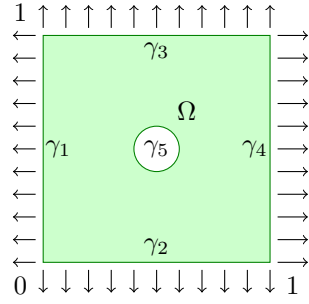


**Zadatak SE3.**

Zadana je homogena kvadratna ploča s rupom u sredini promjer  $d = 0.2$  na slici, s Youngovim modulom  $E = 5 \cdot 10^9$  Pa te Poissonovim omjerom  $\nu = 0.3$ .



Treba riješiti zadaću ravninske elastičnosti

$$-\sum_{j=1}^2 \frac{\partial}{\partial x_j} \sigma_{i,j}(\mathbf{u}) = 0, \quad \text{u } \Omega, \quad i = 1, 2$$

$$\sum_{j=1}^2 \sigma_{i,j}(\mathbf{u}) n_j = g_i \quad \text{na } \partial\Omega, \quad i = 1, 2.$$

Pri tome je smjer sile naprezanja na  $\gamma_1 \cup \gamma_2 \cup \gamma_3 \cup \gamma_4$  zadan na slici i njegov modul  $g$  iznosi

$$g = 2(\mu + \lambda) \cdot 10^{-2}$$

(Nm<sup>-2</sup>);  $\lambda$  i  $\mu$  su pripadne Laméove konstante. Na  $\gamma_5$  napreznje je jednako nuli.

Riješiti zadaću numerički. Grafički prikazati pomak i naprezanje. Identificirajte zone maksimalnog naprezanja (mogućeg pucanja materijala).

Napisati izvještaj o rezultatima simulacija u pdf formatu koristeći LaTeX. Izvještaj treba sadržavati:

1. Opis problema.
2. Opis diskretizacije zadaće.
3. Diskusiju rezultata testova.
4. Grafičku ilustraciju simulacija.
5. Za teorijski dio pogledati poglavlje 7 u [1]. Napraviti određen pregled tih rezultata bez ulaženja u detalje.

[1] Zhangxin Chen, Finite Element Methods and Their Applications, Springer 2005.

Knjigu pokušajte skinuti sa <https://b-ok.org/>. Ako ne uspijete ja ću vam poslati pdf.

**Napomena:**

$$\varepsilon(\mathbf{u}) = \frac{1}{2}(\nabla \mathbf{u} + \nabla \mathbf{u}^T),$$

$$\sigma(\mathbf{u}) = \lambda \operatorname{div}(\mathbf{u}) + 2\mu \varepsilon(\mathbf{u}),$$

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