

Vpisna številka: 261 _ _ _ _ _

naloga	točk
1	
2	
3	
4	
5	

TRDNOST (VŠŠ) - 3. KOLOKVIJ (17. 1. 2014)

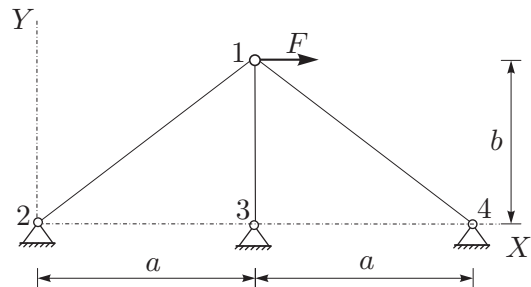
Pazljivo preberite besedilo vsake naloge! Pišite čitljivo! Uspešno reševanje!

1. Kako so osne sile v neki palici ravninskega paličja povezane s pomiki krajišč te palice? Odgovor utemeljite! (15%)

2. Zapišite izraz za dopolnilno virtualno delo notranjih sil pri ravninskem nosilcu s konstantnim prerezom! Naštete predpostavke in pojasnite pomen posameznih členov v izrazu! (15%)

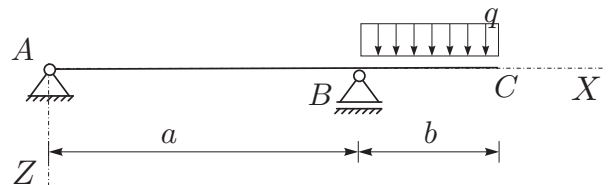
3. Za paličje na sliki določite pomike vozlišč! (15%)

Podatki: $a = 4\text{ m}$, $b = 3\text{ m}$, $F = 10\text{ MN}$,
 $E = 2 \cdot 10^5\text{ MPa}$, $A = 0.02\text{ m}^2$,



4. Z uporabo izreka o dopolnilnem virtualnem delu določite navpični pomik konstrukcije v točki C! Vpliva prečnih sil ni treba upoštevati. (20%)

Podatki: $a = 4\text{ m}$, $b = 2\text{ m}$, $q = 15\text{ kN/m}$,
 $E = 1200\text{ kN/cm}^2$, $I_y = 128000\text{ cm}^4$.



5. Za konstrukcijo na sliki izračunajte notranje statične količine po metodi sil! Pri določanju velikosti nadomestnih sil ni treba upoštevati vpliva osnih in prečnih sil. (35%)

Podatki: $a = 2\text{ m}$, $F = 20\text{ kN}$,
 $E = 20000\text{ kN/cm}^2$,
 $A_x = 150\text{ cm}^2$, $I_y = 1250\text{ cm}^4$.

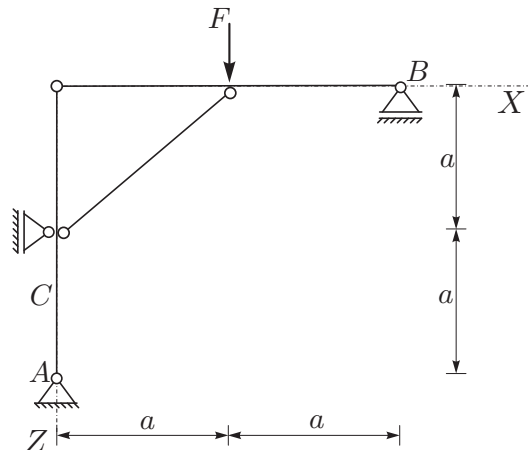


TABELA DOLŽIN, KOSINUSOV IN OSNIH TOGOSTI ZA PODANO PALIČJE

palica	vozel1	vozel2	dolzina	cos(a_ij)	cos(b_ij)	k_ij
1	1	2	5.000	-0.800	-0.600	800.000
2	1	3	3.000	0.000	-1.000	1333.333
3	1	4	5.000	0.800	-0.600	800.000

TOGOSTNA MATRIKA PALIČJA

-1024.000	0.000	512.000	384.000	0.000	0.000	512.000	-384.000
0.000	-1909.333	384.000	288.000	0.000	1333.333	-384.000	288.000
512.000	384.000	-512.000	-384.000	0.000	0.000	0.000	0.000
384.000	288.000	-384.000	-288.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	1333.333	0.000	0.000	0.000	-1333.333	0.000	0.000
512.000	-384.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-512.000	384.000
-384.000	288.000	0.000	0.000	0.000	0.000	384.000	-288.000

POMIKI IN REAKCIJE VOZLIŠČ DANEGA PALIČJA

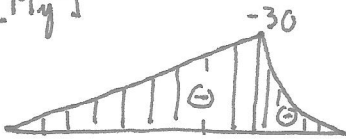
vozel	u_x	u_y	R_x	R_y
1	0.00977	0.00000		
2	0.00000	0.00000	-5.000	-3.750
3	0.00000	0.00000	0.000	0.000
4	0.00000	0.00000	-5.000	3.750

TABELA OSNIH SIL ZA PODANO PALIČJE

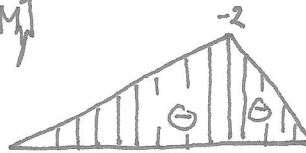
palica	vozel1	vozel2	N_ij
1	1	2	6.250
2	1	3	0.000
3	1	4	-6.250

4. NALOGA

$[M_y^0]$



$[M]$



$$w_c = \frac{1}{EI_y} \left(\int_0^4 \Delta \Delta dx + \int_0^2 \Delta \Delta dx \right)$$

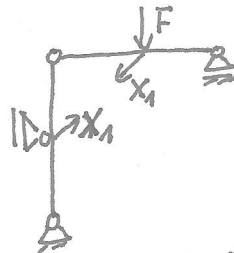
$$= \frac{1}{120 \cdot 128.000 \cdot 10^{-4}} \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot 4 \cdot (-30) \cdot (-2) + \frac{1}{4} \cdot 2 \cdot (-30) \cdot (-2) \right) = 0.00716 \text{ m}$$

$$w_c = 0.716 \text{ cm}$$

5. NALOGA

a.) $n=1$

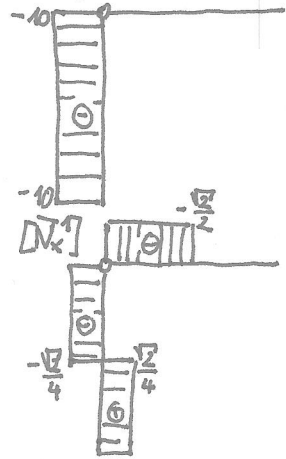
b.) spustitev



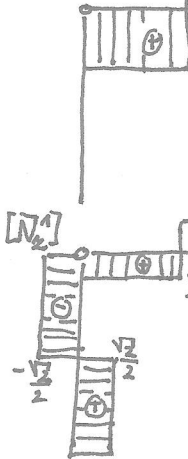
$$n = 2 + 1 + 1 + 2 - 2 \cdot 3 = 0$$

c.)

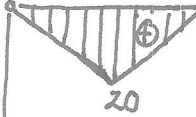
$[N_x^0]$



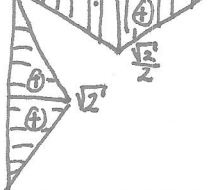
$[N_x^1]$



$[M_y^0]$



$[M_y^1]$



d.)

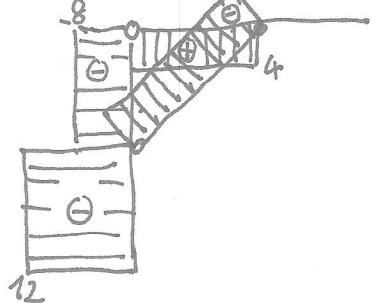
$$a_{11} = \frac{1}{EI_y} \left(2 \int_0^2 \Delta \Delta dx + 2 \int_0^{\sqrt{2}} \Delta \Delta dx \right) = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2 + 2 \cdot 2 \cdot \frac{2}{4}}{3EI_y} = \frac{10}{3EI_y}$$

$$b_1 = \frac{1}{EI_y} \left(2 \int_0^2 \Delta \frac{\sqrt{2}}{2} dx \right) = \frac{1}{3EI_y} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 20 \frac{\sqrt{2}}{2}$$

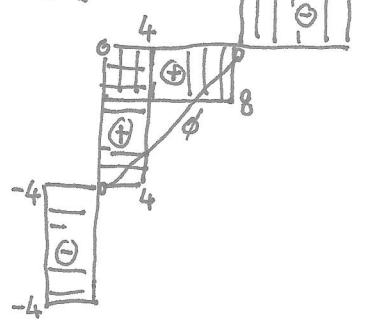
$$X_1 = -\frac{b_1}{a_{11}} = -\frac{40\sqrt{2}}{10} = -4\sqrt{2} = -5.66$$

e.) superpozicija

$[N_x^{nb}]$



$[N_x^{nb}]$



$[M_y^{nb}]$

