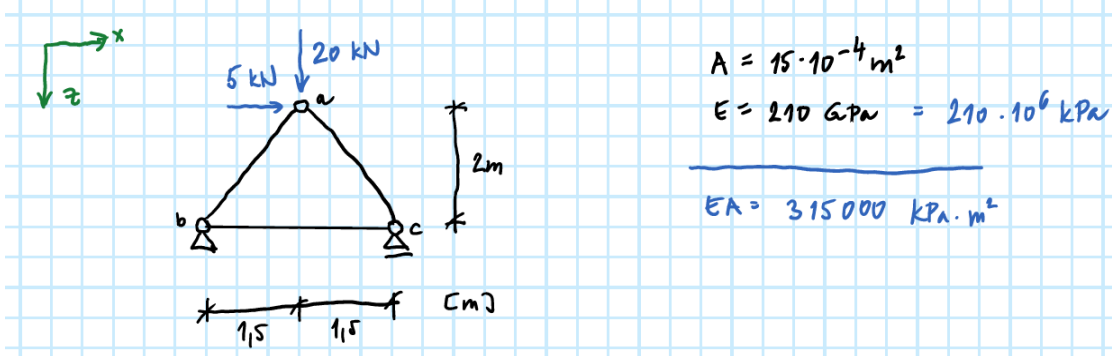
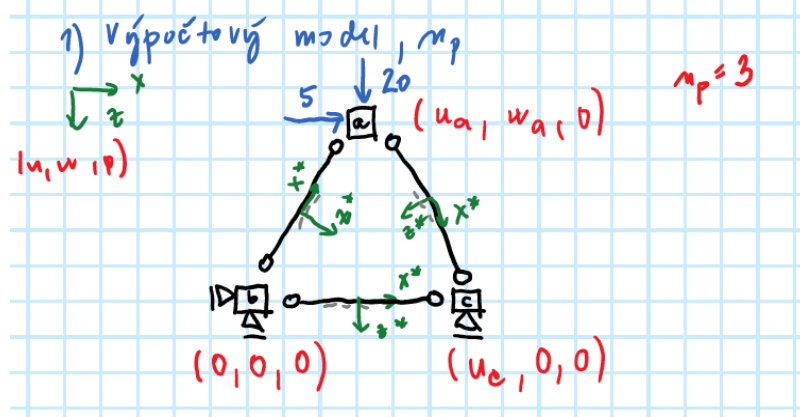


Na zadané prutové konstrukci pomocí obecné deformační metody vykreslete průběhy vnitřních sil.



1)

Výpočtový model, n_p



jednotky: [m, rad, kN, kPa]

{r}

u_a
w_a
u_c

{S}

5	X_a
20	Z_a
0	X_c

Fx	n	M	t0
Fz	q		t1/h
a		a	alpha_t
b		b	EA
l	l	l	EI
0	0	0	0
0	0		0
0		0	0
0		0	3.15E+05
2.5	2.5	2.5	0.00E+00

{Rp_ba}*

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<i>X_ba</i>
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<i>Z_ba</i>
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<i>M_ba</i>
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<i>X_ab</i>
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<i>Z_ab</i>
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<i>M_ab</i>

{Rp_ba}

0.00	<i>X_ba</i>
0.00	<i>Z_ba</i>
0.00	<i>M_ba</i>
0.00	<i>X_ab</i>
0.00	<i>Z_ab</i>
0.00	<i>M_ab</i>

{r_pop}

0	<i>u_ba</i>
0	<i>w_ba</i>
0	<i>phi_ba</i>
0	<i>u_ab</i>
0	<i>w_ab</i>
0	<i>phi_ab</i>

{Rpop_ba}

0.00	<i>X_ba</i>
0.00	<i>Z_ba</i>
0.00	<i>M_ba</i>
0.00	<i>X_ab</i>
0.00	<i>Z_ab</i>
0.00	<i>M_ab</i>

Fx	n	M	t0
Fz	q		t1/h
a		a	alpha_t
b		b	EA
l	l	l	EI
0	0	0	0
0	0		0
0		0	0
0		0	3.15E+05
2.5	2.5	2.5	0.00E+00

{Rp_ac}*

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	X_ac
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Z_ac
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	M_ac
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	X_ca
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Z_ca
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	M_ca

{Rp_ac}

0.00	X_ac
0.00	Z_ac
0.00	M_ac
0.00	X_ca
0.00	Z_ca
0.00	M_ca

{r_pop}

0	u_ac
0	w_ac
0	phi_ac
0	u_ca
0	w_ca
0	phi_ca

{Rpop_ac}

0.00	X_ac
0.00	Z_ac
0.00	M_ac
0.00	X_ca
0.00	Z_ca
0.00	M_ca

Fx	n	M	t0
Fz	q		t1/h
a		a	alpha_t
b		b	EA
l	l	l	EI
0	0	0	0
0	0		0
0		0	0
0		0	3.15E+05
3	3	3	0.00E+00

{Rp_bc}*

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	X_bc
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Z_bc
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	M_bc
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	X_cb
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Z_cb
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	M_cb

{Rp_bc}

0.00	X_bc
0.00	Z_bc
0.00	M_bc
0.00	X_cb
0.00	Z_cb
0.00	M_cb

{r_pop}

0	u_bc
0	w_bc
0	phi_bc
0	u_cb
0	w_cb
0	phi_cb

{Rpop_bc}

0.00	X_bc
0.00	Z_bc
0.00	M_bc
0.00	X_cb
0.00	Z_cb
0.00	M_cb

Soustava rovnic

	u_a	w_a	u_c	
[K]	9.07E+04	0.00E+00	-4.54E+04	X_a
	0.00E+00	1.61E+05	-6.05E+04	Z_a
	-4.54E+04	-6.05E+04	1.50E+05	X_c

{Rp}	0.00	X_a
	0.00	Z_a
	0.00	X_c

{F}	5.00	X_a
	20	Z_a
	0	X_c

$$\{F\} = \{S\} - \{R\}$$

{r}	1.03E-04	u_a	[m]
	1.60E-04	w_a	[m]
	9.52E-05	u_c	[m]

$$[K] * \{r\} = \{F\} \quad \rightarrow \quad \{r\} = [K]^{-1} * \{F\}$$

Analýza prutů -- SEKUNDÁRNÍ ÚČINKY

Prut b-a

{r_ba}	0	u_{ba}
	0	w_{ba}
	0	ϕ_{ba}
	1.03E-04	u_{ab}
	1.60E-04	w_{ab}
	0	ϕ_{ab}

{Rs_ba}	5.00	X_{ba}
	-6.67	Z_{ba}
	0.00	M_{ba}
	-5.00	X_{ab}
	6.67	Z_{ab}
	0.00	M_{ab}

{Rs_ab}*}	8.33	X_{ba}
	0.00	Z_{ba}
	0.00	M_{ba}
	-8.33	X_{ab}
	0.00	Z_{ab}
	0.00	M_{ab}

CELKOVÉ ÚČINKY

{R_ab}	5.00	X_{ba}
	-6.67	Z_{ba}
	0.00	M_{ba}
	-5.00	X_{ab}
	6.67	Z_{ab}
	0.00	M_{ab}

{R_ab}*}	8.33	X_{ba}
	0.00	Z_{ba}
	0.00	M_{ba}
	-8.33	X_{ab}
	0.00	Z_{ab}
	0.00	M_{ab}

Prut a-c

{r_ac}

1.03E-04	<i>u_ac</i>
1.60E-04	<i>w_ac</i>
0	<i>phi_ac</i>
9.52E-05	<i>u_ca</i>
0	<i>w_ca</i>
0	<i>phi_ca</i>

{Rs_ac}

10.00	<i>X_ac</i>
13.33	<i>Z_ac</i>
0.00	<i>M_ac</i>
-10.00	<i>X_ca</i>
-13.33	<i>Z_ca</i>
0.00	<i>M_ca</i>

{Rs_ab}*

16.67	<i>X_ac</i>
0.00	<i>Z_ac</i>
0.00	<i>M_ac</i>
-16.67	<i>X_ca</i>
0.00	<i>Z_ca</i>
0.00	<i>M_ca</i>

CELKOVÉ ÚČINKY

{R_ac}

10.00	<i>X_ac</i>
13.33	<i>Z_ac</i>
0.00	<i>M_ac</i>
-10.00	<i>X_ca</i>
-13.33	<i>Z_ca</i>
0.00	<i>M_ca</i>

{R_ab}*

16.67	<i>X_ac</i>
0.00	<i>Z_ac</i>
0.00	<i>M_ac</i>
-16.67	<i>X_ca</i>
0.00	<i>Z_ca</i>
0.00	<i>M_ca</i>

Prut b-c

{r_bc}

0	<i>u_bc</i>
0	<i>w_bc</i>
0	<i>phi_bc</i>
9.52E-05	<i>u_cb</i>
0	<i>w_cb</i>
0	<i>phi_cb</i>

{Rs_bc}

-10.00	<i>X_bc</i>
0.00	<i>Z_bc</i>
0.00	<i>M_bc</i>
10.00	<i>X_cb</i>
0.00	<i>Z_cb</i>
0.00	<i>M_cb</i>

{Rs_ab}*

-10.00	<i>X_bc</i>
0.00	<i>Z_bc</i>
0.00	<i>M_bc</i>
10.00	<i>X_cb</i>
0.00	<i>Z_cb</i>
0.00	<i>M_cb</i>

CELKOVÉ ÚČINKY

{R_bc}

-10.00	<i>X_bc</i>
0.00	<i>Z_bc</i>
0.00	<i>M_bc</i>
10.00	<i>X_cb</i>
0.00	<i>Z_cb</i>
0.00	<i>M_cb</i>

{R_ab}*

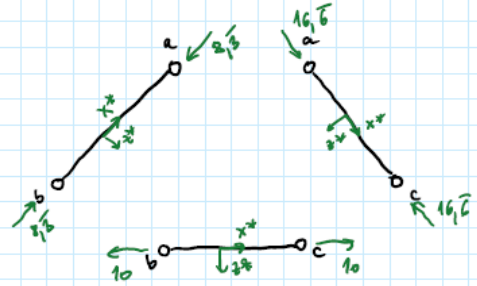
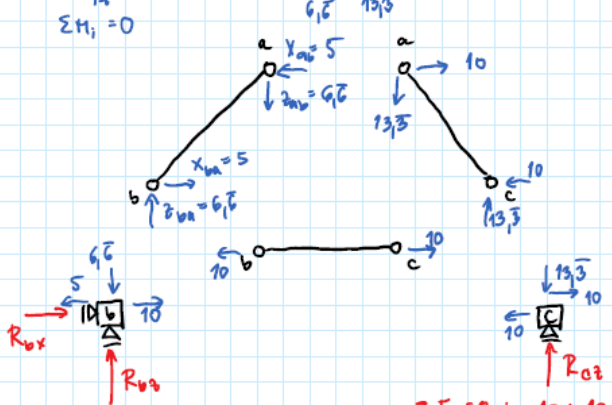
-10.00	<i>X_bc</i>
0.00	<i>Z_bc</i>
0.00	<i>M_bc</i>
10.00	<i>X_cb</i>
0.00	<i>Z_cb</i>
0.00	<i>M_cb</i>

7) Rovnováha na prstech a ve středních číslích, dopočet reakcí, vykrselení vnitřních sil

$$\begin{aligned} \sum F_{ix} &= 0 \\ \sum F_{iz} &= 0 \\ \sum M_i &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_{ix} &= 0 \text{ V} \\ \sum F_{iz} &= 0 \text{ V} \end{aligned}$$

x^* vs z^*



$$\begin{aligned} \sum F_{ix} = 0: R_{bx} - 5 + 10 &= 0 \\ R_{bx} &= -5 \text{ kN} \\ \sum F_{iz} = 0: R_{bz} - 6\sqrt{6} &= 0 \\ R_{bz} &= 6\sqrt{6} \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_{ix} = 0: -10 + 10 &= 0 \text{ V} \\ \sum F_{iz} = 0: R_{cz} - 13\sqrt{3} &= 0 \\ R_{cz} &= 13\sqrt{3} \text{ kN} \end{aligned}$$

(N)

