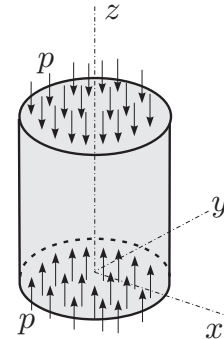


RAČUNSKI DEL IZPITA:

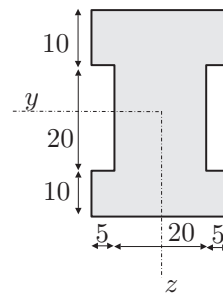
1. Valj iz izotropnega linearno elastičnega materiala je na zgornji in spodnji ploskvi obremenjen z enakomerno površinsko normalno obtežbo  $p$ , kot kaže slika. Valj segrejemo za  $\Delta T = 30$  K. Ob upoštevanju Hookovega zakona določite deformacijski in napetostni tenzor! Določite še spremembo temperature pri kateri je specifična sprememba volumna valja enaka nič. (20%)

Podatki:  $\nu = 0.25$ ,  $E = 2 \cdot 10^4$  kN/cm<sup>2</sup>,  
 $p = 5$  kN/cm<sup>2</sup>,  $\alpha = 1.1 \cdot 10^{-5}$  K<sup>-1</sup>.



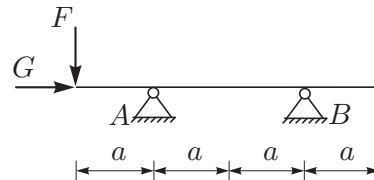
2. Prerez na sliki je obremenjen s prečno silo  $N_z = 10$  kN in upogibnim momentom  $M_y = 5$  kNm. Določite in narišite potek normalnih napetosti  $\sigma_{xx}$  in strižnih napetosti  $\sigma_{xz}$  po prerezu! (20%)

Podatki za prerez so v centimetrih.



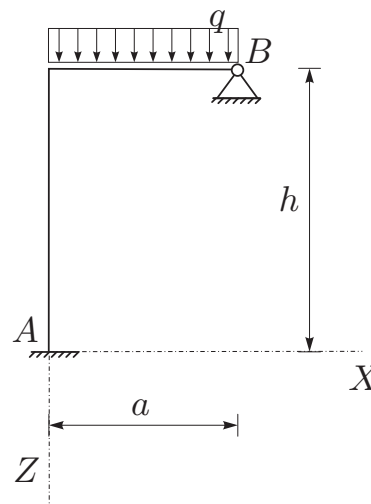
3. Za konstrukcijo na sliki izrazite notranje sile, upogibnico in določite horizontalni in vertikalni pomik v prijemališču sil  $F$  in  $G$ ! (30%)

Podatki:  $a = 2$  m,  $F = 10$  kN,  
 $G = 50$  kN,  $E = 3000$  kN/cm<sup>2</sup>,  
 $A = 12000$  cm<sup>2</sup>,  $I_y = 160000$  cm<sup>4</sup>.



4. Za konstrukcijo na sliki izračunajte notranje statične količine po metodi sil! Vpliva osnih in prečnih sil ni potrebno upoštevati. (30%)

Podatki:  $a = 3$  m,  $h = 5$  m,  
 $q = 24$  kN/m,  $E = 3500$  kN/cm<sup>2</sup>,  
 $J_y = 67500$  cm<sup>4</sup>,  $A = 900$  cm<sup>2</sup>.



TEORETIČNI DEL IZPITA:

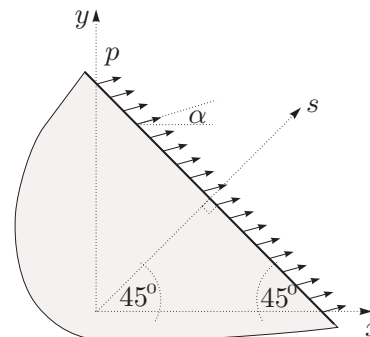
Izmed treh zastavljenih vprašanj si izberete dve, na kateri boste odgovarjali. Izbrani vprašanji jasno označite! Pišite čitljivo.

1. Zapišite definicijo deformacijskega gradienta  $[F]$  ter zvezo med  $dV'$  in  $dV$ ! Zapišite izraz za specifično spremembo prostornine!
2. Narišite in pojasnite diagram  $\sigma_{xx} - \varepsilon_{xx}$  enosnega nateznega preizkusa za linearno elastičen, nelinearno elastičen in elastično plastičen material. Kdaj je material žilav, kdaj je krhek? Opišite pojme: meja elastičnosti, utrjevanje materiala ter trdnost materiala!
3. Opišite metodo sil za reševanje statični nedoločenih linijskih konstrukcij! Kako se izračuna pomik oziroma zasuk v izbrani točki? Naredite preprost primer!

RAČUNSKI DEL IZPITA:

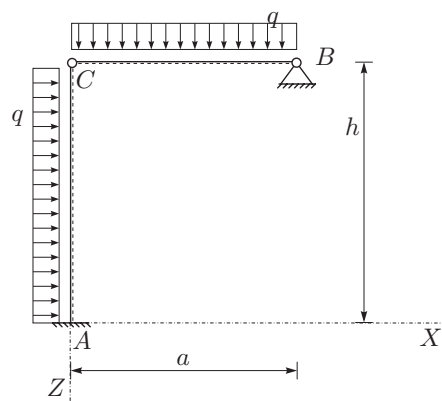
1. Na rob tanke stene, ki leži pod kotom  $45^\circ$  glede na os  $x$ , deluje enakomerna površinska obtežba velikosti  $p$  pod kotom  $\alpha = 30^\circ$  glede na os  $x$ , kot kaže slika. Privzemimo, da so napetosti po celotni prostornini stene konstantne, specifična sprememba dolžine v smeri pravokotno na rob ( $\varepsilon_{ss}$ ) pa je znana. Določite napetostni tenzor v koordinatah  $xy$ ! (25%)

Podatki:  $\nu = 0.25$ ,  $E = 2 \cdot 10^4 \text{ kN/cm}^2$ ,  
 $\varepsilon_{ss} = 0.001$ ,  $p = 10 \text{ kN/cm}^2$ .



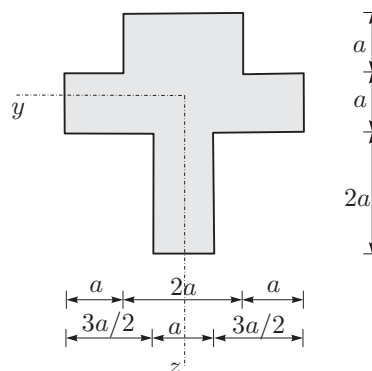
2. Določite upogibnico in diagrame notranjih sil za konstrukcijo na sliki. Posebej določite zasuka obeh elementov v točki C! Lokalni koordinatni sistem je označen črtkano. (35%)

Podatki:  $a = 3 \text{ m}$ ,  $h = 5 \text{ m}$ ,  
 $q = 10 \text{ kN/m}$ ,  $E = 3500 \text{ kN/cm}^2$ ,  
 $A = 400 \text{ cm}^2$ ,  $I_y = 200000 \text{ cm}^4$ .



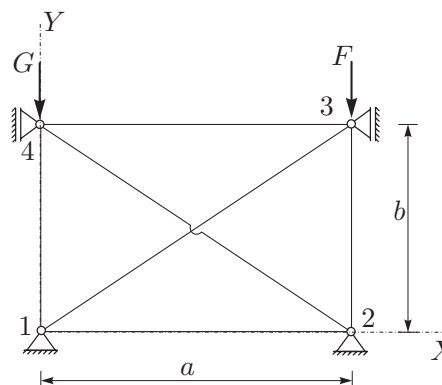
3. Prerez na sliki je obremenjen s prečno silo  $N_z = 20 \text{ kN}$  in upogibnim momentom  $M_y = 10 \text{ kNm}$ . Določite in narišite potek normalnih napetosti  $\sigma_{xx}$  in strižnih napetosti  $\sigma_{xz}$  po prerezu! (25%)

Podatki:  $a = 20 \text{ cm}$ .



4. Za paličje na sliki določite pomike vozlišč in osne sile v palicah! Paliči 13 in 24 sta izvedeni tako, da se med sabo ne ovirata. (25%)

Podatki:  $a = 4 \text{ m}$ ,  $b = 3 \text{ m}$ ,  
 $F = 10 \text{ MN}$ ,  $G = 20 \text{ MN}$ ,  
 $E = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$ ,  $A = 0.01 \text{ m}^2$ .



TEORETIČNI DEL IZPITA:

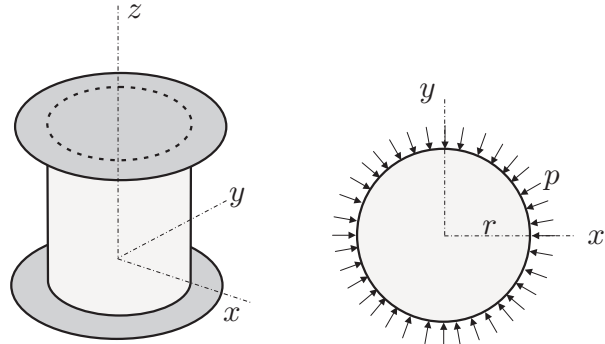
Izmed treh zastavljenih vprašanj si izberete dve, na kateri boste odgovarjali. Izbrani vprašanji jasno označite! Pišite čitljivo.

1. Opišite vektor napetosti! Kdaj je napetostno stanje v delcu določeno? Zapišite notranjo silo in notranji moment z vektorjem napetosti!
2. Opišite osnovne predpostavke pri upogibu z osno silo!
3. Opišite metodo sil za reševanje statično nedoločenih linijskih konstrukcij! Postopek ilustrirajte na preprosti 1x statično nedoločeni konstrukciji! Pokažite tudi, kako izračunamo vektor pomika poljubne točke na izbrani 1x statično nedoločeni konstrukciji?

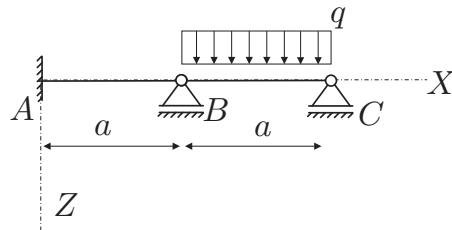
TRDNOST (OG-VŠŠ) - IZPITNI ROK (02. 09. 2011)

RAČUNSKI DEL IZPITA:

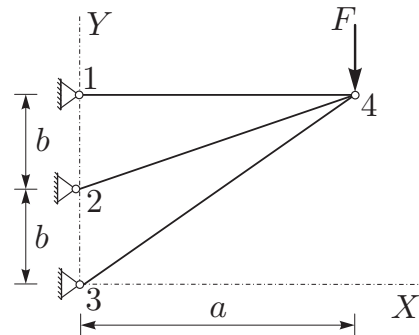
1. Valj iz izotropnega linearno elastičnega materiala je postavljen med dve togi plošči. Plašč obremenimo z z enakomerno normalno površinsko obtežbo velikosti  $p = 10 \text{ kN/cm}^2$ , kot kaže slika. Določite deformacijski in napetostni tenzor! (25%)  
Podatki:  $\nu = 0.3$ ,  $E = 2.1 \cdot 10^4 \text{ kN/cm}^2$ .



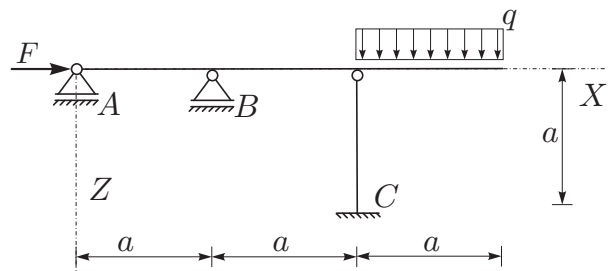
2. Za konstrukcijo na sliki izrazite notranje sile, upogibnico in določite vertikalni pomik v točki C! (25%)  
Podatki:  $a = 2 \text{ m}$ ,  $q = 5 \text{ kN/m}$ ,  
 $E = 1000 \text{ kN/cm}^2$ ,  
 $A = 400 \text{ cm}^2$ ,  $I_y = 15000 \text{ cm}^4$ .



3. Za paličje na sliki določite pomike vozlišč in osne sile v palicah po metodi pomikov! (25%)  
Podatki:  $a = 5 \text{ m}$ ,  $b = 2 \text{ m}$ ,  $F = 10 \text{ MN}$ ,  
 $E = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$ ,  $A = 0.02 \text{ m}^2$ .



4. Za konstrukcijo na sliki izračunajte notranje statične količine po metodi sil! (25%)  
Podatki:  $a = 3 \text{ m}$ ,  $q = 6 \text{ kN/m}$ ,  $F = 10 \text{ kN}$ ,  
 $E = 3000 \text{ kN/cm}^2$ ,  
 $A = 12000 \text{ cm}^2$ ,  $I_y = 160000 \text{ cm}^4$ .



TEORETIČNI DEL IZPITA:

Izmed treh zastavljenih vprašanj si izberete dve, na kateri boste odgovarjali. Izbrani vprašanji jasno označite! Pišite čitljivo.

1. Opišite vektor napetosti! Kdaj je napetostno stanje v delcu določeno? Zapišite notranjo silo in notranji moment z vektorjem napetosti!
2. Opišite osnovne predpostavke pri upogibu z osno silo!
3. Opišite metodo sil za reševanje statično nedoločenih linijskih konstrukcij! Postopek ilustrirajte na preprosti 1x statično nedoločeni konstrukciji! Pokažite tudi, kako izračunamo vektor pomika poljubne točke na izbrani 1x statično nedoločeni konstrukciji?