

Université de Sfax ★★★★★ Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs de Sfax ★★★★★ Année Universitaire : 2021-2022		Classe : PT1 Date : 25/02/2022 Durée : 1h Documents : Non autorisé
---	---	---

Devoir de Contrôle Automatique

Problème de Remplissage de camions .

Pour remplir un camion de sable, on utilise deux trémies A et B placées au-dessus d'une balance pour poids lourds (Figure n°1). L'ouverture de ces trémies est commandée par deux trappes d'alimentations TA et TB.

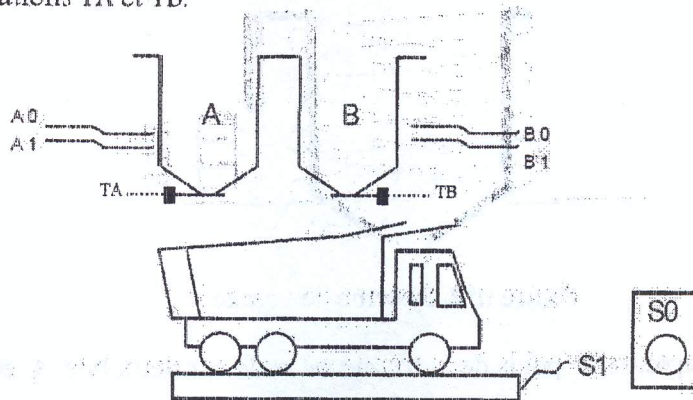


Figure n°1. Système de remplissage de camion

Si un camion vide vient se placer sur la balance, l'opérateur appuie sur un bouton poussoir ' S_0 ' pour commencer le remplissage. Dès que le camion est plein, le capteur de la balance ' S_1 ' passe à l'état logique '1'.

L'opérateur doit appuyer sur ' S_0 ' pendant toute la phase de remplissage. Si on relâche ' S_0 ' ou si le camion est plein, le remplissage s'arrête automatiquement.

Remplissage de camion

Le remplissage doit se faire en utilisant la trémie la plus remplie des deux trémies ou les deux ensembles si leurs poids est identique (même si leurs poids est inférieur à une tonne).

Les trémies peuvent être remplies à tout moment, indépendamment du reste du fonctionnement, et le système doit réagir en conséquence.

Pesage des trémies

Le système de pesage pour chaque trémie est composé de trois capteurs P_0 , P_1 et P_2 qui peuvent être actionnés selon les cas suivants :

- Si la trémie contient moins d'une tonne de sable, aucun capteur n'est actionné ;
- Si la trémie contient entre une et deux tonnes de sable, seul le capteur P_0 est actionné ;
- Si la trémie contient entre deux et trois tonnes de sable, les capteurs P_0 et P_1 sont actionnés;
- Si la trémie contient trois tonnes de sable ou plus, les trois capteurs P_0 , P_1 et P_2 sont actionnés.

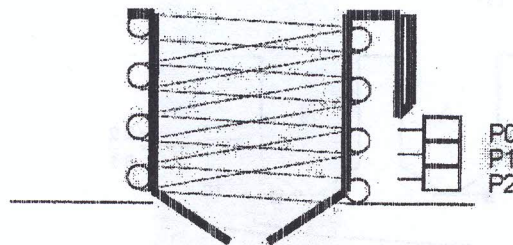


Figure n°2. Système de pesage

A partir de ces trois capteurs, le poids de la trémie est codé sur deux bits A_1 et A_0 , avec A_0 est le bit de poids faible.

Codage du poids dans chaque trémie

Les deux trémies A et B sont montés sur un système de pesage qui donne le poids de sable, contenu dans chaque trémie, en tonnes codé sur deux bits.

Pour la trémie A, les deux bits A_1 et A_0 valent respectivement ,

A_1	A_0	POIDS
0	0	Poids < 1 tonne de sable
0	1	1 tonne $\leq$ Poids < 2 tonnes
1	0	2 tonnes $\leq$ Poids < 3 tonnes
1	1	3 tonnes $\leq$ Poids

La trémie B possède le même système de pesage avec les deux bits B_1 et B_0 .

Nom et Prénom :
 Groupe :
 CIN n° :



Document réponse d'automatique

- 1) Etablir la table de vérité qui décrit le fonctionnement de Pesage de la trémie A en prenant P_0 la variable de poids faible.

- 2) Déterminer les équations logiques simplifiées de A_1 et A_0 .

$P_1 P_0$ P_2				

A_1

$P_1 P_0$ P_2				

A_0

$A_1 =$

$A_0 =$



- | A_1 | A_0 | B_1 | B_0 | TA | TB |
|-------|-------|-------|-------|----|----|
| | | | | | |
| | | | | | |

- | | | | |
|-----------|--|--|--|
| $B_1 B_0$ | | | |
|-----------|--|--|--|

TATB

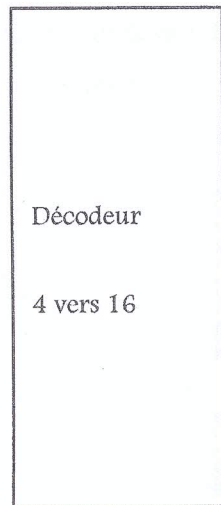
TB=.....

DOI: 10.1002/for

Ne rien écrire ici



5) Réaliser le logigramme des fonctions TA et TB en fonction d'un décodeur 4 vers 16 et des portes logiques élémentaires.



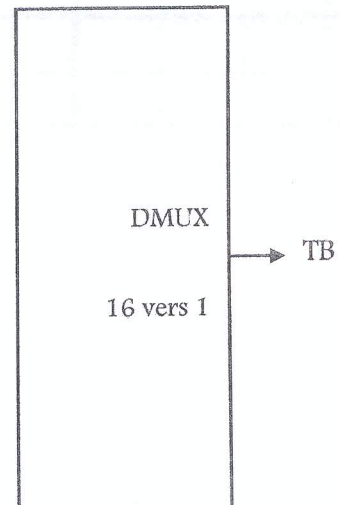
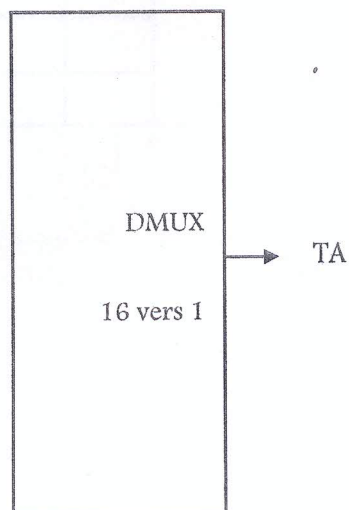
S_0 _____

S_1 _____

6) Réaliser un autre logigramme des fonctions TA et TB en utilisant des multiplexeurs 16 vers un.

S_0 _____

S_1 _____



SECTION A- MOULAGE D'UN BOITIER CACHE-ACCOUPLEMENT

On donne dans la **Figure. 1** le dessin d'un boîtier cache-accouplement dont le brut en GC45 est obtenu par moulage en sable avec un trou noyauté.

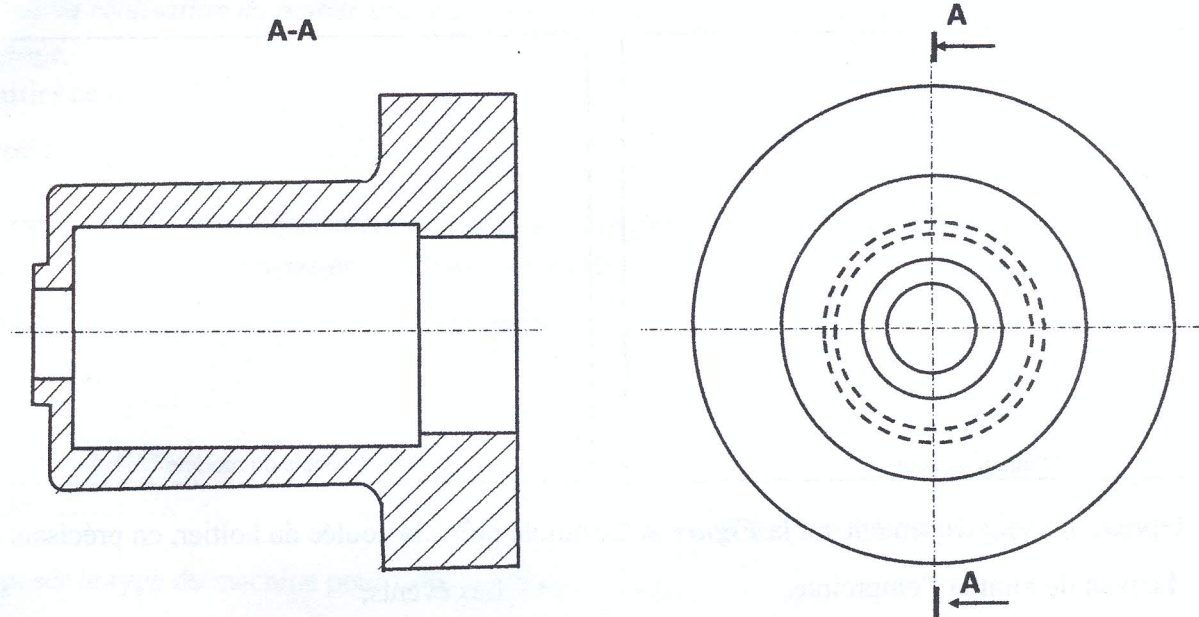


Figure. 1- Dessin du boîtier cache accouplement

A-1. Donner le type de moule, permanent (P) ou non permanent (NP) pour les procédés de moulage suivants (répondre par P ou NP) :

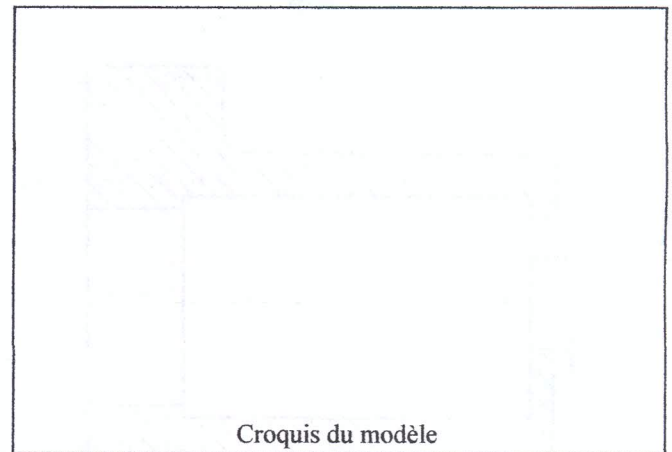
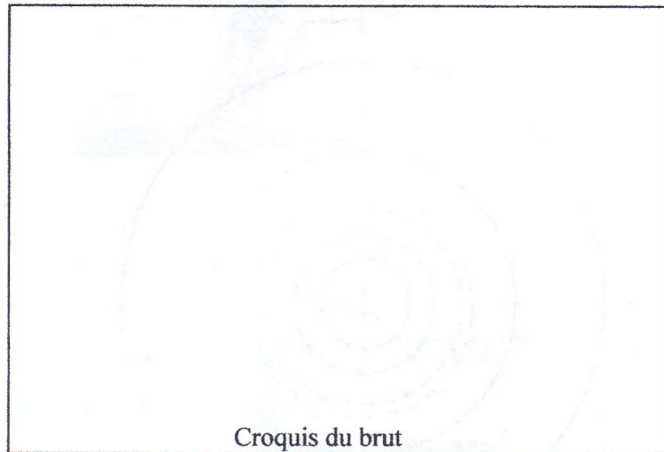
Procédé de moulage	En sable	En coquille	En carapace	En cire perdue	Par centrifugation
Type de moule					

A-2. Le tableau suivant regroupe 9 étapes de réalisation du boîtier cache-accouplement par moulage. On demande de compléter ce tableau, en précisant de 1 à 9 l'ordre chronologique des étapes :

Ordre	Opération de moulage	Ordre	Opération de moulage
.....	Préparation du sable		Réalisation des évents, des masselottes et du canal de coulée
.....	Noyautage de la pièce		Refroidissement
.....	Extraction de la pièce moulée		Réalisation des noyaux
.....	Assemblage du moule		Coulée de la matière en fusion
.....	Élaboration des parties du moule		

NE RIEN ECRIRE ICI

A-3. Représenter le croquis du brut de moulage et identifier ces éléments caractéristiques (le différenciant de la pièce finie). Ensuite représenter le croquis du modèle et identifier ces éléments caractéristiques (le différenciant du brut).



A-4. Représenter soigneusement sur la **Figure 2**. Le moule prêt à la coulée du boîtier, en précisant :

- Le plan de joint et l'empreinte,
- Le(s) noyau(x) et leurs portées,
- Le brut et les dépouilles
- Les événements,
- Les canaux de coulée et d'attaque,
- Les masselottes, Etc.

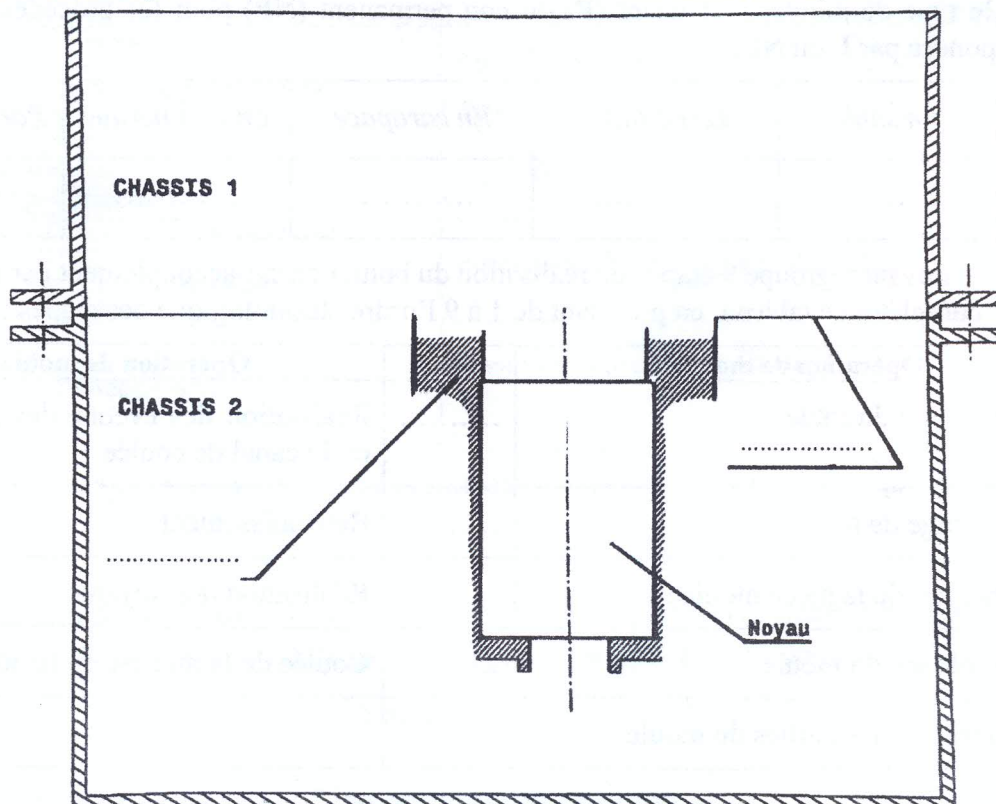


Figure 2. Moule prêt à la coulée du boîtier cache accouplement

A-5. Donner les principales caractéristiques du sable utilisé pour le procédé de moulage en sable.

Réponse :

A-6. Donner les principaux constituants du sable utilisé dans ce procédé de moulage.

Réponse :

A-7. Citer 3 types de défauts pouvant être rencontrés dans les pièces obtenues par ce procédé.

Réponse :

.....

B-FORGEAGE :

B-1 Pour la réalisation du boîtier cache accouplement à 1000 pièces par mois, on adopte le forgeage par estampage.

a. Justifier ce choix

Réponse :

b. La forme du brut obtenu par estampage présente une principale différence par rapport à celui obtenu par moulage. Citer cette différence en justifiant son intérêt.

Réponse : Justification :

.....

c. Quel sera le type de série de cette pièce ?

Réponse :

d. Proposer le type de machine pour l'obtention de ce brut.

Réponse :

B-2 Soit à fabriquer un arbre épaulé en 42 Cr Mo 4.

a. Donner le mode d'obtention du brut de cette pièce dans le cas d'un travail unitaire.

Réponse :

b. Citer et expliquer les 3 opérations qui permettent l'obtention de ce brut.

Opération 1 :

Explication:

Opération 2 :

Explication:

Opération 3 :

Explication:

c. Quel est l'effet causé par un mauvais choix de la température de chauffage ?

Mauvais choix 1 : Effet :

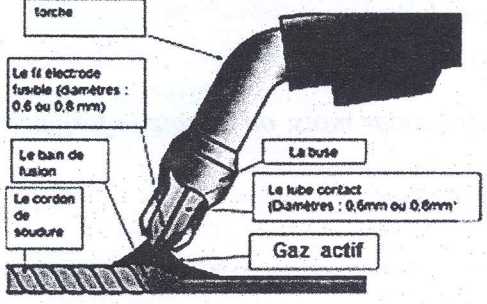
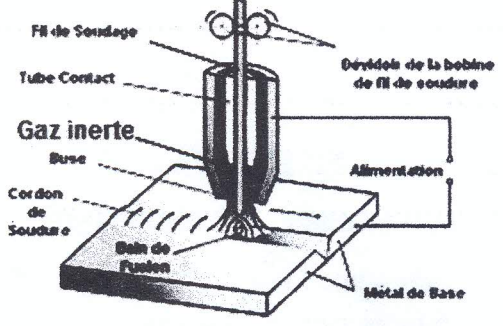
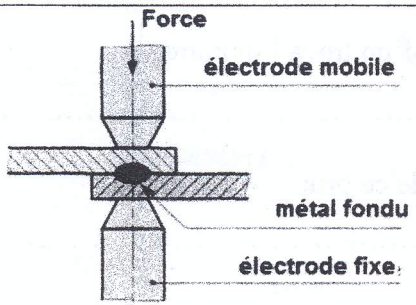
Mauvais choix 2: Effet :

d. Donner la propriété métallurgique du matériau utilisé dans ce procédé de fabrication.

Réponse :

C-SOUDAGE :

C-1. Compéter le tableau suivant.

Procédés de soudage	Description du procédé de soudage
 Procédé n°1	Nom du procédé n°1: Principe : Forme du métal d'apport (s'il existe) : Forme de la protection (Si elle existe):
 Procédé n°2	Nom du procédé n°2: Principe : Forme du métal d'apport (s'il existe) : Forme de la protection (Si elle existe):
 Procédé n°3	Nom du procédé n°3: Principe : Forme du métal d'apport (s'il existe) : Forme de la protection (Si elle existe) :

C-2. Comment peut-on minimiser les défauts attendus suite à l'utilisation de ces procédés ?

Réponse :

C-3. Soit à souder deux pièces en acier inoxydable de forte épaisseur. Parmi les procédés indiqués au tableau précédent, donner le procédé de soudure le plus approprié en justifiant votre choix.

Réponse : Justification :

DEVOIR DE CONTROLE DE CONCEPTION ET FABRICATION MECANIQUE
Conception Mécanique

Date : 25/02/2022

Durée: 1 Heure 20 minutes

Section : PT1

Documents non autorisés

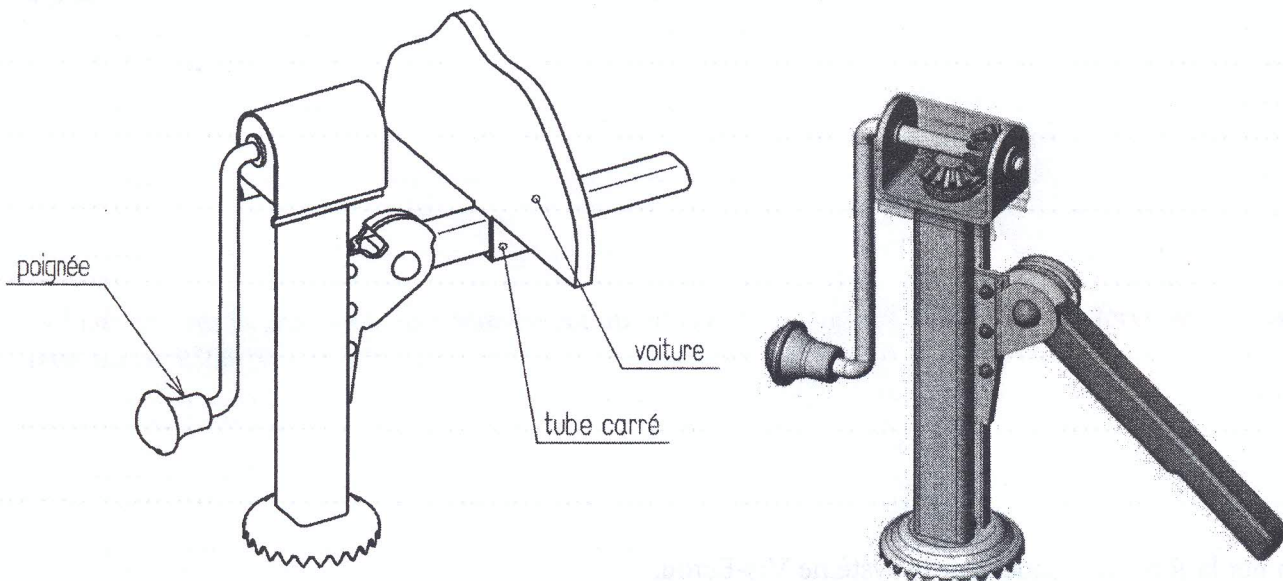
Le sujet du devoir remis aux étudiants comporte 2 formats A3 (Documents 1/3, 2/3 et 3/3).

Documents à rendre : 1/3 et 2/3

CRIC D'AUTOMOBILE

1. Présentation du mécanisme.

Le dessin d'ensemble, à l'échelle 2 : 3, représente un cric qui permet de soulever une partie d'une voiture d'un niveau (A) à un niveau (B), en exerçant manuellement une rotation sur la poignée (12). Pour cela, On met la pièce (21) en position travail et l'engager dans le tube carré situé sous la voiture. Par la suite, on fait tourner la poignée (12) ce qui fait monter les pièces (9) et (21) ainsi que la partie de la voiture située près du cric.



Données :

- Engrenage (3)-(19) : Rendement $\eta_1=0,95$, $Z_3=16$ et $Z_{19}=13$.
- Vis (11) : M12, Pas = $P = 1,75$ mm , $\beta=60^\circ$ et $d_2 = d - 0,6495 P$.
- Coefficient de frottement du système vis-écrou (11-10) : $f = 0,08$.
- La vitesse de rotation de la manivelle (7) effectuée par l'opérateur : $N_7 = 60$ tr/mn.
- Couple appliqué par l'opérateur $C_7 = 40$ N.m.

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

2. Etudes cinématique et technologique.

2-1 Donner le nom et la fonction de la pièce (5).

2-2 Compléter les classes d'équivalences et le schéma cinématique du mécanisme.

$\{8\} = \{8a, \dots\}$

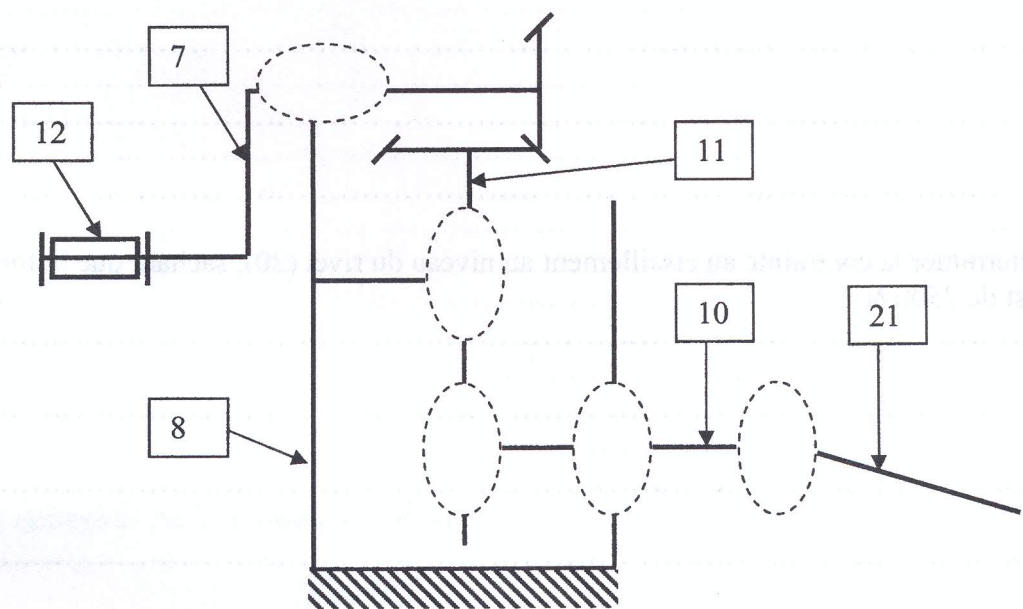
$\{7\} = \{7, \dots\}$

$\{10\} = \{10, \dots\}$

$\{11\} = \{11, \dots\}$

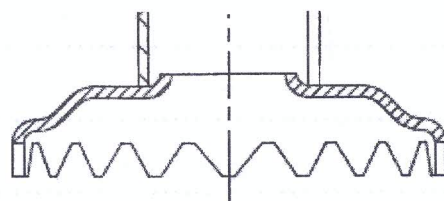
$\{12\} = \{12, 13\}$

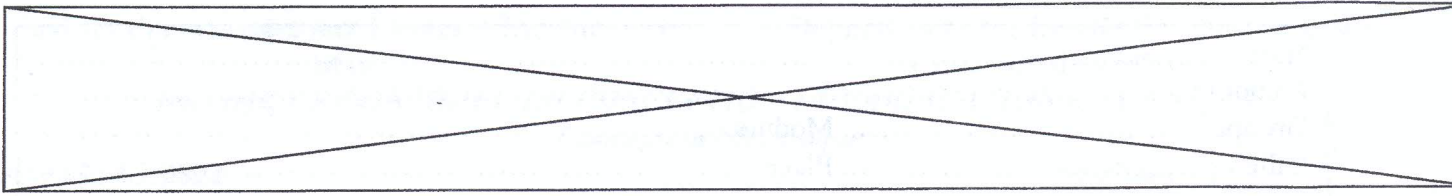
$\{21\} = \{21\}$



2-3 a) Préciser le type de la soudure réalisée entre (8a) et (8b).

b) Effectuer la représentation symbolique de cette soudure.





2-4 Déterminer le rapport de réduction de la transmission par engrenage (3) – (19).

.....

.....

2-5 Donner le nombre de tours de la manivelle (7) si on veut soulever le véhicule de 60 mm.

.....

.....

.....

.....

2-6 Déterminer, en m/s, la vitesse de translation de la glissière (9).

.....

.....

.....

.....

2-7 Déterminer la contrainte au cisaillement au niveau du rivet (20), sachant que la force appliquée sur le rivet est de 7500 N

.....

.....

.....

.....

.....

3. Etude de la liaison hélicoïdale.

3-1 Vérifier la réversibilité du système vis-écrou (11-10) :

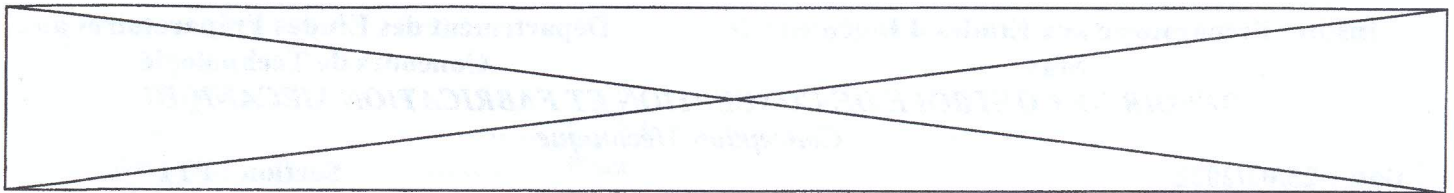
.....

.....

.....

.....

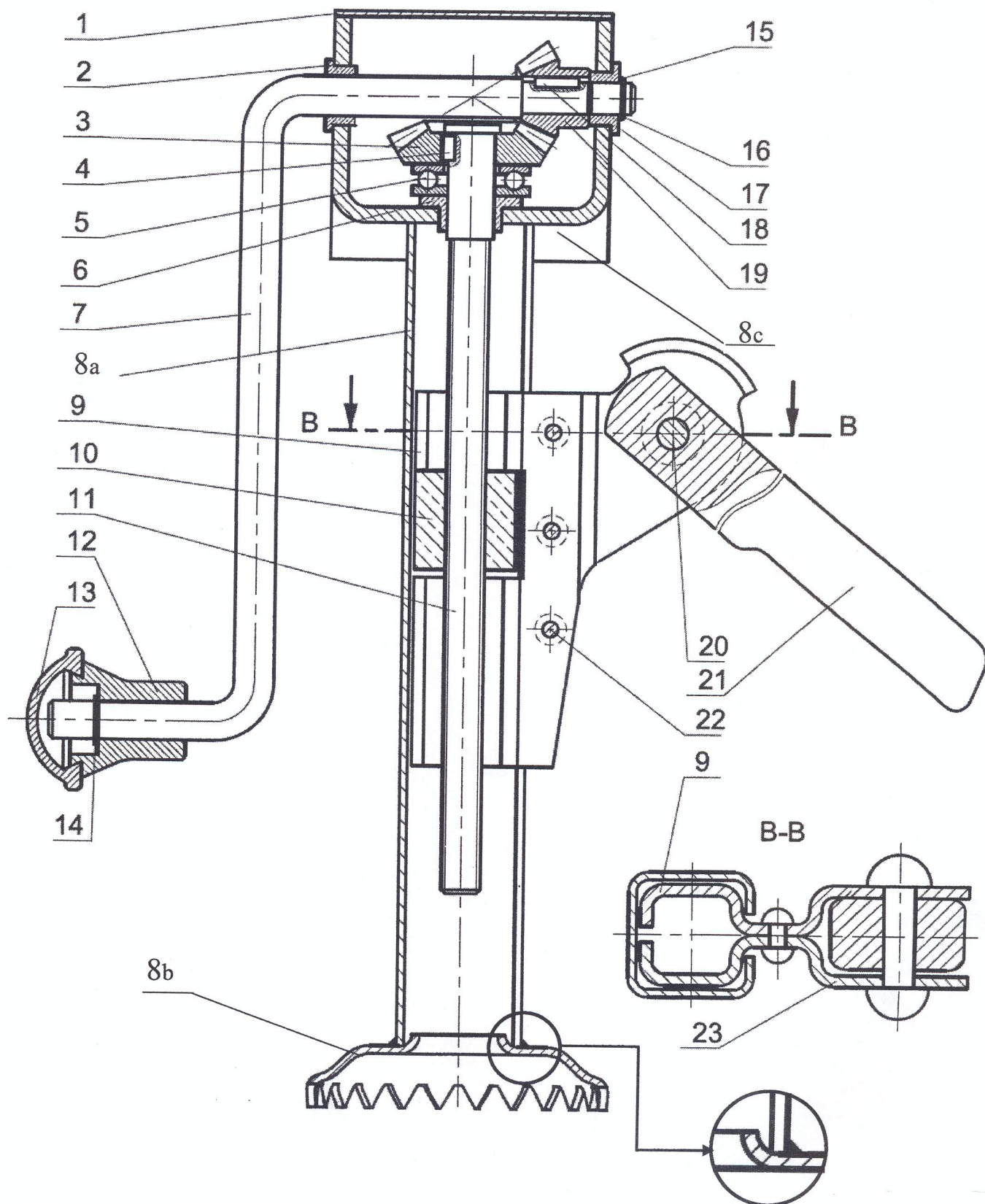
.....



3-2 Calculer le rendement de cette liaison hélicoïdale.

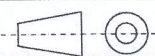
3-3 Déterminer le couple appliqué sur la vis (11).

3-4 Déterminer la force appliquée par le système Vis-Ecrou.



Echelle 2:3

CRIC D'AUTOMOBILE

23	1	Glissière		
22	3	Rivet		
21	1	Levier		
20	1	Rivet		
19	1	Pignon conique		
18	1	Clavette parallèle de forme A		
17	1	Coussinet		
16	1	Anneau élastique		
15	1	Rondelle		
14	1	Anneau élastique		
13	1	Embout		
12	1	Poignée		
11	1	Vis de commande		
10	1	Ecrou		
9	1	Glissière		
8	1	Corps		
7	1	Manivelle		
6	1	Coussinet		
5	1			
4	1	Clavette parallèle de forme A		
3	1	Roue conique		
2	1	Coussinet		
1	1	Couvercle		
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations
INSTITUT PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIEUR DE SFAX				
		CRIC D'AUTOMOBILE		25/02/2022
Echelle : 2 : 3		DEVOIR DE CONTROLE DE CONCEPTION ET FABRICATION MECANIQUE		Document 3/3