

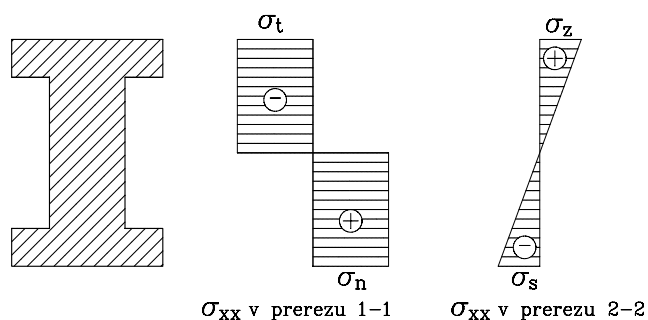
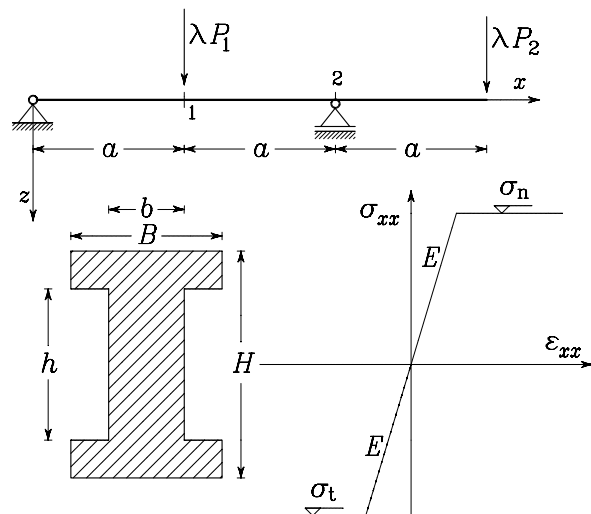
## Drugi kolokvij iz TRDNOSTI (UNI), 30. maj 2002

1. Prostoložeci nosilec simetričnega prereza je obremenjen z dvema silama, kot prikazuje slika. Po metodi plastičnih členkov določi obtežni faktor  $\lambda$ , pri katerem se konstrukcija poruši. Pri tej obtežbi določi tudi potek normalnih napetosti  $\sigma_{xx}$  v prerezih 1 in 2.

**Podatki:**  $B = 12$  cm,  $H = 25$  cm,  $b = 6$  cm,  $h = 15$  cm,  $a = 2$  m,  $E = 200\,000$  MPa,  $\sigma_n = 200$  MPa,  $\sigma_t = -200$  MPa,  $P_1 = 100$  kN,  $P_2 = 17$  kN.

**Rešitev:** Na sliki spodaj (na sredini) je prikazan potek normalnih napetosti  $\sigma_{xx}$  v prerezu 1-1, v katerem nastopi maksimalni upogibni moment  $M_1 = \lambda \times 8300$  kN cm tik pred porušitvijo. Ta je enak poloplastičnemu momentu prereza  $M_p = 30750$  kN cm od koder dobimo  $\lambda = 3.7048$ .

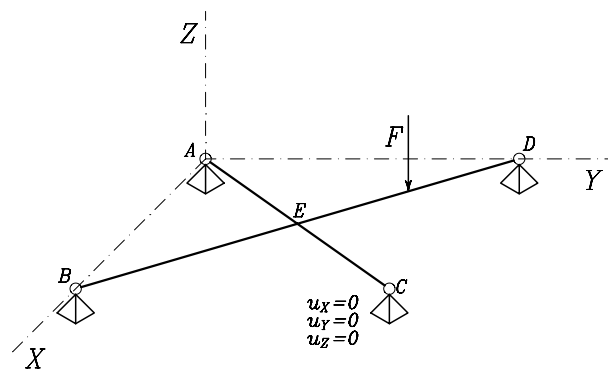
Moment v prerezu 2-2 pri podanem  $\lambda$  znaša  $M_2 = 12596$  kN cm. Potek napetosti v prerezu 2-2 je kar linearen in sicer znaša  $\sigma_z = -\sigma_s = 11.2969 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$ . Potek napetosti je podan na sliki (desno).



2. Z uporabo izreka o dopolnilnem virtualnem delu izračunaj notranje sile  $N_z$ ,  $M_x$  in  $M_y$  v podani ravninski mreži. V točki E sta nosilca nepodajno povezana med sabo. V vseh podporah so preprečeni vsi pomiki in dopuščeni vsi zasuki. Izračunaj tudi pomik pod silo  $F$ , ki prijemlje na sredini polja ED.

**Podatki:**  $a = 2$  m,  $A(0, 0, 0)$ ,  $B(a, 0, 0)$ ,  $C(a, a, 0)$ ,  $D(0, a, 0)$ ,  $F = 4$  kN,  $E I_y = G I_x$ .

**Rešitev:**  $A_z = \frac{11}{64} F$ ,  $B_z = \frac{5}{64} F$ ,  $C_z = \frac{11}{64} F$ ,  $D_z = \frac{37}{64} F$ ,  $M_x \equiv 0$ ,  $w_F = -\frac{167}{12288} \frac{F a^3 \sqrt{2}}{E I_y}$ .



3. Izračunaj torzijski vztrajnostni moment  $I_x$  simetričnega prereza na sliki. Prerez je obtežen s torzijskim momentom  $M_x$ . Izračunaj tudi največjo strižno napetost v prerezu.

*Namig:* Upoštevaj simetrijo prereza.

**Podatki:**  $a = 45$  cm,  $t = 5$  cm,  $M_x = 10$  kN m.

**Rešitev:**  $I_x = 571327$  cm<sup>4</sup>,  $\sigma_{x\zeta}^{\max} = 0.07 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$ .

