrow 26} & N_{C2 \rightarrow 26} \end{array} \right\}_R = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right\}$$

Théorème de la résultante :

$$X_{C2 \rightarrow 26} = 0$$

$$-370 + Y_{B24 \rightarrow 23b} + Y_{C2 \rightarrow 26} = 0$$

$$-0.07Y_{B24 \rightarrow 23b} + Z_{C2 \rightarrow 26} = 0$$

Théorème du moment résultant :

$$-57720 + 72Y_{B24 \rightarrow 23b} = 0$$

$$M_{C2 \rightarrow 26} = 0$$

$$N_{C2 \rightarrow 26} = 0$$

**Résolution des équations non demandée**

$$Y_{B24 \rightarrow 23b} = 802N$$

$$Z_{B24 \rightarrow 23b} = -56N$$

$$\|\vec{B}_{24 \rightarrow 23b}\| = \sqrt{802^2 + 56^2} = 804N$$

**Pression de contact sur la came 24 :**

**B) Question 3-1-3)**

$$C = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{16} + \frac{1}{70} \right) = 3.84 * 10^{-2}$$

$$\mathcal{E} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{210000} + \frac{1}{210000} \right) = 2.38 * 10^{-6}$$

$$P_{Maxi} = 0.6 \sqrt{\frac{1000 * 3.84 * 10^{-2}}{10 * 2.38 * 10^{-6}}} = 762Mpa$$

**C) Question 3-1-4)**

Q=1000N et R2=70mm avec L=1cm donne F= 1000 N/cm et dans le tableau environ HRC=23

**Question 3-1-5)**

Choix acier 50 Cr Mo4 traité à dureté 26-30HRC convient pour HRC >23 et à pour contrainte maximale 1750Mpa

P admissible=1600Mpa < 1750Mpa pour le matériau donc choix correct

Dossier réponse	Machine d'insertion		DC8
-----------------	---------------------	--	-----



## CORRIGE

### Etude statique2 :

#### Question 3-2-1)

Réponse sur DC3

#### Question 3-2-2)

La liaison de centre A est une liaison rotule 27, serrer sur la bague extérieure dans la chape 29 puis fixé à la tige de vérin 30 ,et au support 20 par la vis 28.Le réglage axial est assuré par les rondelles 36.

La liaison de centre B est une liaison rotule 27 fixée au corps du vérin 30 par un axe épaulé 31 et la vis 32.Le positionnement axial est obtenu par adhérence suite à la pression exercée par la vis 35 du support inférieure 33 sur la bague extérieure de 27.

#### Question 3-2-3)

L'angle est de  $\text{Arc tan}(28/320) = 5 \text{ degrés}$  ou graphiquement voir **DC3**

#### Question 3-2-4)

Le document constructeur donne un effort axial maximum de 15N .Donc la charge axiale réelle est de 21.5N > à 15 N le montage du vérin ne convient pas, il faut modifier la solution existante.

### 4 EME PARTIE : Etude constructive

#### Etude de conception

##### Question 4-1-1) et 4-1-2)

Réponses sur DC4

#### Etude fonctionnelle de la liaison de centre B

Réponse sur DC5