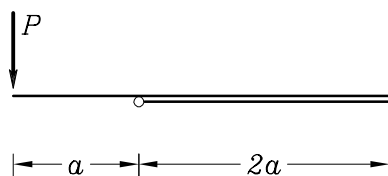


6. VAJA IZ TRDNOSTI (metoda sil - pomiki in zasuki)

NALOGA 1. Za prikazani ravninski okvir izračunaj reakcije in notranje sile N_x , N_z in M_y ter pomik na mestu in v smeri sile P .

Podatki: a , P , EI_{yy}

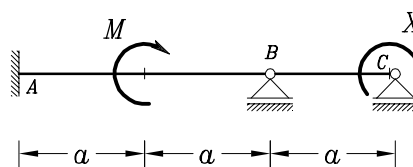
REŠITEV. $u_P = \frac{59a^3P}{12EI_{yy}}$



NALOGA 2. Določi moment X tako, da bo funkcija zasukov φ zvezna po celotni dolžini prikazanega kontinuirnega nosilca. Izračunaj tudi reakcije in nariši diagrame notranjih sil.

Podatki: a , M , EI_{yy}

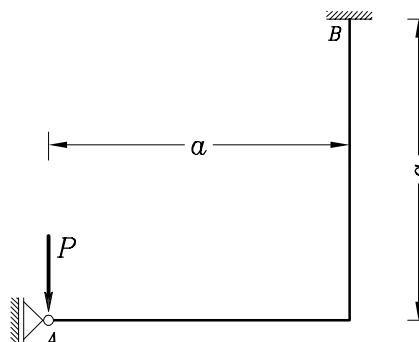
REŠITEV. $X = \frac{3}{4}M$, $B_Z = \frac{3M}{16a}$



NALOGA 3. Določi silo P tako, da bo vertikalni pomik v točki A enak δ . Izračunaj tudi reakcije in nariši diagrame notranjih sil.

Podatki: a , EI_{yy} , δ

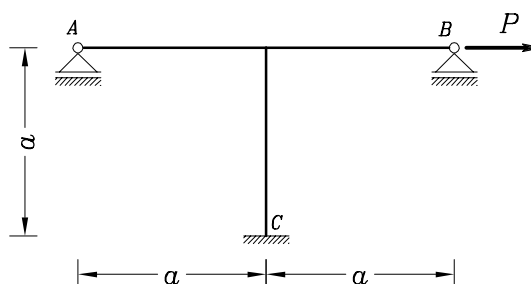
REŠITEV. $P = \delta \frac{12EI_{yy}}{7a^3}$, $A_X = -\frac{3}{2}P$



NALOGA 4. Za prikazani ravninski okvir izračunaj reakcije in notranje sile N_x , N_z in M_y ter pomik u_P na mestu in v smeri sile P . Upoštevaj tudi vpliv osnih sil na deformiranje.

Podatki: a , P , E , $a^2A_x = 30I_{yy}$

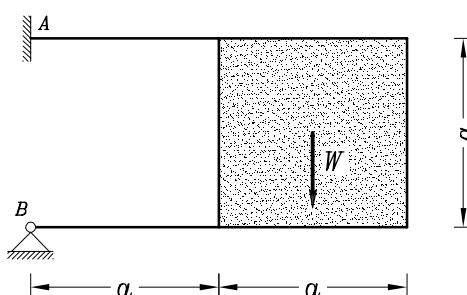
REŠITEV. $A_Z = \frac{3}{14}P$, $u_P = \frac{16a^3P}{105EI_{yy}}$



NALOGA 5. Homogena toga plošča teže W je pritrjena na dva vodoravna nosilca, kot kaže slika. Izračunaj reakcije, notranje sile v nosilcih in zasuk toge plošče. Upoštevaj tudi vpliv osnih sil na deformiranje.

Podatki: a , W , E , $a^2A_x = 160I_{yy}$

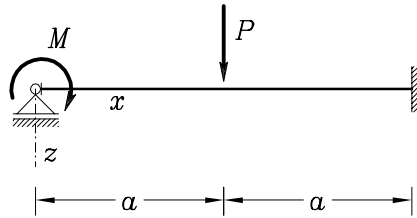
REŠITEV. $B_X = \frac{55}{51}W$, $B_Z = -\frac{25}{136}W$, $\varphi = -\frac{11a^2W}{816EI_{yy}}$



NALOGA 6. Določi silo P in moment M tako, da bo zasuk $\varphi(0) = 0$ in pomik $w(a) = \delta$. Izračunaj reakcije in nariši diagrame notranjih sil.

Podatki: a, δ, EI_{yy}

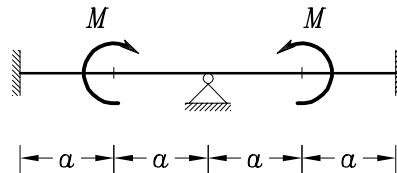
REŠITEV. $P = \delta \frac{24EI_{yy}}{a^3}, M = -\delta \frac{6EI_{yy}}{a^2}$



NALOGA 7. Za prikazani kontinuirni nosilec izračunaj reakcije in notranje sile N_x, N_z in M_y ter zasuk na mestu in v smeri enega od momentov M . Pri izračunu upoštevaj simetrijo konstrukcije.

Podatki: a, M, EI_{yy}

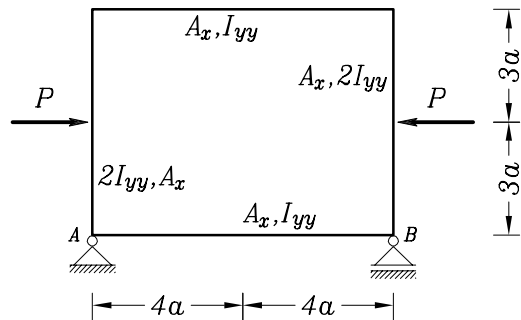
REŠITEV. $\varphi_M = -\frac{aM}{8EI_{yy}}$



NALOGA 8. Za prikazani ravninski okvir izračunaj reakcije in notranje sile N_x, N_z in M_y ter pomik v točki B. Pri izračunu upoštevaj simetrijo konstrukcije in vpliv osnih sil na deformiranje.

Podatki: a, P, EA_x, EI_{yy}

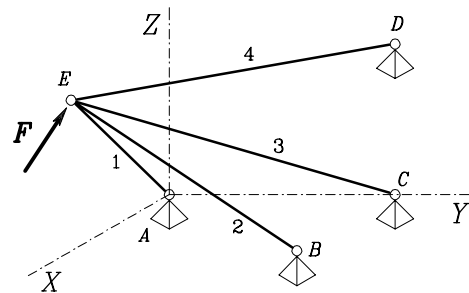
REŠITEV. $u_X(B) = -\frac{4aP}{EA_x}$



NALOGA 9. Izračunaj notranje sile in vektor pomika v prostem vozlišču E za prikazano prostorsko paličje. Vse palice so enake.

Podatki: $a, EA_p, \mathbf{F} = F\sqrt{2}(0.3, 0.4, 0.5), A(0, 0, 0), B(3a, 4a, 0), C(0, 4a, 0), D(0, 4a, 4a), E(3a, 0, 4a)$

REŠITEV. $N_4 = -0.469F, \mathbf{u}_E = \frac{aF}{EA_p}(4.483, 6.296, 3.649)$



NALOGA 10. Izračunaj notranje sile za prikazano prostorsko paličje v obliki pravilnega oktaedra s stranico a . Sili F ležita na smernici AC. Za koliko se razdalja med točkama A in C spremeni po deformiranju? Vse palice so enake.

Podatki: a, F, EA_p

REŠITEV. $N_{13} = -(6 - 4\sqrt{2})F, \Delta = -4\frac{\sqrt{2}-1}{EA_p}aF$

