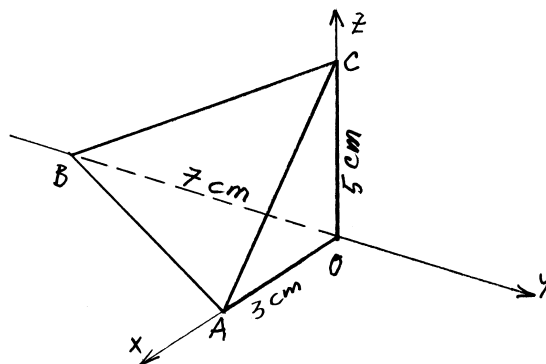


Pisni izpit iz MEHANIKE TRDNIH TELES

19. marec 2004

1. Na poševno mejno ploskev ABC prikazane elementarne piramide deluje enakomerna površinska obtežba $\vec{q} = 8.74 \vec{e}_x + 4.025 \vec{e}_y - 0.805 \vec{e}_z$ [$\frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$]. Normalna napetost v mejni ploskvi $z = 0$ je tlačna in sicer znaša $10 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$. V mejni ploskvi $y = 0$ nastopa samo strižna napetost v smeri x .

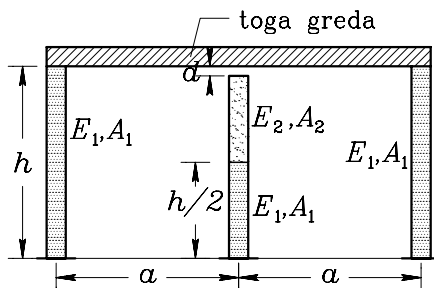
- Določi vse komponente tenzorja napetosti v koordinatnem sistemu x, y in z !
- Razstavi tenzor napetosti na hidrostatični in deviatorični del ter ob upoštevanju Misesovega kriterija plastičnega tečenja preveri ali je elementarna piramida v elastičnem območju!
- Določi dolžini AB in AO po deformaciji piramide!



Podatki: $E = 2 \cdot 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$, $\sigma_Y = 36 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$, $\nu = 0.3$.

2. Toga greda teže $G = 100$ kN je položena na tri stebre kvadratnega prereza. Srednji stebec je izdelan iz dveh različnih materialov. Določi navpične pomike stebrov in napetosti v stebrih.

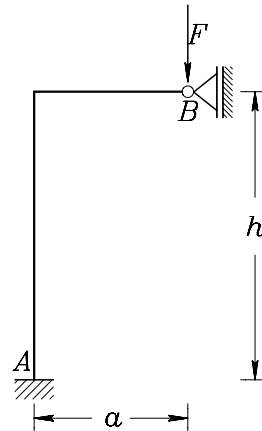
Podatki: $a = 4$ m, $h = 4$ m, $A_1 = A_2 = 100 \text{ cm}^2$, $E_1 = 2 \cdot 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$, $E_2 = 1.5 \cdot 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$, $d = 0.02$ mm.



3. Ravninski nosilec konstantega prereza iz elastičnega materiala na sliki je obtežen z navpično silo F .

Določi reakcije v podporah in notranje sile ter nariši diagrame notranjih sil.

Podatki: $a = 3$ m, $b = 4$ m, $F = 5$ kN, $A_x = 100 \text{ cm}^2$, $I_{yy} = 5000 \text{ cm}^4$, $E = 2 \cdot 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$.



Točkovanje: 40 % + 30 % + 40 % = 110 %.

Pisni izpit iz MEHANIKE TRDNIH TELES

19. marec 2004 - rešitve

1. Potek reševanje te naloge je prikazan v rešitvah pisnega izpita dne 28. 1. 2000.

- Komponente tenzorja napetosti v kartezičnem koordinatnem sistemu podamo z matriko

$$[\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 10 & 5 & 5 \\ 5 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & -10 \end{bmatrix} \left[\frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \right].$$

- Hidrostatični del tenzorja napetosti je enak nič, deviatorični del pa je enak samemu tenzorju. Piramida se nahaja v elastičnem območju.
- Novi dolžini AB in AO po deformaciji piramide sta $AB' = 3.00195$ cm, $AO' = 7.61833$ cm.

2. Pomika krajnih dveh stebrov znašata 0.0076 cm. Napetosti v krajnih stebrih sta $-0.38 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$, napetost v srednjem pa $-0.24 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$.

3. Reakcija $B_x = -5.62105$ kN.