MA74 MATERIAUX COMPOSITES

UTBM, le 27 Juin 2024

Examen Final

K-E. ATCHOLI, G. SOME

<u>Aucun Document n'est Autorisé excepté le Formulaire fourni (3 pages)</u>

Durée: 2 heures

Exercice 1

Soit un multicouche $[-\theta, \theta_2]$ d'épaisseur h.

- 1- Déterminer les expressions des rigidités Aij, Bij en fonction de h et des rigidités $\overline{Q_{ij}^{\theta}}$ de la couche θ .
- 2- Montrer que $D_{ij} = \frac{27h^3}{324} \overline{Q_{ij}^{\theta}}$, sauf D_{16} et D_{26} . Donner les expressions de D_{16} et D_{26} (en fonction des $\overline{Q_{ij}^{\theta}}$)

Exercice 2

1/ Calculer les fractions volumiques Vf et Vm pour produire un composite Epoxy-Aramide de module longitudinale $E_L=32450\ MPa$

2/ Calculer alors le module transversal E_T

3/ Calculez les modules de rigidité Qij (dans le repère d'orthotropie)

<u>Données</u>: $E_f = 112 \text{ GPa}$, $E_m = 3$

 $E_{\rm m} = 3.5 \text{ GPa}, \ v_{\rm f} = v_{\rm m} = 0.3$

<u>Rappel</u>: pour un matériau isotrope, $G = \frac{E}{2(1+\nu)}$

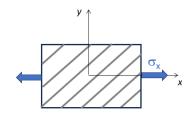
Exercice 3

On dispose d'un pli UD de Carbone-Epoxy soumis à une sollicitation de traction.

Vérifier la rupture du pli s'il est orienté à 45°

1/ Selon le critère de la contrainte maximale

2/ Selon le critère de TSAI-HILL



<u>Données</u>:

$$\sigma_x = 95 \text{ MPa}$$

$$X_T = 2GPa$$
,

$$X_C = -1 \text{ GPa}, \quad Y_T = 50 \text{ MPa}, \quad Y_C = -100 \text{ MPa},$$

$$S = 100 \text{ MPa}$$