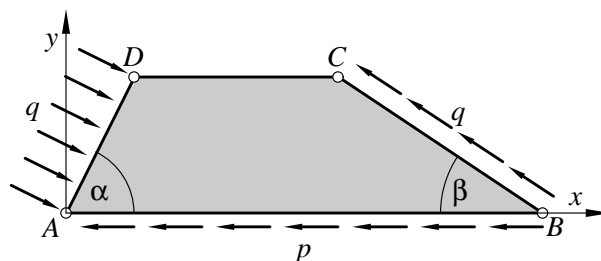


# Pisni izpit iz MEHANIKE TRDNIH TELES

12. februar 2009

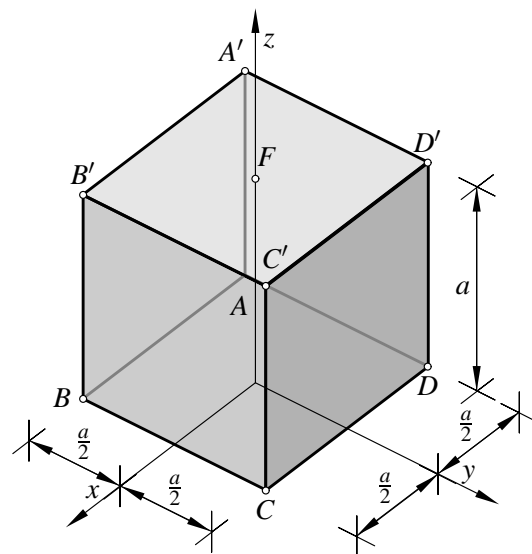
1. V telesu vlada homogeno **ravninsko napetostno** stanje v ravnini  $z = 0$ . Poznamo smer delovanja in velikost obtežbe na robu  $AB$  ter smer delovanja obtežbe na robovih  $BC$  in  $AD$ . Obtežba na robu  $CD$  ni vrisana. Določi velikost obtežbe  $q$  na robovih  $BC$  in  $AD$  ter kota  $\alpha$  in  $\beta$ , da bo stena v ravnotežju. Določi tudi komponente  $\sigma_{ij}$  tenzorja napetosti in komponente  $\epsilon_{ij}$  tenzorja majhnih deformacij v kartezičnem koordinatnem sistemu  $(x, y, z)$ .



**Podatki:**  $E = 200\,000$  MPa,  $\nu = \frac{1}{3}$ ,  $p = 10$  MPa.

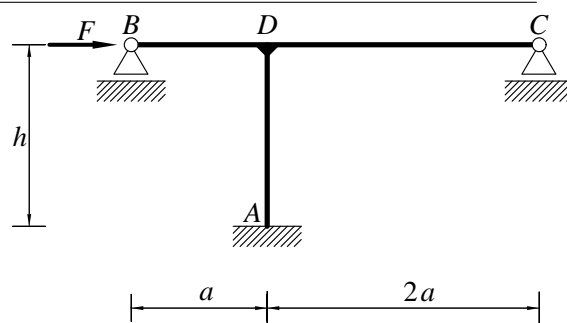
2. V aluminijasti kocki, ki leži na togi podlagi v ravnini  $z = 0$ , vlada homogeno napetostno in deformacijsko stanje. Oglišča  $A, B, D$  ostanejo tudi po deformaciji na svojem mestu, medtem ko se oglišče  $A'(-\frac{a}{2}, -\frac{a}{2}, a)$  premakne v vseh treh smereh  $x, y$  in  $z$  za 0.001 cm. Pomiki ostalih točk niso podani.

Določi komponente  $\sigma_{ij}$  tenzorja napetosti in komponente  $\epsilon_{ij}$  tenzorja majhnih deformacij v kartezičnem koordinatnem sistemu  $(x, y, z)$ . Določi tudi pomik delca, ki se pred deformacijo nahaja v točki  $F(0, 0, a)$ . Obtežba na sliki ni vrisana. Lastno težo kocke pri deformiranju zanemari.



**Podatki:**  $a = 10$  cm,  $E = 72\,000$  MPa,  $\nu = 0.34$ .

3. Ravninski okvir na sliki je obtežen z vodoravno silo  $F$ . Osno podajnost nosilca in grede v primerjavi z upogibno podajnostjo zanemari ( $A_x = \infty$ ). Določi notranje sile in skiciraj diagrame notranjih sil. Določi tudi vodoravni pomik točke  $D$ .



**Podatki:**  $F = 5$  kN,  $a = 3$  m,  $h = 4$  m,  $I_y = 5000$  cm<sup>4</sup>,  $E = 200\,000$  MPa.

Točkovanje: 40 % + 40 % + 40 % = 120%.

# Pisni izpit iz MEHANIKE TRDNIH TELES

**12. februar 2009**  
**Rešitve**

1. Komponente  $\sigma_{ij}$  tenzorja napetosti v kartezičnem koordinatnem sistemu  $(x, y, z)$  podaja matrika

$$[\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 0 & 10 & 0 \\ 10 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ MPa.}$$

Komponente  $\varepsilon_{ij}$  tenzorja majhnih deformacij v kartezičnem koordinatnem sistemu  $(x, y, z)$  podaja matrika

$$[\varepsilon_{ij}] = \begin{bmatrix} 0 & 6.6667 & 0 \\ 6.6667 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} 10^{-5}.$$

- 
2. Komponente  $\sigma_{ij}$  tenzorja napetosti v kartezičnem koordinatnem sistemu  $(x, y, z)$  podaja matrika

$$[\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 5.70896 & 0 & 2.68657 \\ 0 & 5.70896 & 2.68657 \\ 2.68657 & 2.68657 & 11.0821 \end{bmatrix} \text{ MPa.}$$

Komponente  $\varepsilon_{ij}$  tenzorja majhnih deformacij v kartezičnem koordinatnem sistemu  $(x, y, z)$  podaja matrika

$$[\varepsilon_{ij}] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 5 \\ 5 & 5 & 10 \end{bmatrix} 10^{-5}.$$

---

3. Diagrami notranjih sil so podani na spodnjih slikah:  $N_x$ (kN),  $N_z$ (kN),  $M_y$ (kNcm).

