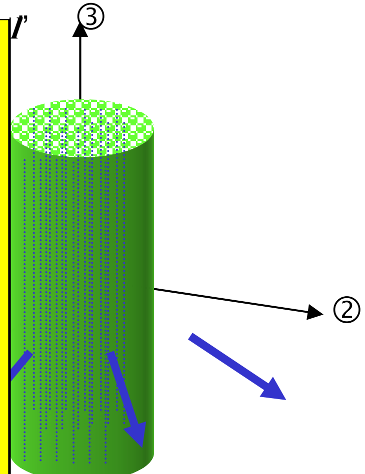
Problema 09_02_03

rial compuesto de fibra alineada unidireccionalmente (con un eje de orden infinito y ıctura para la matriz de complianza igual que para hexagonal), expresar los elementos riz de complianza en función de los módulos de Young, de cortadura y de las ›s de Poisson del compuesto que se indican:

ɜ fibras,

l'



sversales a las fibras o "*t*"

ano ①② son equivalentes)

E_l **módulo de Young longitudinal[1]**

E_t **módulo de Young transversal**

$G_{tl} = G_{lt}$ **módulo a cortadura longitudinal-transversal[2]**

G_{tt} **módulo a cortadura transversal-transversal[3]**

ν_{lt} **relación de Poisson longitudinal-transversal[4]**

ν_{tl} **relación de Poisson transversal- longitudinal[5]**

ν_{tt} **relación de Poisson transversal- transversal**

(de todos estos parámetros, sólo 5 son independientes;ver estructura de la matriz de complianza para el sistema hexagonal en 08_01_01)

ng longitudinal (transversal) es la relación entre esfuerzo longitudinal (transversal)l y deformación longitudinal (transversal)

dura longitudinal-transversal es la relación entre esfuerzo cortante longitudinal-transversal y la def. angular longitudinal-

dura transversal- transversal es la relación entre esfuerzo cortante transversal -transversal y la def. angular transversal -

sson longitudinal-transversal indica la contracción transversal por unidad de extensión longitudinal.

sson transversal-longitudinal indica la contracción longitudinal por unidad de extensión transversal.

Problema 09_02_03

Procediendo igual que para el material isótropo (ver 08_01_01),

$$\varepsilon_1 = s_{11}\tau_1 + s_{12}\tau_2 + s_{13}\tau_3$$
$$\varepsilon_2 = s_{12}\tau_1 + s_{11}\tau_2 + s_{13}\tau_3$$
$$\varepsilon_3 = s_{13}\tau_1 + s_{13}\tau_2 + s_{33}\tau_3$$
$$\varepsilon_4 = s_{44}\tau_4$$
$$\varepsilon_5 = s_{44}\tau_5$$
$$\varepsilon_6 = 2(s_{11} - s_{12})\tau_6$$

$$\varepsilon_1 = \frac{1}{E_t}\tau_1 - \frac{\nu_{tt}}{E_t}\tau_2 - \frac{\nu_{lt}}{E_l}\tau_3$$
$$\varepsilon_2 = \frac{-\nu_{tt}}{E_t}\tau_1 + \frac{1}{E_t}\tau_2 - \frac{\nu_{lt}}{E_l}\tau_3$$
$$\varepsilon_3 = \frac{-\nu_{tl}}{E_t}\tau_1 - \frac{\nu_{tl}}{E_t}\tau_2 + \frac{1}{E_l}\tau_3$$
$$\varepsilon_4 = \frac{1}{G_{tl}}\tau_4$$
$$\varepsilon_5 = \frac{1}{G_{tl}}\tau_5$$
$$\varepsilon_6 = \frac{1}{G_{tt}}\tau_6$$

e en cuenta la estructura de $\underset{\sim}{s}$
l:

s_{22}, $s_{12} = s_{21}$, s_{33}

$s_{31} = s_{23} = s_{32}$

s_{55}

$2(s_{11} - s_{12})$

Identificando coeficientes:

$$\boxed{s_{11} = 1/E_t \qquad s_{12} = -\nu_{tt}/E_t \qquad s_{33} = 1/E_l \qquad s_{13} = -\nu_{lt}/E_l \qquad s_{44} = 1/G_{lt}}$$

ble elección de los cinco parámetros necesarios para describir el material isótropo. El resto de los

btiene en función de los elegidos identificando dos coeficientes más:

$$- s_{12}) \quad \Rightarrow \quad G_{tt} = \frac{E_t}{2(1+\nu_{tt})} \qquad s_{31} = s_{13} \quad \Rightarrow \quad -\nu_{tl}/E_t = -\nu_{lt}/E_l \quad \Rightarrow \quad \nu_{tl} = \nu_{lt}E_t/E_l$$