

EXERCICE 1

3.1. Monocouche à renfort unidirectionnel

3.1.1. Données de base dans le repère d'orthotropie

On a un monocouche composé d'une matrice en résine polyester renforcée par de fibres d'aramide bas module.

$$E_f = 71\,000 \text{ MPa} : \text{Module d'élasticité des fibres}$$

$$\nu_f = 0,20 : \text{Coefficient de Poisson des fibres}$$

$$V_f = 0,353 : \text{Fraction volumique des fibres}$$

$$E_m = 3\,000 \text{ MPa} : \text{Module d'élasticité de la matrice}$$

$$\nu_m = 0,4 : \text{Coefficient de Poisson de la matrice}$$

$$X_t = 1\,000 \text{ MPa} : \text{Limite admissible en traction suivant (0,X)}$$

$$X_c = -650 \text{ MPa} : \text{Limite admissible en compression suivant (0,X)}$$

$$12 \text{ MPa} \leq Y_t \leq 40 \text{ MPa} : \text{Limite admissible en traction suivant (0,Y)}$$

$$-135 \text{ MPa} \leq Y_c \leq -110 \text{ MPa} : \text{Limite admissible en compression suivant (0,Y)}$$

$$35 \text{ MPa} \leq T \leq 55 \text{ MPa} : \text{Limite admissible en cisaillement dans (0,1,2)}$$

Pour un renfort unidirectionnel, la valeur du coefficient F_0 est nulle.

3.1.2. Constantes pratiques

En tenant compte de la variation de l'angle θ , Remplir le tableau suivant

	0°	10°	30°	60°	90°
E ₁ [MPa]					
E ₂ [MPa]					
G ₁₂ [MPa]					
V ₁₂					
V ₁₆					
V ₂₆					

Commenter ce tableau :

3.1.3. Contraintes admissibles uniaxiales et biaxiales dans le repère de sollicitation

Prenons $Y_c = -120$ MPa, $Y_t = 30$ MPa, $T = 45$ MPa. En tenant compte de la variation de l'angle θ , remplir le tableau suivant :

	0°	10°	30°	60°	90°
σ_{1t} [MPa]					
σ_{1c} [MPa]					
σ_{2t} [MPa]					
σ_{2c} [MPa]					
σ_{6+} [MPa]					
σ_{6-} [MPa]					
σ_{b+} [MPa]					
σ_{b-} [MPa]					

Commenter ce tableau :

3.2. Monocouche à renfort par tissu équilibré

3.2.1. Données de base dans le repère d'orthotropie

On a un monocouche composé d'une matrice en résine polyester renforcée par de fibres d'aramide bas module croisées à 90°.

$$E_f = 72\,000 \text{ MPa}$$

$$\nu_f = 0,20$$

$$V_f = 0,34 \text{ Fraction volumique du tissu}$$

$$A_1 = 0,5 \text{ Proportion des fibres suivant (0X)}$$

$$E_m = 3\,000 \text{ MPa}$$

$$\nu_m = 0,4$$

$$X_t = Y_t = 650 \text{ MPa}$$

$$X_c = Y_c = -650 \text{ MPa}$$

$$T = 50 \text{ MPa}$$

Pour un tissu équilibré, on prendra $F_0 = -0,5$.

3.2.2. Constantes pratiques

En tenant compte de la variation de l'angle θ , remplir le tableau :

	0°	10°	30°	60°	90°
E_1 [MPa]					
E_2 [MPa]					
G_{12} [MPa]					
ν_{12}					
ν_{16}					
ν_{26}					

Commentaires :

Commenter ce tableau

3.2.3. Contraintes admissibles uniaxiales et biaxiales dans le repère de sollicitation

En tenant compte de la variation de l'angle θ , remplir le tableau

	0°	10°	30°	60°	90°
σ_{1t} [MPa]					
σ_{1c} [MPa]					
σ_{2t} [MPa]					
σ_{2c} [MPa]					
σ_{6+} [MPa]					
σ_{6-} [MPa]					
σ_{b+} [MPa]					
σ_{b-} [MPa]					

Commenter ce tableau :