

TRDNOST (VSS) - 1. IZPITNI ROK (27. 01. 2009)

RAČUNSKI DEL IZPITA:

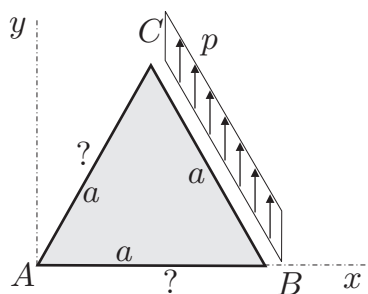
1. V tanki enakostranični trikotni prizmi iz izotropnega, linearno elastičnega materiala vlada homogeno ravninsko napetostno stanje. Poznamo obtežbo vzdolž robu BC in specifično spremembo volumna ϵ_V . (25%)

a) Določite tenzor napetosti!

b) Določite obtežbo na ostalih robovih!

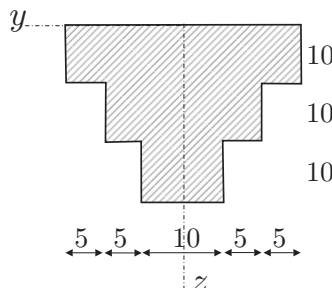
Podatki: $\nu = 0.2$, $E = 2 \cdot 10^4 \text{ kN/cm}^2$,

$p = 2 \text{ kN/cm}^2$, $\epsilon_V = 10^{-4}$.



2. Prerez na sliki je obremenjen s prečno silo $N_z = 10 \text{ kN}$. Določite nekaj značilnih vrednosti in skicirajte diagrama strižnih napetosti σ_{xy} in σ_{xz} v tem prerezu! (25%)

Podatki za prerez so v centimetrih.



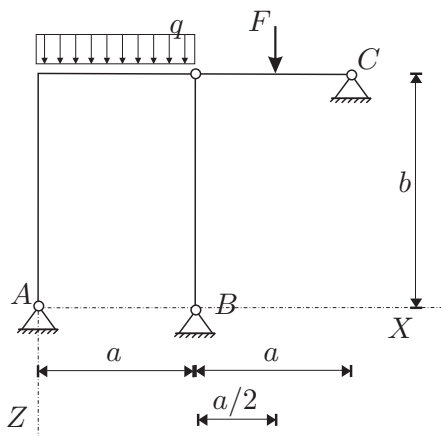
3. Za konstrukcijo na sliki izračunajte notranje statične količine in horizontalni pomik v točki D ! Vpliva osnih in prečnih sil ni potrebno upoštevati.

(OBVEZNA NALOGA! 50%)

Podatki: $a = 2 \text{ m}$, $b = 3 \text{ m}$, $q = 16 \text{ kN/m}$,

$F = 8 \text{ kN}$, $E = 3500 \text{ kN/cm}^2$,

$J_y = 67500 \text{ cm}^4$, $A = 900 \text{ cm}^2$.



TEORETIČNI DEL IZPITA:

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

1. Kdaj je napetostno stanje v delcu telesa definirano?

2. Opišite osnovne predpostavke pri upogibu z osno silo!

3. Napišite in komentirajte enačbe (pomen oznak) za Eulerjeve uklonske sile! Enačbo za določitev uklonske sile izpeljite za prostoležeči nosilec (steber)!

TRDNOST (VSS) - 2. IZPITNI ROK (09. 02. 2009)

RAČUNSKI DEL IZPITA:

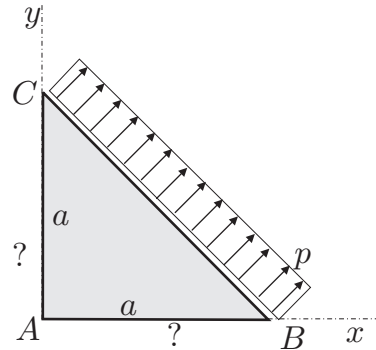
1. V tanki trikotni prizmi iz izotropnega, linearno elastičnega materiala vlada homogeno ravninsko napetostno stanje. Poznamo obtežbo vzdolž robu BC in spremembi dolžin dveh stranic. Stranici AB in AC sta se podaljšali za 0.1 mm . (25%)

a) Določite tenzor majhnih deformacij in tenzor napetosti!

b) Določite obtežbo na ostalih robovih!

Podatki: $a = 10 \text{ cm}$, $\nu = 0.2$,

$E = 2 \cdot 10^4 \text{ kN/cm}^2$, $p = 1 \text{ kN/cm}^2$.

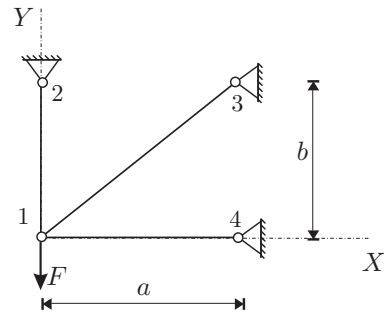


2. Za paličje na sliki določite pomike vozlišč in notranje sile v palicah po metodi pomikov! (25%)

Podatki: $a = 4 \text{ m}$, $b = 3 \text{ m}$,

$F = 10 \text{ MN}$,

$E = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$, $A = 0.01 \text{ m}^2$.



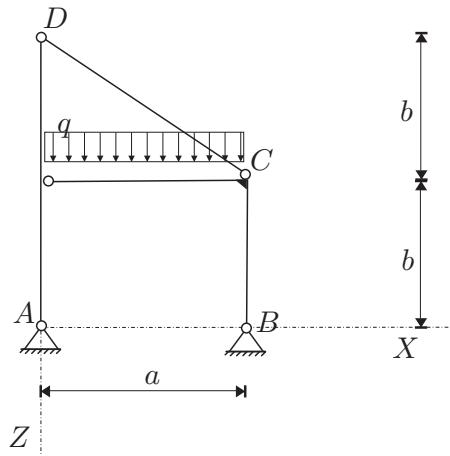
3. Za konstrukcijo na sliki izračunajte notranje statične količine in zasuk v točki A! Vpliva osnih in prečnih sil ni potrebno upoštevati.

(OBVEZNA NALOGA! 50%)

Podatki: $a = 4 \text{ m}$, $b = 3 \text{ m}$, $q = 10 \text{ kN/m}$,

$E = 1000 \text{ kN/cm}^2$,

$J_y = 45000 \text{ cm}^4$, $A = 600 \text{ cm}^2$.



TEORETIČNI DEL IZPITA:

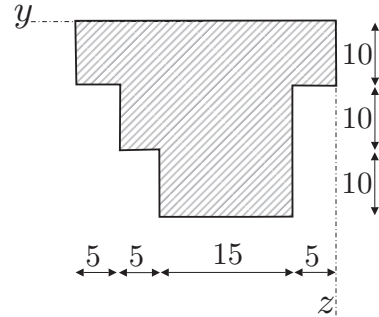
Izmed treh zastavljenih vprašanj si izberete dve, na kateri boste odgovarjali. Izbrani vprašanja jasno označite! Pišite čitljivo.

- Opišite tenzor malih in velikih deformacij! Kaj moramo predpostaviti pri izpeljavi tenzorja malih deformacij? Pojasnite geometrijski pomen komponent tenzorja malih deformacij!
- Opišite vektor napetosti in kako je povezan z vektorjem normale! Zapišite notranjo silo in notranji moment z vektorjem napetosti pri nosilcu!
- Napišite in komentirajte enačbe (pomen oznak) za Eulerjeve uklonske sile! Enačbo za določitev uklonske sile izpeljite za obojestransko vpeti nosilec (steber)!

RAČUNSKI DEL IZPITA:

1. Prerez na sliki je obremenjen z osno silo $N_x = 10 \text{ kN}$ in upogibnim momentom $M_y = 5 \text{ kNm}$. Izrazite normalne napetosti σ_{xx} in določite njihove vrednosti v ogliščih prereza! (25%)

Podatki za prerez so v centimetrih.



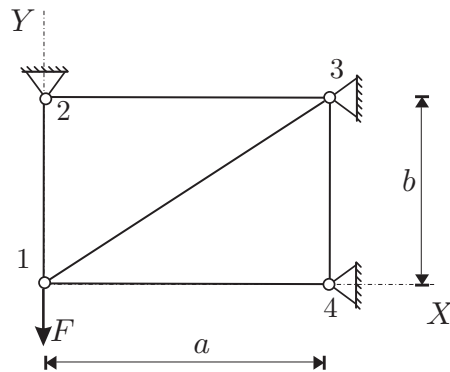
2. Za paličje na sliki smo že določili pomike vozlišča 1! Določite osne sile v palicah in reakcije v podporah! (25%)

Podatki: $a = 4 \text{ m}$, $b = 2 \text{ m}$,

$F = 10 \text{ MN}$,

$E = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$, $A = 0.01 \text{ m}^2$

$\vec{u}_1 = (0.0019821, -0.0095045) \text{ m}$.



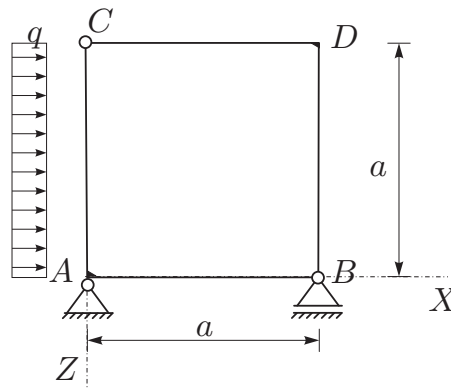
3. Za konstrukcijo na sliki izračunajte notranje statične količine in horizontalni pomik v točki D! Vpliva osnih in prečnih sil ni potrebno upoštevati.

(OBVEZNA NALOGA! 50%)

Podatki: $a = 3 \text{ m}$, $q = 10 \text{ kN/m}$,

$E = 21000 \text{ kN/cm}^2$, $A_x = 80 \text{ cm}^2$,

$J_y = 6200 \text{ cm}^4$.



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. Napišite in komentirajte enačbe (pomen oznak) za Eulerjeve uklonske sile! Enačbo za določitev uklonske sile izpeljite za previsni nosilec (konzolo)!