

EXAMEN SEMESTRIEL
Propriétés des matériaux

Licence Appliquée en Génie Mécanique LA_TGM1

1ère Année

Temps alloué : 1h30min

Janvier 2013

Nom. Prénom : Classe : N° de place :

UN MANUSCRIT D'UNE SEULE FEUILLE FORMAT A4 EN RECTO-VERSO EST AUTORISE

Enseignants : Ben Nasser M., Brayek M. & Hassine H.

NB : La feuille doit porter le nom de l'étudiant, l'échange est strictement interdit

Barème : 5 pts pour les bacheliers, 10 pts pour les étudiants qui ont été présents et qui ont préparé leur cours, 5 pts pour ceux qui ont assisté au cours et qui ont compris la matière et 1 pt de bonus pour ceux qui veulent s'en profiter.

EXERCICE 1 : OCM (03 PTS)

Cochez la (les) réponse (s) vraie (s)

1. La grandeur de pénétration en nanoindentation est de l'ordre de :

[] μm [] nm [] 10^-6 mm

2. Peuvent être considérées comme caractéristiques mécaniques la (l') :

[] malléabilité [] Résistivité [] Emboutissabilité

3. La striction d'un matériau est évaluée par :

[] Z% [] n [] K

EXERCICE 2 : COMPORTEMENT MECANIQUE DES MATERIAUX (9 PTS)

L'exercice consiste à déterminer le comportement mécanique d'un acier ordinaire galvanisé destiné pour la carrosserie automobile. Pour ceci, on dispose d'une éprouvette rectangulaire de cet acier (longueur l0=50mm, largeur b=10mm et épaisseur a=1.5mm). Pour un allongement de 0.001 mm l'effort relevé par les capteurs de force est de 5450N.

1. Calculer la section initiale de l'éprouvette

.....

2. Déduire la force maximale en traction si sa résistance mécanique est : Rm= 650MPa.

.....

3. Calculer le coefficient de striction Z% si la réduction de la largeur est de 10% (on considère que l'épaisseur reste quasiment constante)

.....

4. Que devrait être la section à la rupture Su pour une éprouvette cylindrique, de même matériau, de même section et de même condition de réduction de son diamètre initiale (10%).

.....

Conclure :

Formulation mathématique de la courbe $F[mN]=F(h[nm])$:

Loading : Chargement :

$$F = Ch^2$$

Unloading : Déchargement :

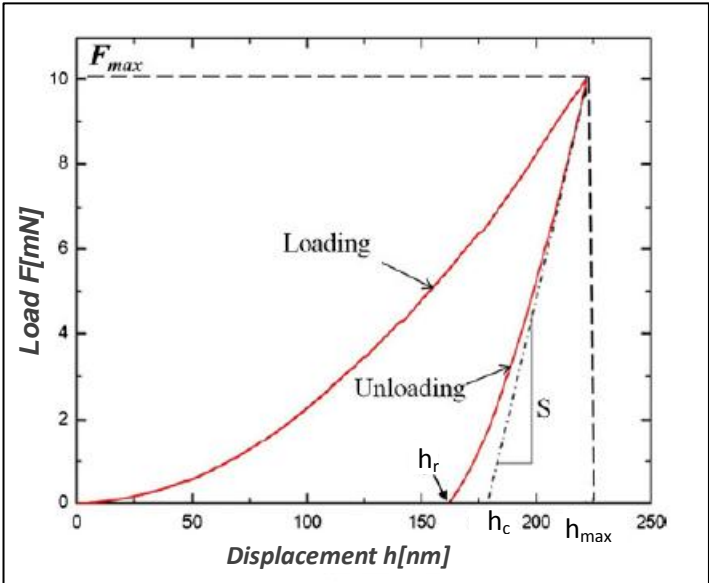
$$F = \alpha \cdot (h - h_r)^m$$


Figure 1

8.4. Déterminer le coefficient C. Préciser son unité.

.....

.....

8.5. Calculer la pente S (appelée raideur de déchargement élastique) sachant qu'elle est la pente de la phase déchargement relevée à sa pénétration maximale

.....

.....

.....

8.6. Etablir l'expression qui permettra de tracer la courbe ci-dessous. Dédire du graphique les valeurs de α et m et calculer par déduction la pente S.

.....

.....

.....

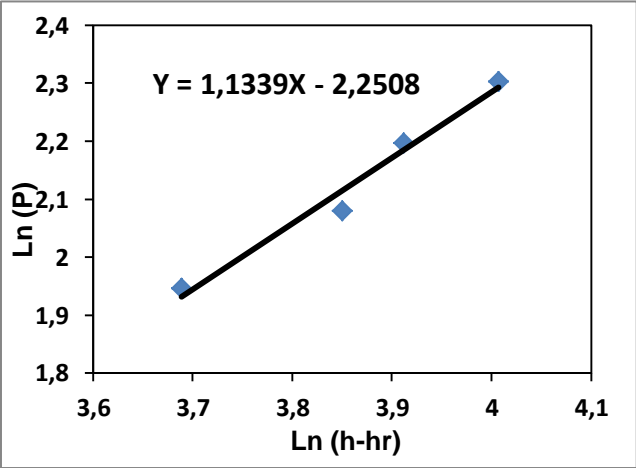
.....

Dédution de m et calcul de α et S. Préciser l'unité de chacun

.....

.....

.....



EXERCICE 3: LES STRUCTURES CRISTALINNES (9 PTS)

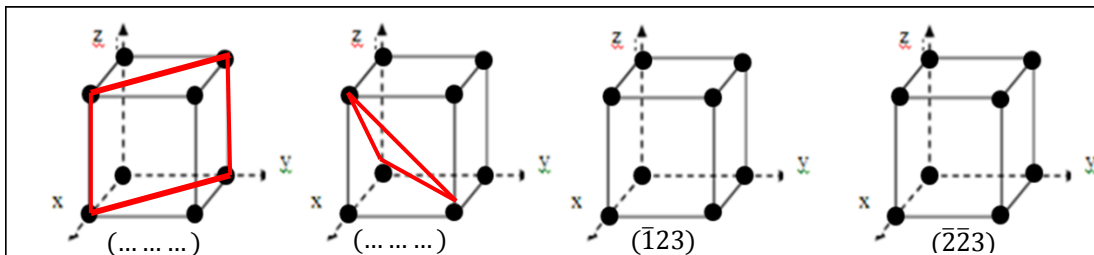
9. Décrire brèvement mais précisément l'intérêt industriel dans l'identification métallurgique et microstructurale des matériaux.

.....

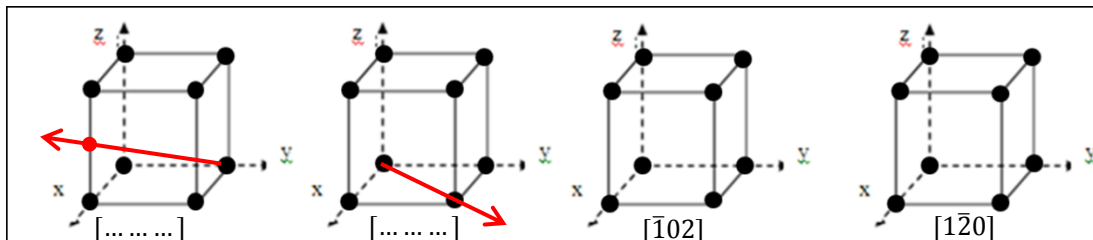
.....

.....

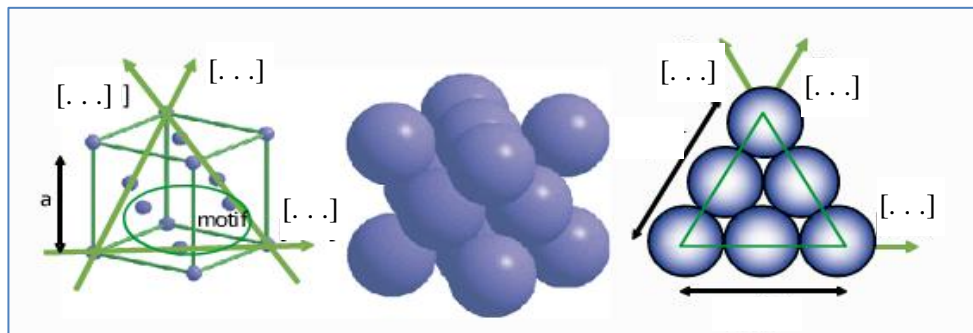
10. Déterminer les indices de Miller (hkl) des plans en traits-gras et tracer les plans demandés.



11. Déterminer les directions présentées en gras [uvw] et tracer les directions demandées.



12. Remplir la figure ci-dessous et déduire la relation entre le paramètre de la maille et le rayon atomique.



Calcul :

.....

.....

13. Calculer $a=f(r_a)$ puis démontrer que la compacité des structures HC est : $C_v = \frac{2a\pi}{3c\sqrt{3}}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Faire l'A. N. pour $\frac{c}{a} = 1.63$

.....

.....

.....

.....

.....

