

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

OCTOBRE 2016

DC1-FAB CFM-PT1- 2016/2017

Nom et Prénom :

CIN/Passeport :

Groupe :



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

Exercice 1 Soit la liste de matériaux suivants :

No	Désignation normalisée	No	Désignation normalisée	No	Désignation normalisée	No	Désignation normalisée
1	GE295	5	CW453K	9	C22	13	CC493K
2	41CrAlMo7	6	S235	10	ZA8	14	EN-AB-46000
3	EN-GJL-150	7	100Cr6	11	55Si7	15	EN-GJMB-300-6
4	EN AW-1050	8	S185	12	C60	16	X6 Cr Ni Ti 18-10

a) Les numéros des matériaux appartenant à chacune des catégories suivantes :

Catégorie	Matériaux
Aciers non alliés	
Aciers faiblement alliés	
Aciers fortement alliés	

Catégorie	Matériaux
Alliages de cuivre	
Alliages d'aluminium	
Fontes grises	

b) Pour chacune des paires de matériaux ci-dessous, donnez la (les) différence(s) principale(s) :

paire	différence
1 2	
9 12	
11 12	

paire	différence
13 5	
4 14	
6 8	

c) Pour chacun des matériaux suivants, quelles sont les propriétés mécaniques pouvant être trouvées à partir de la désignation normalisée. Pour chacune des propriétés, donner l'essai normalisé correspondant. Remplissez autant de cases que nécessaire.

Mat.	Propriété 1	Essai
1		
9		
15		
16		

Propriété 2	Essai normalisé

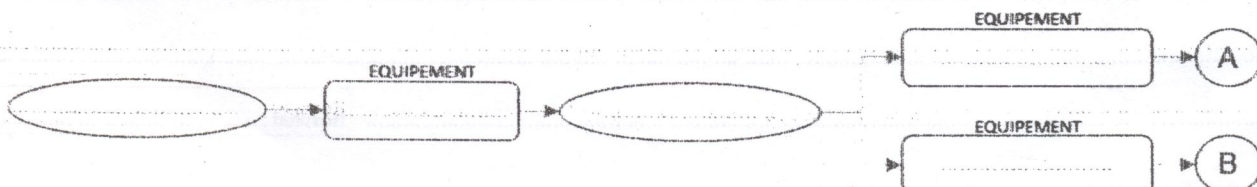
Exercice 2

On se propose de mesurer la résilience de six matériaux ferreux non alliés: A, B, C, D, E et F. Pour les matériaux A et F c'est l'essai au mouton ordinaire qui est utilisé alors que pour les quatre autres c'est l'essai au mouton Charpy. Pour les matériaux C et E on utilise l'éprouvette entaillée en V alors que pour les matériaux D et B on utilise l'éprouvette entaillée en U. Les hauteurs des différents essais sont classées ci-après : $h_A < h_D < h_C < h_F < h_B < h_E$ (Ordinaire : hauteur minimale pour fissure – Charpy : hauteur de remontée)

a) Quelle est la nature des matériaux ?

Nature	Justification	Nature	Justification	Nature	Justification
A		B		C	
D		E		F	

b) Comment a-t-on obtenu les matériaux A et B



Ne rien écrire dans cet espace

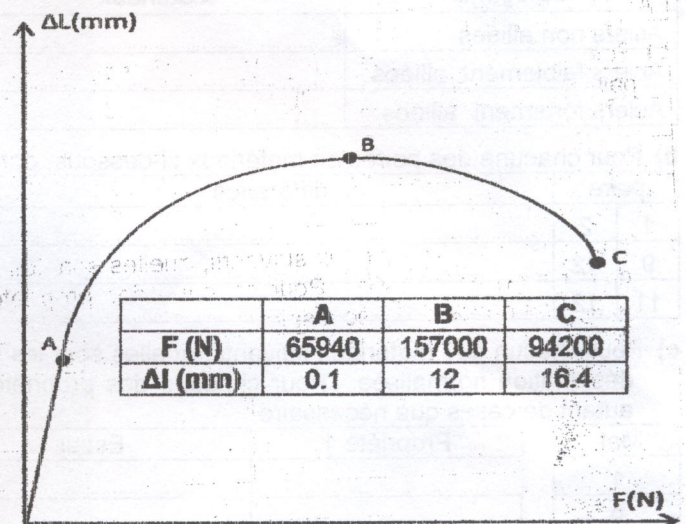
c) Ordonnez les matériaux par ordre croissant de résilience (justification obligatoire) !

Justification :

Exercice 3

La figure ci-dessous 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 :

a) Calculez la résistance à la rupture R de l'acier:



Résultat :

b) Calculez le module d'Young E de l'acier :

Résultat :

c) Calculez l'allongement à la rupture de l'acier :

Résultat :

Mécanique Générale PT1

Devoir de contrôle STA du 1^{er} semestre 21/10/2016, durée : 1h

Exercice 1 :

Soit $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$, un repère orthonormé direct de l'espace des points. On définit le champ de vecteurs

$$\vec{V}(P) \begin{pmatrix} -z \\ z \\ x-y \end{pmatrix}_R \quad \text{où } P(x,y,z)$$

- 1) Montrer que le champ \vec{V} est antisymétrique de vecteur \vec{S} que l'on déterminera.
- 2) Déterminer au point O les coordonnées du torseur (T) associé à ce champ.
- 3) Quel est la nature du torseur (T), déterminer son axe central.
- 4) On veut annuler ce torseur en ajoutant au torseur (T) le glisseur associé au vecteur glissant supplémentaire (P, \vec{F}) . Si c'est possible déterminer les caractéristiques de ce dernier, si non justifier votre réponse.
- 5) On veut obtenir un torseur couple en ajoutant au torseur (T) le glisseur associé au vecteur glissant supplémentaire (Q, \vec{R}) . Donner la condition sur Q et déterminer le vecteur \vec{R} .

Exercice 2

Soit $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ un repère orthonormé direct. On considère une poutre de longueur L et de section circulaire de rayon r soumise à deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 et un couple \vec{C} dépendants du temps t et définis par : $\vec{F}_1 = F(t^2 - 1)\vec{y}$, $\vec{F}_2 = 2Ft\vec{x}$ et $\vec{C} = Ct^3\vec{y}$ avec F, C, L et r sont des **constantes strictement positives** et t est une **variable réelle positive**. On associe, respectivement, aux 2 vecteurs glissants (A, \vec{F}_1) et (B, \vec{F}_2) les 2 glisseurs (T_1) et (T_2) . Soit le torseur couple (T_C) défini par son moment constant \vec{C} . Soient $A(0, L, 0)_R$ et $B(0, L/2, -r)_R$.

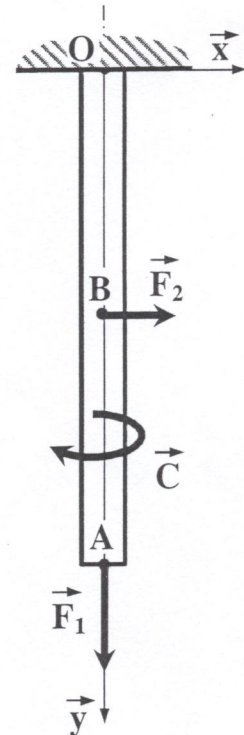
- 1° a) Déterminer les coordonnées, au point O, des 2 glisseurs (T_1) et (T_2) puis du couple (T_C) .
- b) Dédire les coordonnées, au point O, du torseur $(T_0)\{\vec{R}_0, \vec{M}_0\}$ associé aux 2 vecteurs glissants (A, \vec{F}_1) et (B, \vec{F}_2) et au couple (T_C) puis discuter selon la valeur de t la nature de (T_0) .

2° On suppose que $t = \sqrt{Fr/C} = 2$,

- a) Montrer que les coordonnées du torseur (T_0) , au point O, sont :

$$(T_0)\{\vec{R}_0, \vec{M}_0\} = \begin{Bmatrix} 4F & 0 \\ 3F & -2rF \\ 0 & -2LF \end{Bmatrix}_O, \text{ donner sa nature et sa décomposition centrale en O.}$$

- b) Combien de vecteurs glissants, au minimum, doit-on ajouter au torseur (T_0) pour l'annuler ? Justifier clairement votre réponse.



BONNE CHANCE