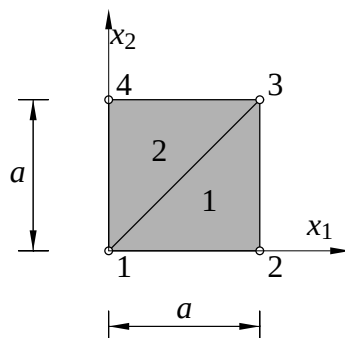


8. Domača naloga iz Nelinearne mehanike, 20. 1. 2012

Rok oddaje, 30. 1. 2012

VS_i je i-ta številka **tvoje** vpisne številke. Za vpisno številko 26102734 je VS₆=7, VS₈=4.

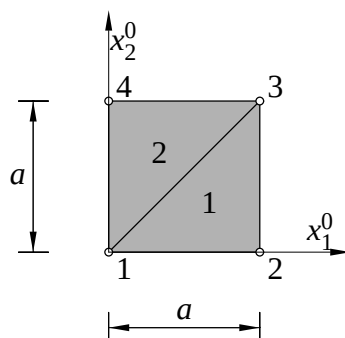
NALOGA 1: V kvadratni steni na sliki vlada ravninsko deformacijsko stanje.



Stena miruje. Lastno težo stene zanemari. V oglišču 1 je stena nepomično vrtljivo podprta. Preprečeni so vodoravni pomiki delcev na robu 14. Nalogo reši z izrekom o virtualnem delu v prostorskem opisu ($\int_V \sigma : \delta \epsilon dV = \int_S \vec{t} \cdot \delta \vec{u} dS + \int_V \vec{f} \cdot \delta \vec{u} dV$). Privzemi linearni konstitucijski zakon $\sigma = \lambda \text{tr}(\epsilon) I + 2\mu \epsilon$. Predpostavi linearen potek dejanskih in virtualnih pomikov po elementih 1 in 2. Konstruiraj sistem nelinearnih enačb za neznane vozliščne pomike u_2, v_2, u_3, v_3 in v_4 ! Obravnavaj dva obtežna primera.

- Stena je na robovih 12 in 34 obtežena z enakomerno specifično površinsko obtežbo velikosti p , ki deluje v smeri zunanjih normal na ta dva robova. Določi napetosti v steni.
- Določi pripadajočo površinsko obtežbo, ki ustreza spodnjim pomikom oglišč:
 $u_2 = u_3 = 0.002 \text{ cm}, v_2 = 0, v_3 = v_4 = -0.001 \text{ cm}.$

NALOGA 2: V kvadratni steni na sliki vlada ravninsko deformacijsko stanje.



Stena miruje. Lastno težo stene zanemari. V oglišču 1 je stena nepomično vrtljivo podprta. Preprečeni so vodoravni pomiki delcev na robu 14. Nalogo reši z izrekom o virtualnem delu v materialnem opisu ($\int_{V^0} S : \delta E dV^0 = \int_{S^0} \vec{p}^0 \cdot \delta \vec{u} dS^0 + \int_{V^0} \vec{f}^0 \cdot \delta \vec{u} dV^0$). Privzemi linearni konstitucijski zakon $S = \lambda \text{tr}(E) I + 2\mu E$. Predpostavi linearen potek dejanskih in virtualnih pomikov po elementih 1 in 2. Konstruiraj sistem nelinearnih enačb za neznane vozliščne pomike u_2, v_2, u_3, v_3 in v_4 ! Obravnavaj dva obtežna primera.

- Stena je na robovih 12 in 34 obtežena z enakomerno specifično površinsko obtežbo velikosti p_0 , ki deluje v smeri zunanjih normal na ta dva robova. Določi napetosti v steni.
- Določi pripadajočo površinsko obtežbo, ki ustreza spodnjim pomikom oglišč:
 $u_2 = u_3 = 0.002 \text{ cm}$, $v_2 = 0$, $v_3 = v_4 = -0.001 \text{ cm}$.

Pri reševanju nalog privzemi sledeče podatke:

$$a = 1 \text{ m}, E = 200\,000 \text{ MPa}, \nu = \frac{1}{3}, p = (\text{VS8} + 1) \text{ MPa}, p_0 = (\text{VS7} + 1) \text{ MPa}.$$