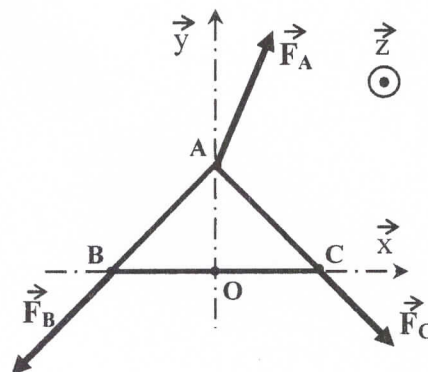


STA- MSI PT1
Devoir de contrôle du 1^{er} semestre
31 Octobre 2019, durée : 1h

Problème

Soit $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ un repère orthonormé direct. On considère une plaque triangulaire soumise à trois forces \vec{F}_A , \vec{F}_B et \vec{F}_C définies par $\vec{F}_A = F(\vec{x} + 2\vec{y} + \vec{z})$, $\vec{F}_B = -aF(\vec{x} + \vec{y} + \vec{z})$, $\vec{F}_C = bF(\vec{x} - \vec{y} + 2\vec{z})$ avec F , a et b sont **3 réels strictement positifs**. On associe, respectivement, aux 3 vecteurs glissants (A, \vec{F}_A) , (B, \vec{F}_B) , et (C, \vec{F}_C) les 3 glisseurs (T_A) , (T_B) et (T_C) . Soient $A(0, 1, 0)_R$, $B(-1, 0, 0)_R$ et $C(1, 0, 0)_R$.



- 1°) a) Déterminer les coordonnées, au point O , des 3 glisseurs (T_A) , (T_B) et (T_C) associés, respectivement, aux 3 vecteurs glissants (A, \vec{F}_A) , (B, \vec{F}_B) et (C, \vec{F}_C) .
b) Dédire les coordonnées, au point O , du torseur résultant $(T_0) \{ \vec{R}_0, \vec{M}_0 \}$ associé aux 3 vecteurs glissants (A, \vec{F}_A) , (B, \vec{F}_B) et (C, \vec{F}_C) .
- 2°) Discuter, selon les valeurs de a et b , la nature du torseur (T_0) .
- 3°) On prendra, dans cette question, $a = 2$, $b = \frac{1}{3}$ et $F = 1$
 - a) Ecrire les coordonnées, au point O , du torseur (T_0) et montrer que (T_0) est un glisseur,
 - b) Trouver son vecteur glissant associé.
 - c) On veut annuler le torseur (T_0) en lui ajoutant un glisseur supplémentaire associé au vecteur glissant (E, \vec{R}_1) . Identifier, sans calcul, ce vecteur glissant (E, \vec{R}_1) .
- 4°) On prendra, dans cette question, $a = b = 1$ et $F = 1$
 - a) Ecrire les coordonnées, au point O , du torseur (T_0) et déduire sa nature,
 - b) Calculer son moment central \vec{I}_C ,
 - c) Ecrire sa décomposition centrale au point O .
 - d) Décomposer ce torseur en la somme de deux glisseurs dont l'un a pour axe central passant par O et l'autre (le 2^{ème}) a pour axe central passant par $D(1, 0, 1)_R$ et perpendiculaire à \overrightarrow{OD} .

BONNE CHANCE

DEVOIR DE CONTROLE DU 1^{ER} TRIMESTRE CFM – FABRICATION –PT1

DUREE : 1 HEURE
SEMESTRE 1 – 2019/2020

Nom et Prénom :

CIN/Passeport :

Groupe :

Soignez la présentation et répondez dans l'espace prévu uniquement !!!

Exercice 1

La figure ci-contre représente schématiquement la courbe brute de traction d'une éprouvette en acier de section circulaire de rayon initial $r_0 = 10$ mm et de longueur initiale $l_0 = 100$ mm . Le tableau ci-contre donne les coordonnées de 3 points de la courbe :

1- Calculez la résistance à la rupture R de cet acier.

.....

.....

.....

Résultat :

2- Calculez le module de Young E de cet acier :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Résultat :

3- Calculez l'allongement à la rupture de l'acier :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

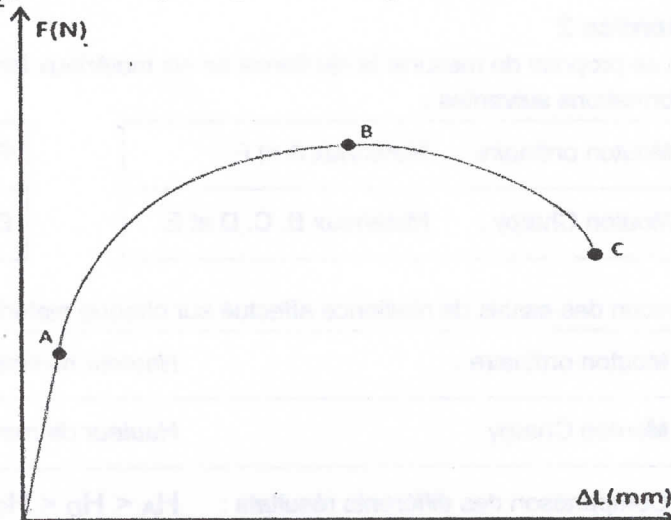
.....

.....

.....

.....

Résultat :



	A	B	C
F (N)	65940	157000	94200
Δl (mm)	0.1	12	16.4

Exercice 2

On se propose de mesurer la résilience de six matériaux ferreux non alliés : A, B, C, D, E et F. On donne les informations suivantes :

Mouton ordinaire : Matériaux A et F

Mouton Charpy : Matériaux B, C, D et E

Eprouvette entaillée en V : Matériaux C et E

Eprouvette entaillée en U : Matériaux D et B

Chacun des essais de résilience effectué sur chaque matériau est caractérisé par un résultat expérimental :

Mouton ordinaire : Hauteur minimale pour fissure (H_A et H_F)

Mouton Charpy : Hauteur de remontée du pendule après fissure (H_B , H_C , H_D et H_E)

Comparaison des différents résultats : $H_A < H_D < H_C < H_F < H_B < H_E$

1- Quelle est la nature des matériaux (cochez les cases correspondante) ?

Aciers : A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐

Fontes : A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐

2- Ordonnez les matériaux par ordre croissant de résilience (justification obligatoire) !

.....
-------	-------	-------	-------	-------	-------

Justification :

Par ailleurs, la masse du mouton ordinaire est $M_o = 12\text{Kg}$ et celle du pendule de Charpy est $M_o = 15\text{Kg}$ (avec $g = 9,82\text{ m/s}^2$). De plus, les sections des éprouvettes non entaillées est : ($S_o = 70\text{ mm}^2$) et celles des éprouvettes entaillées sont respectivement : ($S_u = 50\text{ mm}^2$ et $S_v = 60\text{ mm}^2$). Sachant que la hauteur initiale du mouton Charpy est de $H_o = 1,50\text{m}$ et que $K_{u(D)} = 1,473\text{ J/mm}^2$ et $K(A) = 1,515\text{ J/mm}^2$.

3- Déterminez H_A et H_D !

	Formule	Application numérique	Résultat
$H_A =$			

	Formule	Application numérique	Résultat
$H_D =$			

Bride hydraulique

1. Présentation du mécanisme

Le mécanisme représenté sur format A3 (document 2/3) permet de bloquer une pièce P qui doit recevoir un usinage. Cette bride fonctionne grâce à une arrivée d'huile sous pression par l'orifice E (vue de dessus). En position repos la bride (6) est escamotée : levée et décalée angulairement d'un angle α (figure 1 sur le document 2/3). En position de travail la bride est alignée avec les axes verticaux des pièces (3) et (12) et abaissée (figure 2 sur le document 2/3).

Pour assurer correctement le serrage de la pièce P, à partir de la position de repos, la bride doit effectuer deux mouvements dans l'ordre suivant :

- Rotation angulaire autour de l'axe vertical Oz afin de se replacer dans l'alignement des axes des pièces (3) et (12). C'est le passage de la figure 1 à la figure 2. La bride est alors en position haute, celle qui est représentée dans les deux vues du dessin d'ensemble.
- Rotation angulaire autour de l'axe horizontale de la pièce (10) pour atteindre la position basse de serrage de la pièce P. Cette deuxième action est déclenchée par le piston (3).

Remarques :

- a) Le cylindre (18) est monté serré dans le trou du corps (1).
- b) Les cylindres (13) et (14) sont montés serrés dans la partie inférieure de la pièce (12).

2. Etude technologique :

2.1 Préciser la fonction des pièces suivantes :

Pièce	Fonction
(4)
(9)
(18)
(20)

2.2 Dite si la configuration actuelle du système (dessin d'ensemble) correspond à la figure 1 ou à la figure 2 :

2.3 Donner les ajustements des assemblages indiqués dans le tableau suivant :

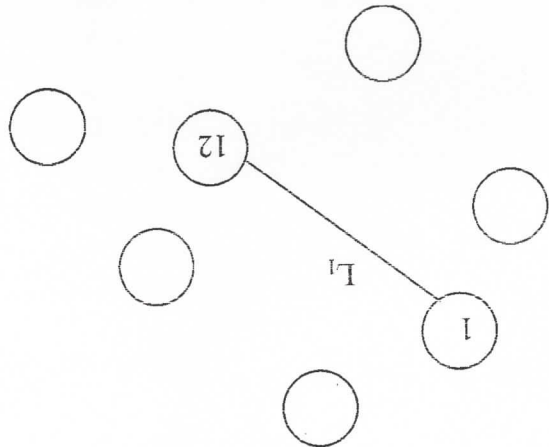
Assemblage	(12) – (1)	(18) – (1)	(8) – (7)
Ajustement			

Nom :
 Prénom :
 Identifiant :
 Groupe :
 Module :
 Place :
 Salle :

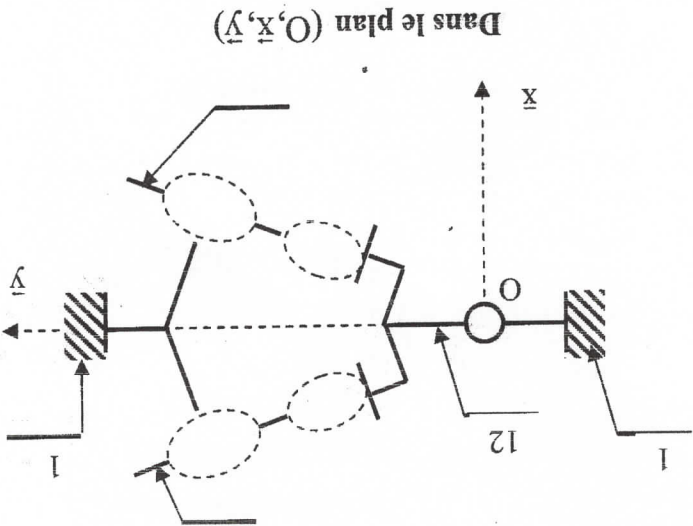
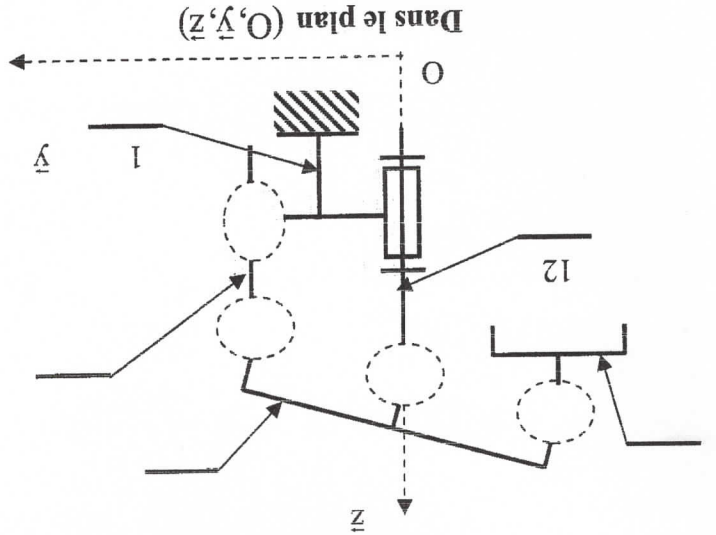
2.4 Compléter les classes d'équivalences :

$\{1\} = \{1, \dots\}$
 $\{12\} = \{12, \dots\}$
 $\{\dots\} = \{\dots\}$
 $\{\dots\} = \{\dots\}$
 $\{\dots\} = \{\dots\}$

2.5 Compléter le graphe des liaisons :



2.6 Compléter le schéma cinématique minimal dans les deux plans (O, \vec{x}, \vec{y}) et (O, \vec{y}, \vec{z}) :




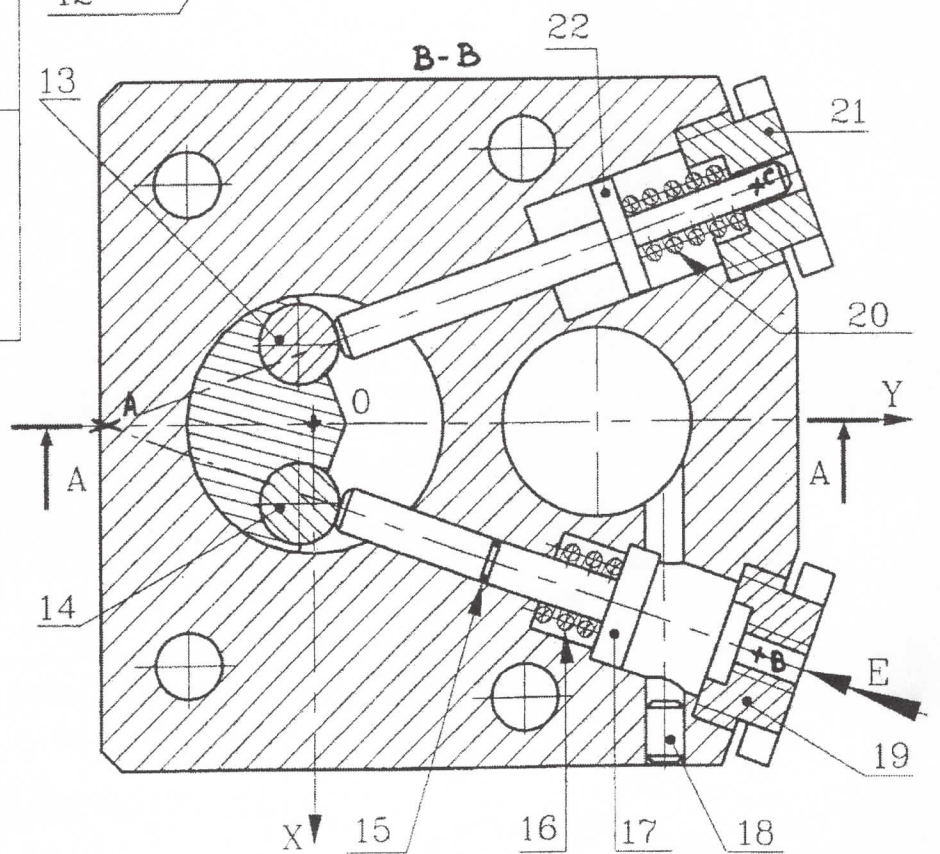
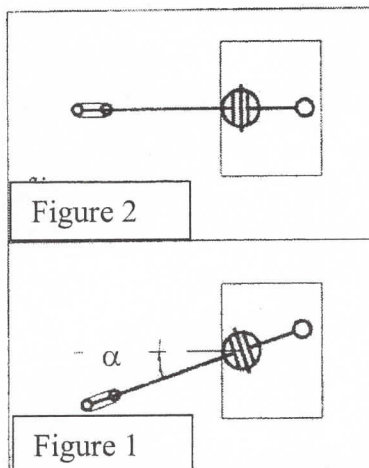
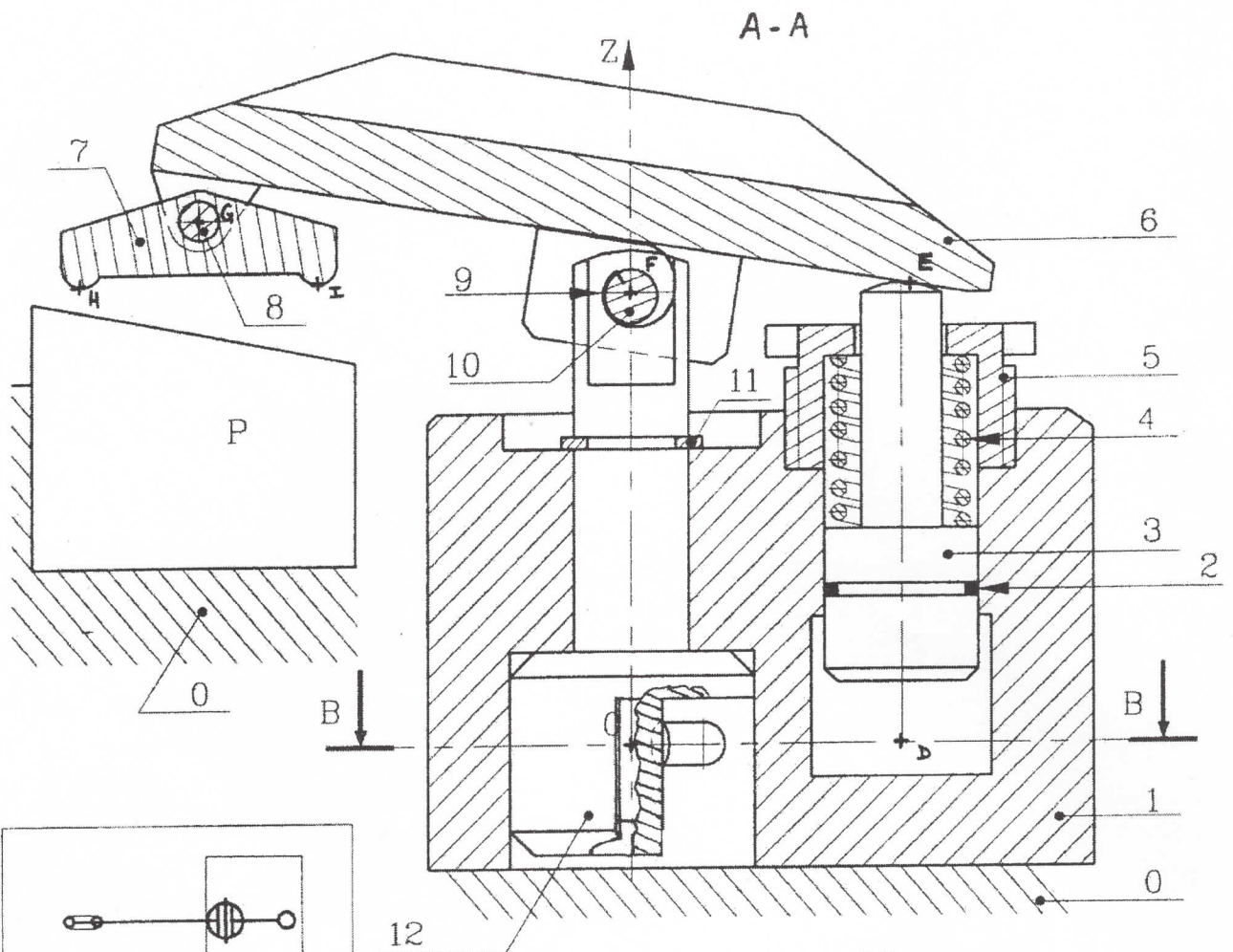
3- Etude Graphique :

3.1 Sur le document (3/3), compléter, à l'échelle 1:1, le dessin de définition du corps de bride (1) par :

- La vue de face en coupe A-A.
- La vue de droite sans les arêtes cachées.
- La vue de dessus en coupes B-B.

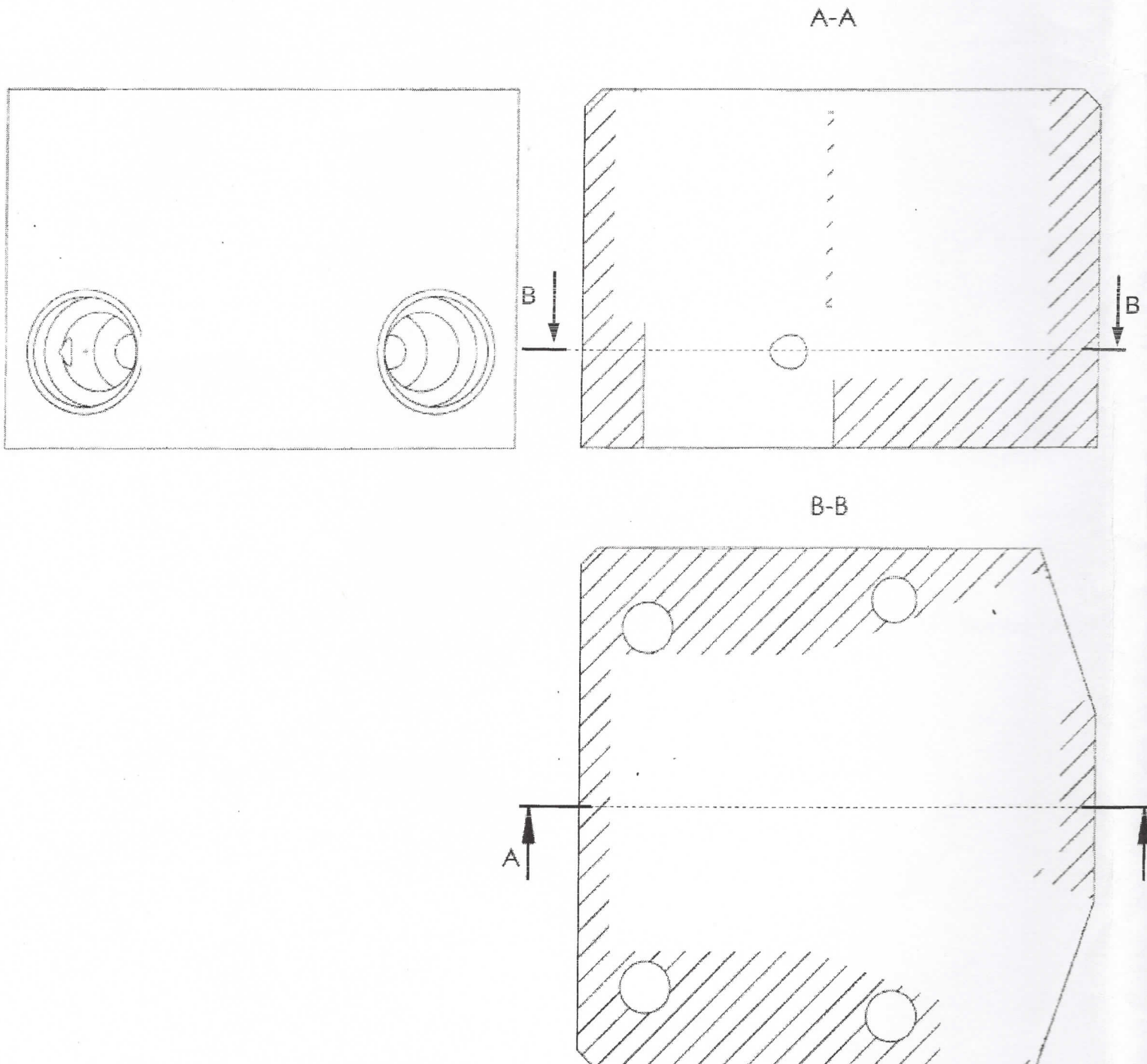
3.2 Sur le document (3/3), on donne le dessin de définition du bras articulé (6) à l'échelle 1:1. Compléter la perspective cavalière à l'échelle 1:1, en respectant la disposition des axes. Les arêtes cachées ne seront pas représentées.

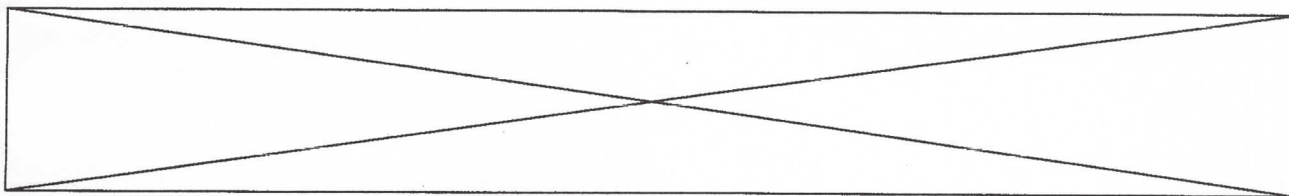
22		Piston de retour		
21		Chapeau de retour		
20	1	Ressort de retour		
19	1	Chapeau d'entrée		
18	1	Cylindre de fermeture		
17	1	Piston de poussée		
16	1	Ressort d'entrée		
15	1	Joint torique		
14	1	Axe de poussée		
13	1	Axe de retour		
12	1	Axe principal de rotation		
11	1	Anneau élastique		
10	1	Axe de bras		
9	2	Ressort à spirale		
8	1	Axe de palonnier		
7	1	Palonnier		
6	1	Bras articulé		
5	1	Chapeau fileté		
4	1	Ressort de compression		
3	1	Piston de serrage		
2	1	Joint torique		
1	1	Corps de bride		
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations
INSTITUT PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIEUR DE SFAX				
		Bride hydraulique	01/11/2019	
				
Echelle : 1 : 1		DEVOIR DE CONROLE DE CONCEPTION ET FABRICATION MECANIQUE		Document 2/3



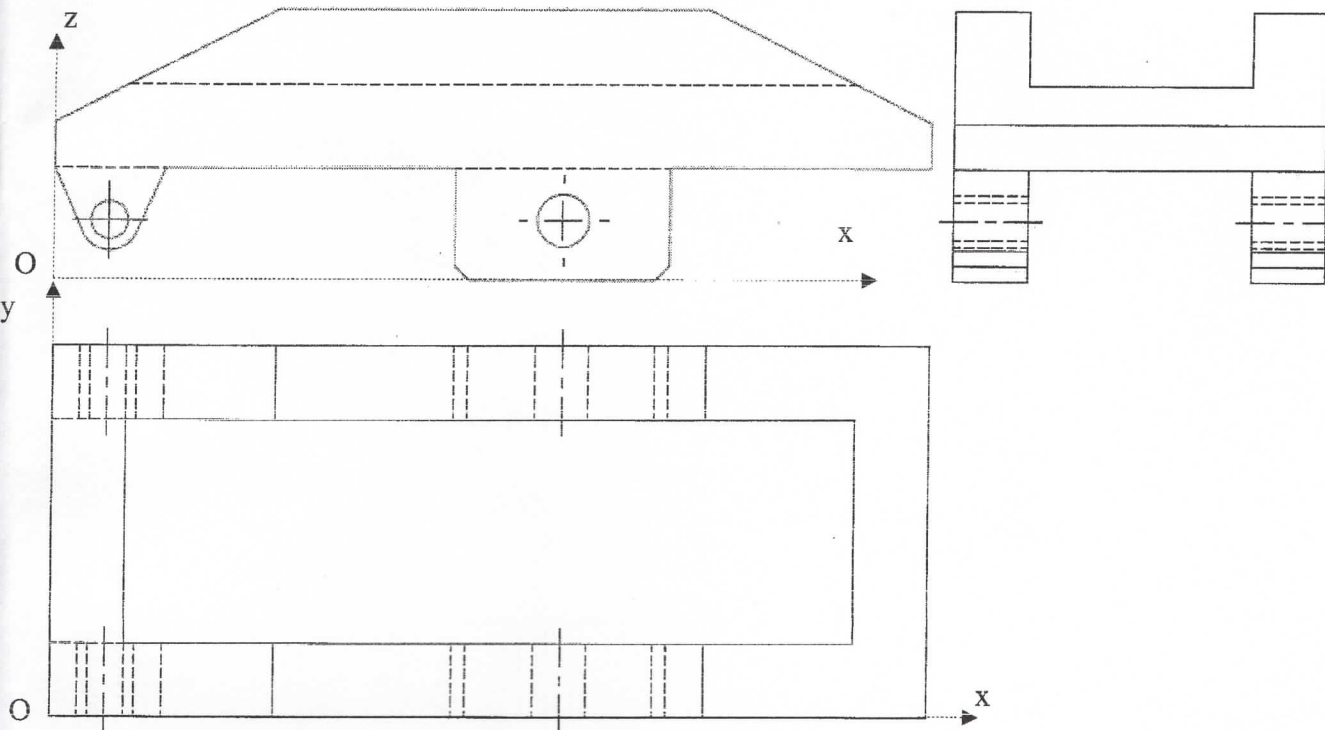
Nom :
Prénom :
Identifiant :
Groupe..... Module.....
Salle : Place :

Dessin de définition du corps (1).





Dessin de définition du bras articulé (6).



Perspective cavalière du bras articulé (6).

