

MA74

MATERIAUX COMPOSITES

UTBM, le 27 Juin 2024

Examen Final

K-E. ATCHOLI, G. SOME

Aucun Document n'est Autorisé excepté le Formulaire fourni (3 pages)

Durée : 2 heures

Exercice 1

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

1- Déterminer les expressions des rigidités A_{ij} , B_{ij} en fonction de h et des rigidités \overline{Q}_{ij}^θ 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}^θ)

Exercice 2

1/ Calculer les fractions volumiques V_f et V_m 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 Q_{ij} (dans le repère d'orthotropie)

Données : $E_f = 112$ GPa, $E_m = 3.5$ GPa, $\nu_f = \nu_m = 0.3$

Rappel : 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

Données :

$\sigma_x = 95$ MPa

$X_T = 2$ GPa,

$X_C = -1$ GPa, $Y_T = 50$ MPa,

$Y_C = -100$ MPa, $S = 100$ MPa

