

**AVIS IMPORTANT AUX ETUDIANTS**

1. Chacune des feuilles de votre copie doit comporter une étiquette code à barres placée à l'endroit indiqué «coller ici votre code à barres»
2. Une copie d'examen comporte une seule «feuille principale» et des «feuilles suites» Sur chacune de vos feuilles, le code à barres est obligatoire
3. Cette feuille d'examen est strictement personnelle Elle ne doit comporter aucun signe distinctif Elle doit être écrite en noir et/ou bleu
4. Le non respect de l'une de ces exigences peut faire attribuer la note ZERO à l'épreuve

**NOTE**

--

Coller ici votre code à barre

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

00	25	50	75

EXAMEN N°1 DE FABRICATION MECANIQUE**I- TRAITEMENTS THERMIQUES & ESSAIS MECANIQUES :****I.1. Effet des traitements thermiques sur les propriétés mécaniques :**

Pour mesurer la dureté de l'acier 100Cr6, nous avons effectué un essai d'indentation Rockwell de type HRC. Cet essai a été réalisé sur trois échantillons comme le montre le tableau 1 :

Tableau 1

Matériaux	Dureté (HRC)
100Cr6 (recuit)	60
100Cr6 (trempé dans l'eau)	75
100Cr6 (trempé dans l'huile)	71
100Cr6 (revenu)	66

a- Quel est l'effet du traitement thermique de trempe (à l'huile ou bien à l'eau) sur la dureté et les autres propriétés mécaniques du matériau 100Cr6 ?

--

b- Expliquer la différence des valeurs de dureté HRC entre l'état trempé à l'huile et l'état trempé à l'eau.

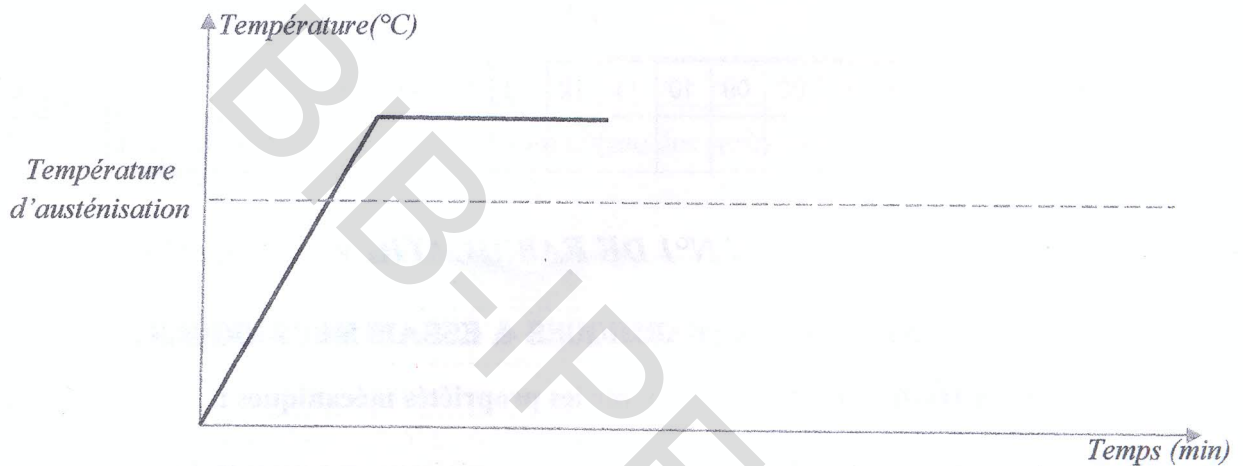
--

Nom, prénom et signature de l'enseignant surveillant

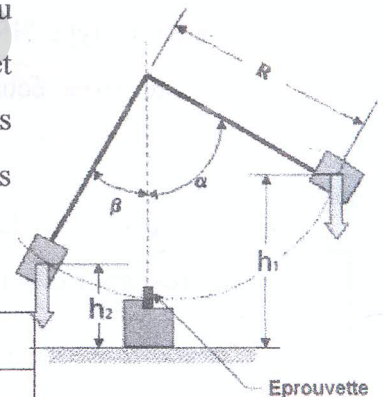


- c- Expliquer l'effet du traitement thermique de revenu sur les différentes propriétés mécaniques du 100Cr6.

- d- Le graphique ci-dessous donne le cycle contenant le chauffage et le maintien à la température de la trempe à l'eau de l'acier 100Cr6. Compléter le cycle de trempe et le cycle de revenu en utilisant la même vitesse de chauffage.



- e- On a réalisé des tests de résilience sur les matériaux étudiés avec la masse du pendule $M=5\text{kg}$, un angle initial $\alpha=148^\circ$, une longueur du bras $R=0.345\text{ m}$, une section entaillée de l'éprouvette $S=80\text{ mm}^2$ et $g=9.81\text{ N/kg}$. On demande de compléter le tableau suivant par les valeurs de l'énergie absorbée à la suite des chocs (W_{abs}) ainsi que les valeurs de la résilience (Kc)



100 Cr 6	Etat Recuit	Trempe à l'eau	Revenu
Angle final β	70°	100°	80°
W_{abs} (Joule)			
Kc (Joule/cm ²)			

I.2. On réalise un essai de traction sur une éprouvette cylindrique en C22 à l'état recuit. Les dimensions initiales de l'éprouvette sont les suivantes :

- Diamètre : $d_0 = 20\text{ mm}$ - Longueur utile : $l_0 = 200\text{ mm}$

Au cours de l'essai, on observe que, sous une force $F = 113,2 \text{ kN}$, l'éprouvette s'allonge de $0,742 \text{ mm}$. Après décharge complète à partir de cette force, la longueur de l'éprouvette est égale à $200,4 \text{ mm}$. Avec ces données, on vous demande de calculer :

a- La limite conventionnelle d'élasticité $Re_{0,2}$ (en MPa) de ce matériau.

.....

.....

.....

b- Le module d'Young E (en GPa) de ce matériau.

.....

.....

.....

.....

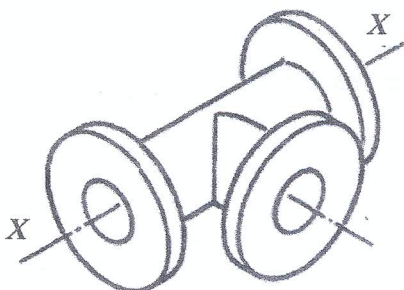
I.3. Les traitements thermiques :

Compléter le tableau suivant en indiquant les traitements surfaciques adéquats pour les matériaux ci-après, donner les justifications nécessaires :

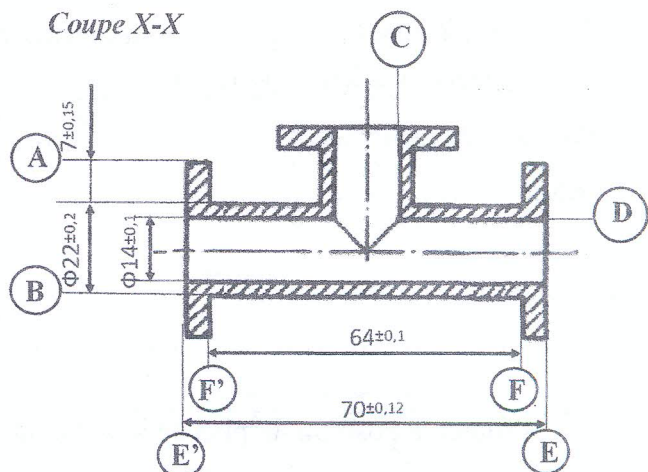
Acier	Trempe (oui/non)	Justification	Traitement surfacique	Justification
42CrMo4				
C22				
16MnCr5				

II- ELABORATION DU BRUT :

Pour réaliser l'élément de tuyauterie ci-dessous, les responsables de production prévoient une fabrication par moulage en sable :



Coupe X-X



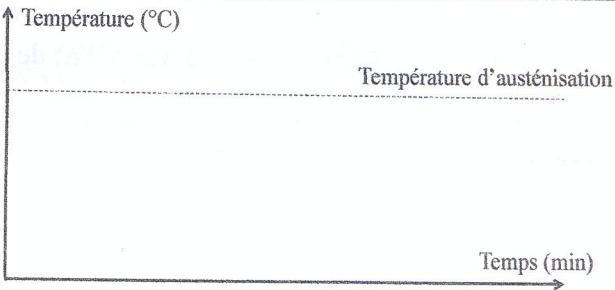
- Les surfaces A, E et C doivent être usinées
- La surépaisseur d'usinage est de 3 mm
- La valeur du retrait est de 2%

a- Le matériau utilisé pour cette pièce étant EN-GJMB-300-6, donner sa signification ;

.....

.....

b- Proposer graphiquement sur la figure un traitement thermique X qui serait approprié après le moulage de la pièce, donner son nom ainsi que ces effets sur la pièce :

Nom du traitement : Effets sur la pièce :	
--	--

c- Donner les dimensions des diamètres au niveau des surfaces suivantes :

Cote ΦA :

.....

Cote ΦB :

.....

Cote ΦC :

.....

Cote ΦD :

.....

d- Donner les dimensions des longueurs au niveau des surfaces suivantes :

Cote EE' :

.....

Cote FF' :

.....

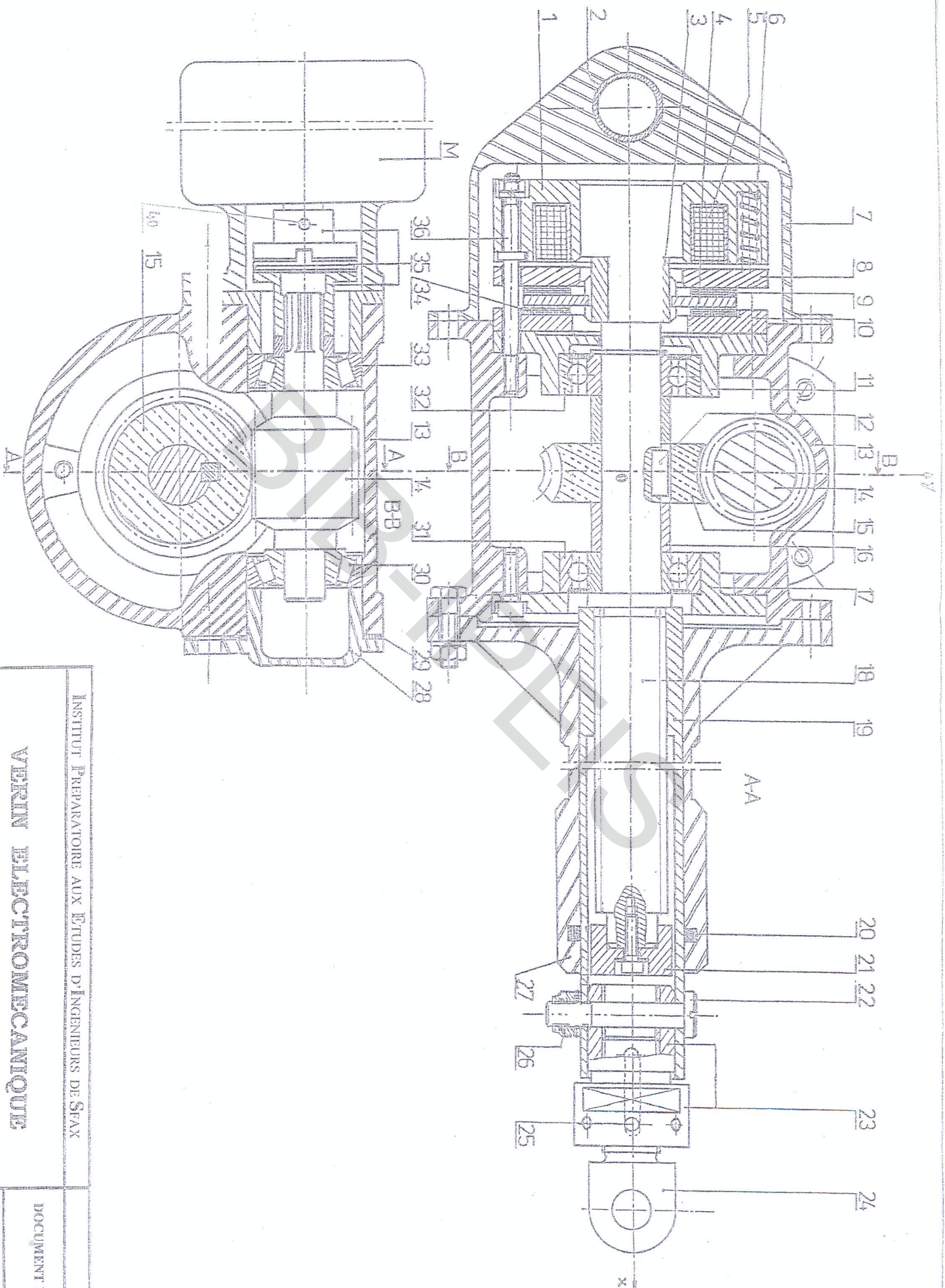
e- Quel élément faut-il prévoir pour obtenir la forme intérieure de la pièce ? Quelle est sa nature?

Dessiner la solution proposée :

Nom de l'élément : Nature :	Solution proposée :
--	-------------------------------------

f- Donner la position du plan de joint sur la perspective de la pièce, justifier.

.....



INSTITUT PREPARATOIRE AUX ETUDES D'INGENIEURS DE SEAX

VERIN ELECTROMECANIQUE

DOCUMENT 1

Echelle 1:1