

Zadaci za kolokvijum iz analize deformacija:

1. Odrediti relativnu promenu dužine u pravcu n ako je stanje deformacija opisano tenzorom D

a) $D = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 0 \end{bmatrix} 10^{-6} \quad \vec{n} = \frac{1}{3}\vec{i} + \frac{2}{3}\vec{j} + \frac{2}{3}\vec{k}$

b) $D = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{bmatrix} 10^{-6} \quad \vec{n} = \frac{1}{\sqrt{2}}\vec{i} - \frac{1}{\sqrt{2}}\vec{j}$

c) $D = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 4 & -5 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix} 10^{-6} \quad \vec{n} = \frac{1}{\sqrt{3}}\vec{i} + \frac{1}{\sqrt{3}}\vec{j} + \frac{1}{\sqrt{3}}\vec{k}$

2. Odrediti promenu pravog ugla između pravaca m i n ako je poznat tenzor deformacije i pravci jediničnih vektora m i n

a) $D = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \end{bmatrix} 10^{-6} \quad \vec{n} = \frac{2}{3}\vec{i} + \frac{2}{3}\vec{j} + \frac{1}{3}\vec{k} \quad \vec{m} = \frac{1}{\sqrt{2}}\vec{i} - \frac{1}{\sqrt{2}}\vec{j}$

b) $D = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 4 & -1 & 3 \\ 2 & 3 & 0 \end{bmatrix} 10^{-6} \quad \vec{n} = \frac{1}{\sqrt{3}}\vec{i} + \frac{1}{\sqrt{3}}\vec{j} + \frac{1}{\sqrt{3}}\vec{k} \quad \vec{m} = \frac{1}{\sqrt{2}}\vec{i} - \frac{1}{\sqrt{2}}\vec{j}$

3. Odrediti o kakvom se stnju deformacija radi (prostornom, ravnom ili linijskom), napisati jednačinu na osnovu koje se mogu odrediti glavne dilatacije ako su zadati tenzori deformacija.

a) $D = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 9 \\ 6 & 12 & 18 \\ 9 & 18 & 27 \end{bmatrix} \cdot 10^{-6}$

b) $D = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 9 \\ 6 & 12 & 18 \\ 9 & 18 & 3 \end{bmatrix} \cdot 10^{-6}$

c) $D = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 0 \\ 6 & 12 & 18 \\ 0 & 18 & 3 \end{bmatrix} \cdot 10^{-6}$

d) $D = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 9 \\ 2 & 12 & 6 \\ 9 & 6 & 3 \end{bmatrix} \cdot 10^{-6}$

4. Ako je položaj svake tačke tela zadat u funkciji vremena t i položaja u početnom trenutku R (X^o Y^o i Z^o) odrediti:

$$R(X^o, Y^o, Z^o, t) = \begin{Bmatrix} X^o + (X^o)^2 t \\ Y^o + 2(Y^o Z^o)^2 t \\ Z^o + 3t \end{Bmatrix}$$

- vektor pomeranje proizvoljne tačke u telu
- Napisati izvođe funkcija komponenti vektora pomeranja za proizvoljnu tačku u telu
- tenzor deformacije u tački sa početnim položajem $R=(1,1,3)$
- rotaciju oko ose X, Y ili Z u tački
- relativnu promenu dužine u pravcu n u tački koja je imala početni položaj $R=(1,3,1)$
- promenu pravog ugla između dva pravca
- kubnu dilataciju

5. Ako je kvadrat A,B,C,D dimenzija 6x6 m prikazan na slici a) po deformaciji zauzeo položaj A',B',C',D' prikazan na slikama b), c) d) e) i f) treba:

5.1- Napisati vektore pomeranja za proizvoljnu tačku na pravougaoniku.

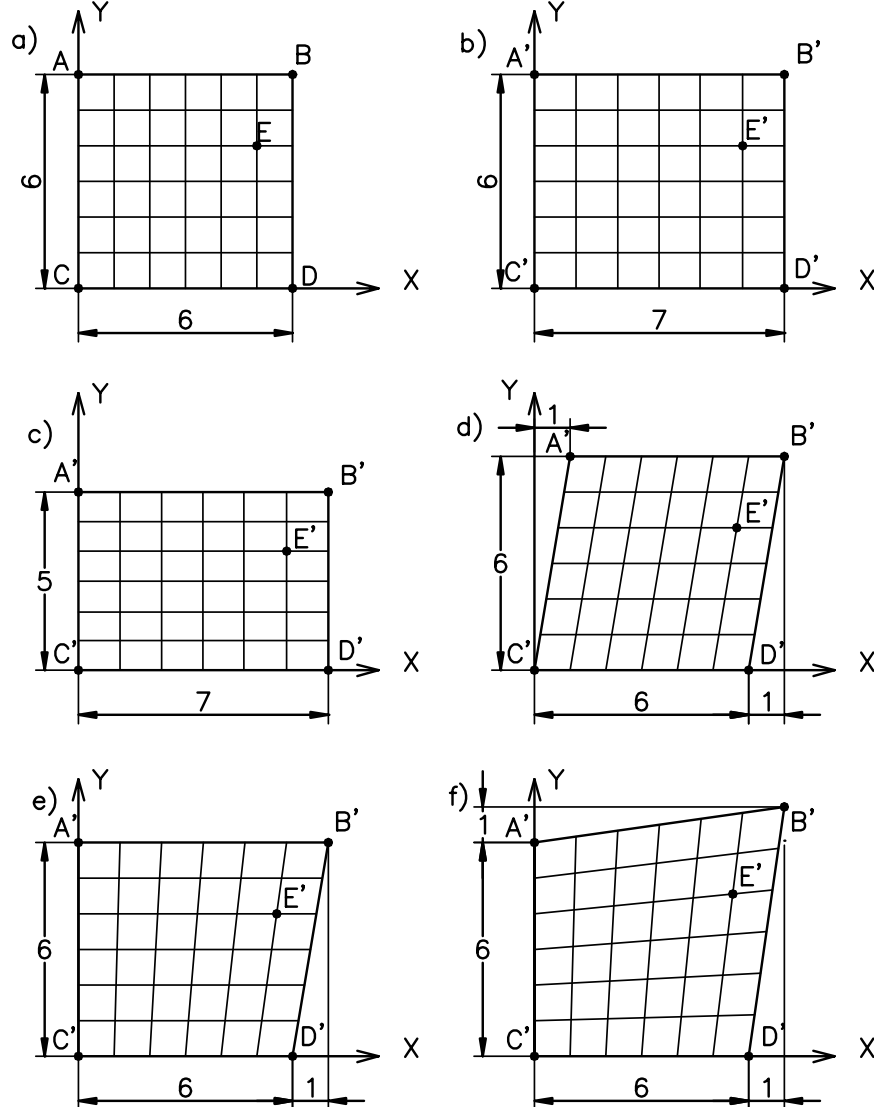
5.2- Napisati izvođe funkcija komponenti vektora pomeranja za zadatu tačku E (zadatu koordinatama $x=5, y=4$).

5.3. Napisati tenzor rotacije za tačku E (zadatu koordinatama $x=5, y=4$)

5.4 Napisati tenzor deformacije za zadatu tačku E

5.5 Odrediti kubnu dilataciju u tački E.

5.6 Odrediti dilataciju u pravcu n koji sa osom x zaklapa zadati ugao (30°).



6 Da li tenzor D može da bude tenzor deformacije i koje uslove u tom slučaju moraju da zadovoljavaju parametri A,B i C

$$D = \begin{bmatrix} AXY & XYZ & DYZ \\ XYZ & -2C(Y)^3 & XYZ \\ DYZ & XYZ & AXY \end{bmatrix} 10^{-6}$$