

16.21 Técnicas de diseño y análisis estructural

Primavera 2003

Unidad 6 – Problemas de valor de frontera en elasticidad lineal

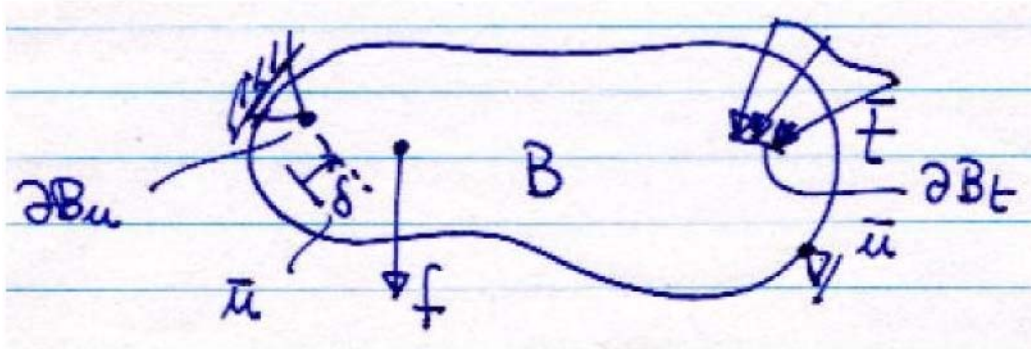


Figura 1: esquema de problema genérico en elasticidad lineal

- Ecuaciones de equilibrio (3 ecuaciones, 6 incógnitas):

$$\sigma_{ji,j} + f_i = 0 \quad (1)$$

- Compatibilidad (6 ecuaciones, 9 incógnitas):

$$\epsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \quad (2)$$

- Ley constitutiva (6 ecuaciones, 0 incógnitas)

$$\sigma_{ij} = C_{ijkl} \epsilon_{kl} \quad (3)$$

- Condiciones de frontera de dos tipos:

- Tracción o condiciones de frontera naturales: para las tracciones \bar{t} impuestas sobre la porción de la superficie del cuerpo ∂B_t :

$$\boxed{n_i \sigma_{ij} = t_j = \bar{t}_j} \quad (4)$$

- Desplazamiento o condiciones de frontera esenciales: para los desplazamientos \bar{u} impuestos sobre la porción de la superficie del cuerpo ∂B_u , lo que incluye los apoyos por lo que tenemos $\bar{u} = 0$:

$$\boxed{u_i = \bar{u}_i} \quad (5)$$

Se puede probar la existencia y la singularidad de la solución (los campos: $u_i(x_j)$, $\epsilon_{ij}(x_k)$, $\sigma_{ij}(x_k)$) en B.