

Exemplo 2.03:

Uma placa de tecido de apenas uma camada está sujeita a tensões diretas longitudinal e transversal de 50 N/mm^2 e 25 N/mm^2 , respectivamente, juntamente com uma tensão de corte de 40 N/mm^2 . As constantes elásticas da camada são $E_1 = 120000 \text{ N/mm}^2$, $E_2 = 80000 \text{ N/mm}^2$, $G_{12} = 5000 \text{ N/mm}^2$ e $\nu_{12} = 0,3$. Calcule as extensões diretas longitudinal e transversal e a extensão de corte na camada.

O valor do coeficiente de Poisson menor, ν_{21} , não é dado mas pode ser obtido da equação (2.28). Assim,

$$\nu_{21} = \nu_{12} \frac{E_2}{E_1} = 0,3 \times \frac{80000}{120000} = 0,2$$

Da equação (2.44) obtêm-se as extensões direta longitudinal, direta transversal e de corte

$$\varepsilon_1 = \frac{1}{E_1} \sigma_1 - \frac{\nu_{21}}{E_2} \sigma_2 = \frac{1}{120000} \times 50 - \frac{0,2}{80000} \times 25 = 3,54 \times 10^{-4}$$

$$\varepsilon_2 = \frac{1}{E_2} \sigma_2 - \frac{\nu_{12}}{E_1} \sigma_1 = \frac{1}{80000} \times 25 - \frac{0,3}{120000} \times 50 = 1,88 \times 10^{-4}$$

$$\varepsilon_{12} = \frac{1}{G_{12}} \sigma_{12} = \frac{1}{5000} \times 40 = 80 \times 10^{-4}$$

onde σ_1 , σ_2 e σ_{12} são as tensões direta longitudinal, direta transversal e de corte, respectivamente.