

2. Domača naloga iz Nelinearne mehanike, 25. 10. 2013

Rok oddaje, 8. 11. 2013

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

NALOGA 1: Na sliki sta podana dva trikotna šest-vozliščna končna elementa. Obravnavaj levi in desni trikotni šest-vozliščni končni element. Privzemi dimenziji $a = (VS_7 + 20)$ mm in $h = (VS_8 + 20)$ mm.

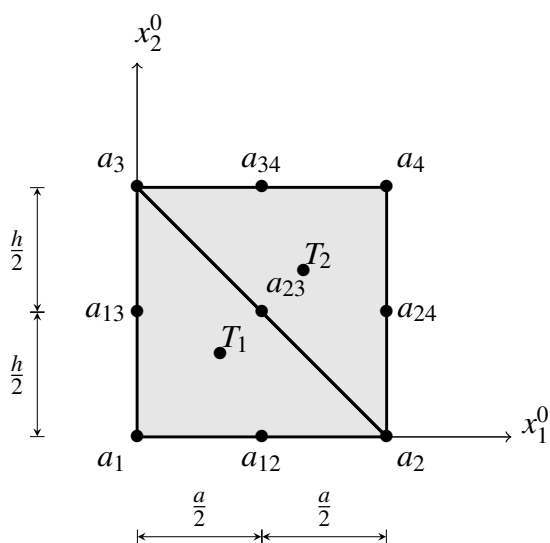


Figure 1: Levi in desni trikotni šest-vozliščni končni element

Polje pomikov $\vec{u}(x_1^0, x_2^0) = u(x_1^0, x_2^0)\vec{e}_1 + v(x_1^0, x_2^0)\vec{e}_2$ po posameznem trikotnem končnem elementu je podano v materialnih koordinatah z nastavkoma

$$\begin{aligned} u(x_1^0, x_2^0) &= c_1 + c_2 x_1^0 + c_3 x_2^0 + c_4 x_1^0 x_2^0 + c_5 x_1^{02} + c_6 x_2^{02}, \\ v(x_1^0, x_2^0) &= b_1 + b_2 x_1^0 + b_3 x_2^0 + b_4 x_1^0 x_2^0 + b_5 x_1^{02} + b_6 x_2^{02}. \end{aligned}$$

Znani so pomiki oglišč.

$$\begin{aligned} \vec{u}(a_1) &= (0\vec{e}_1 + 0\vec{e}_2) \text{ mm}, & \vec{u}(a_{12}) &= (0\vec{e}_1 + 0\vec{e}_2) \text{ mm}, & \vec{u}(a_2) &= (0\vec{e}_1 + 0\vec{e}_2) \text{ mm}, \\ \vec{u}(a_{13}) &= (0\vec{e}_1 + 0\vec{e}_2) \text{ mm}, & \vec{u}(a_{23}) &= (2\vec{e}_1 + 1\vec{e}_2) \text{ mm}, & \vec{u}(a_{24}) &= (3\vec{e}_1 + 1.5\vec{e}_2) \text{ mm}, \\ \vec{u}(a_3) &= (0\vec{e}_1 + 0\vec{e}_2) \text{ mm}, & \vec{u}(a_{34}) &= (3\vec{e}_1 + 1.5\vec{e}_2) \text{ mm}, & \vec{u}(a_4) &= (4\vec{e}_1 + 2\vec{e}_2) \text{ mm}. \end{aligned}$$

Doloci:

1. polarni razcep RU deformacijskega gradienta F v točki T_1 ($x_1^0 = \frac{a}{3}, x_2^0 = \frac{h}{3}, x_3^0 = 0$ cm),
2. polarni razcep VR deformacijskega gradienta F v točki T_1 ,
3. enotske vektorje, ki jih preslikava U dodatno ne zasučje,
4. enotske vektorje, ki jih preslikava V dodatno ne zasučje,
5. levi Cauchyjev tenzor $C = F^T F$ v točki T_1 ,
6. desni Cauchyjev tenzor $B = F F^T$ v točki T_1 ,

7. Green Lagrangev tenzor deformacij E v točki T_1 ,
8. Euler Almansijev tenzor deformacij e v točki T_1 ,
9. diferencialne površine $\vec{dS}$ v točki T_1 za $\vec{dS}^0 = dS^0 \vec{e}_1$, $\vec{dS}^0 = dS^0 \vec{e}_2$, $\vec{dS}^0 = dS^0 \vec{e}_3$,
10. diferencialni volumni dV v točki T_1 ,
11. diferencialne dolžine $\vec{ds}$ v točki T_1 za $\vec{ds}^0 = ds^0 \vec{e}_1$, $\vec{ds}^0 = ds^0 \vec{e}_2$, $\vec{ds}^0 = ds^0 \vec{e}_3$,
12. točno vrednost specifične spremembe dolžine v točki T_1 v smeri vektorja $\frac{\sqrt{2}}{2} \vec{e}_1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \vec{e}_2$.