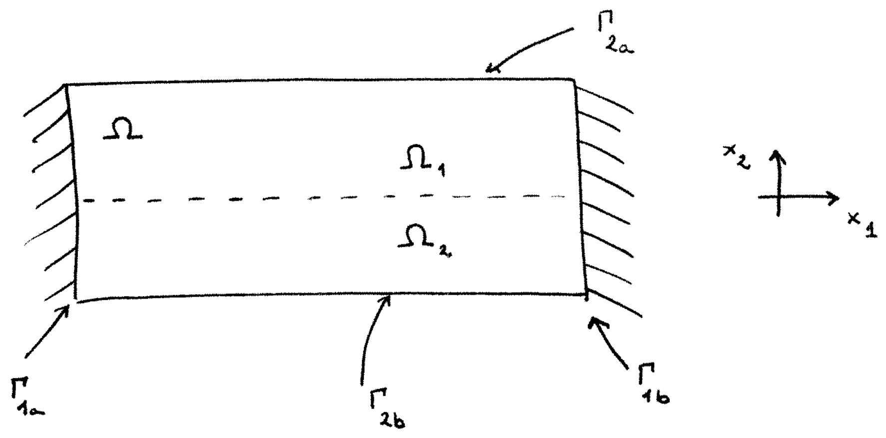
Mat-1.3657 Osittaisdifferentiaaliyhtälöiden laskentamenetelmiä

K2007 Opetusjakso IV 13.3.2007 HAKULA



Harjoitustyöt

(1) Poissonin probleema : 1D

- elementin koko voi vaihdella
- vakiokuorma : $f(x) = 1$
- siirtymät välin päätepisteinä on estetty

(2) 2D-elastisuustehtävä

Redusoidaan alkuperäinen 3D-malli s.e. $\sigma_{i3} = 0$, $i = 1,2,3$.

Tällöin:

$$\sigma_{ij} = \lambda\,(\varepsilon_{11}(u) + \varepsilon_{22}(u))\,\delta_{ij} + \bar{\mu}\,\varepsilon_{ij}(u), \quad j,i = 1,2,$$

$$-\sum_{j=1}^{2} \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial x_j} = f_i \quad \Omega\text{:na}, \quad i = 1,2,$$

$$u_1 = u_2 = 0 \quad \Gamma_1\text{:llä},$$

$$\sum_{j=1}^{2} \sigma_{ij} n_j = F_i \quad \Gamma_2\text{:lla}, \quad i = 1,2,$$

$$\lambda = \frac{E\nu}{1-\nu^2}, \quad \mu = \frac{E}{1+\nu}.$$

Tämä Ω on osa 3D-aluetta $\hat{\Omega} = \Omega \times (-\varepsilon, \varepsilon)$. Kuorma vaikuttaa vain "tasossa."

$\Gamma_1 = \Gamma_{1a} \cup \Gamma_{1b}$

$\Gamma_2 = \Gamma_{2a} \cup \Gamma_{2b}$

$f_i = 0$

$F_1 = 0$, $F_2 = -1$ Γ_{2a}:lla.

Olkoon $\nu = 0.3$. Valitaan aluksi $E = 1$ Ω:na.

Lisäksi voidaan valita E_1 Ω_1:nä ja E_2 Ω_2:na s.e.

$E_1 \gg E_2$ tai $E_2 \ll E_1$.