

Devoir surveillé du 1^{er} trimestre STI

Durée : 1 heure 30 minutes

Décembre 2003

Nom et Prénom :

Groupe :

Réservé à l'administration

Partie II : Fabrication
10 points

Réservé à l'administration

Réservé aux correcteurs

NOTE : Répondez de façon claire et brève, justifiez vos réponses et soignez la présentation

Exercice 2

Deux matériaux (A, B) sont soumis à des essais de traction. Les éprouvettes de traction de section circulaire ont un diamètre d_0 et une longueur initiale l_0 montrés dans le tableau I. Ce même tableau donne un extrait des résultats de l'essai de traction lorsque la valeur de la charge de traction atteint 5078 N.

Matériau	d_0 (mm)	L_0 (mm)	Longueur sous 5078N (mm)
A	5	100	100.121
B	9,3	300	300.338

Matériau	Module de Young (GPa)
Aluminium	66
Cuivre	131
Acier	214

1) Déterminez la déformation ϵ (en %) de chaque matériau sous cette charge de 5078 N ? Déduisez le domaine de déformation correspondant à cette charge .

ϵ_A :

Domaine de déformation : Justification :

ϵ_B :

Domaine de déformation :

Justification :

2) Identifiez les 2 matériaux parmi ceux du tableau II ci-dessus

Matériau A :

Justification :

Matériau B :

Justification :

Ne rien écrire dans cet espace

Exercice 2

Répondre en cochant une des cases Vrai ou Faux (*attention : bonne réponse = note positive; mauvaise réponse = note négative; aucune réponse = note nulle*)

Vrai	Faux	
		Dans le domaine de déformation élastique, la contrainte est proportionnelle à la déformation.
		Dans le domaine de déformation plastique, la déformation est proportionnelle à la contrainte.
		Dans le domaine de déformation élastique, la déformation du matériau est irréversible.
		A sa limite d'élasticité, un matériau a subi une déformation plastique égale à 0.2%.
		41 Cr Al Mo7 est un exemple d'acier pour nitruration.
		C45 est plus résilient que C60
		L'essai Brinell est conseillé pour les pièces usinées
		L'essai Rockwell est conseillé pour les pièces moulées de grandes tailles

Exercice 3

1) Complétez le tableau suivant.

(Mettez « **tr** » pour signifier traces et « / » pour les cases dont la désignation normalisée ne permet pas de trouver la valeur)

Matériau	Composition chimique				Caractéristiques mécaniques			Four ou moyen d'élaboration
	% C	% Cr	% Al	% Mo	R _{rupture} (MPa)	R _{élastique} (MPa)	A%	
41 Cr Al Mo7								
35CrMo4								
C10								
X80Cr13								
GS185								
EN-GJMB-600-3								

2) Comparer les caractéristiques des matériaux du tableau ci dessus.

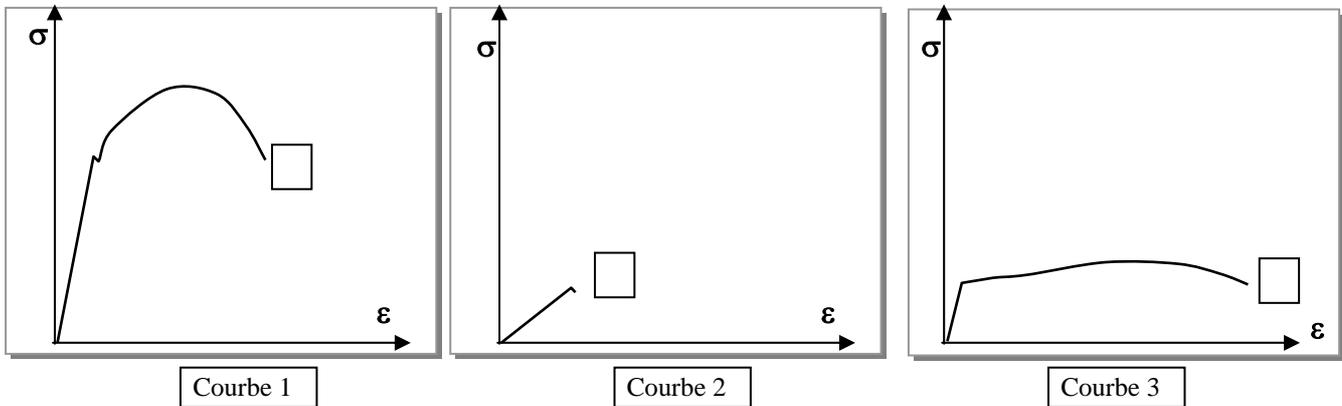
(Mettez : + pour la plus faible, ++ pour la deuxième, +++ pour la troisième et ++++ pour la plus élevée)

Acier	Dureté	Résistance élastique	Trempabilité
41 Cr Al Mo 7			
17 Cr Ni Mo 6			
C10			
X80Cr13			

Exercice 4

Les graphiques montrés ci-dessous représentent, à la même échelle, les courbes de traction respectives de deux matériaux A (acier doux : 0,1% C), B (acier dur 0,6% C) et C (verre).

- 1) Identifiez la courbe relative à chacun des trois matériaux en indiquant la lettre correspondante dans les cases prévues des courbes.
- 2) Pour chacun des deux matériaux A et B, tracez sur le même graphique :
 - les courbes de traction à l'état trempé (Notez les A' et B')
 - les courbes de traction à l'état trempé et revenu (Notez les A'' et B'')



3) Répondre en cochant une des cases Vrai ou Faux (*attention : bonne réponse = note positive; mauvaise réponse = note négative; aucune réponse = note nulle*)

Vrai	Faux	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le matériau de la courbe 1 est ductile
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le matériau de la courbe 2 est fragile
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le matériau de la courbe 3 est moins malléable que celui de la courbe 1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le matériau de la courbe 2 est plus rigide que celui de la courbe 1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'allongement à la rupture des trois matériaux est strictement supérieur à 0
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le matériau de la courbe 2 est plus flexible que celui de la courbe 3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La température d'austénitisation du matériau de la courbe 3 est inférieure à celle du matériau de la courbe 1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si on utilise une éprouvette en V pour mesurer la résilience du matériau de la courbe 1 alors on doit choisir le même type d'éprouvette pour le matériau de la courbe 3

Bonne Chance !