

NOM :	<b>Examen Final PS40</b> <b>Partie Matériaux</b>	Note : <input type="text" value="/20"/>
Durée : <b>50mn.</b> Calculatrice <u>autorisée</u> . Aucun document personnel n'est autorisé. Téléphone portable interdit		

Pour chaque réponse, on expliquera la démarche qui conduit au résultat proposé. Les expressions mathématiques seront exprimées littéralement avant d'être éventuellement calculées de façon numérique.

**EXERCICE 1**

On applique une contrainte de traction à un monocristal d'argent dans une direction  $[001]$ . Si un glissement se produit dans un plan  $(111)$  suivant une direction  $[101]$  lorsqu'une contrainte de  $1,1$  MPa est appliquée, calculez la contrainte de scission critique de glissement.

**EXERCICE 2**

8

Un monocristal de cuivre (CFC) possède une contrainte de scission critique  $\tau_c = 0,65$  MPa. Calculer la limite élastique du cuivre si la force est appliquée suivant une direction [121].

**Aide** des professeurs extrêmement sympathiques : on rappelle qu'il sera nécessaire de considérer 4 plans de glissement de la famille {111} chacun possédant 3 directions de glissement du type  $\langle 110 \rangle$ . Un total de 12 systèmes de glissement sera donc obtenu.

### **EXERCICE 3**

6

A l'aide du diagramme TTT fourni (acier 0,45% m de C), déterminez la microstructure finale d'un échantillon ayant subi les traitements décrits ci-dessous. Dans chaque cas, on part d'une température de 840 °C ayant été maintenue assez longtemps pour que l'acier possède une microstructure 100 % austénitique et homogène.

1 1°) Refroidissement rapide à 250°C,

1 2°) Refroidissement rapide à 500°C , maintien à cette T° pendant 1000 secondes puis refroidissement rapide à 400°C et maintien pendant 10 secondes puis refroidissement rapide à l'ambiante

1 3°) Maintient à 840°C pendant 104 secondes. Refroidissement rapide à l'ambiante.

1 4°) Refroidissement rapide à 600°C, maintien à cette température pendant une seconde, puis refroidissement rapide à 500°C, maintien à cette température pendant 1000 secondes et enfin refroidissement rapide à l'ambiante.

***Décrivez maintenant, en justifiant, un traitement thermique permettant d'obtenir un acier :***

1 5°) à 50% de perlite fine et 50% de martensite

1 6°) contenant de la ferrite, de la perlite, de la bainite, mais pas de martensite.

