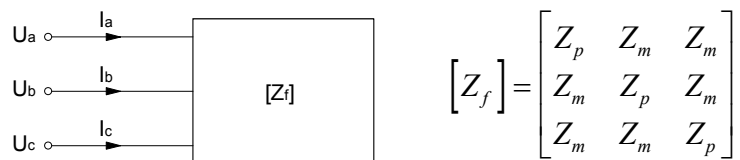


**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (4 + j 5) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 20) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 255 \angle -126^\circ \\ 290 \angle 150^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

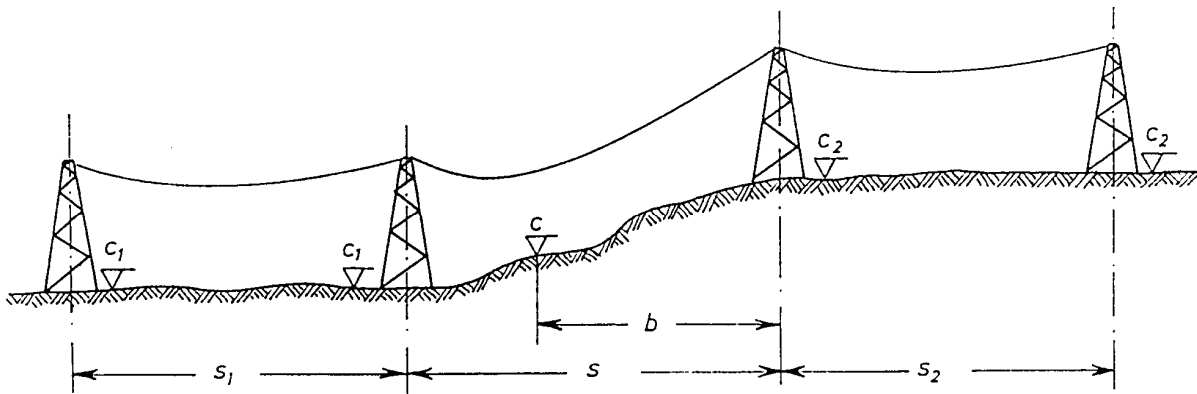
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa avtocesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 150/25 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	avtocesto	220	210	220	10	18	26	100

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Maribor - Sladki vrh z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 19.96 km.

Podatki:

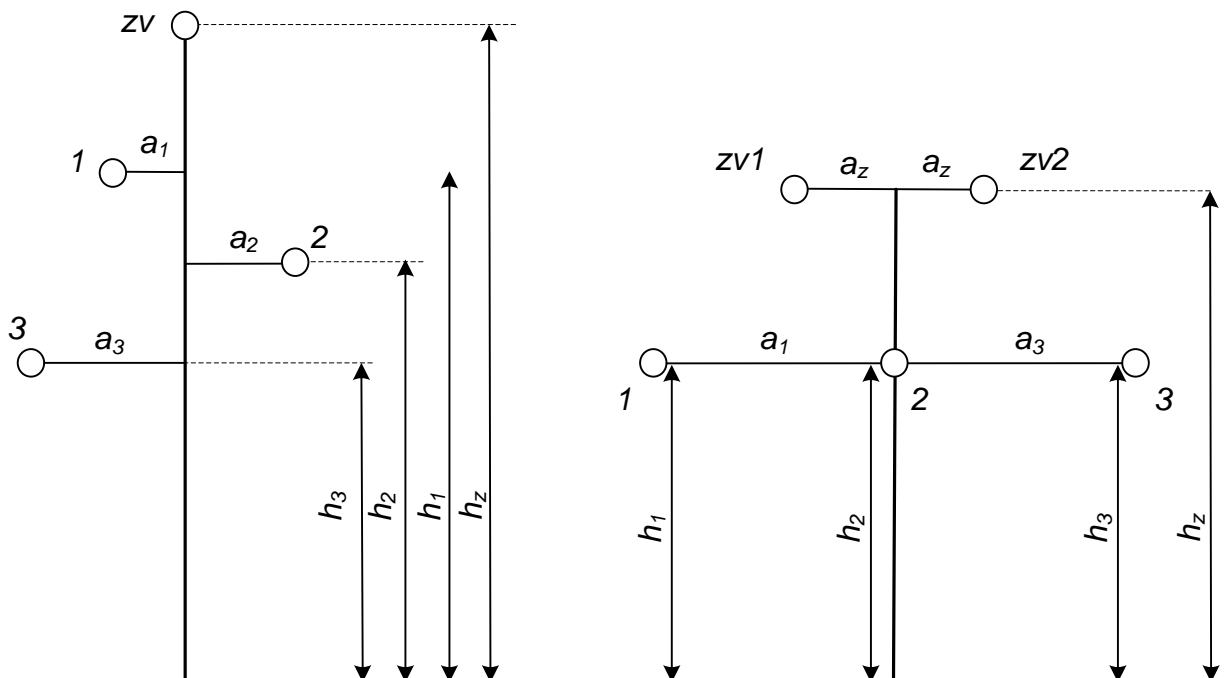
$$a_1=2.5 \text{ m} \qquad h_1=22.4 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=20.2 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=18.0 \text{ m}$$

$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=25.4 \text{ m}$$

$$f=11.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (4 + j 10) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 18) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 260 \angle -112^\circ \\ 280 \angle 110^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

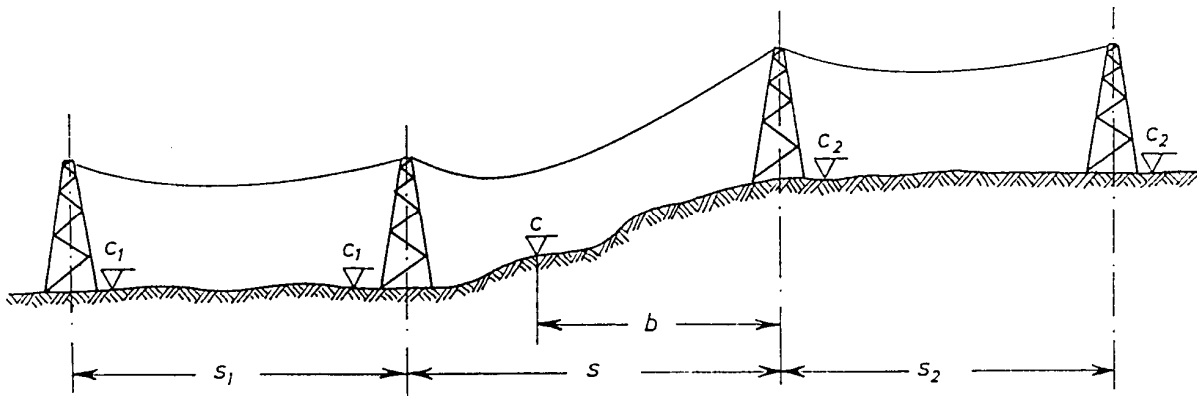
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa reko za sp. po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	reko za sp.	220	220	220	380	390	400	100

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Pekre - Maribor z vodniki Al 500 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

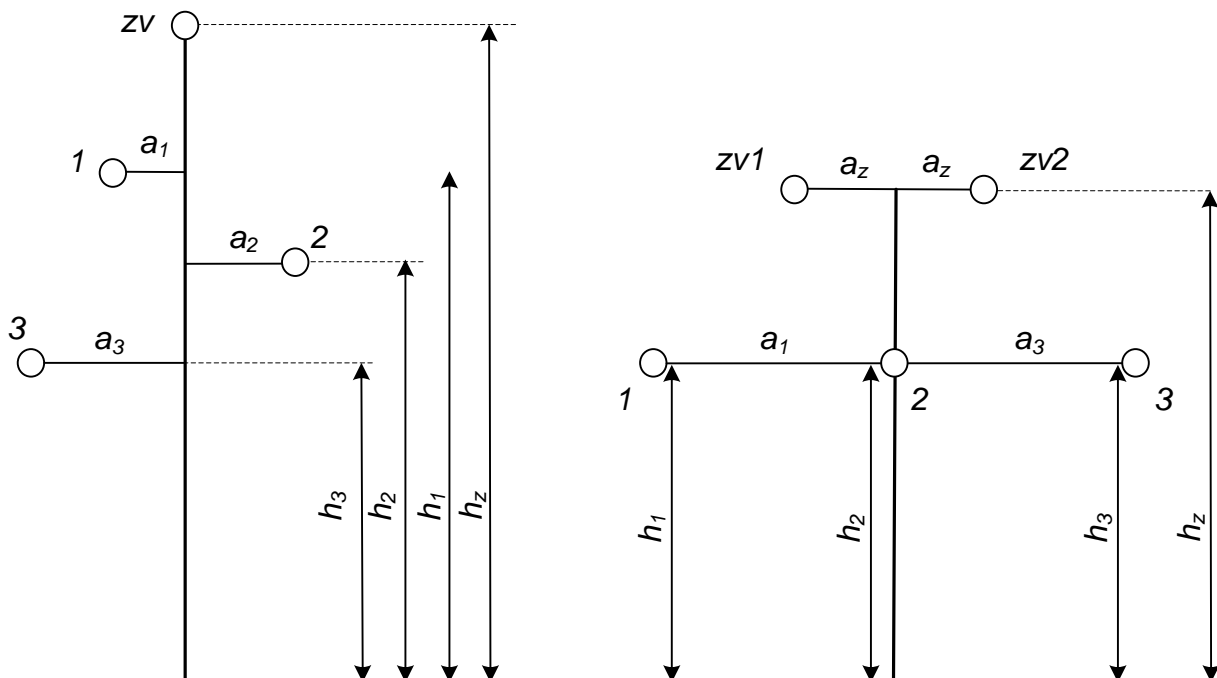
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 5.94 km.

Podatki:

$a_1=4.5$ m	$h_1=14.5$ m
$a_2=0.0$ m	$h_2=14.5$ m
$a_3=4.5$ m	$h_3=14.5$ m
$a_z=5.8$ m	$h_z=16.4$ m

$f=7.5$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (4 + j 8) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 16) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 245 \angle -118^\circ \\ 270 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

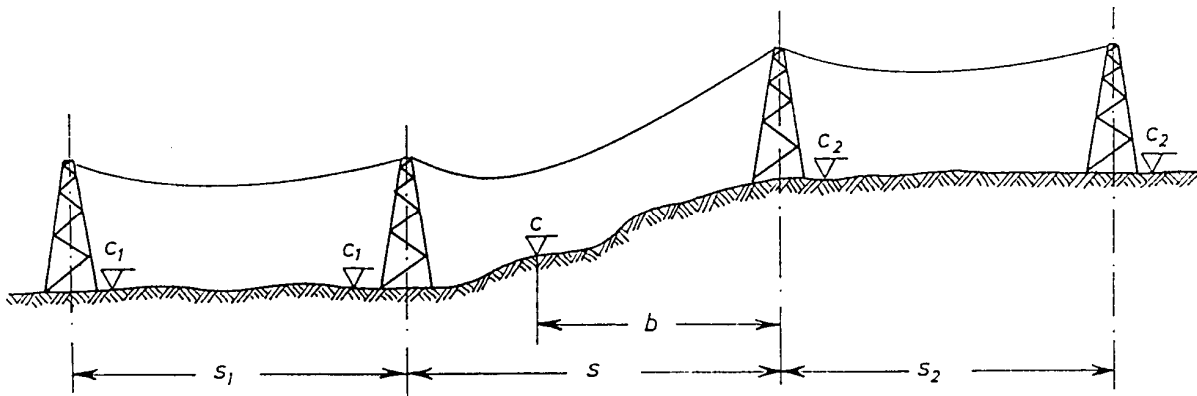
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa plovno reko po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 560/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	plovno reko	390	400	400	302	310	313	250



**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Kleče - Mozirje z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 5.21 km.

Podatki:

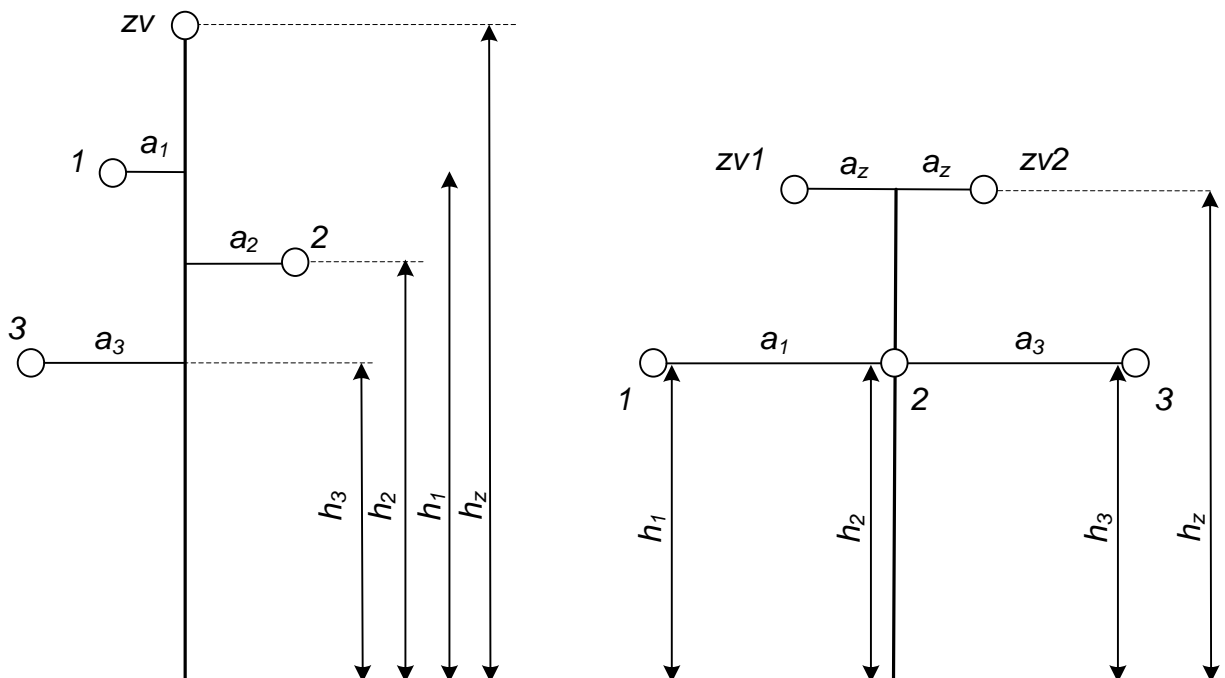
$$a_1=2.5 \text{ m} \qquad h_1=21.5 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=19.3 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=17.1 \text{ m}$$

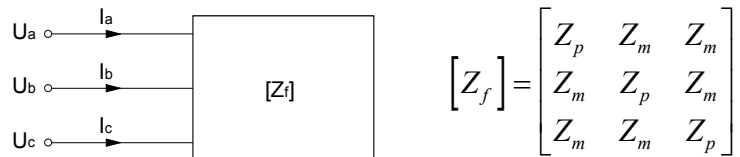
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=26.2 \text{ m}$$

$$f=10.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (5 + j 10) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 20) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 235 \angle -120^\circ \\ 270 \angle 150^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

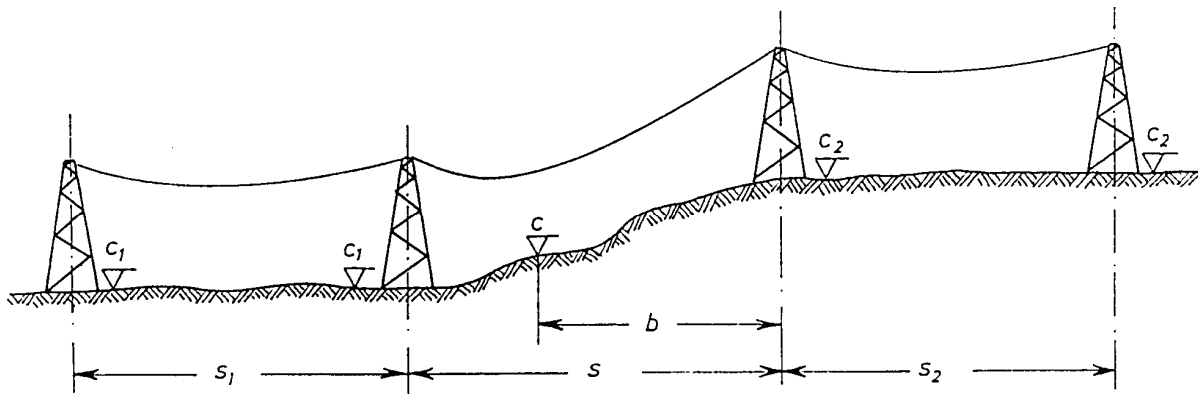
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa voz. ned. mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 150/25 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	voz. ned. mesto	230	220	200	150	156	160	110

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Selce - Lipa z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

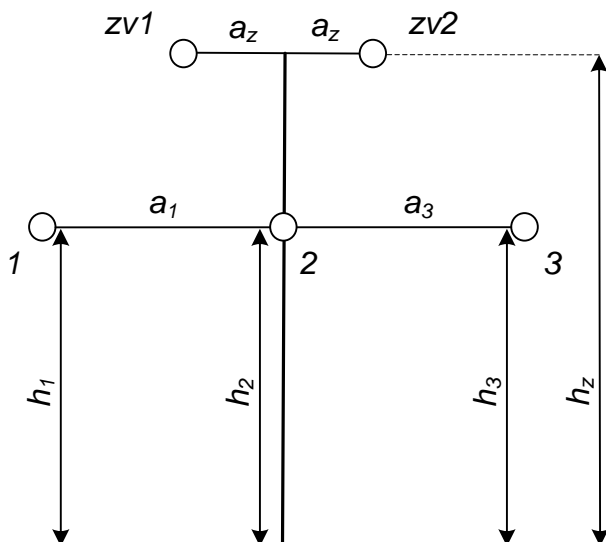
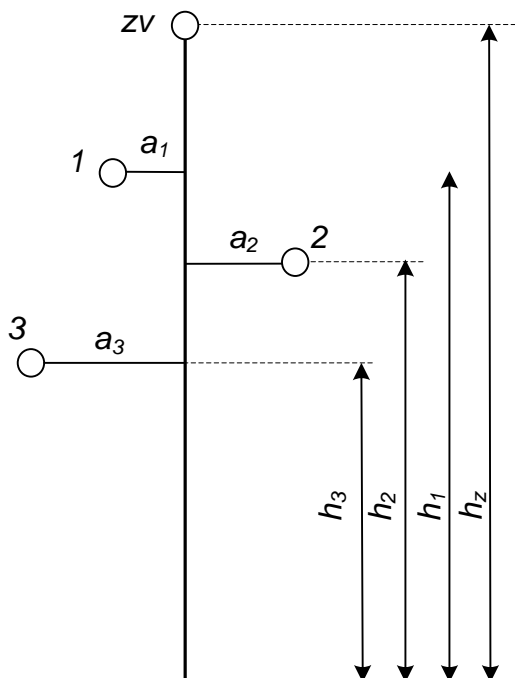
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 2.10 km.

Podatki:

$a_1=2.4$ m	$h_1=19.3$ m
$a_2=2.5$ m	$h_2=17.0$ m
$a_3=3.2$ m	$h_3=15.2$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=22.3$ m

$f=8.1$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (5 + j 12) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 18) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 240 \angle -120^\circ \\ 270 \angle 110^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

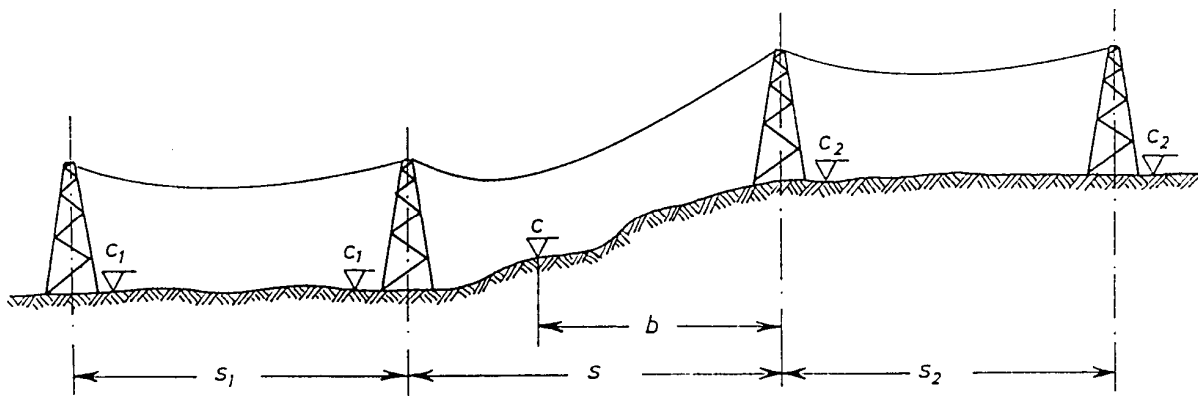
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa prekop po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 170/40 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	prekop	200	205	200	164	165	170	120

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Celje - Šentjur z vodniki Al/Je 120/20 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 50 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

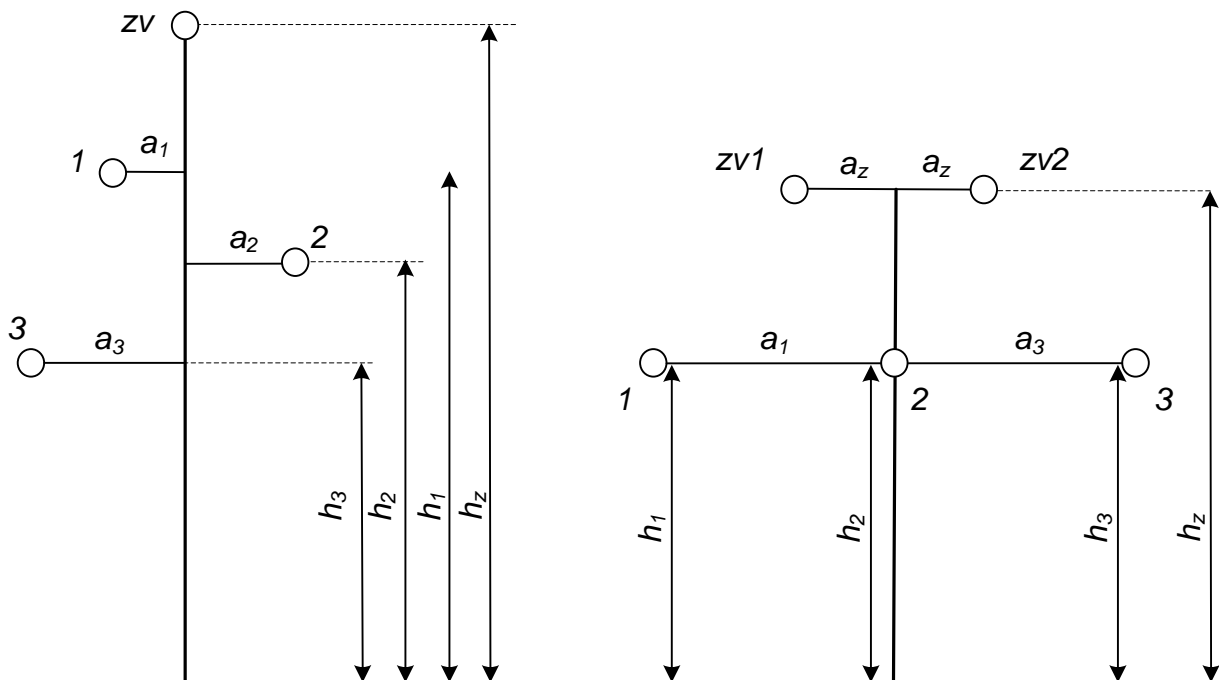
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 2.09 km.

Podatki:

$a_1=2.5$ m	$h_1=21.6$ m
$a_2=3.0$ m	$h_2=19.4$ m
$a_3=3.5$ m	$h_3=17.2$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=24.6$ m

$f=10.2$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (5 + j 14) \Omega$$

$$Z_m = (12 + j 18) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 250 \angle -122^\circ \\ 280 \angle 120^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

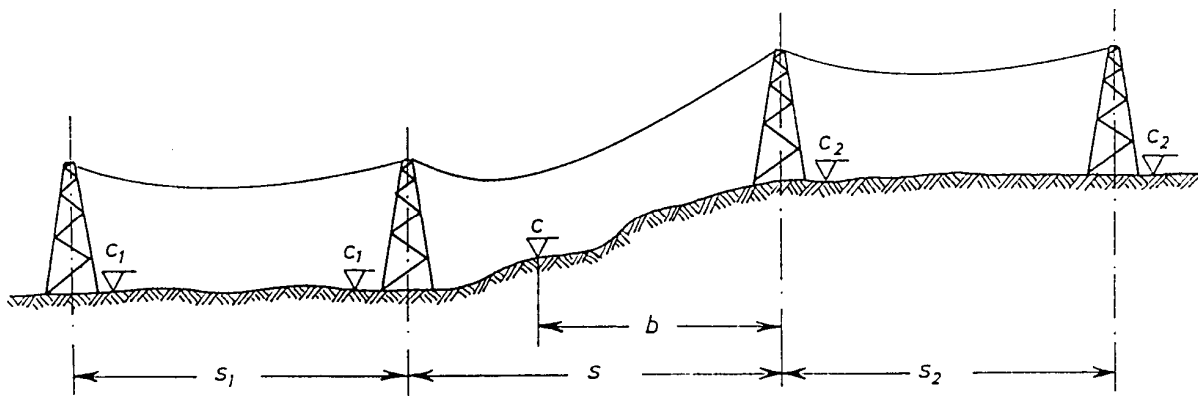
- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .



**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa avtocesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 550/70 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	avtocesto	390	380	390	285	300	310	180

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Kleče - Mozirje z vodniki Al/Je 150/25 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 50 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 40.40 km.

Podatki:

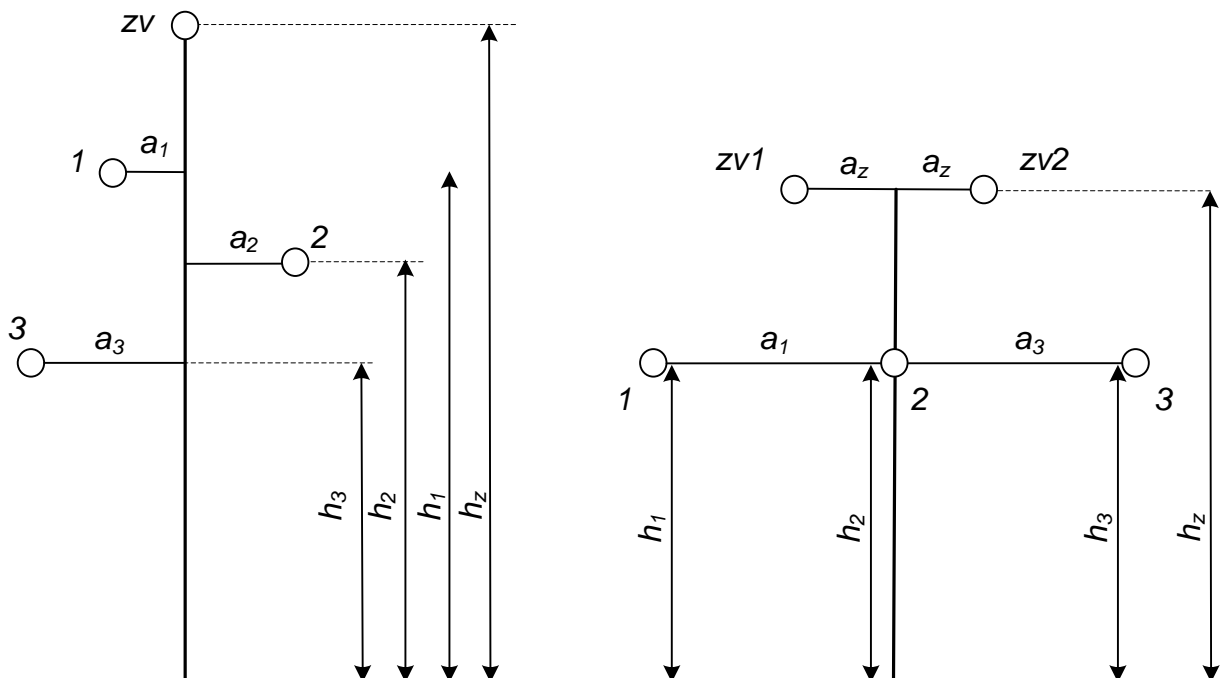
$$a_1=4.5 \text{ m} \qquad h_1=19.5 \text{ m}$$

$$a_2=0.0 \text{ m} \qquad h_2=19.5 \text{ m}$$

$$a_3=4.5 \text{ m} \qquad h_3=19.5 \text{ m}$$

$$a_z=2.6 \text{ m} \qquad h_z=22.3 \text{ m}$$

$$f=12.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (6 + j 8) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 245 \angle -124^\circ \\ 290 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

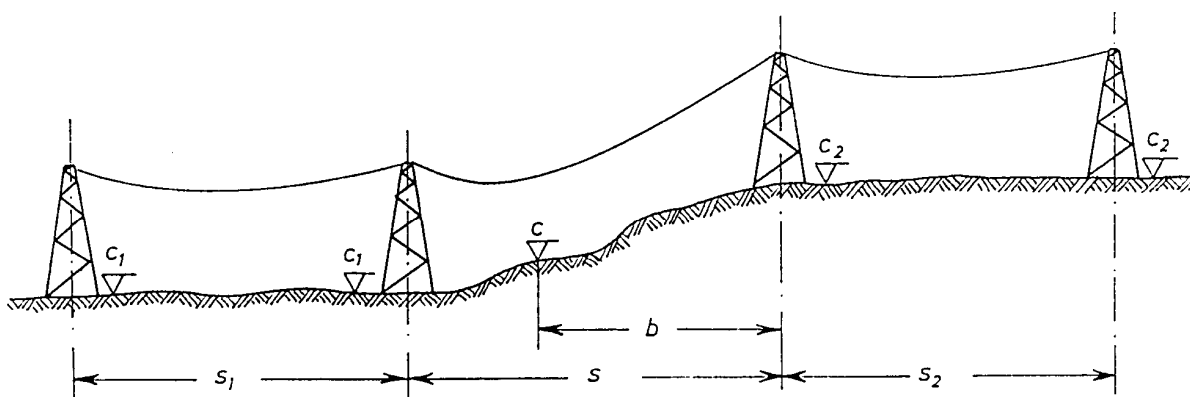
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa stavba po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 490/65 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	stavba	400	475	400	110	120	130	240

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Ožbalt Ruše z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 3.26 km.

Podatki:

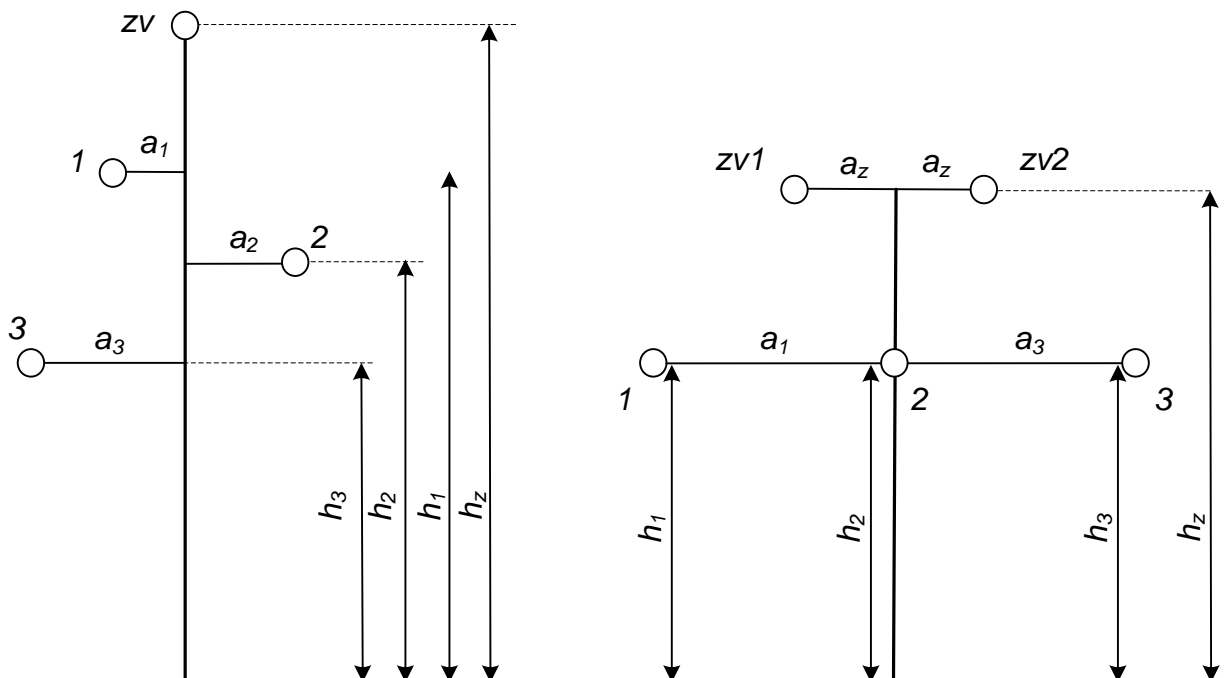
$$a_1=2.4 \text{ m} \qquad h_1=21.9 \text{ m}$$

$$a_2=2.8 \text{ m} \qquad h_2=20.1 \text{ m}$$

$$a_3=3.2 \text{ m} \qquad h_3=18.3 \text{ m}$$

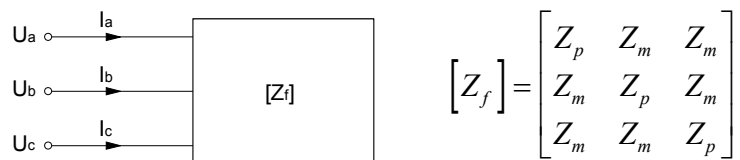
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=24.9 \text{ m}$$

$$f=11.3 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (6 + j 6) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 250 \angle -114^\circ \\ 290 \angle 140^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

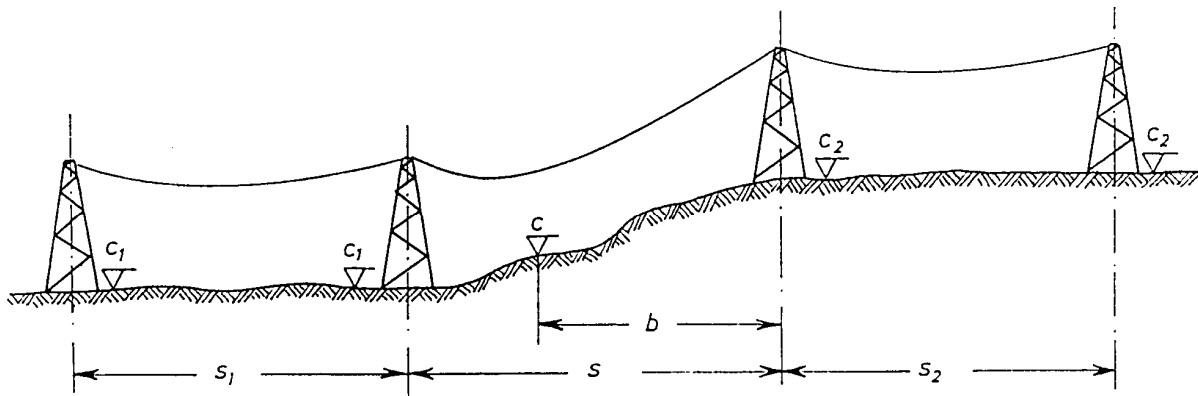
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa voz. ned. mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 360/57 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	voz. ned. mesto	300	200	260	180	190	200	100

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Ruše - Ruše z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

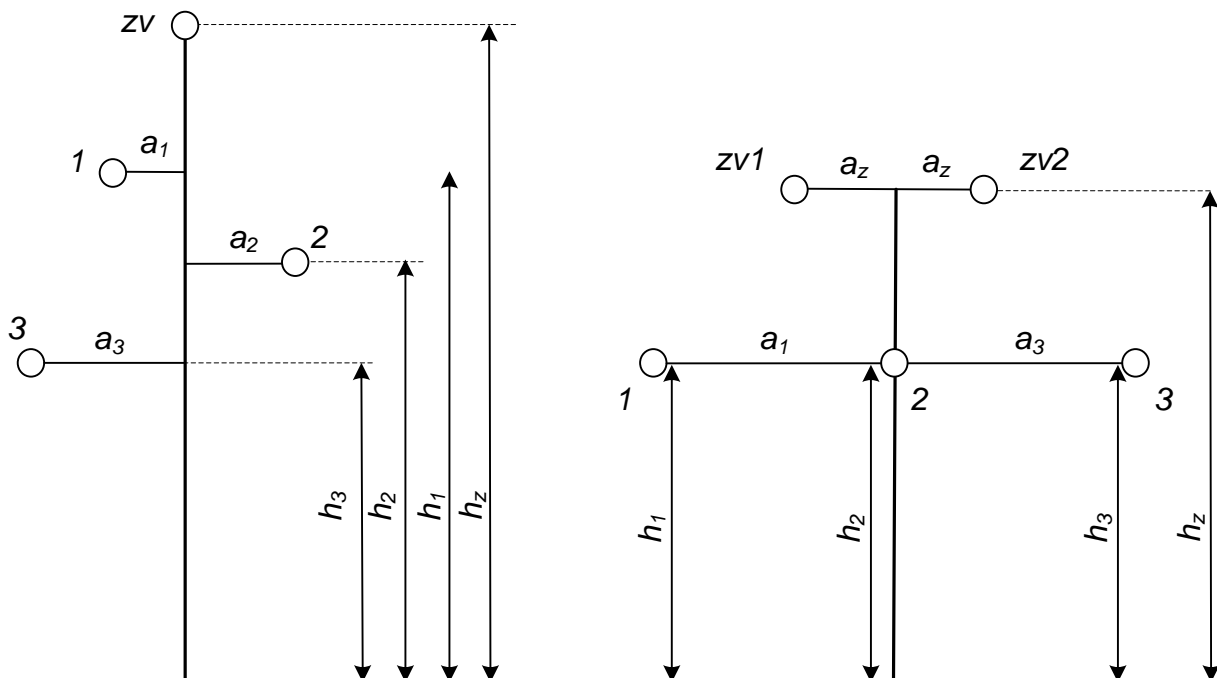
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 0.55 km.

Podatki:

$a_1=2.4$ m	$h_1=20.5$ m
$a_2=2.8$ m	$h_2=18.3$ m
$a_3=3.2$ m	$h_3=16.0$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=24.5$ m

$f=9.0$  m





**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (6 + j 10) \Omega$$

$$Z_m = (8 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 240 \angle -118^\circ \\ 280 \angle 110^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

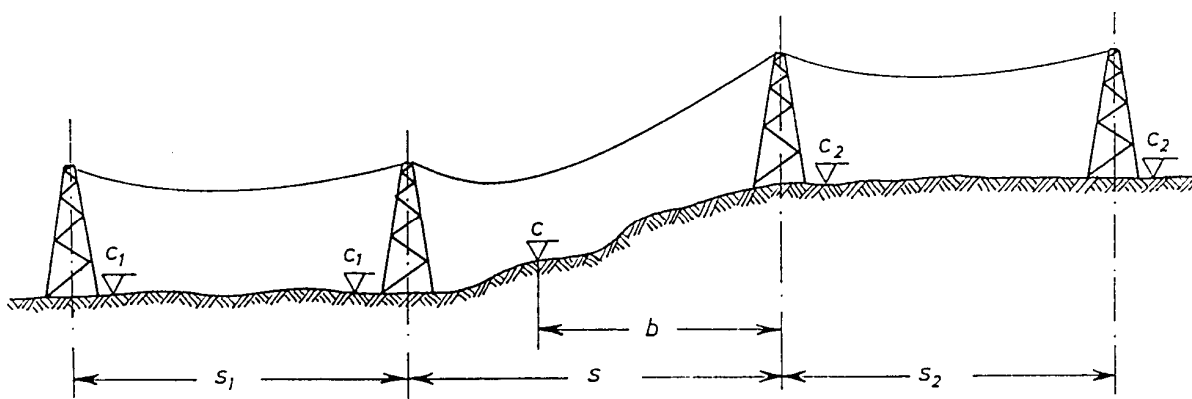
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa stavbo z vn. streho po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 680/85 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	stavbo z vn. streho	410	410	410	313	320	330	300

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Beričevo - Trbovlje z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 50 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 34.67 km.

Podatki:

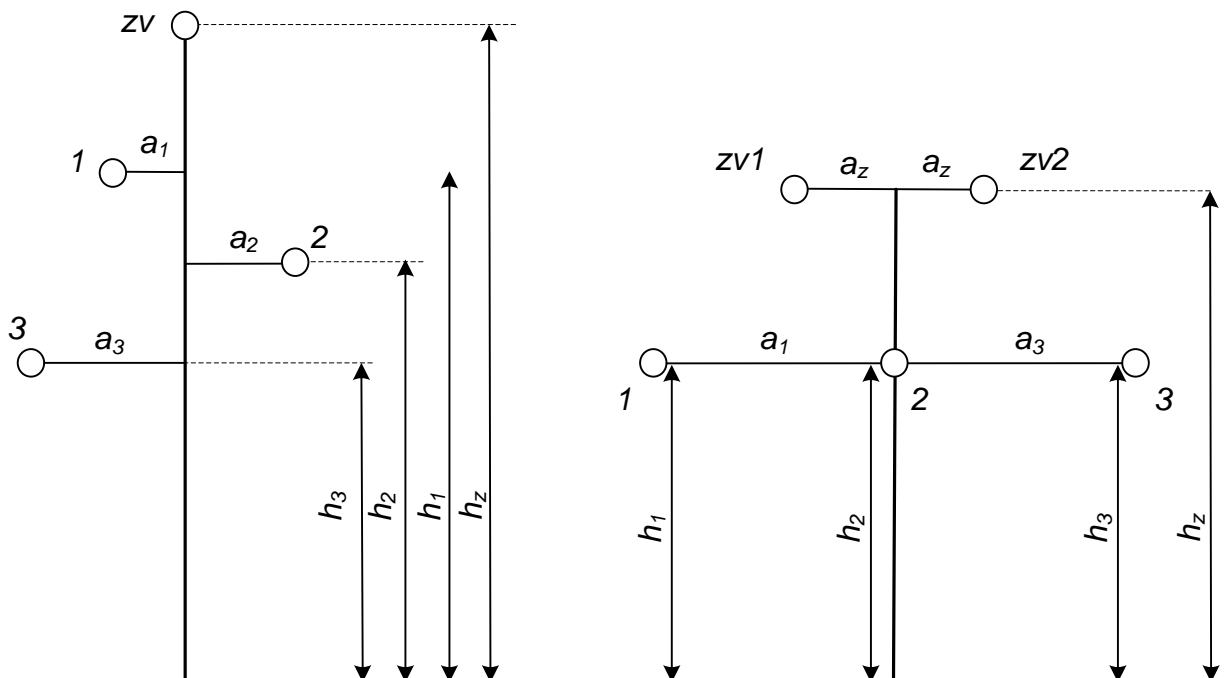
$$a_1=2.6 \text{ m} \qquad h_1=21.6 \text{ m}$$

$$a_2=3.1 \text{ m} \qquad h_2=19.8 \text{ m}$$

$$a_3=3.6 \text{ m} \qquad h_3=18.0 \text{ m}$$

$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=26.3 \text{ m}$$

$$f=11.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (7 + j 5) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 260 \angle -120^\circ \\ 270 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

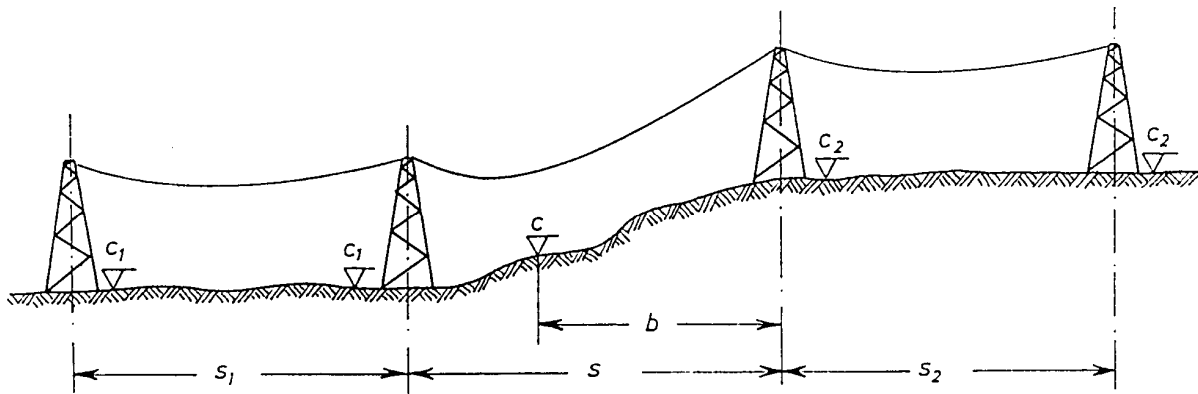
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa voz. dost. mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	voz. dost. mesto	205	200	205	140	145	150	90

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Formin - Ljutomer z vodniki Al/Je 150/25 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 50 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

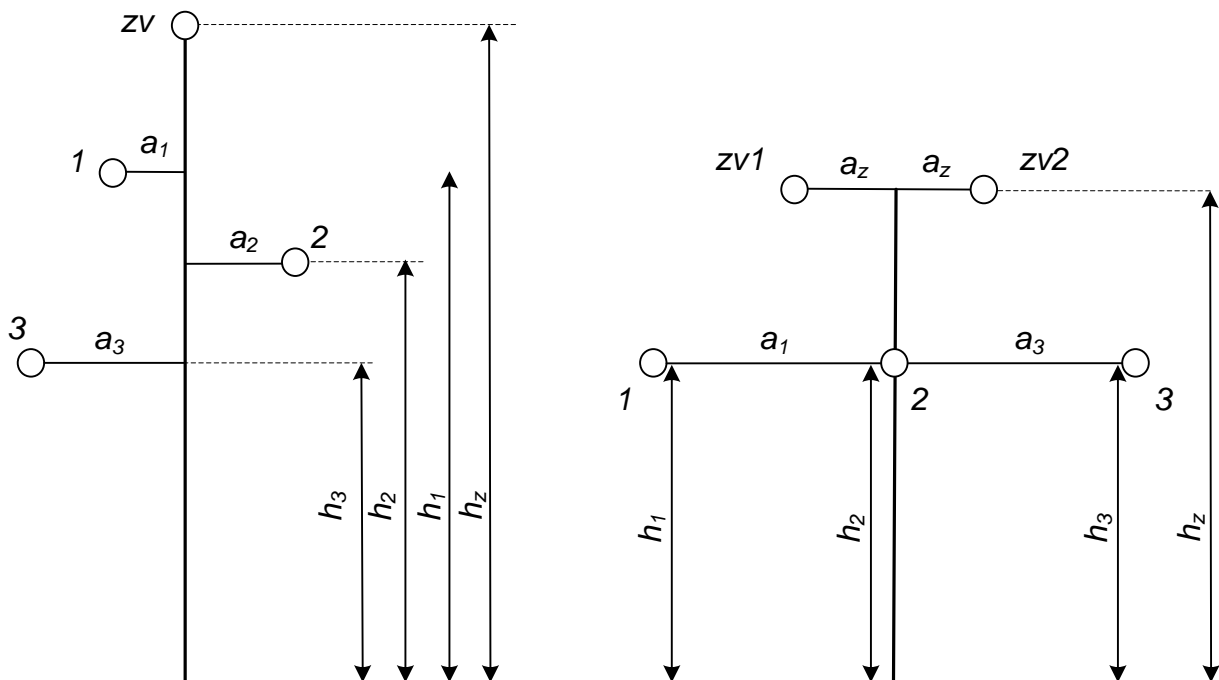
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 12.83 km.

Podatki:

$a_1=2.5$ m	$h_1=23.3$ m
$a_2=3.0$ m	$h_2=21.3$ m
$a_3=3.5$ m	$h_3=19.3$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=26.3$ m

$f=12.3$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (7 + j 10) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 230 \angle -120^\circ \\ 270 \angle 140^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

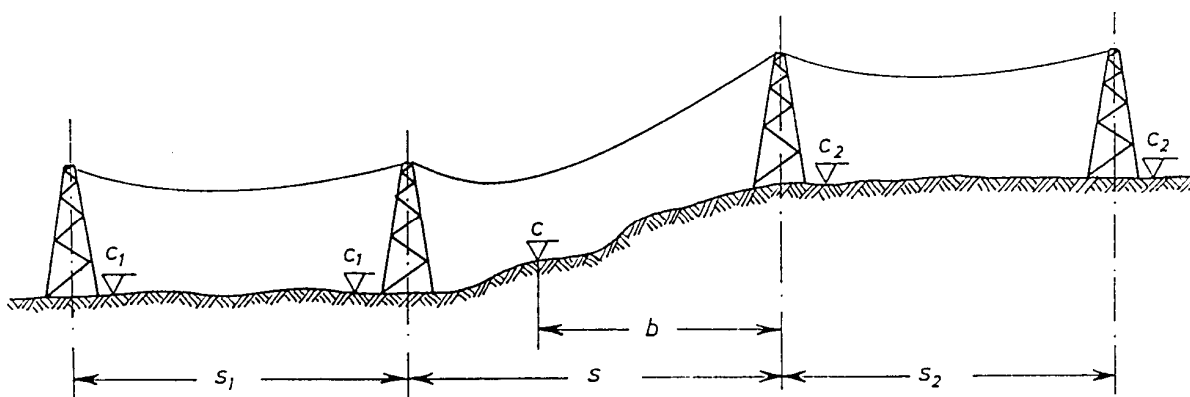
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa stavbo po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 265/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	stavbo	215	210	205	150	155	165	100



### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Ljutomer - Murska Sobota z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

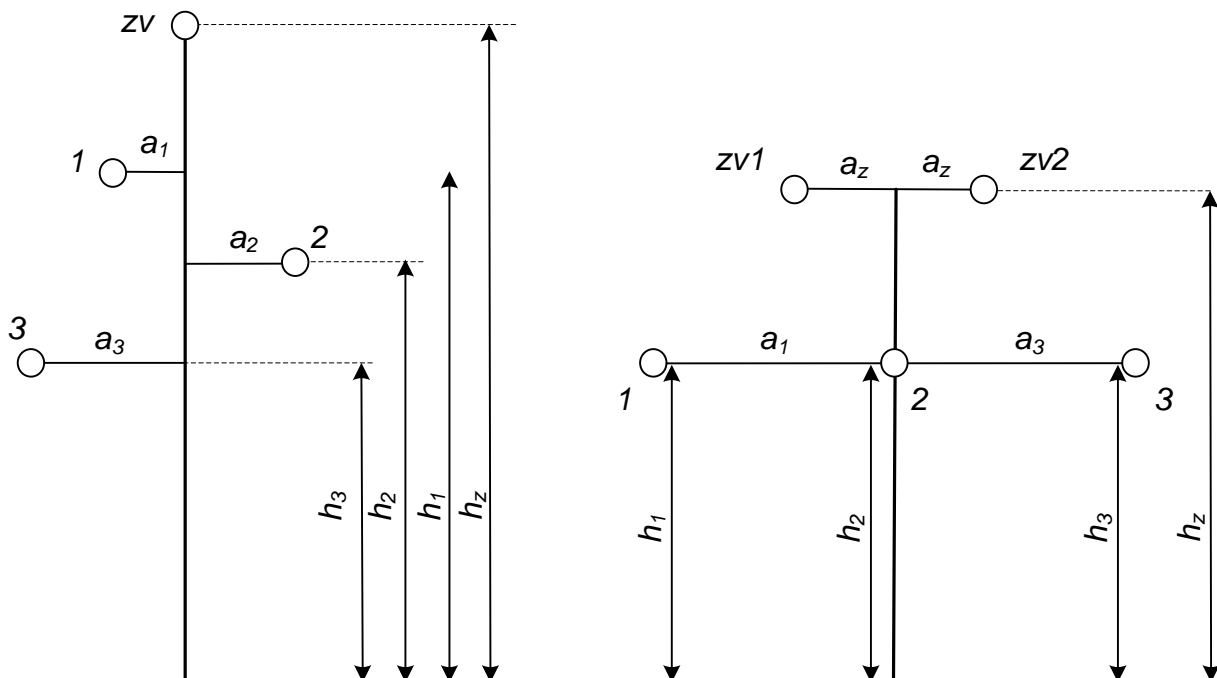
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 21.04 km.

Podatki:

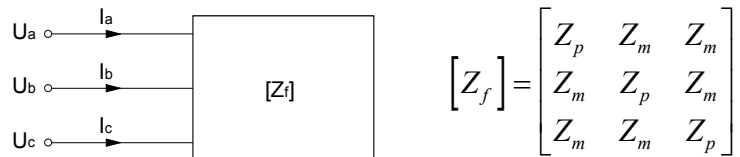
$a_1=2.5$ m	$h_1=21.2$ m
$a_2=3.0$ m	$h_2=19.0$ m
$a_3=3.5$ m	$h_3=17.2$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=26.4$ m

$f=10.2$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (7 + j 12) \Omega$$

$$Z_m = (8 + j 6) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 240 \angle -121^\circ \\ 265 \angle 120^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

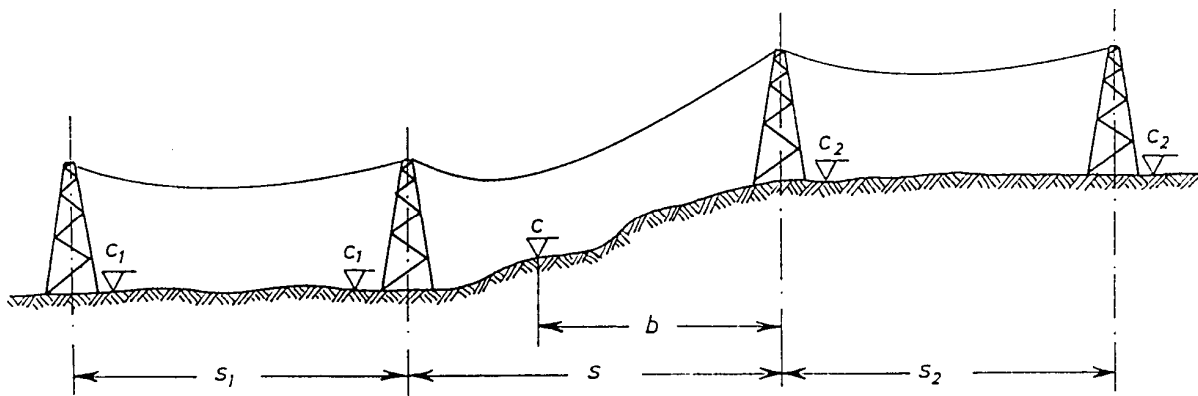
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa nedostopno mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 3x Al/Je 490/65 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	nedostopno mesto	440	440	440	345	350	365	185

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Sevnica - Brestanica z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 15.49 km.

Podatki:

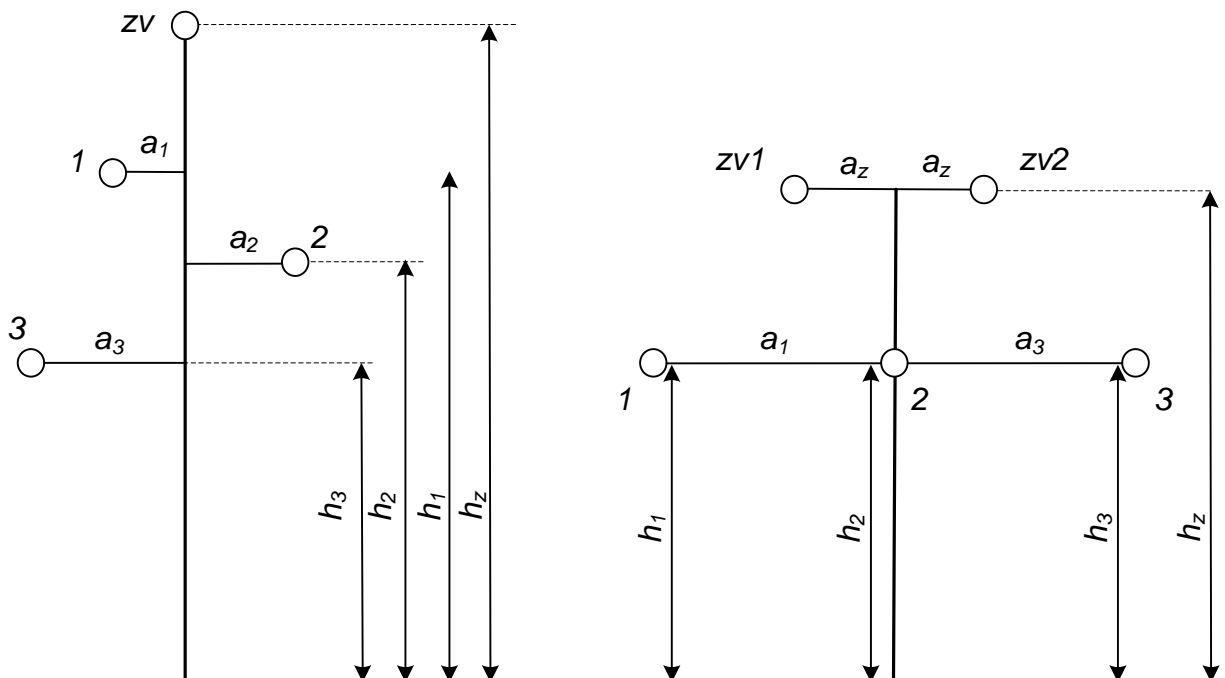
$$a_1 = 2.4 \text{ m} \qquad h_1 = 30.4 \text{ m}$$

$$a_2 = 2.6 \text{ m} \qquad h_2 = 28.2 \text{ m}$$

$$a_3 = 3.2 \text{ m} \qquad h_3 = 26.9 \text{ m}$$

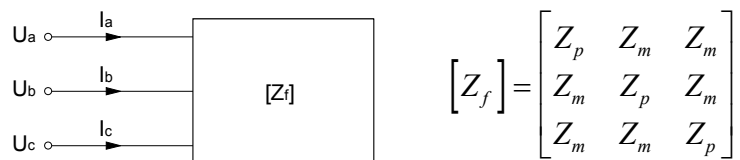
$$a_z = 0.0 \text{ m} \qquad h_z = 34.9 \text{ m}$$

$$f = 15.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (8 + j 10) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 16) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 235 \angle -122^\circ \\ 290 \angle 105^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

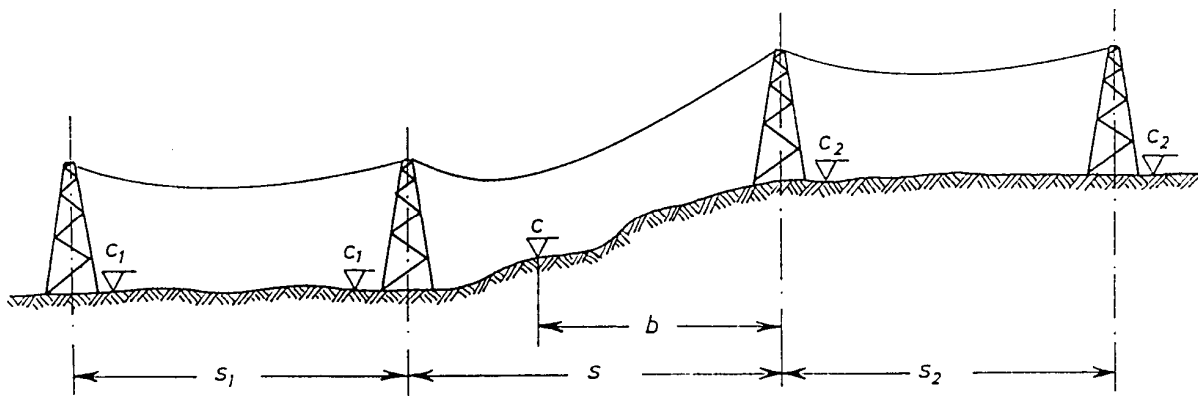
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa naftovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi  $3 \times \text{Al/Je } 490/65 \text{ mm}^2$ . Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	naftovod	380	380	360	400	410	415	180

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi HE Vuzenica - RTP Vuzenica z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 50 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 0.16 km.

Podatki:

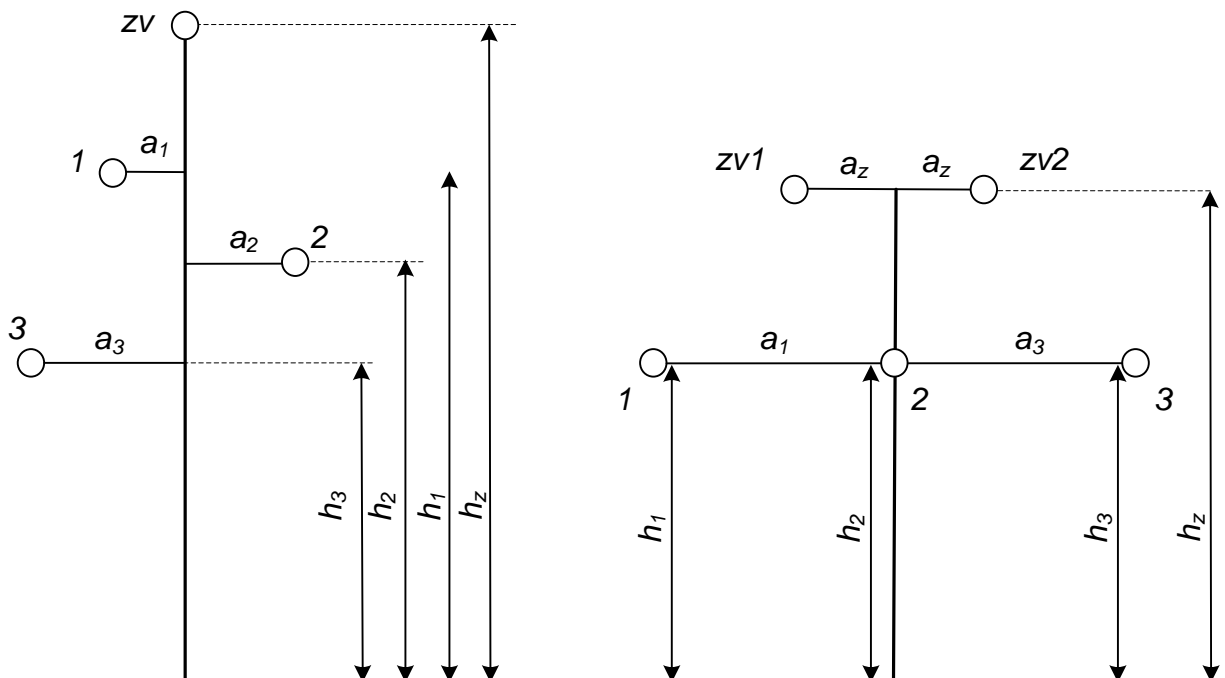
$$a_1=4.5 \text{ m} \qquad h_1=12.6 \text{ m}$$

$$a_2=0.0 \text{ m} \qquad h_2=12.6 \text{ m}$$

$$a_3=4.5 \text{ m} \qquad h_3=12.6 \text{ m}$$

$$a_z=2.9 \text{ m} \qquad h_z=15.3 \text{ m}$$

$$f=3.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (8 + j 6) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 14) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 240 \angle -116^\circ \\ 290 \angle 100^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

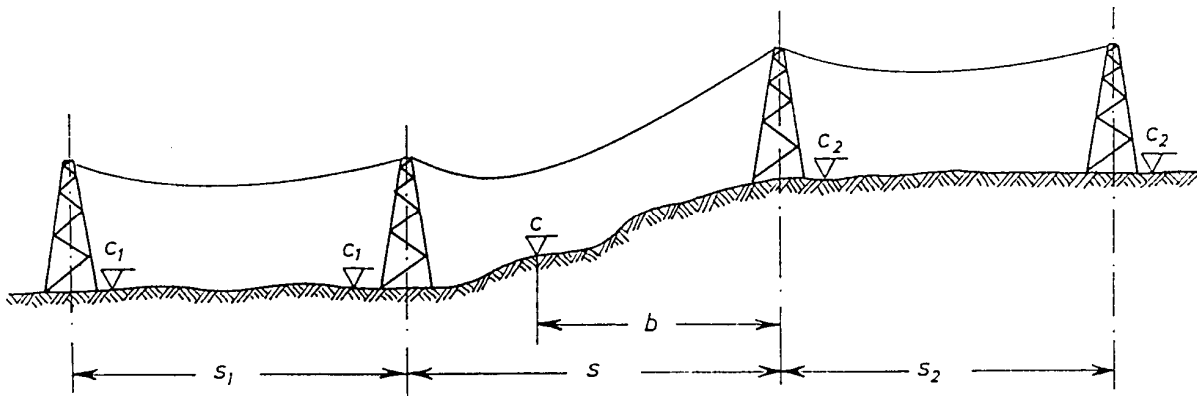
- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .



**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa naftovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	naftovod	240	230	240	8	12	20	100

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Ožbalt - Fala z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 50 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 1.58 km.

Podatki:

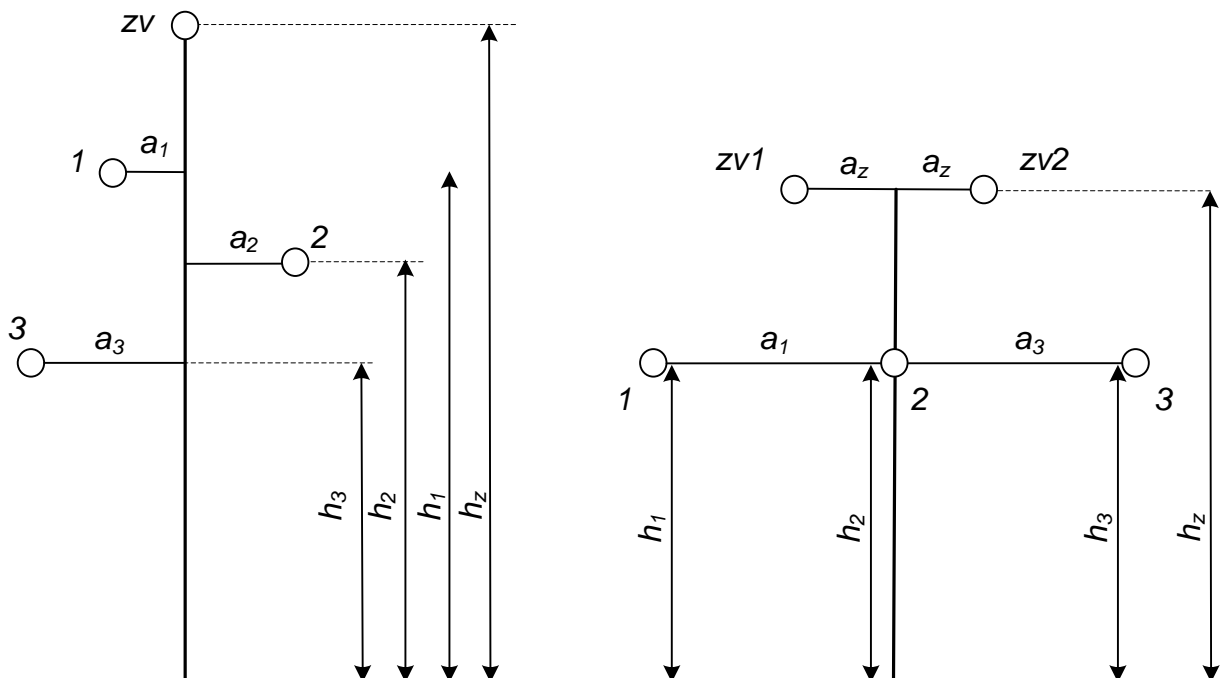
$$a_1 = 2.7 \text{ m} \qquad h_1 = 17.8 \text{ m}$$

$$a_2 = 2.8 \text{ m} \qquad h_2 = 16.1 \text{ m}$$

$$a_3 = 3.3 \text{ m} \qquad h_3 = 14.3 \text{ m}$$

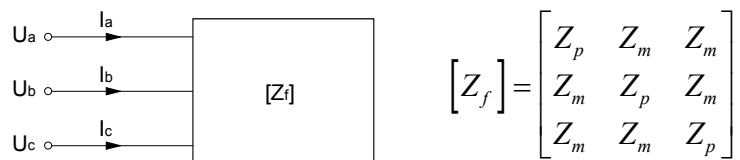
$$a_z = 0.0 \text{ m} \qquad h_z = 18.6 \text{ m}$$

$$f = 7.3 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (8 + j 8) \Omega$$

$$Z_m = (6 + j 11) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 250 \angle -117^\circ \\ 280 \angle 120^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

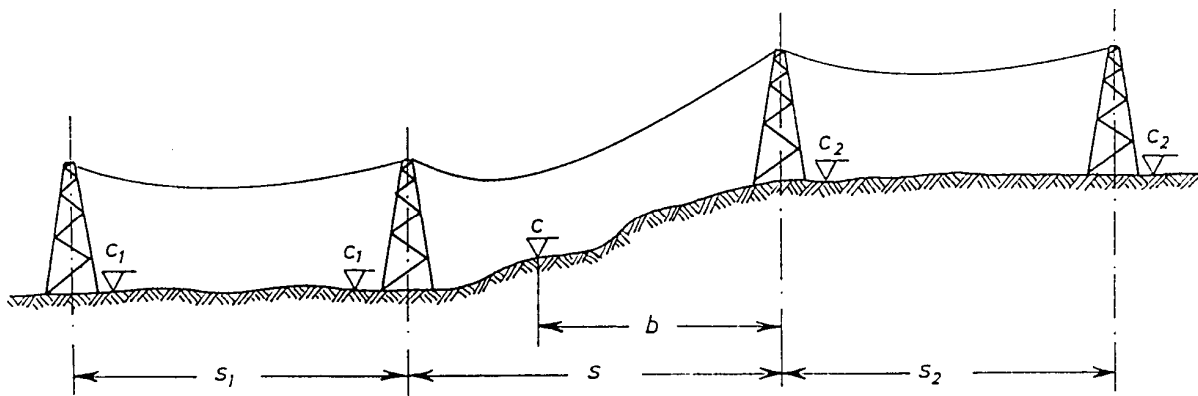
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa reko za sp. po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 490/65 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	reko za sp.	400	430	400	330	340	345	120

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Trbovlje - Brestanica z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 108/33 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 15.26 km.

Podatki:

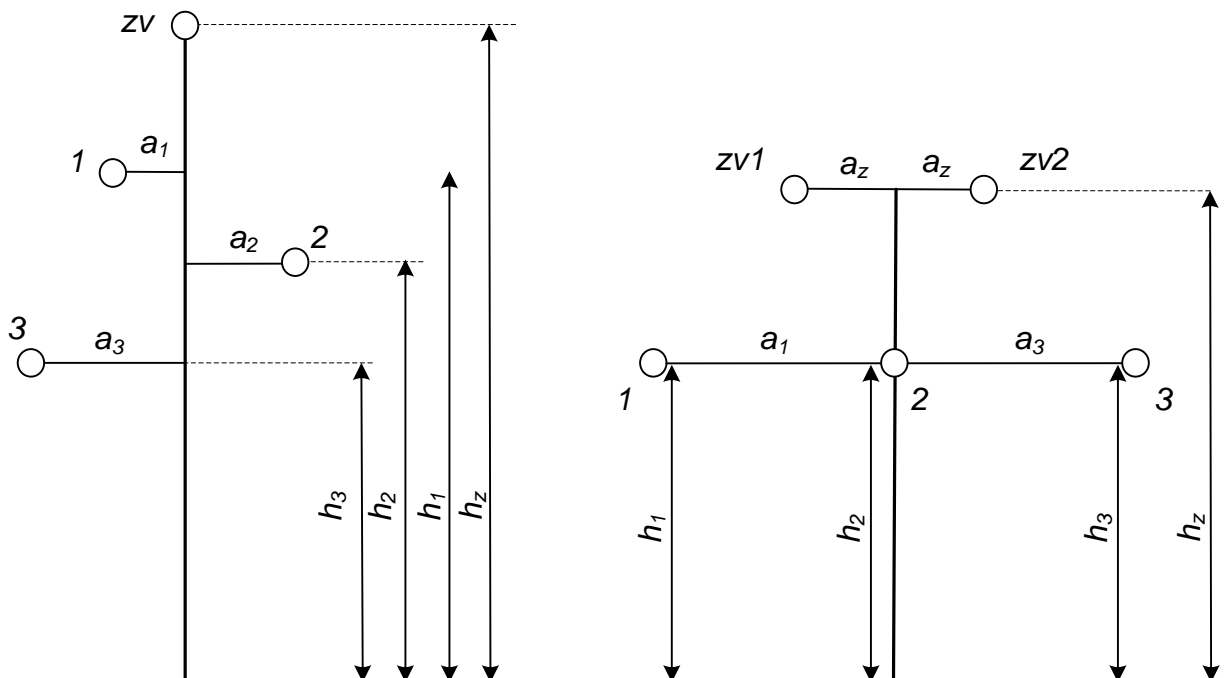
$$a_1=3.0 \text{ m} \qquad h_1=25.5 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=23.3 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=21.1 \text{ m}$$

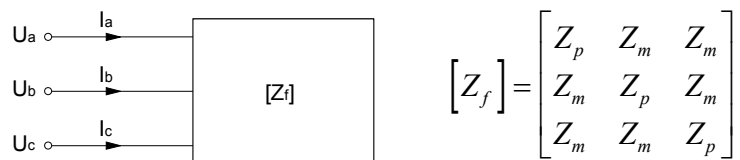
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=30.3 \text{ m}$$

$$f=10.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (9 + j 9) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 16) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 195 \angle -134^\circ \\ 280 \angle 105^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

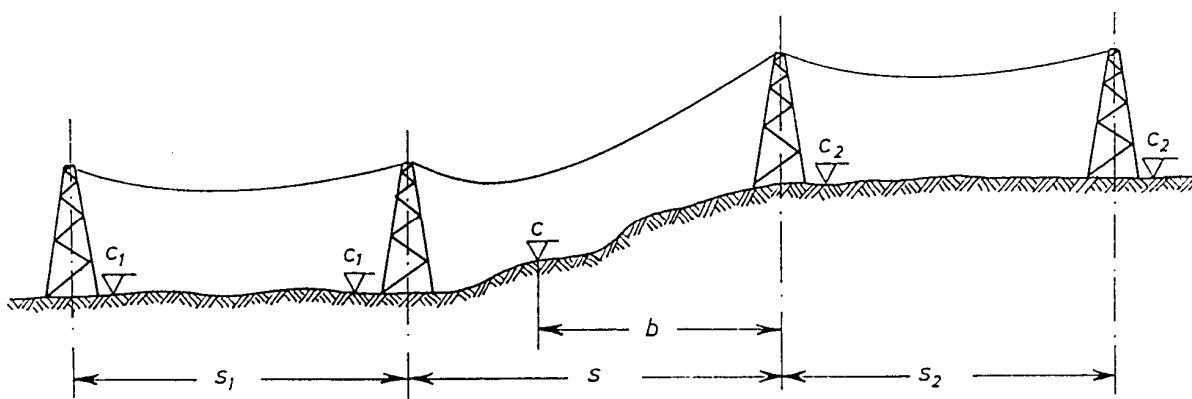
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa nedostopno mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 210/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	nedostopno mesto	200	180	200	215	221	230	70

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Formin - Nedeljanec z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 8.93 km.

Podatki:

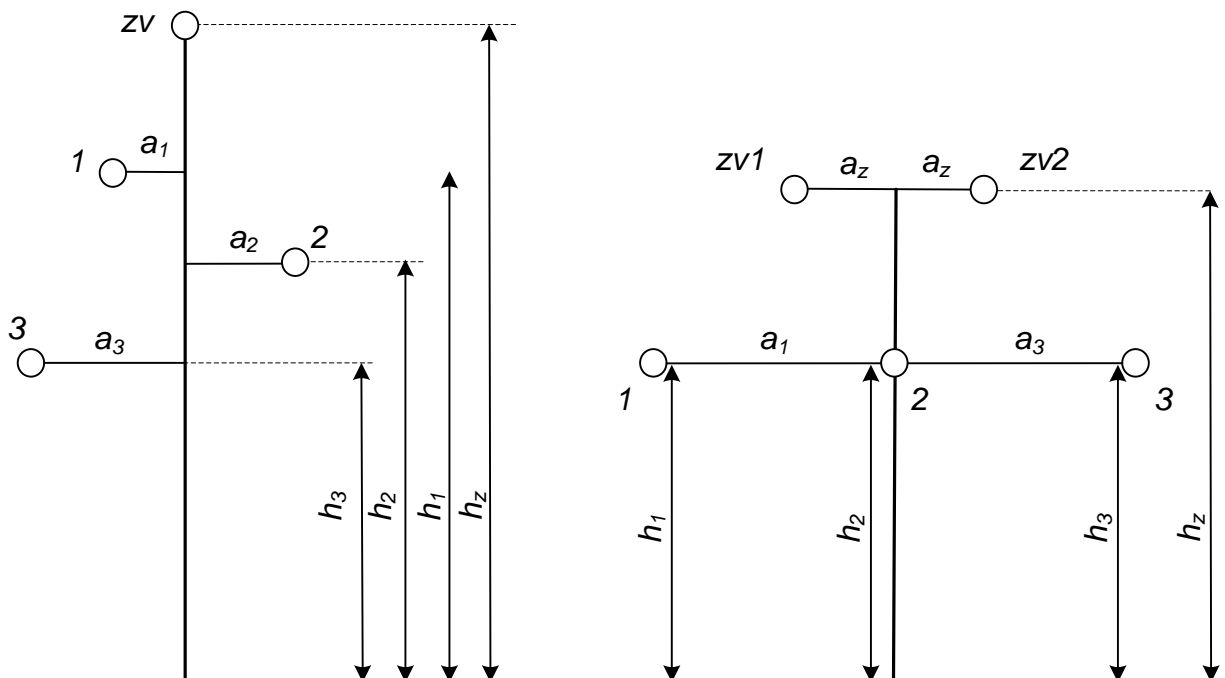
$$a_1 = 5.0 \text{ m} \qquad h_1 = 14.8 \text{ m}$$

$$a_2 = 0.0 \text{ m} \qquad h_2 = 14.8 \text{ m}$$

$$a_3 = 5.0 \text{ m} \qquad h_3 = 14.8 \text{ m}$$

$$a_z = 5.0 \text{ m} \qquad h_z = 17.6 \text{ m}$$

$$f = 7.8 \text{ m}$$





**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (9 + j 11) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 14) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 190 \angle -104^\circ \\ 270 \angle 100^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

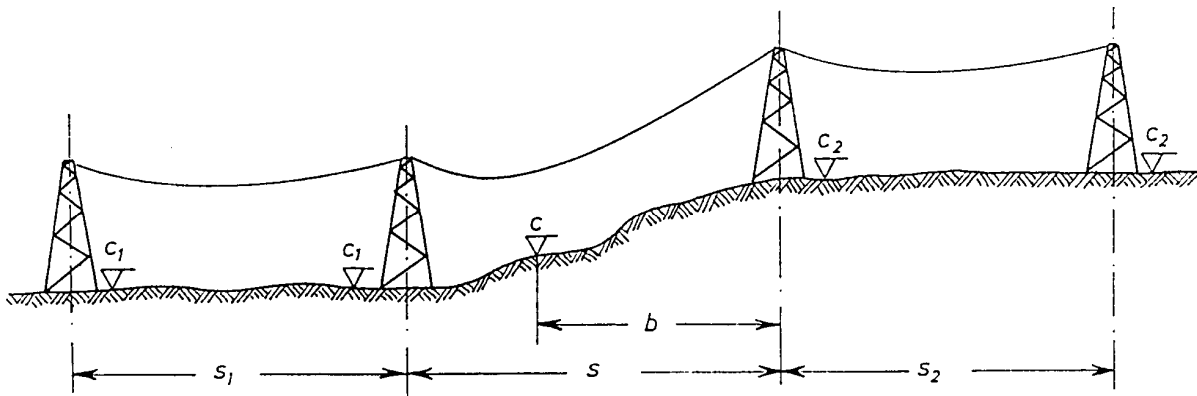
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa plinovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 230/30 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	plinovod	195	190	195	131	135	139	80

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Formin - Ljutomer z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

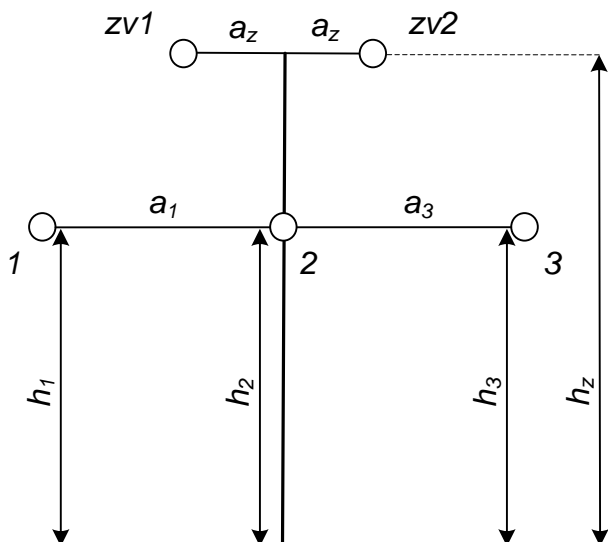
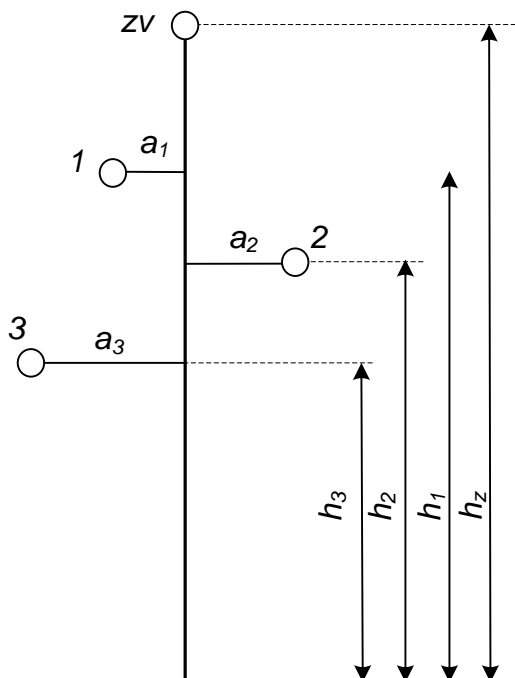
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 12.83 km.

Podatki:

$a_1=2.5$ m	$h_1=23.4$ m
$a_2=3.0$ m	$h_2=21.2$ m
$a_3=3.5$ m	$h_3=19.0$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=26.4$ m

$f=12.0$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (9 + j 19) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 15) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 200 \angle -109^\circ \\ 280 \angle 120^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

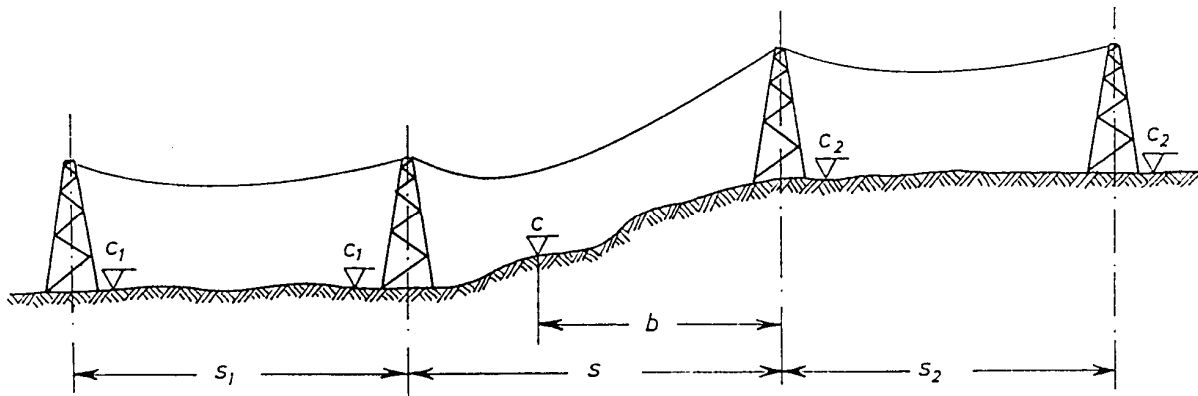
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa reko za sp. po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 210/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	reko za sp.	150	175	170	500	515	520	75

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Brestanica - Krško z vodniki Al/Je 240 /40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 5.70 km.

Podatki:

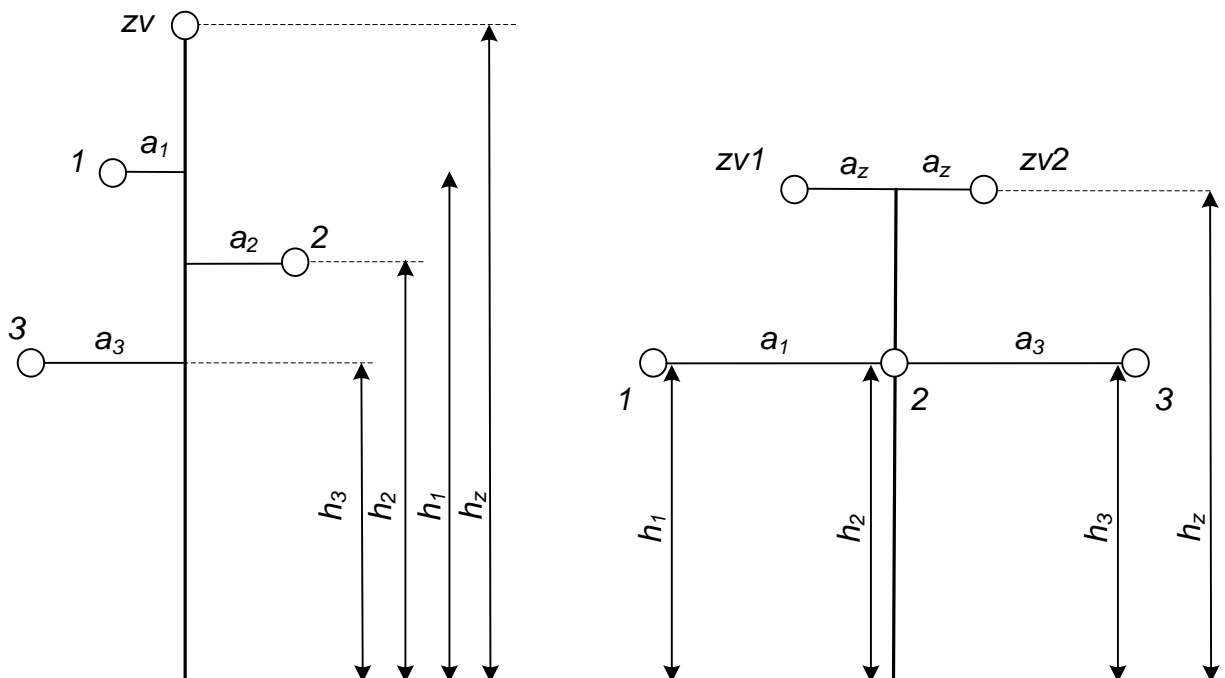
$$a_1=2.5 \text{ m} \qquad h_1=21.2 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=18.9 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=16.7 \text{ m}$$

$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=26.0 \text{ m}$$

$$f=9.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 30) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 20) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 277 \angle 0^\circ \\ 260 \angle -120^\circ \\ 295 \angle 115^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

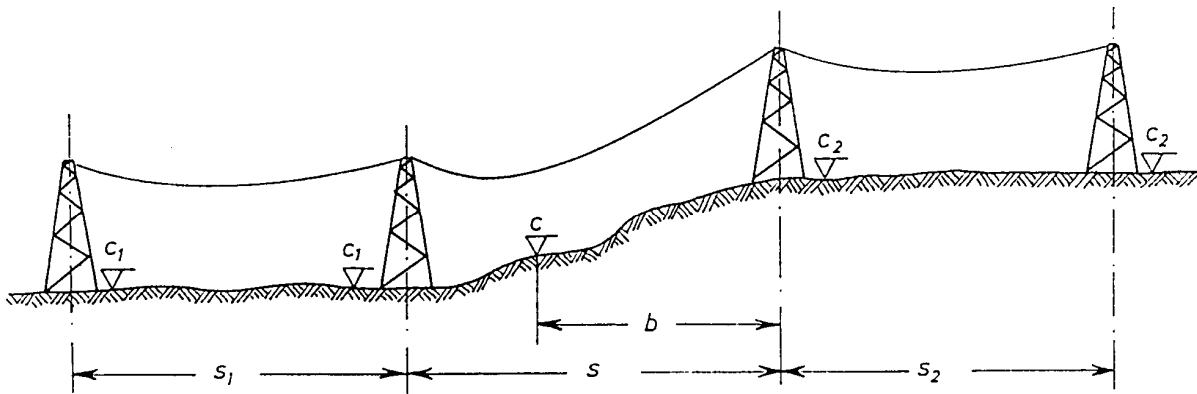
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa plinovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 240/65 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	plinovod	210	210	220	230	235	240	120



**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Dravograd - Ravne z vodniki Al/Je 120/20 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

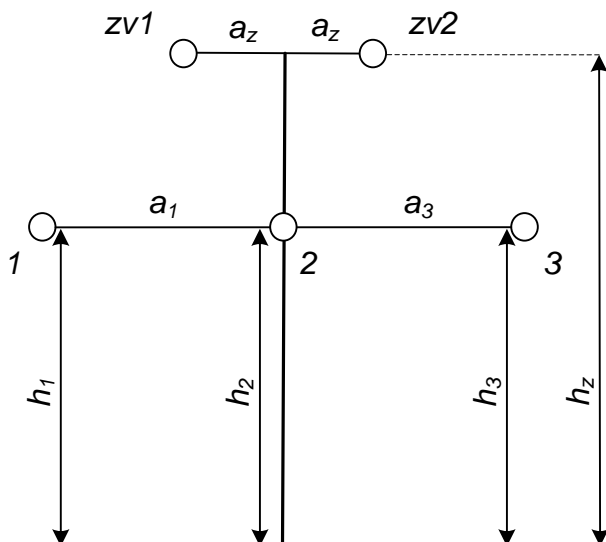
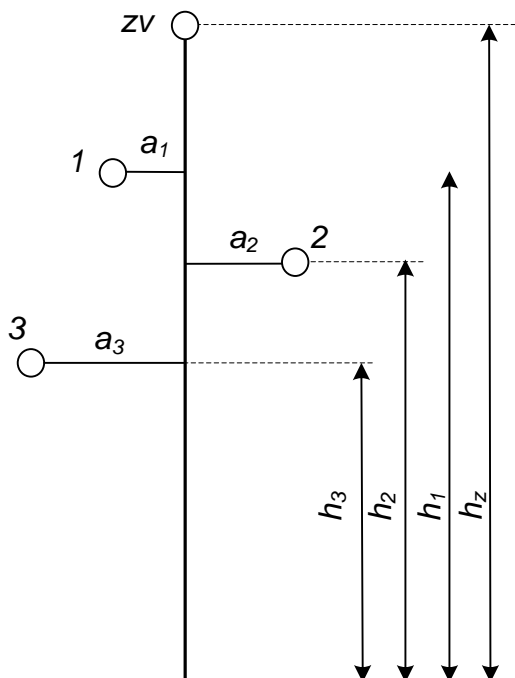
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 7.84 km.

Podatki:

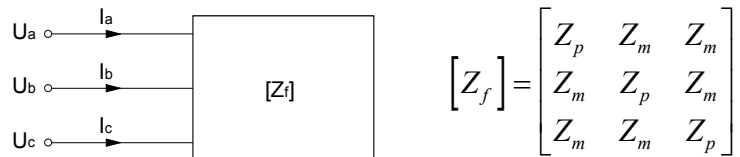
$a_1=4.5$ m	$h_1=16.0$ m
$a_2=0.0$ m	$h_2=16.0$ m
$a_3=4.5$ m	$h_3=16.0$ m
$a_z=5.3$ m	$h_z=17.9$ m

$f=9.0$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 20) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 18) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 230 \angle -118^\circ \\ 290 \angle 110^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

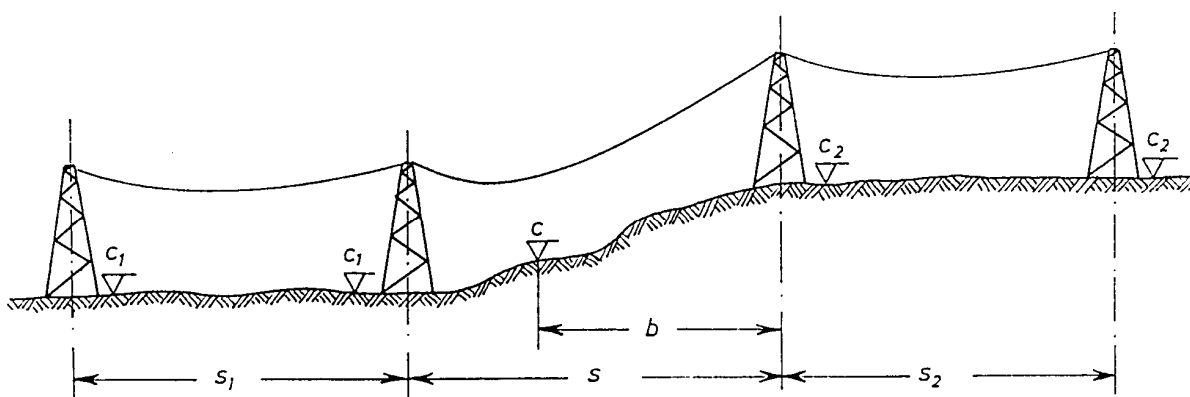
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa prekop po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 210/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	prekop	200	220	200	200	210	220	120

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Dravograd - Ravne z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 7.04 km.

Podatki:

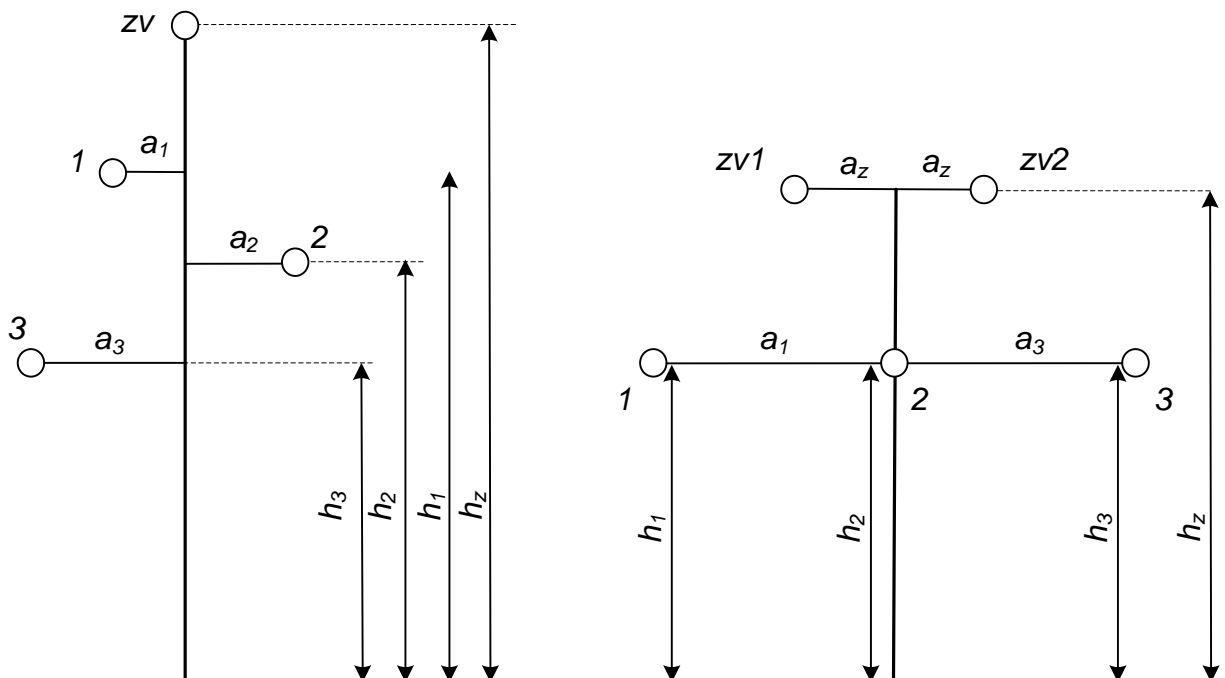
$$a_1=2.4 \text{ m} \qquad h_1=17.8 \text{ m}$$

$$a_2=2.6 \text{ m} \qquad h_2=15.5 \text{ m}$$

$$a_3=3.1 \text{ m} \qquad h_3=13.2 \text{ m}$$

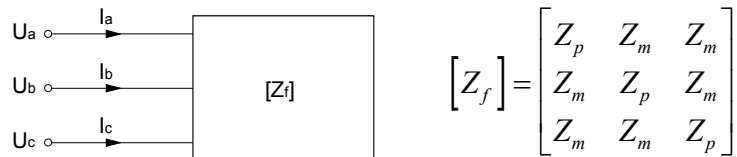
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=20.5 \text{ m}$$

$$f=6.2 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 4) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 16) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 215 \angle -120^\circ \\ 260 \angle 105^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

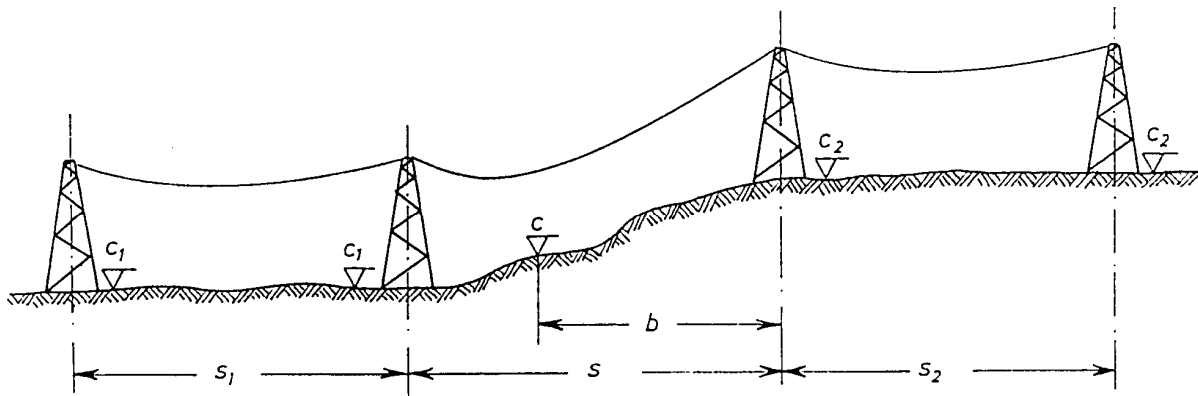
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa reko za sp. po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 300/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	reko za sp.	220	210	220	200	210	210	105

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 220 kV na trasi Divača - Pehlin z vodniki Al/Je 490/65 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 120/70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

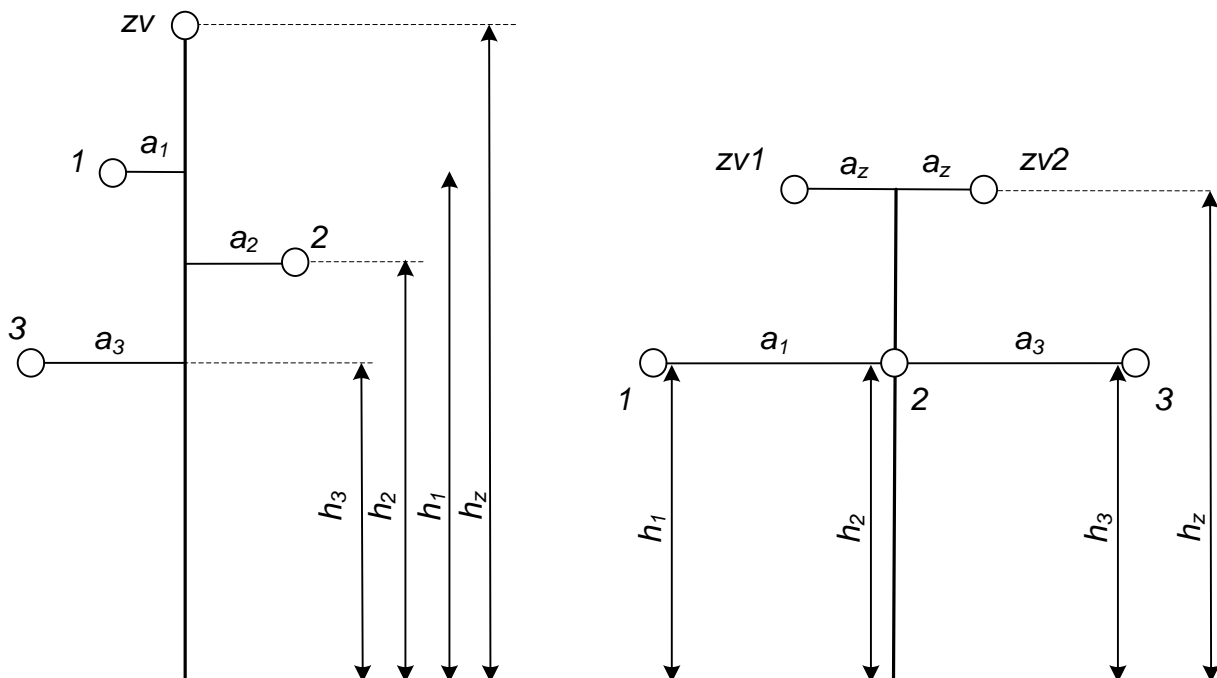
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 53.22 km.

Podatki:

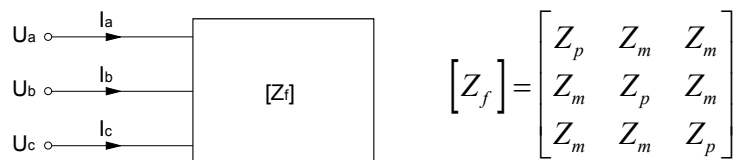
$a_1=4.2$ m	$h_1=22.5$ m
$a_2=5.0$ m	$h_2=19.5$ m
$a_3=5.8$ m	$h_3=16.5$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=26.0$ m

$f=7.5$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 5) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 216 \angle -118^\circ \\ 250 \angle 100^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

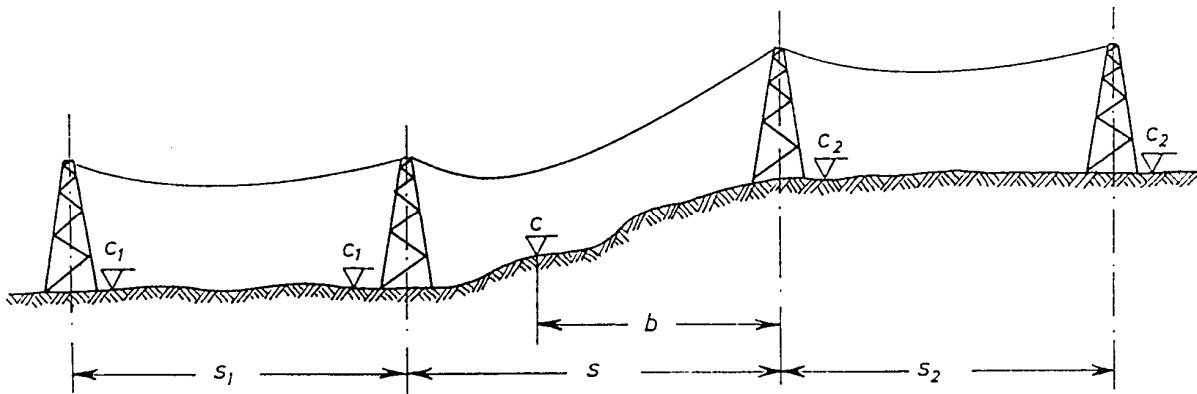
- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .



**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa nedostopno mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 305/40 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	nedostopno mesto	225	220	200	210	220	230	65

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 400 kV na trasi Divača - Melina z vodniki 2xAl/Je 490/65 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 120/70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 66.48 km.

Podatki:

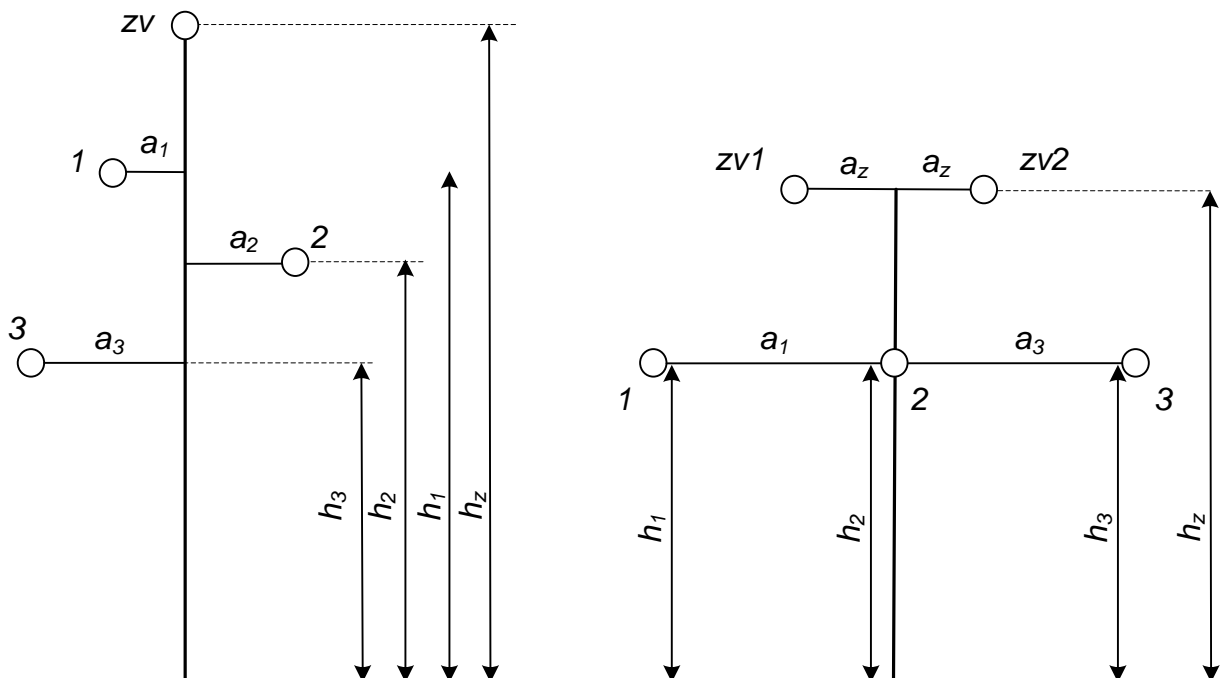
$$a_1 = 10.2 \text{ m} \qquad h_1 = 25.0 \text{ m}$$

$$a_2 = 0.0 \text{ m} \qquad h_2 = 25.0 \text{ m}$$

$$a_3 = 10.2 \text{ m} \qquad h_3 = 25.0 \text{ m}$$

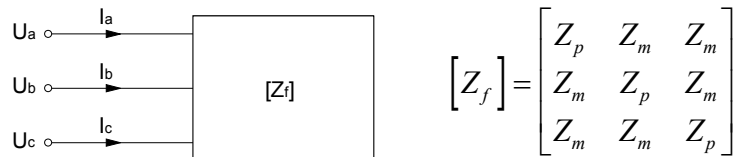
$$a_z = 6.2 \text{ m} \qquad h_z = 32.3 \text{ m}$$

$$f = 16.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 5) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 217 \angle -116^\circ \\ 250 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

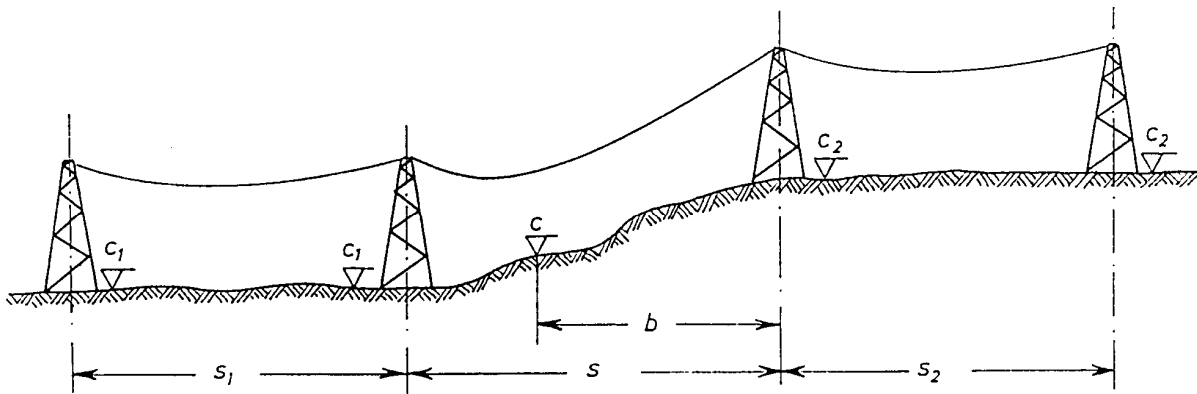
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa plinovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 380/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	plinovod	230	235	200	225	230	235	75

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 400 kV na trasi Divača - Redipuglia z vodniki 3xAl/Je 520/65 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al 80 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 9.97 km.

Podatki:

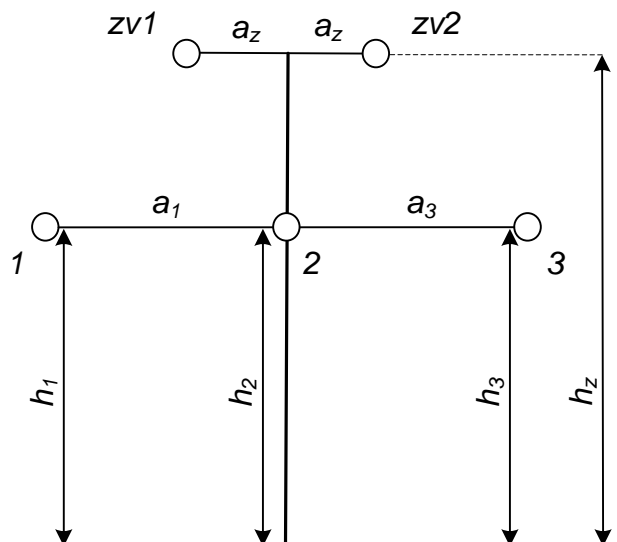
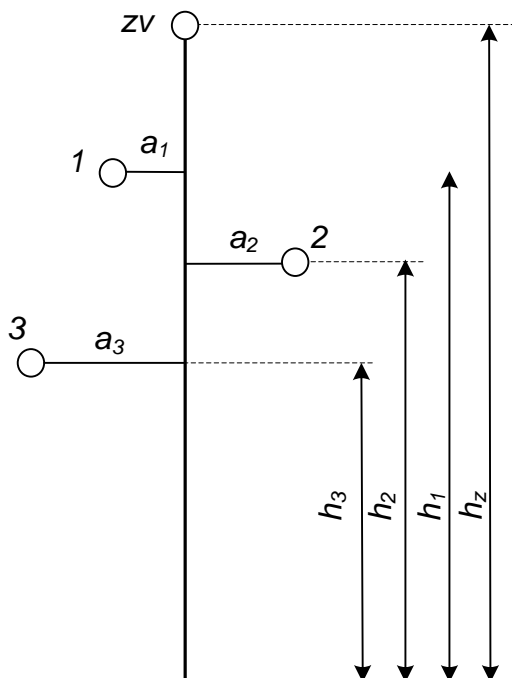
$$a_1=7.4 \text{ m} \qquad h_1=36.7 \text{ m}$$

$$a_2=0.0 \text{ m} \qquad h_2=36.7 \text{ m}$$

$$a_3=7.4 \text{ m} \qquad h_3=36.7 \text{ m}$$

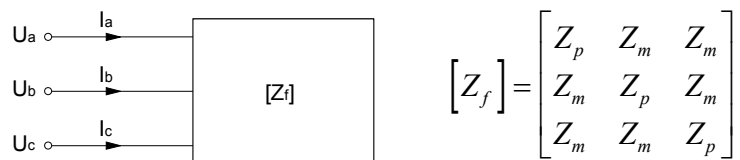
$$a_z=4.7 \text{ m} \qquad h_z=44.1 \text{ m}$$

$$f=25.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 6) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 218 \angle -114^\circ \\ 250 \angle 140^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

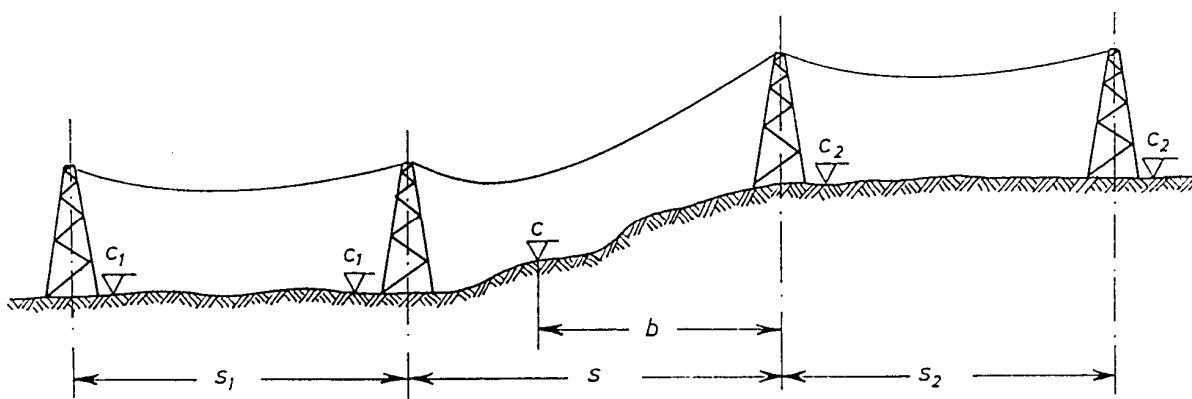
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa voz. dost. mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 385/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	voz. dost. mesto	200	230	235	236	240	244	100

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 400 kV na trasi Divača - Redipuglia z vodniki 3xAl/Je 475/25 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 120/70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 38.90 km.

Podatki:

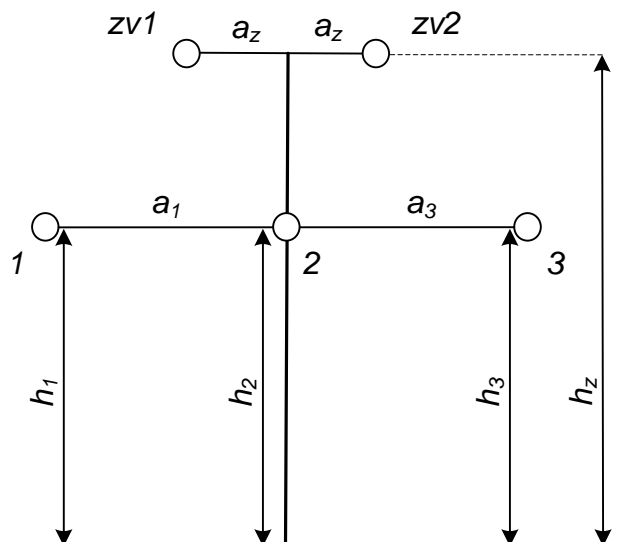
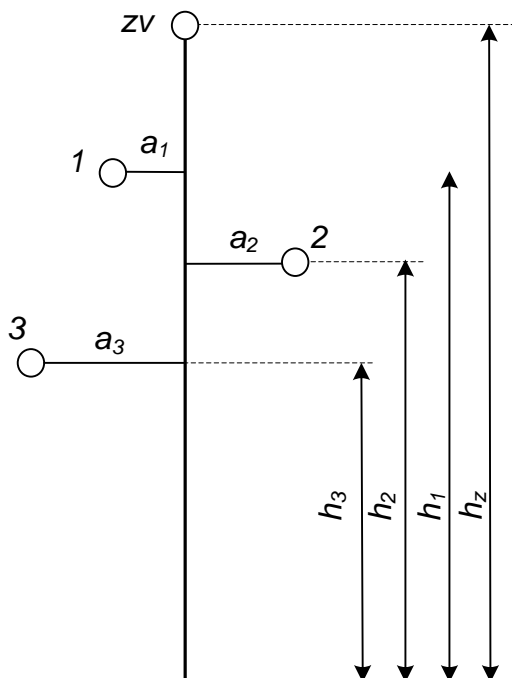
$$a_1 = 11.4 \text{ m} \quad h_1 = 25.0 \text{ m}$$

$$a_2 = 0.0 \text{ m} \quad h_2 = 25.0 \text{ m}$$

$$a_3 = 11.4 \text{ m} \quad h_3 = 25.0 \text{ m}$$

$$a_z = 7.7 \text{ m} \quad h_z = 31.9 \text{ m}$$

$$f = 16.0 \text{ m}$$





**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 6) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 219 \angle -112^\circ \\ 250 \angle 150^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

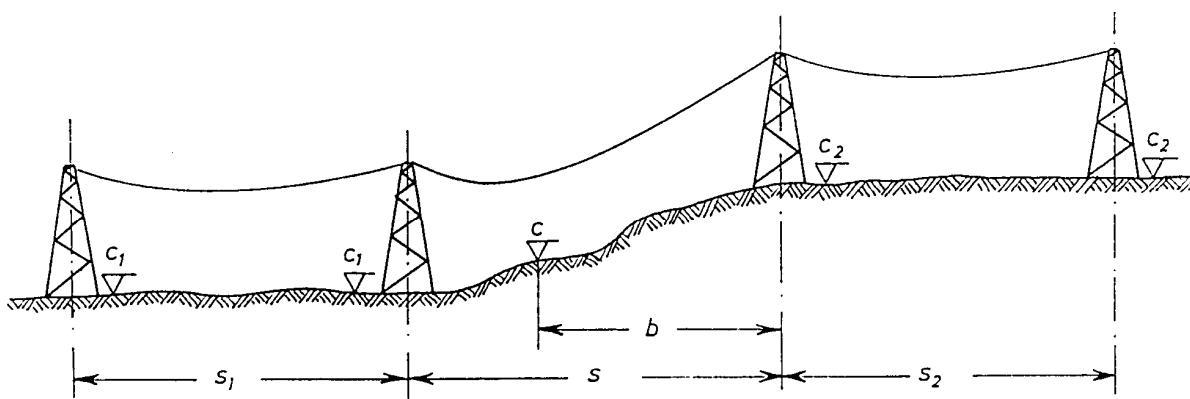
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa stavbo po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 435/55 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	stavbo	210	215	210	244	250	256	100

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Podutik - Logatec z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 25.56 km.

Podatki:

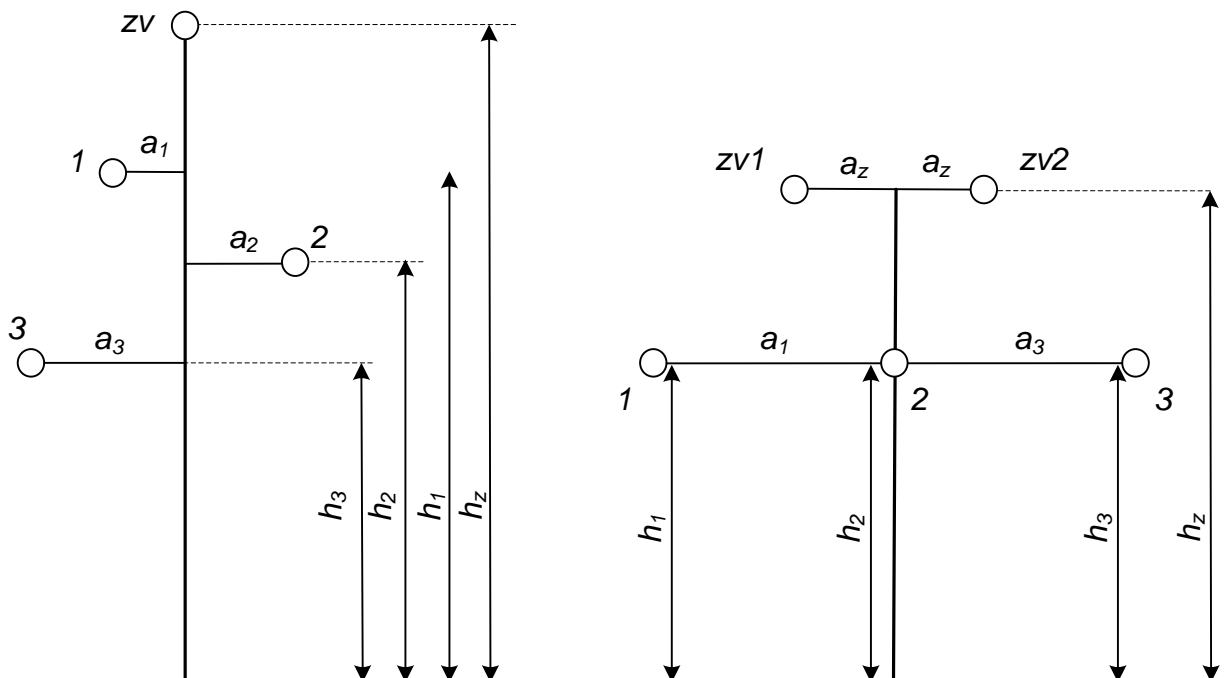
$$a_1=2.4 \text{ m} \qquad h_1=21.0 \text{ m}$$

$$a_2=2.6 \text{ m} \qquad h_2=18.8 \text{ m}$$

$$a_3=3.2 \text{ m} \qquad h_3=16.5 \text{ m}$$

$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=25.4 \text{ m}$$

$$f=9.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 7) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 8) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 220 \angle -110^\circ \\ 250 \angle 110^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

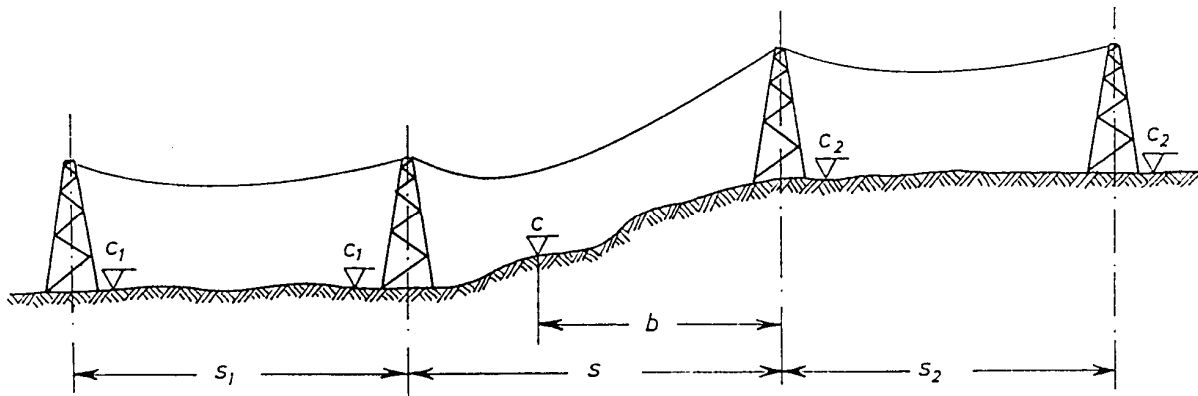
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa voz. ned. mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 230/30 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	voz. ned. mesto	220	225	200	253	260	267	115

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Podutik - Logatec z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 50/30 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

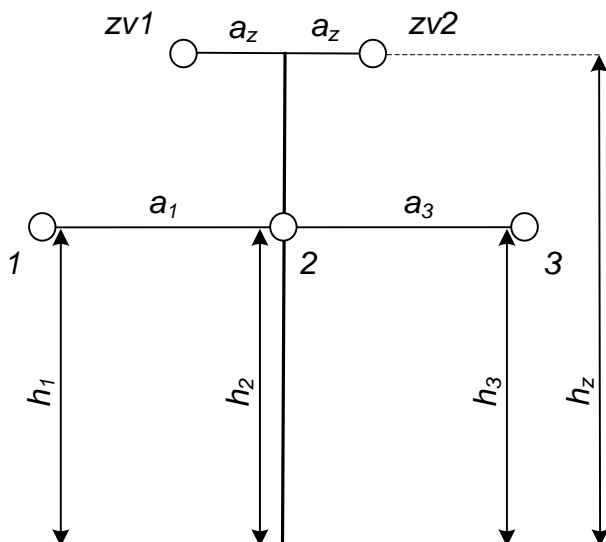
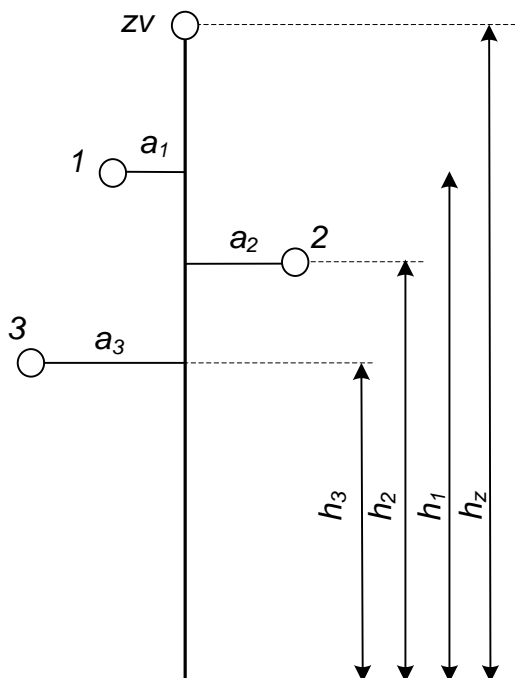
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 24.92 km.

Podatki:

$a_1=2.5$ m	$h_1=26.6$ m
$a_2=3.1$ m	$h_2=24.6$ m
$a_3=3.6$ m	$h_3=22.6$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=31.8$ m

$f=15.0$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 10) \Omega$$

$$Z_m = (12 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 210 \angle -125^\circ \\ 260 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

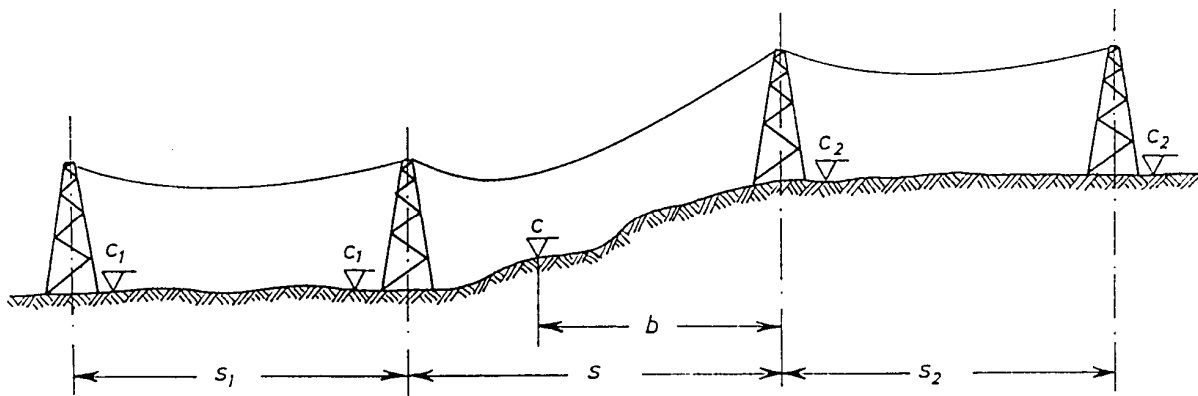
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa prekop po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	prekop	210	235	230	262	270	278	130



### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Kleče - Domžale z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 50 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 11.11 km.

Podatki:

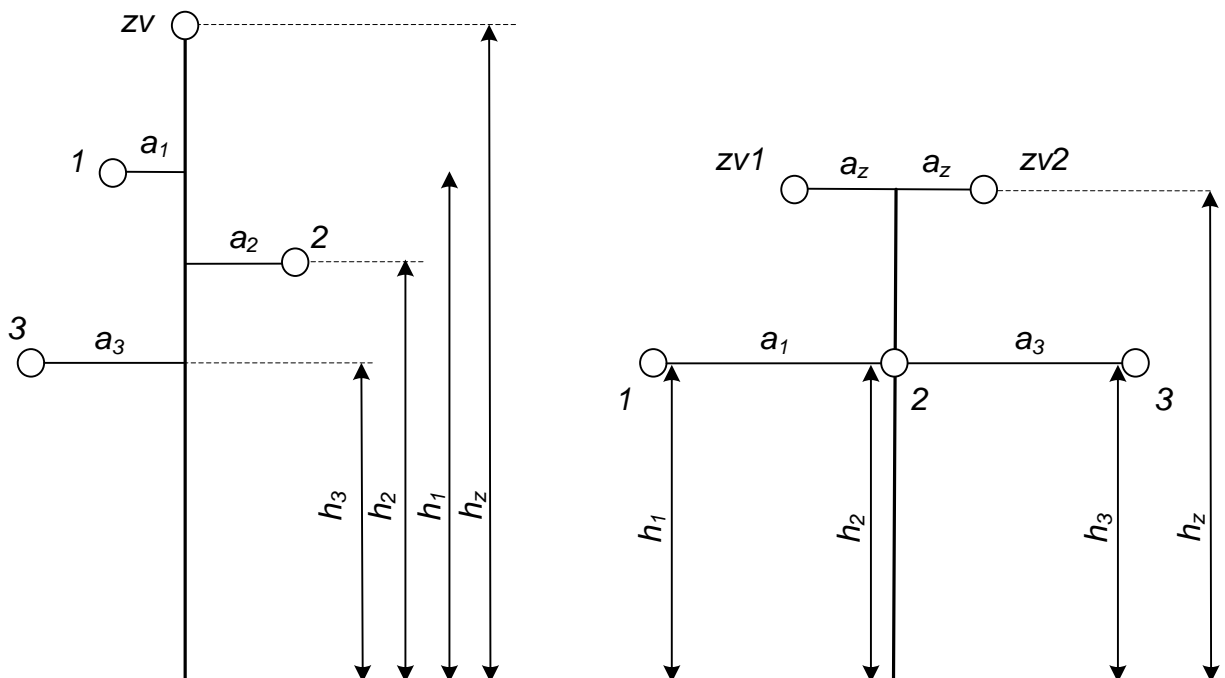
$$a_1=2.6 \text{ m} \qquad h_1=23.0 \text{ m}$$

$$a_2=3.1 \text{ m} \qquad h_2=21.0 \text{ m}$$

$$a_3=3.6 \text{ m} \qquad h_3=19.0 \text{ m}$$

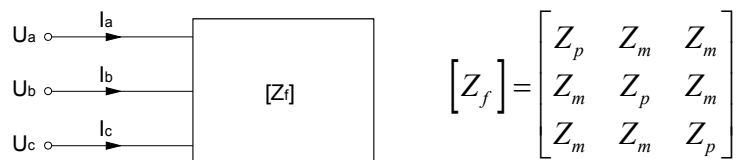
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=26.5 \text{ m}$$

$$f=12.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (11 + j 10) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 16) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 245 \angle -120^\circ \\ 270 \angle 105^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

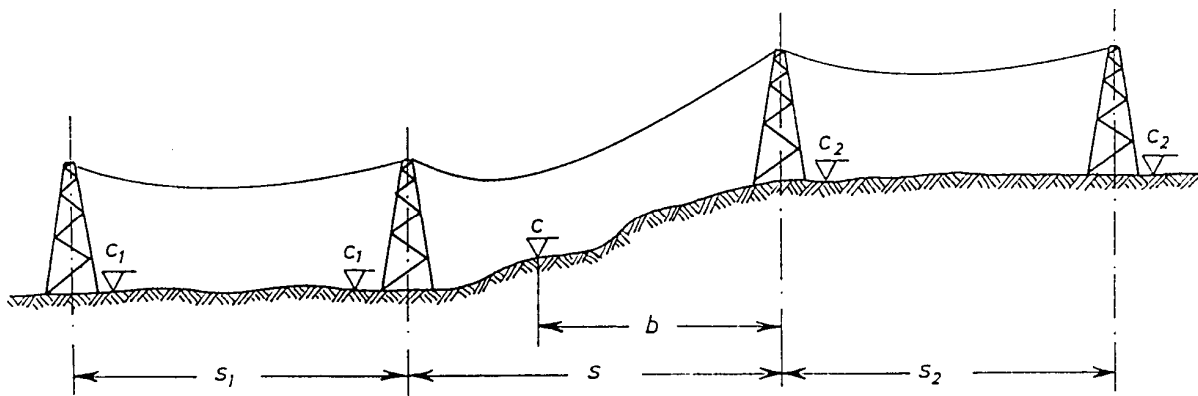
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa prekop po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 185/30 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	prekop	175	180	175	173	175	177	130

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Celje - Šentjur z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 8.86 km.

Podatki:

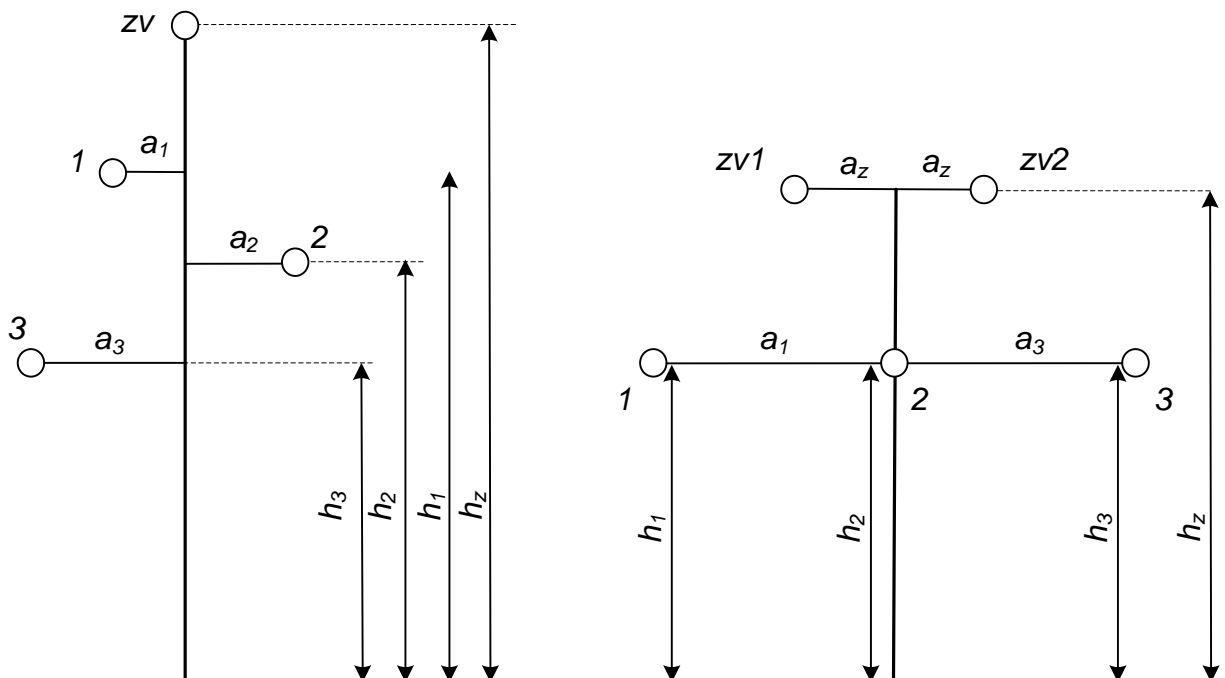
$$a_1=2.5 \text{ m} \qquad h_1=23.8 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=21.6 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=19.4 \text{ m}$$

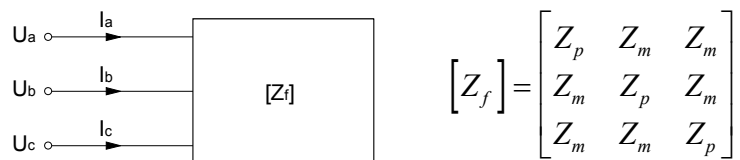
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=26.8 \text{ m}$$

$$f=12.4 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (11 + j 9) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 14) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 250 \angle -120^\circ \\ 270 \angle 100^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

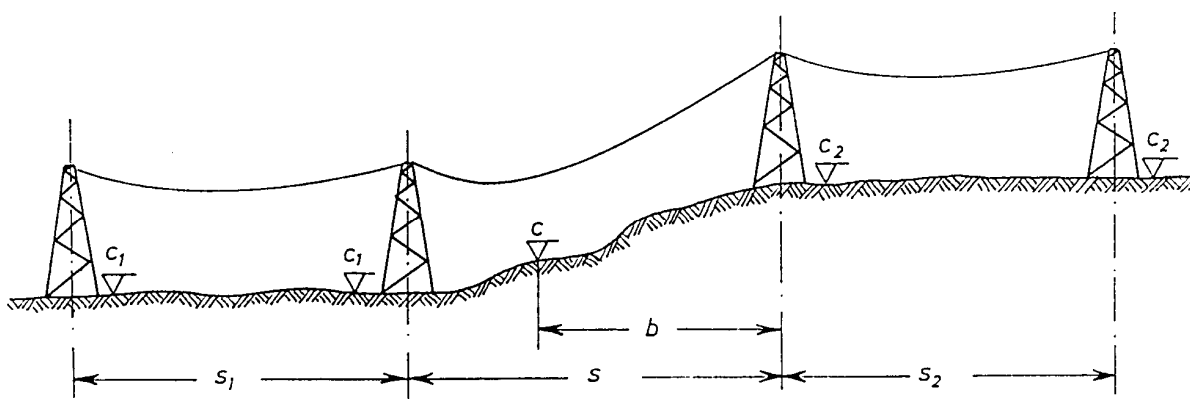
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa prekop po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 210/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	prekop	200	205	190	160	170	180	140

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Celje - Lava z vodniki Al/Je 120/20 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 50/30 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 2.82 km.

Podatki:

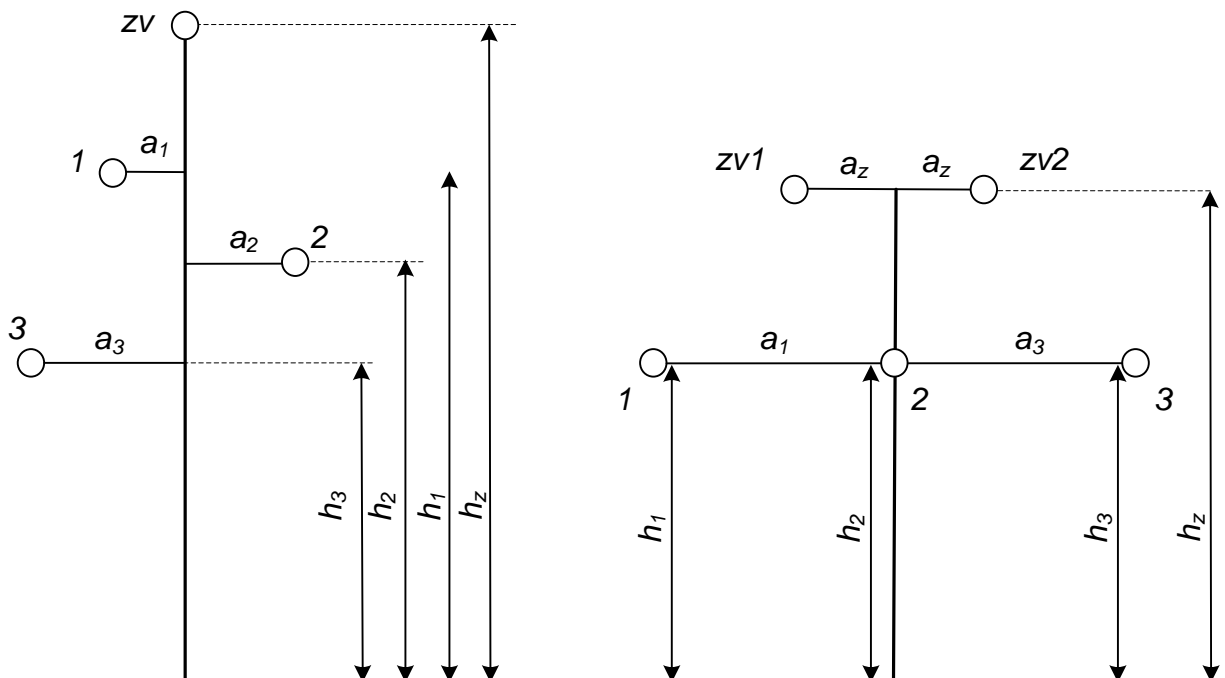
$$a_1=2.5 \text{ m} \qquad h_1=21.6 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=19.4 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=17.2 \text{ m}$$

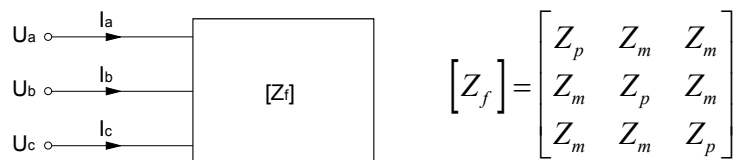
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=24.6 \text{ m}$$

$$f=10.2 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (11 + j 8) \Omega$$

$$Z_m = (6 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 230 \angle -131^\circ \\ 280 \angle 105^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

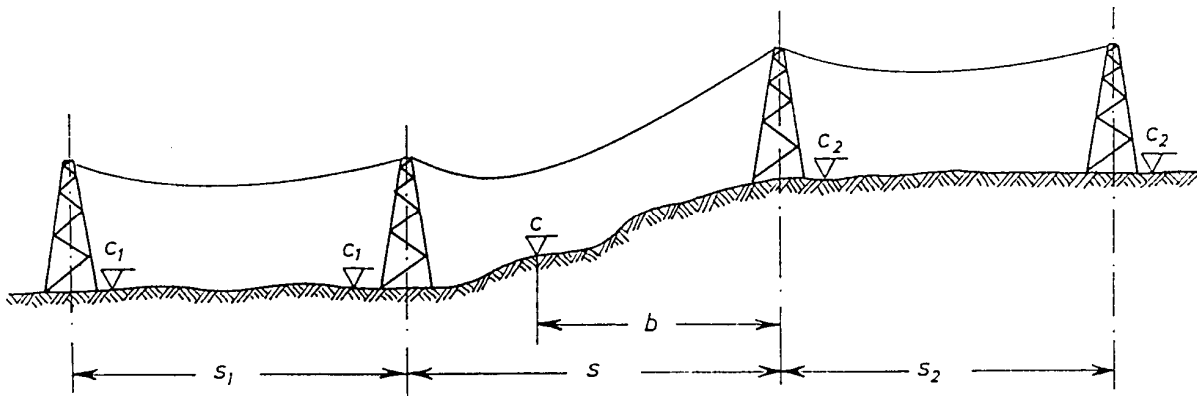
- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .



**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa prekop po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 490/65 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	prekop	420	420	400	310	330	345	215

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Trbovlja - Hrastnik z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 1.34 km.

Podatki:

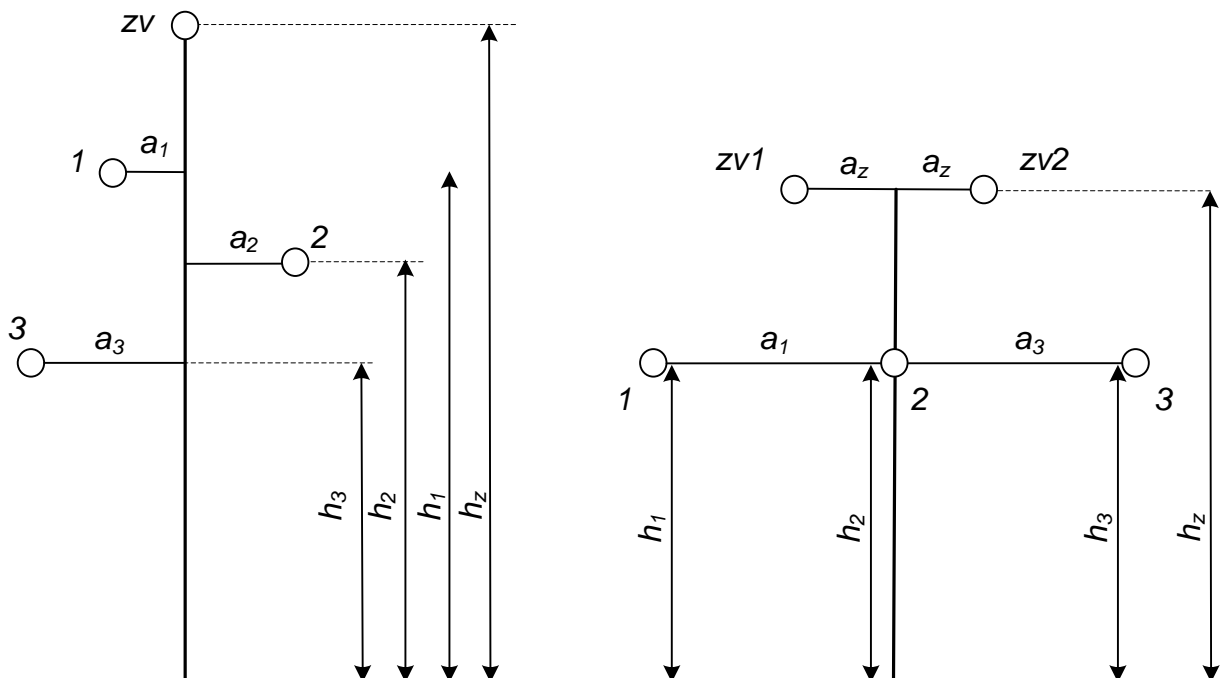
$$a_1=3.8 \text{ m} \qquad h_1=31.7 \text{ m}$$

$$a_2=4.7 \text{ m} \qquad h_2=27.0 \text{ m}$$

$$a_3=5.6 \text{ m} \qquad h_3=24.0 \text{ m}$$

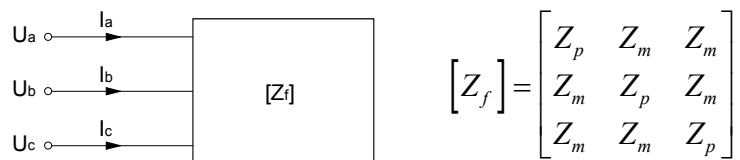
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=37.8 \text{ m}$$

$$f=15.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (12 + j 10) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 16) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 265 \angle -128^\circ \\ 280 \angle 105^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

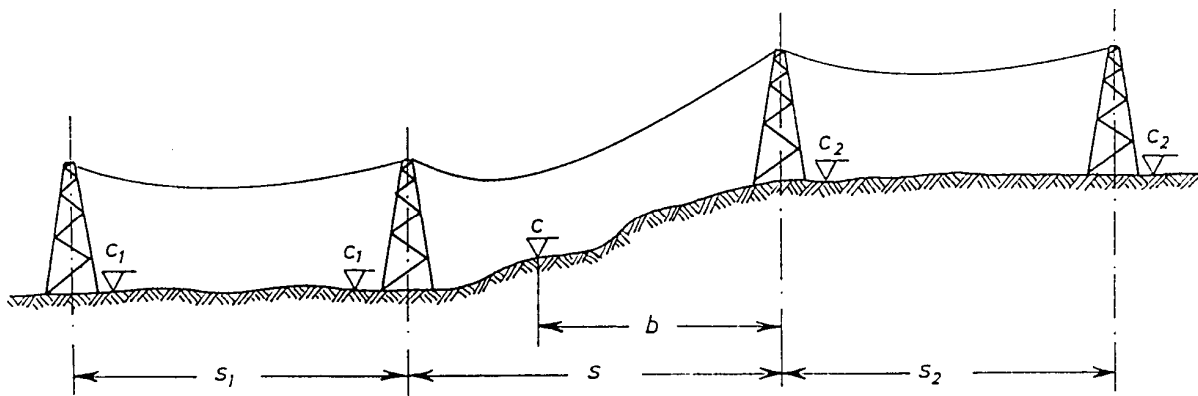
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa prekop po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 125/30 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	prekop	180	200	180	40	45	50	50

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Pekre - Maribor z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

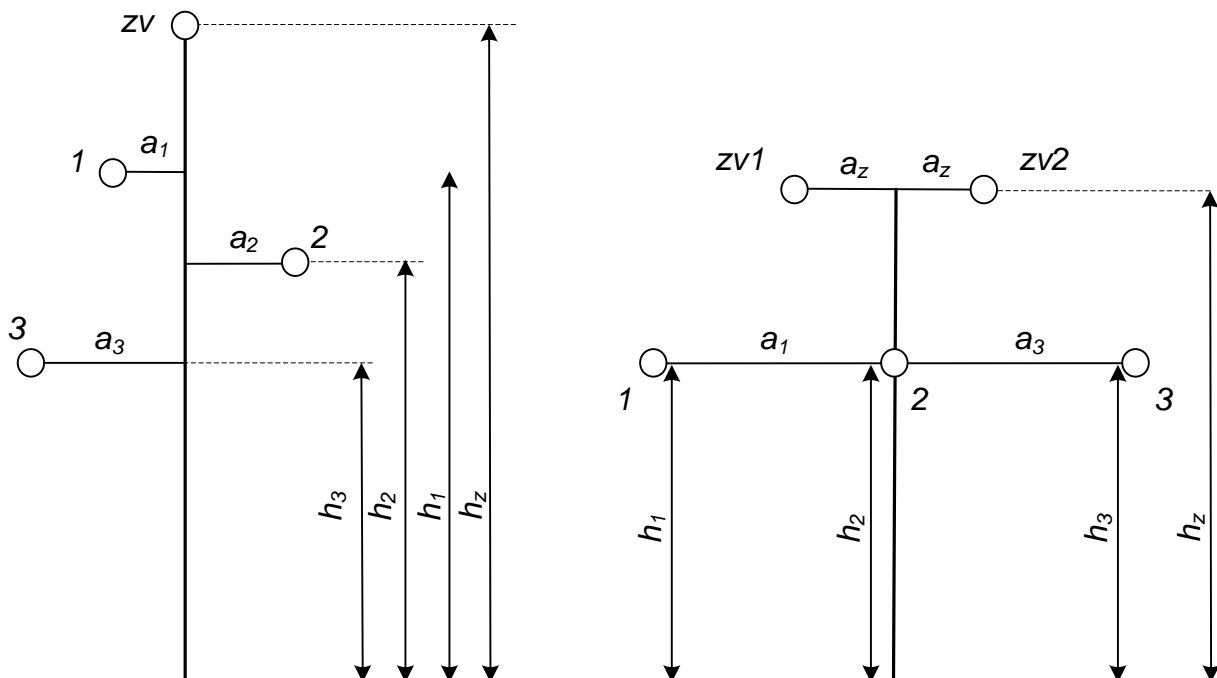
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 6.02 km.

Podatki:

$a_1=5.0$ m	$h_1=13.3$ m
$a_2=0.0$ m	$h_2=13.3$ m
$a_3=5.0$ m	$h_3=13.3$ m
$a_z=5.0$ m	$h_z=16.1$ m

$f=6.3$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (12 + j 14) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 14) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 270 \angle -110^\circ \\ 280 \angle 100^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

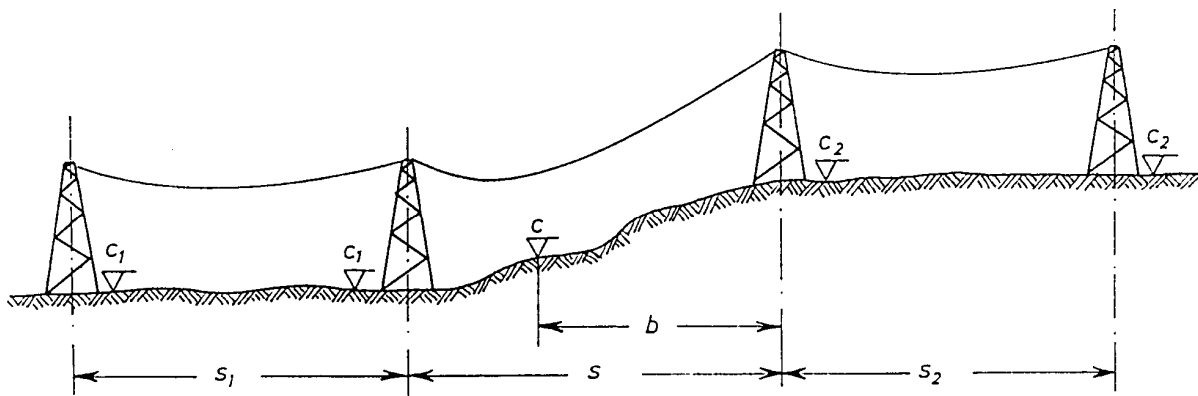
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa prekop po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 150/25 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	prekop	190	200	200	190	200	205	100

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Cirkovce - Kidričevo z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 4.53 km.

Podatki:

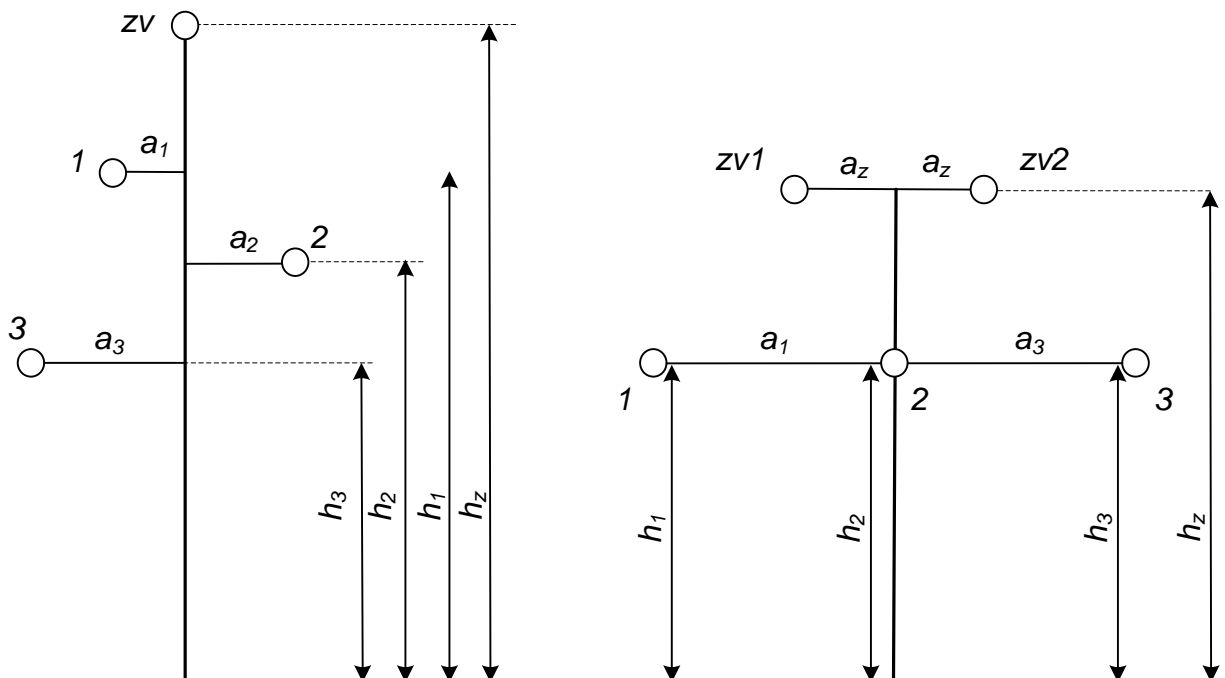
$$a_1 = 5.0 \text{ m} \qquad h_1 = 14.3 \text{ m}$$

$$a_2 = 0.0 \text{ m} \qquad h_2 = 14.3 \text{ m}$$

$$a_3 = 5.0 \text{ m} \qquad h_3 = 14.3 \text{ m}$$

$$a_z = 5.0 \text{ m} \qquad h_z = 17.1 \text{ m}$$

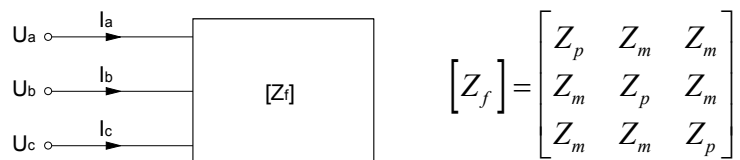
$$f = 7.3 \text{ m}$$





**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (13 + j 8) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 255 \angle -120^\circ \\ 270 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

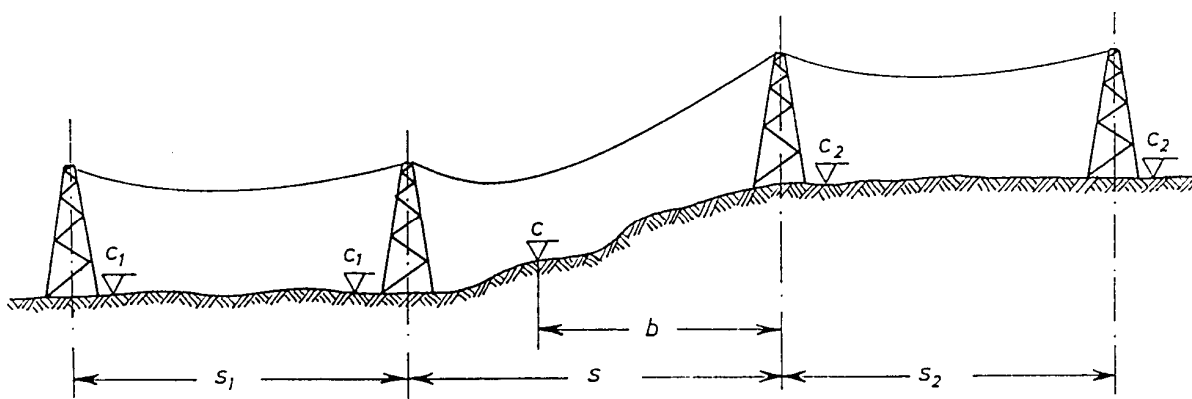
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa prekop po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 210/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	prekop	195	180	210	130	135	145	150

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 220 kV na trasi Cirkovce - Podlog z vodniki Al/Je 490/65 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 120/70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

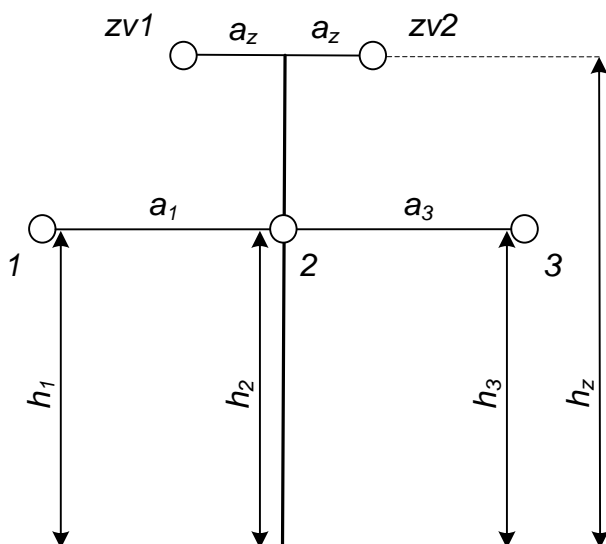
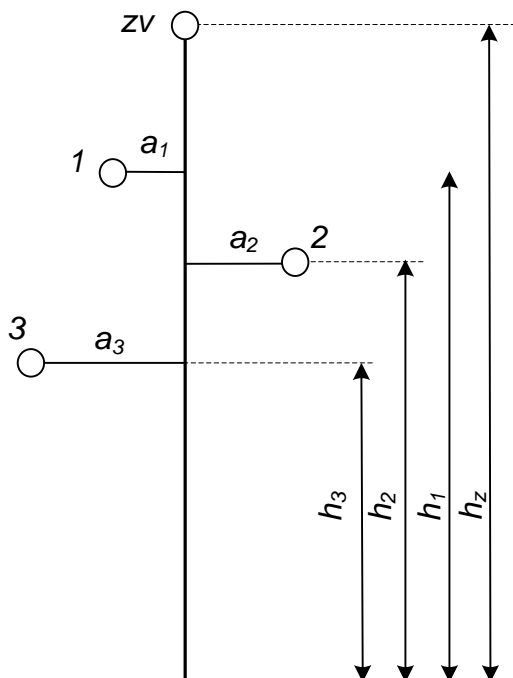
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 50.92 km.

Podatki:

$a_1=3.9$ m	$h_1=31.0$ m
$a_2=4.7$ m	$h_2=28.0$ m
$a_3=5.5$ m	$h_3=25.0$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=37.3$ m

$f=10.0$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (13 + j 7) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 260 \angle -120^\circ \\ 260 \angle 140^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

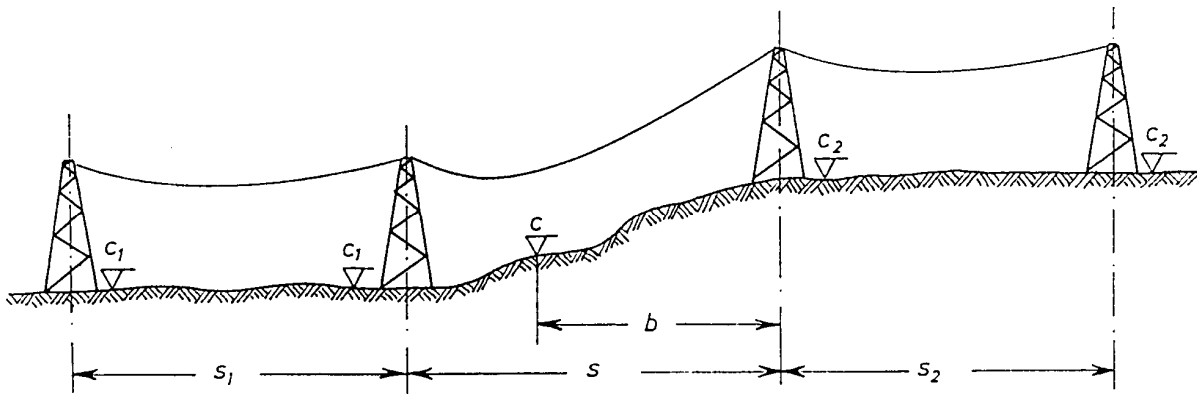
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa plovno reko po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 230/30 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	plovno reko	200	180	200	165	180	185	70

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 220 kV na trasi Cirkovce - Mraclin z vodniki Al/Je 360/57 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 95.78 km.

Podatki:

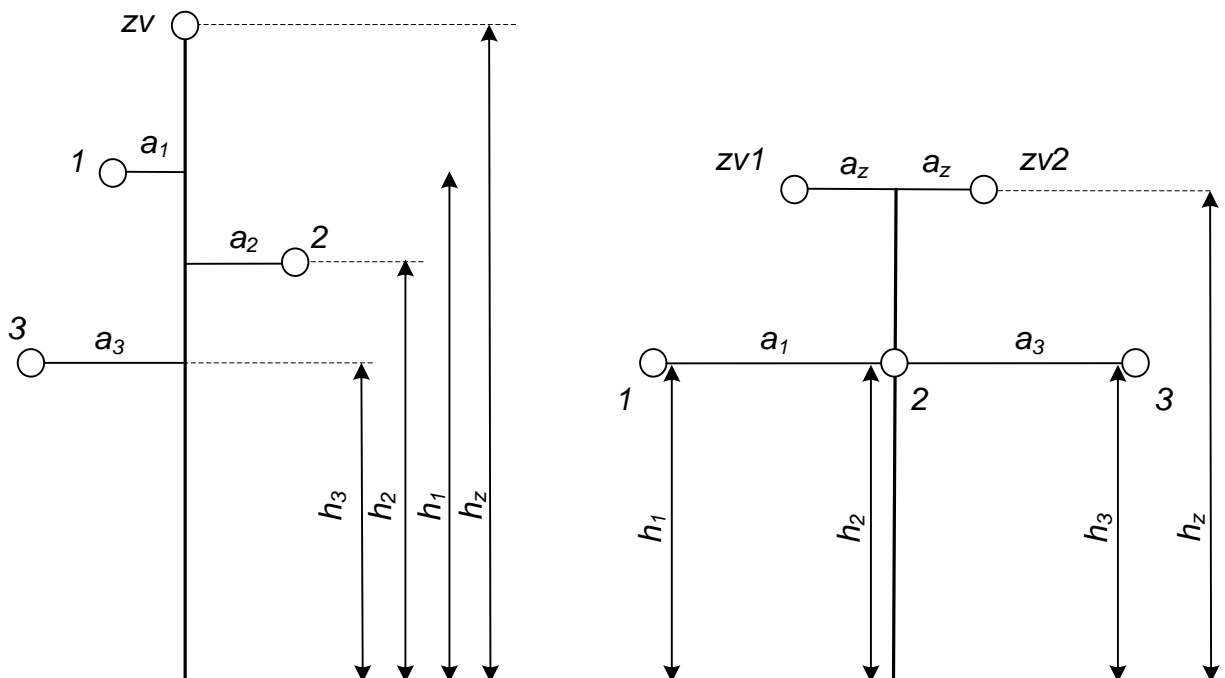
$$a_1 = 3.9 \text{ m} \qquad h_1 = 31.0 \text{ m}$$

$$a_2 = 4.7 \text{ m} \qquad h_2 = 28.0 \text{ m}$$

$$a_3 = 5.5 \text{ m} \qquad h_3 = 25.0 \text{ m}$$

$$a_z = 0.0 \text{ m} \qquad h_z = 37.3 \text{ m}$$

$$f = 16.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (14 + j 12) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 215 \angle -130^\circ \\ 280 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

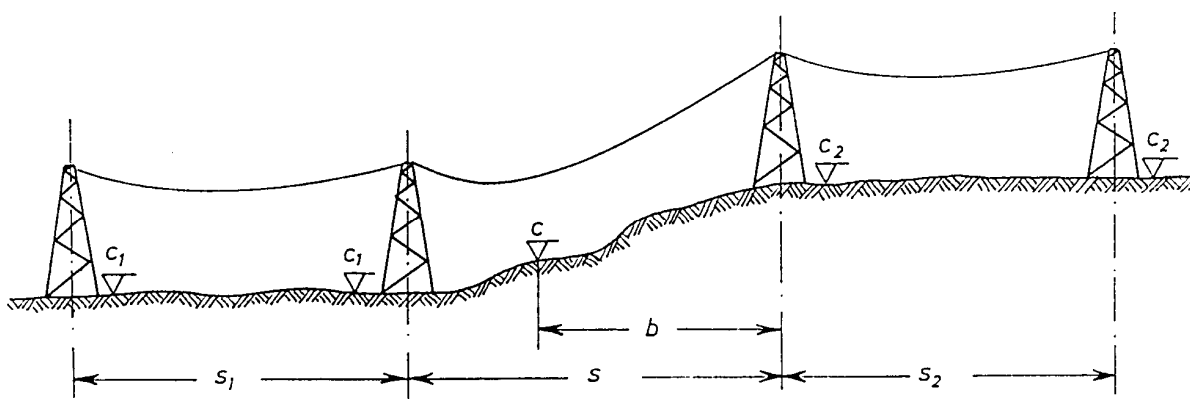
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa plovno reko po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 170/40 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	plovno reko	210	210	200	10	14	20	85



**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Cirkovce - Kidričevo z vodniki Al 500 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 4.62 km.

Podatki:

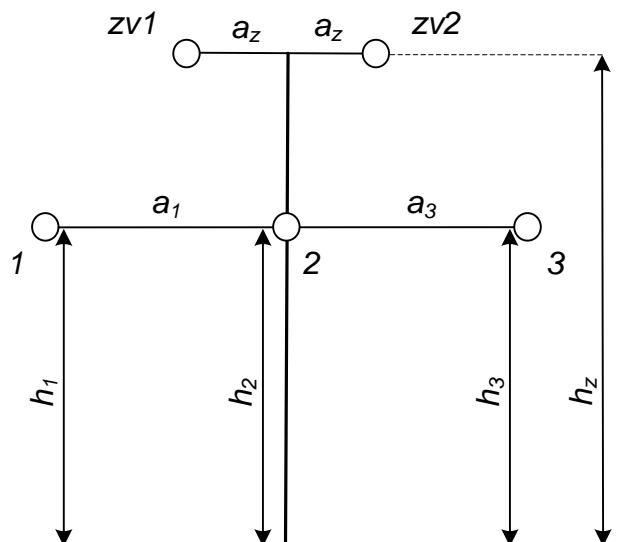
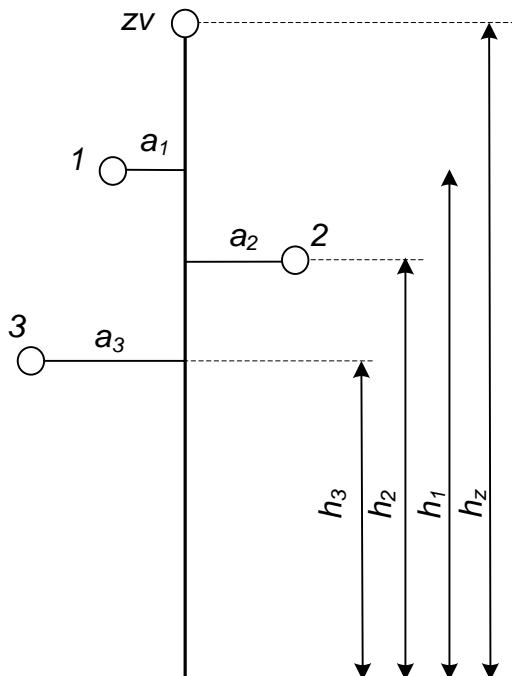
$$a_1=4.5 \text{ m} \qquad h_1=15.7 \text{ m}$$

$$a_2=0.0 \text{ m} \qquad h_2=15.7 \text{ m}$$

$$a_3=4.5 \text{ m} \qquad h_3=15.7 \text{ m}$$

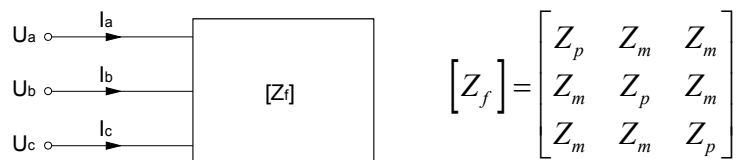
$$a_z=5.8 \text{ m} \qquad h_z=17.6 \text{ m}$$

$$f=8.7 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (14 + j 16) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 210 \angle -108^\circ \\ 280 \angle 140^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

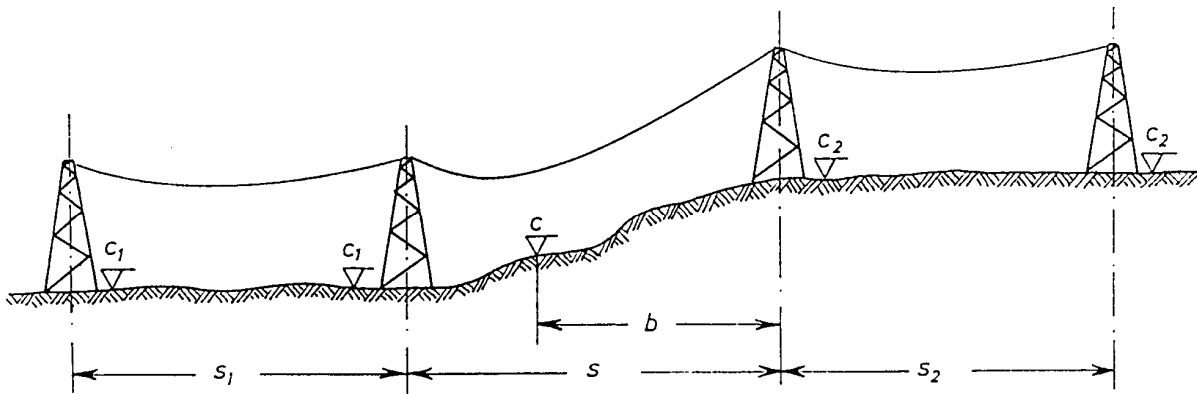
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa stavbo z vn. streho po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 185/30 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	stavbo z vn. streho	210	200	210	250	253	260	100

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Kidričevo - Ptuj z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 8.93 km.

Podatki:

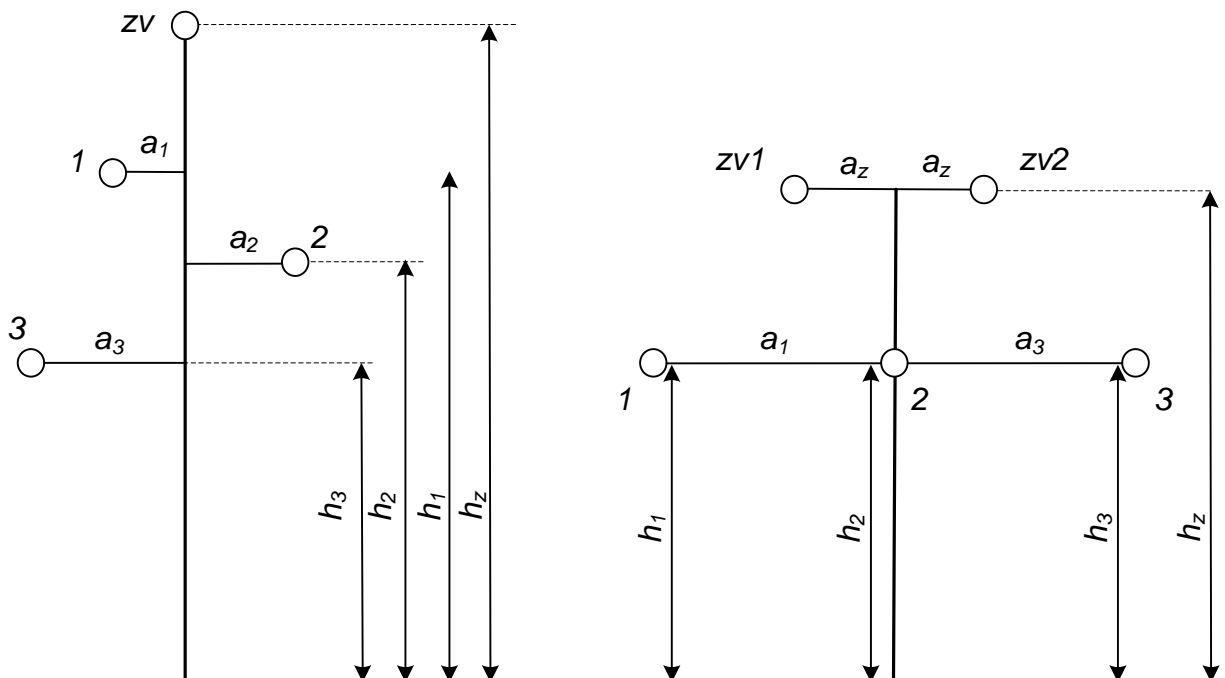
$$a_1 = 5.0 \text{ m} \qquad h_1 = 15.0 \text{ m}$$

$$a_2 = 0.0 \text{ m} \qquad h_2 = 15.0 \text{ m}$$

$$a_3 = 5.0 \text{ m} \qquad h_3 = 15.0 \text{ m}$$

$$a_z = 5.0 \text{ m} \qquad h_z = 17.8 \text{ m}$$

$$f = 8.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (15 + j 6) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 20) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 265 \angle -120^\circ \\ 260 \angle 150^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

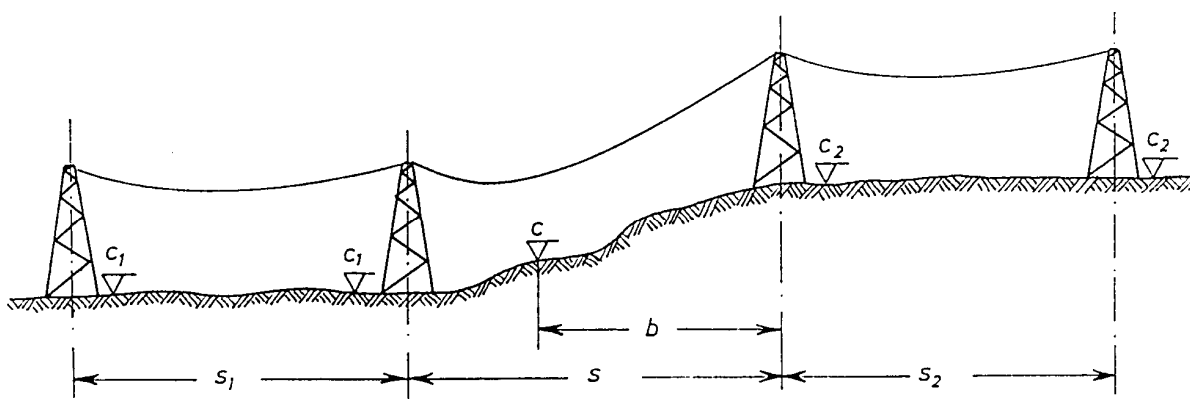
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa stavbo z vn. streho po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	stavbo z vn. streho	205	210	205	190	190	200	85

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 220 kV na trasi Divača - Padriče z vodniki Al/Je 490/65 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 120/70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 11.53 km.

Podatki:

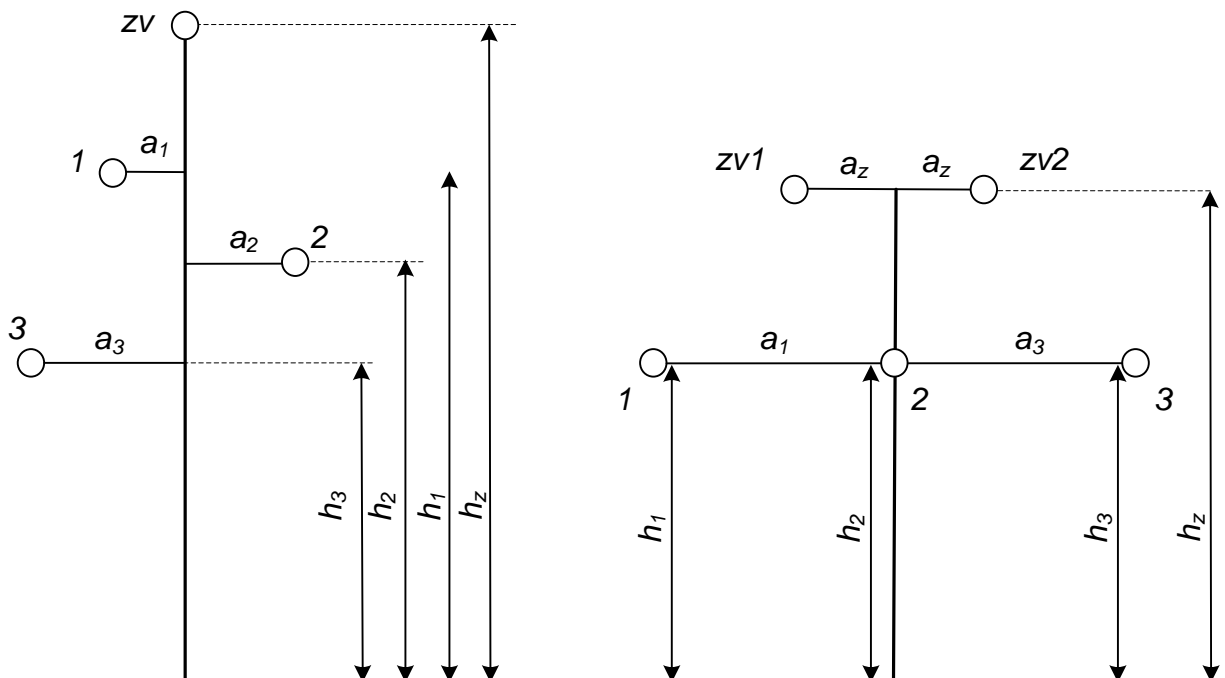
$$a_1=4.2 \text{ m} \qquad h_1=31.0 \text{ m}$$

$$a_2=5.0 \text{ m} \qquad h_2=28.0 \text{ m}$$

$$a_3=5.8 \text{ m} \qquad h_3=25.0 \text{ m}$$

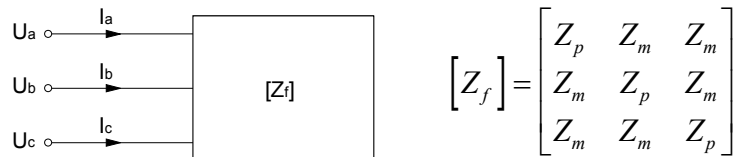
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=35.4 \text{ m}$$

$$f=16.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (15 + j 5) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 18) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 270 \angle -120^\circ \\ 260 \angle 110^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

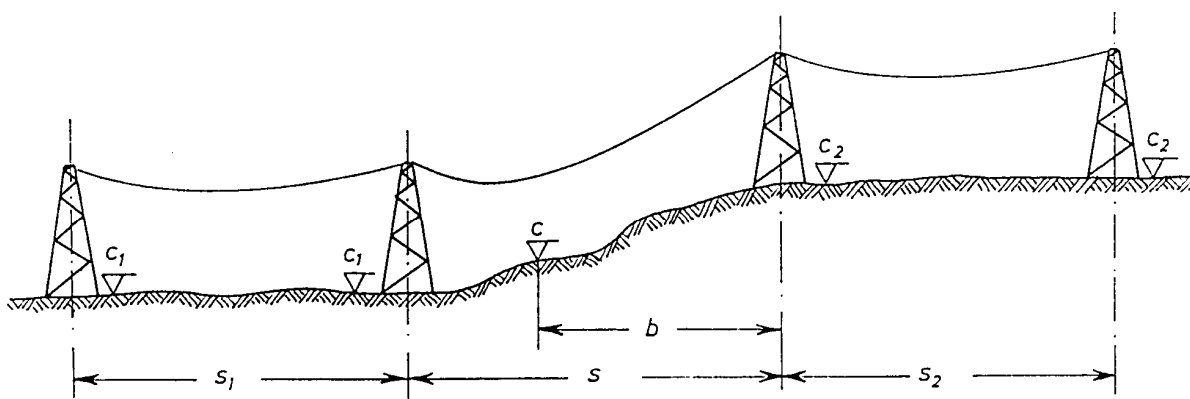
- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .



**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa naselje po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 265/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	naselje	200	205	210	195	200	210	95

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 220 kV na trasi Kleče - Divača z vodniki Al/Je 490/65 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 120/70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

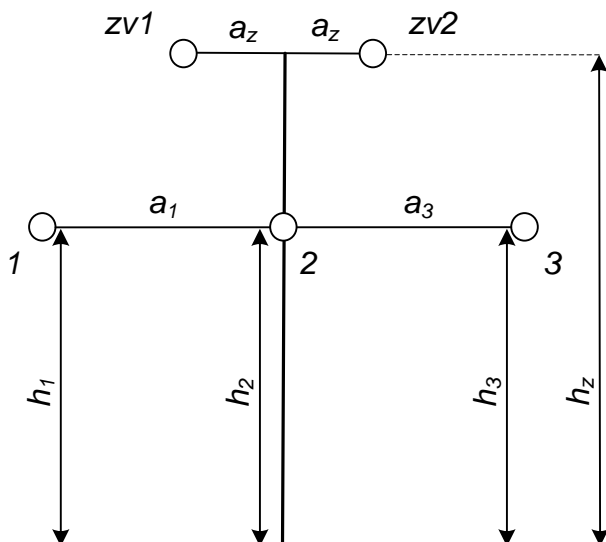
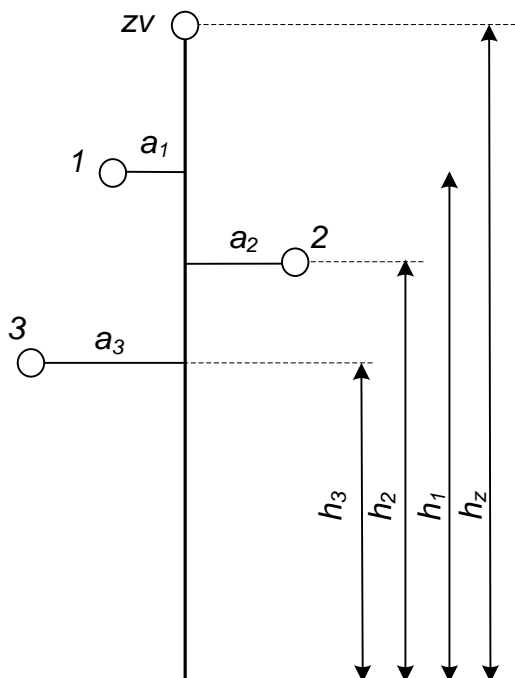
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 66.32 km.

Podatki:

$a_1=3.9$ m	$h_1=24.4$ m
$a_2=4.7$ m	$h_2=21.4$ m
$a_3=5.5$ m	$h_3=18.4$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=28.8$ m

$f=9.4$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (16 + j 14) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 20) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 205 \angle -132^\circ \\ 280 \angle 150^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

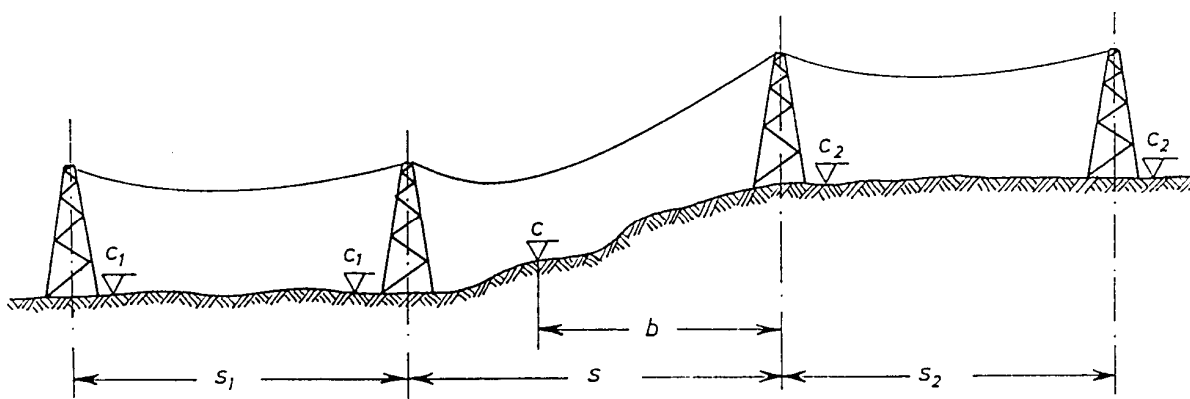
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa naselje po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 185/30 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	naselje	220	210	200	418	423	424	50

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Cirkovce - Formin z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 21.29 km.

Podatki:

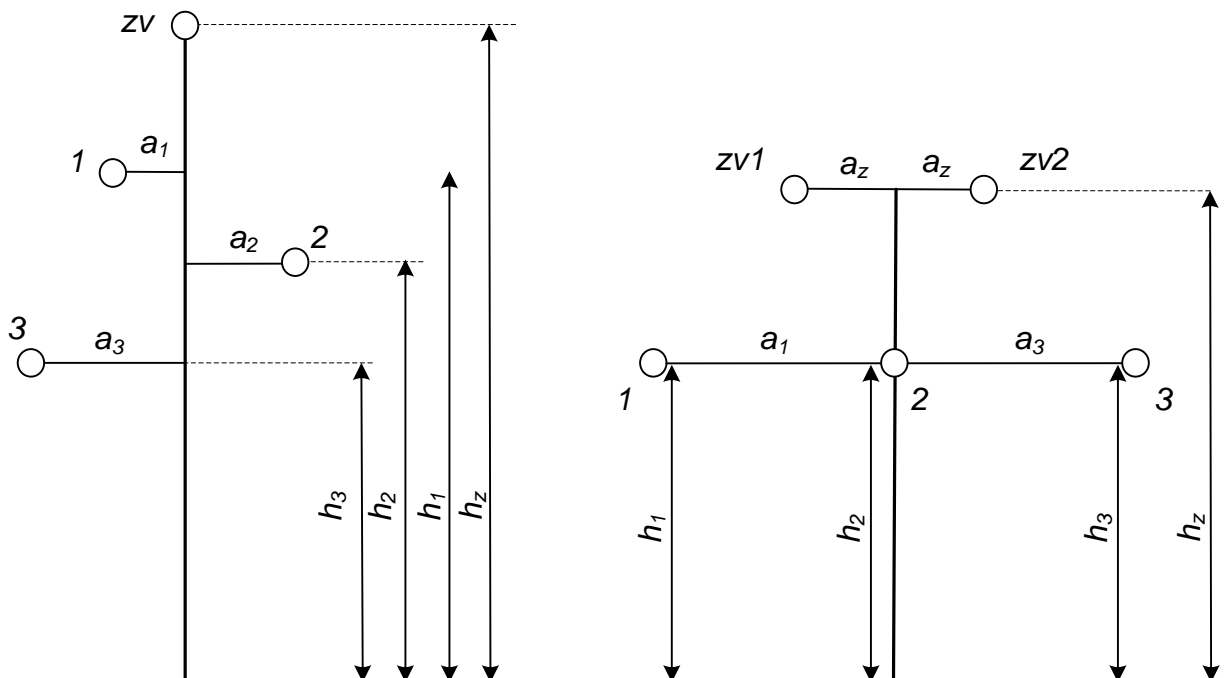
$$a_1=2.5 \text{ m} \qquad h_1=20.4 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=18.2 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=16.0 \text{ m}$$

$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=23.4 \text{ m}$$

$$f=8.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (16 + j 12) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 18) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 200 \angle -106^\circ \\ 280 \angle 110^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

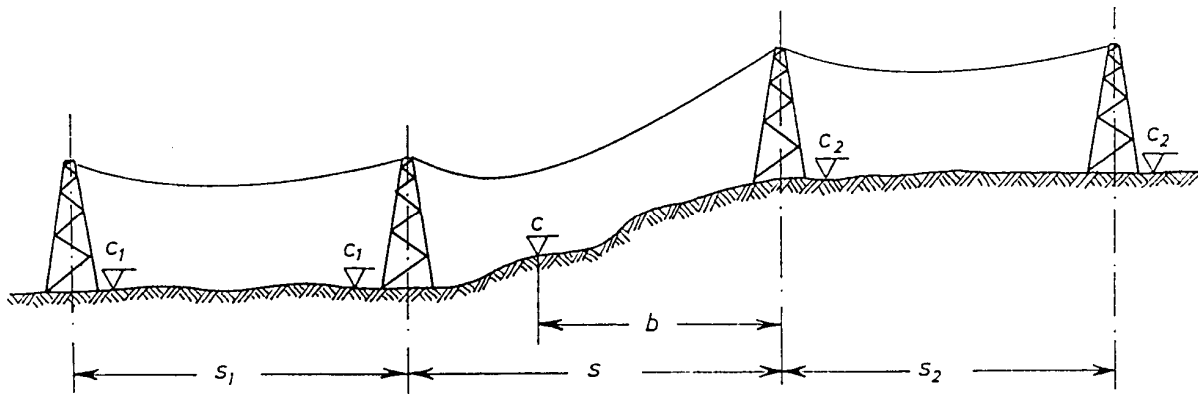
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa reko za sp. po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 210/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	reko za sp.	230	235	230	130	135	140	60

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Cirkovce - Rogaška Slatina z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 20.09 km.

Podatki:

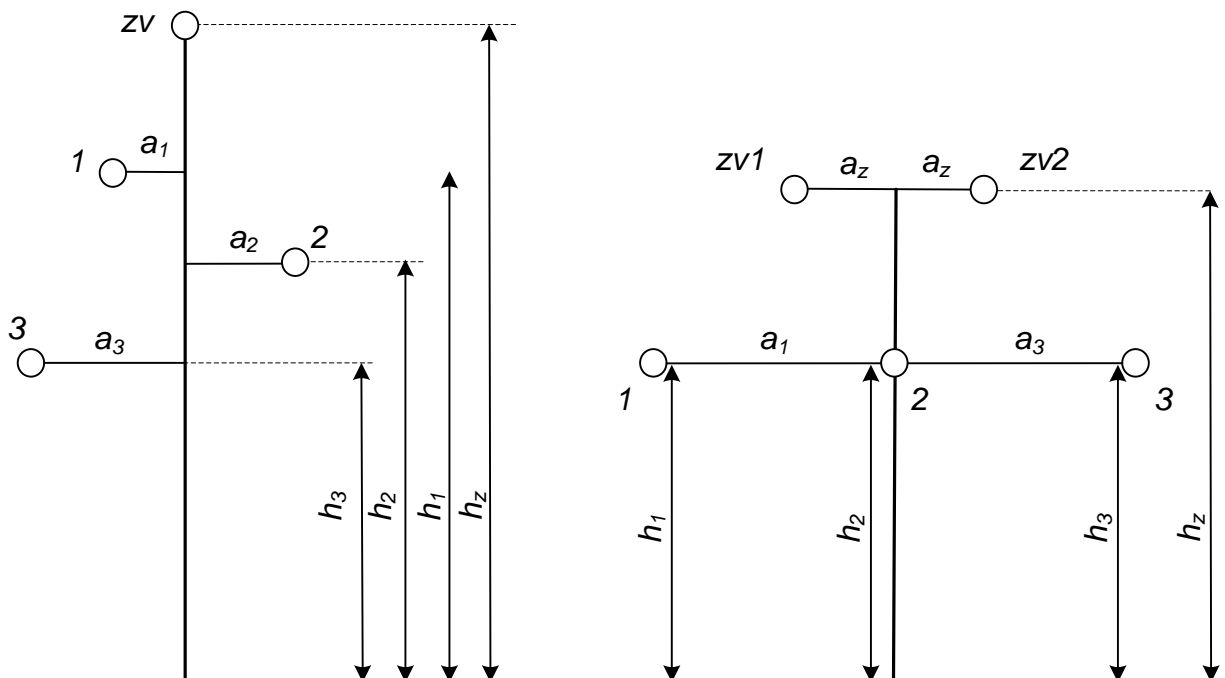
$$a_1=2.5 \text{ m} \qquad h_1=24.2 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=21.9 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=19.8 \text{ m}$$

$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=27.2 \text{ m}$$

$$f=11.0 \text{ m}$$





**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (18 + j 10) \Omega$$

$$Z_m = (6 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 220 \angle -121^\circ \\ 270 \angle 120^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

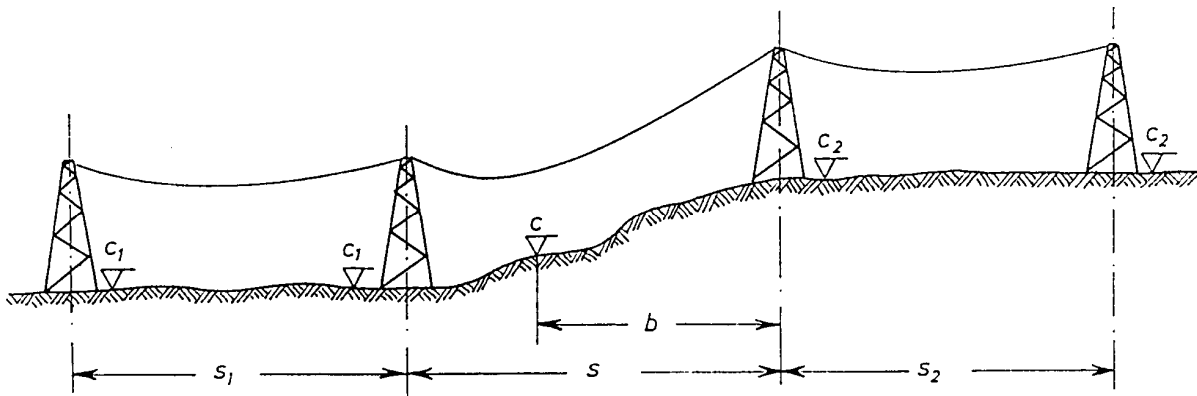
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa cesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 300/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	cesto	380	360	390	280	290	300	200

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Kleče - Beričevo z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 2.70 km.

Podatki:

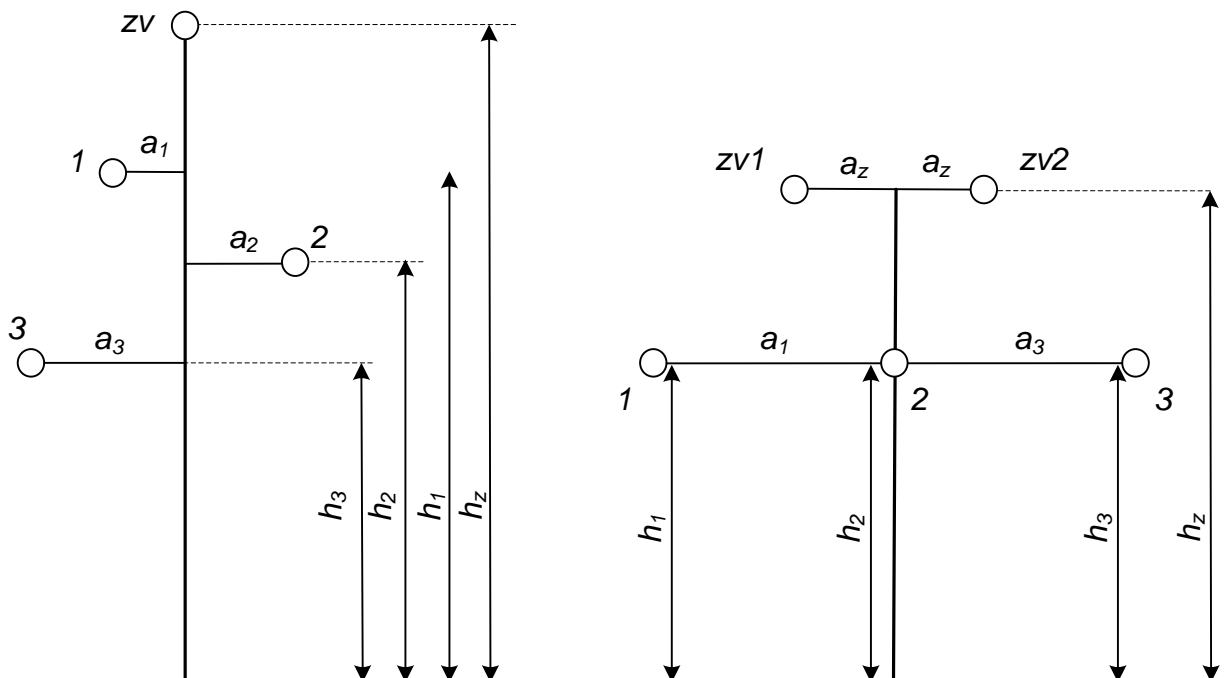
$$a_1=2.5 \text{ m} \qquad h_1=23.1 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=20.9 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=18.7 \text{ m}$$

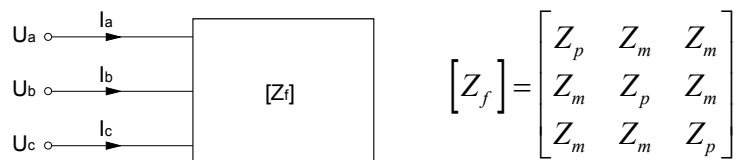
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=27.8 \text{ m}$$

$$f=11.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (18 + j 15) \Omega$$

$$Z_m = (6 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 230 \angle -108^\circ \\ 260 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

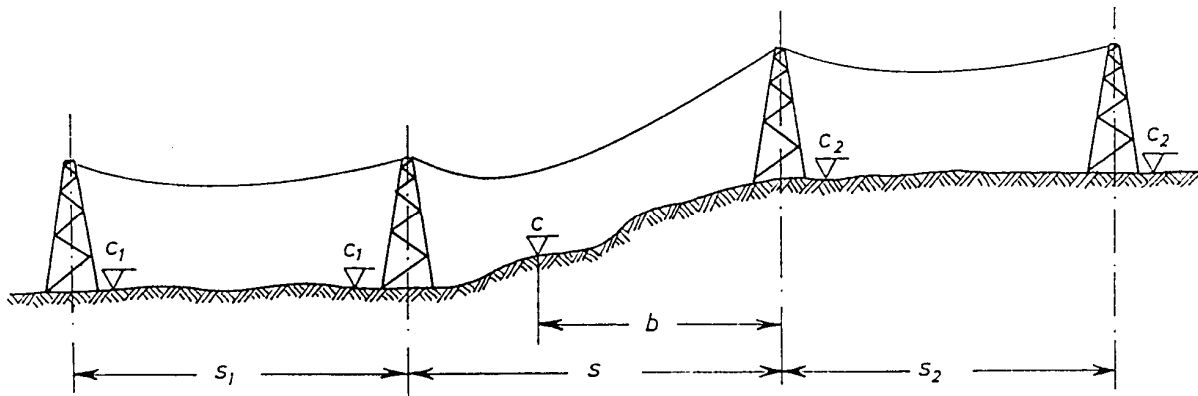
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa naftovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 265/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	naftovod	240	230	240	271	280	289	150

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Domžale - Kleče z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

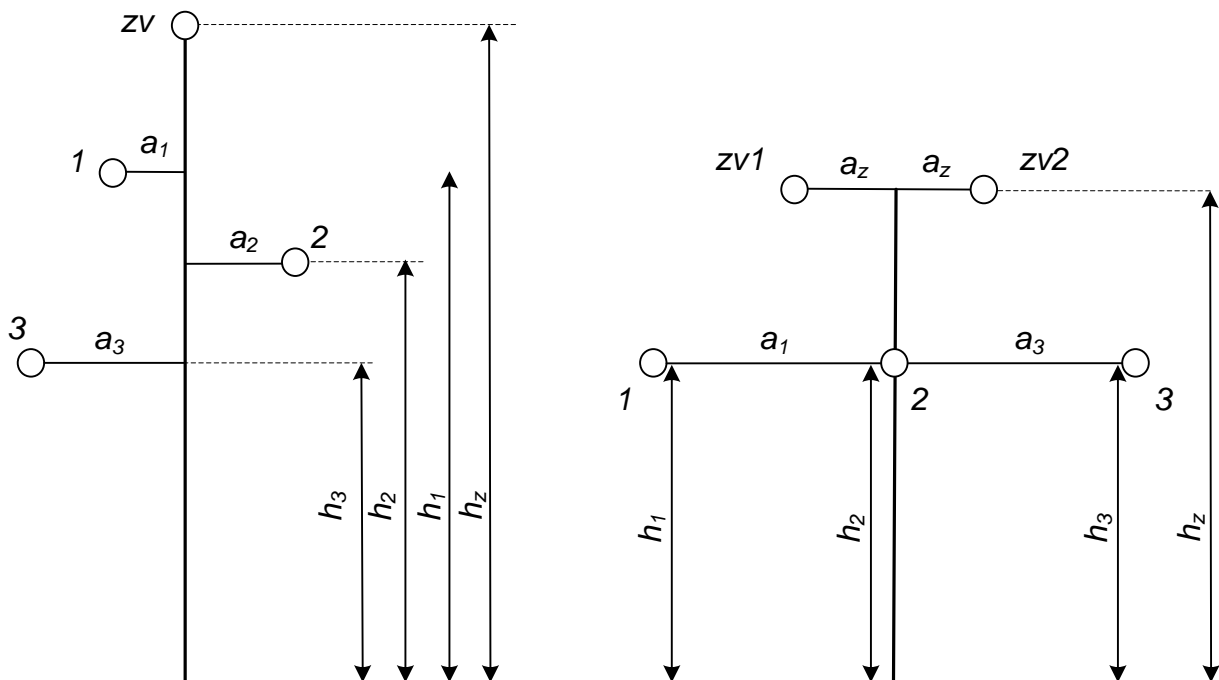
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 2.66 km.

Podatki:

$a_1=2.4$ m	$h_1=22.5$ m
$a_2=2.6$ m	$h_2=20.3$ m
$a_3=3.1$ m	$h_3=18.0$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=26.9$ m

$f=11.0$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (9 + j 19) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 15) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 200 \angle -109^\circ \\ 280 \angle 120^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

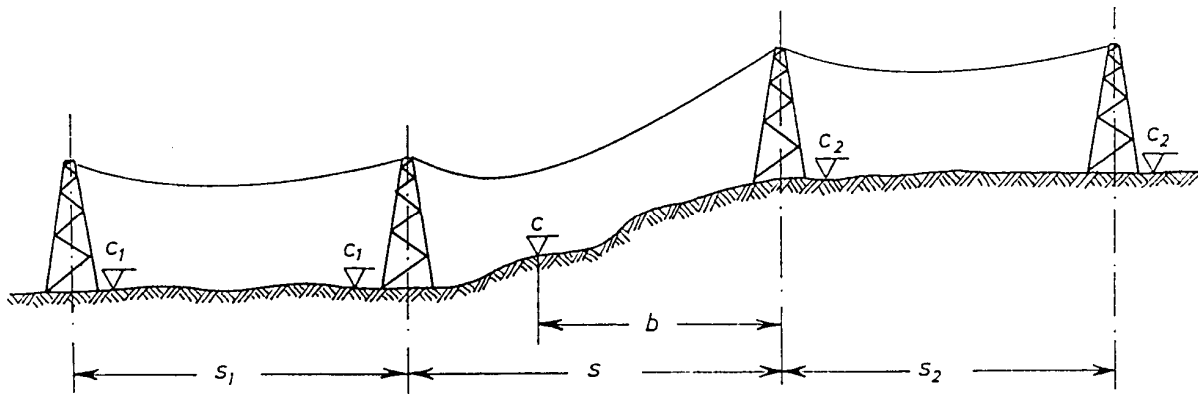
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa reko za sp. po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 210/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	reko za sp.	150	175	170	500	515	520	75



### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Brestanica - Krško z vodniki Al/Je 240 /40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

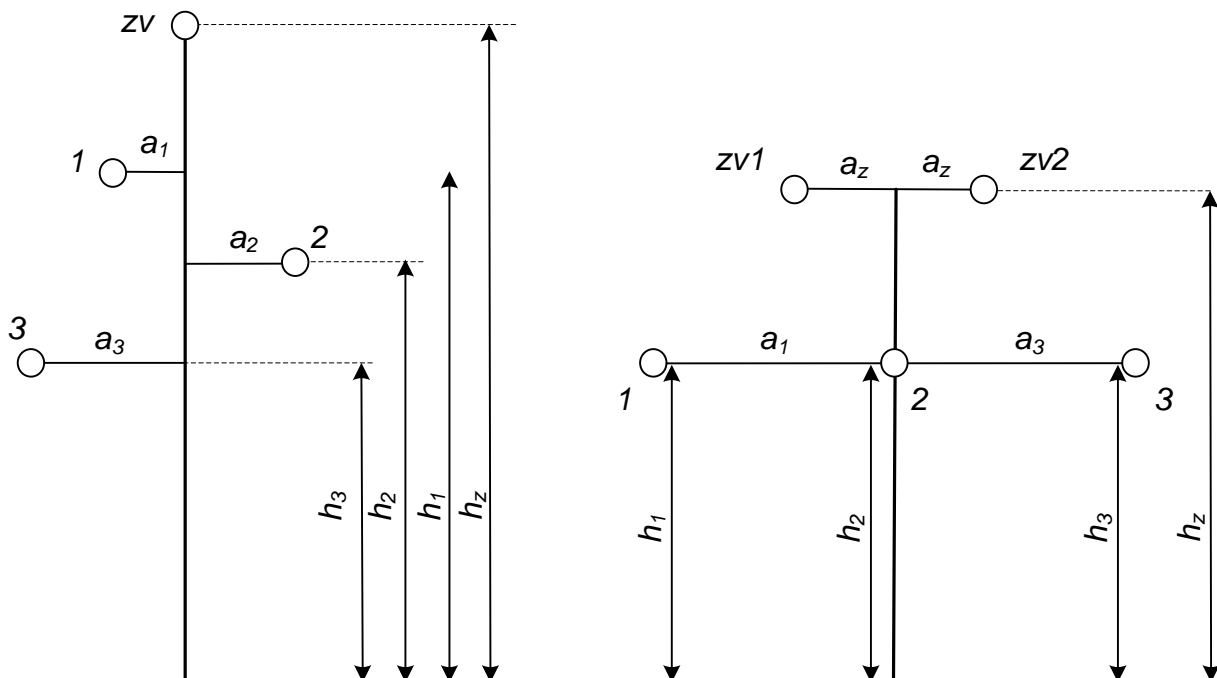
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 5.70 km.

Podatki:

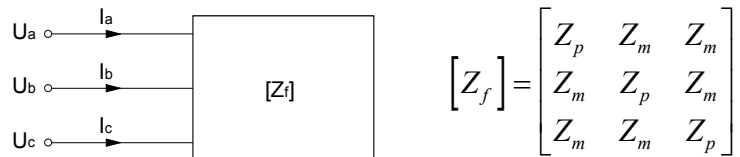
$a_1=2.5$ m	$h_1=21.2$ m
$a_2=3.0$ m	$h_2=18.9$ m
$a_3=3.5$ m	$h_3=16.7$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=26.0$ m

$f=9.0$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 30) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 20) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 277 \angle 0^\circ \\ 260 \angle -120^\circ \\ 295 \angle 115^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

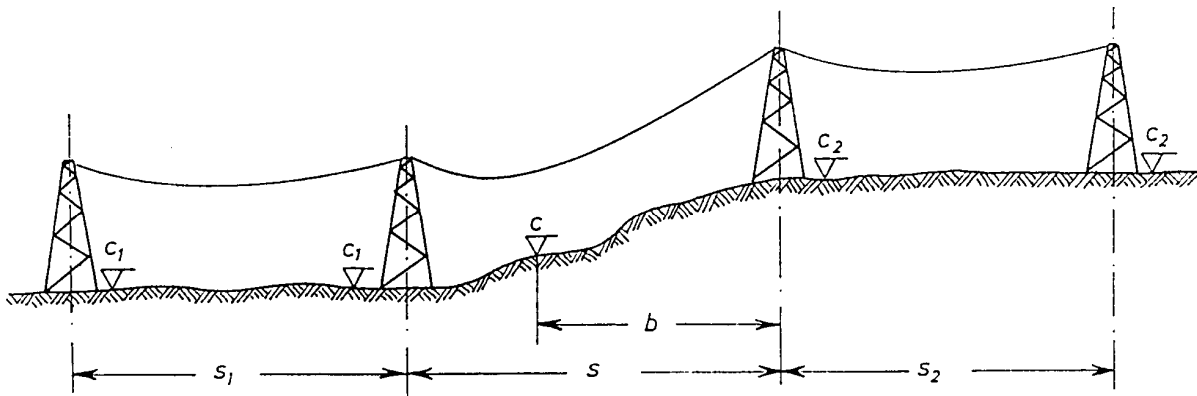
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa plinovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 240/65 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	plinovod	210	210	220	230	235	240	120

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Dravograd - Ravne z vodniki Al/Je 120/20 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 7.84 km.

Podatki:

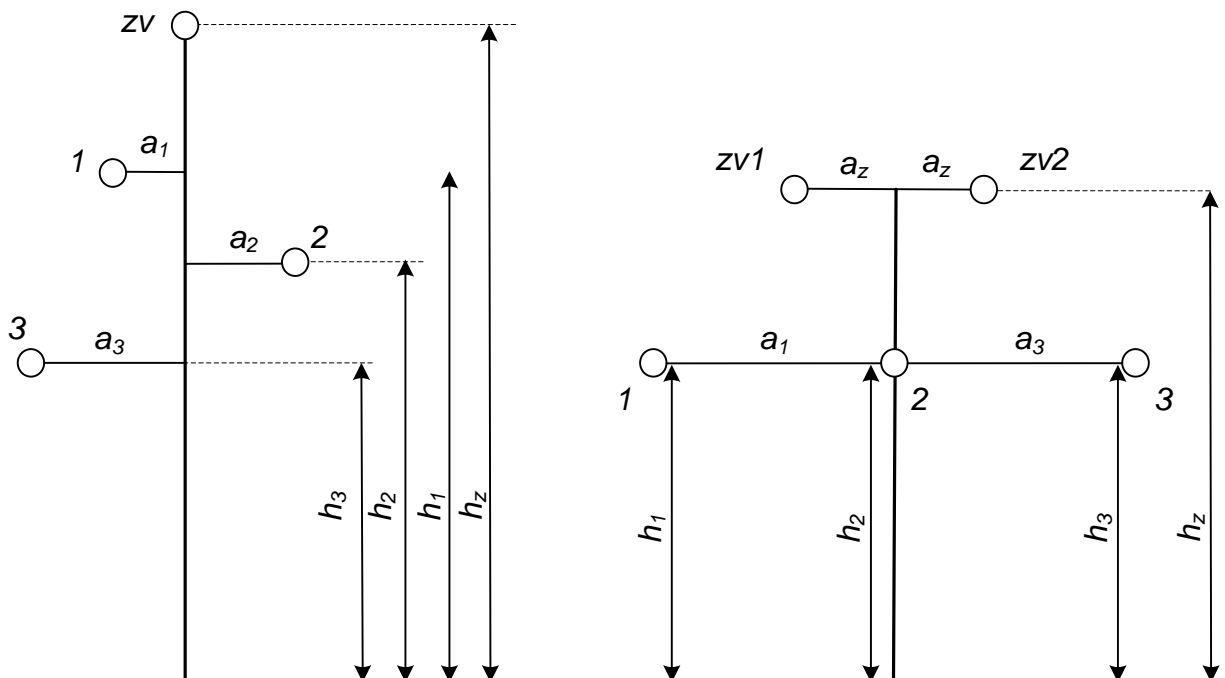
$$a_1=4.5 \text{ m} \qquad h_1=16.0 \text{ m}$$

$$a_2=0.0 \text{ m} \qquad h_2=16.0 \text{ m}$$

$$a_3=4.5 \text{ m} \qquad h_3=16.0 \text{ m}$$

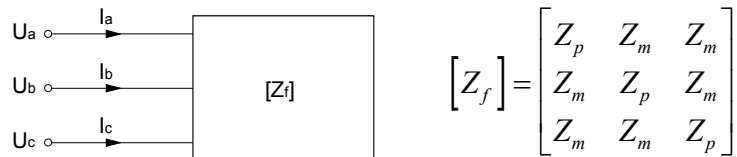
$$a_z=5.3 \text{ m} \qquad h_z=17.9 \text{ m}$$

$$f=9.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 20) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 18) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 230 \angle -118^\circ \\ 290 \angle 110^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

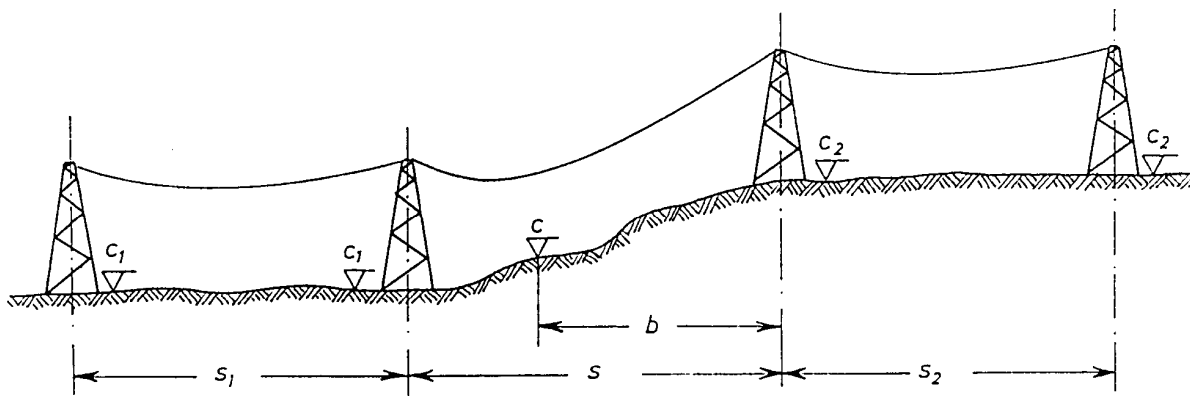
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa prekop po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 210/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	prekop	200	220	200	200	210	220	120

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Dravograd - Ravne z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

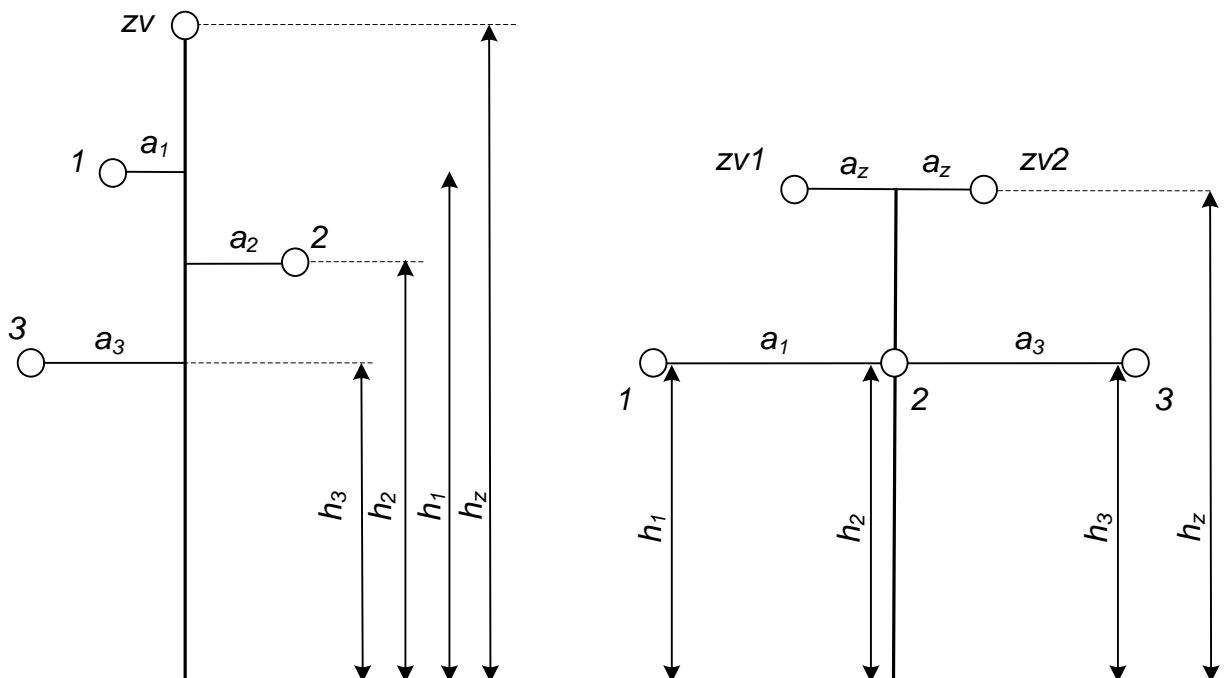
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 7.04 km.

Podatki:

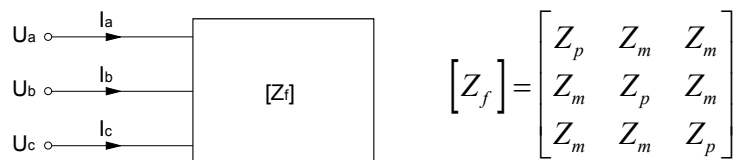
$a_1=2.4$ m	$h_1=17.8$ m
$a_2=2.6$ m	$h_2=15.5$ m
$a_3=3.1$ m	$h_3=13.2$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=20.5$ m

$f=6.2$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 4) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 16) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 215 \angle -120^\circ \\ 260 \angle 105^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

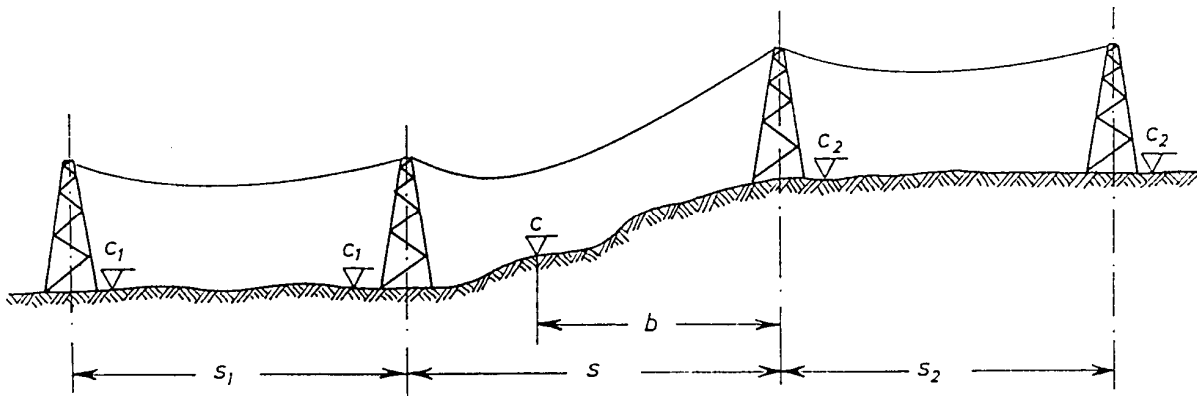
- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .



**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa reko za sp. po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 300/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	reko za sp.	220	210	220	200	210	210	105

## VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 220 kV na trasi Divača - Pehlin z vodniki Al/Je 490/65 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 120/70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

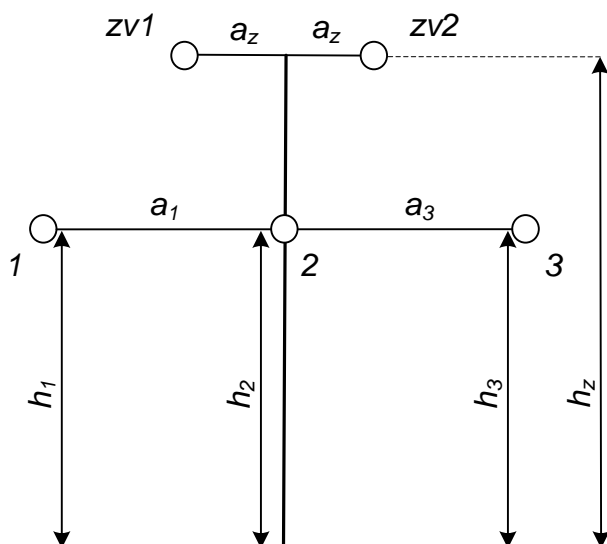
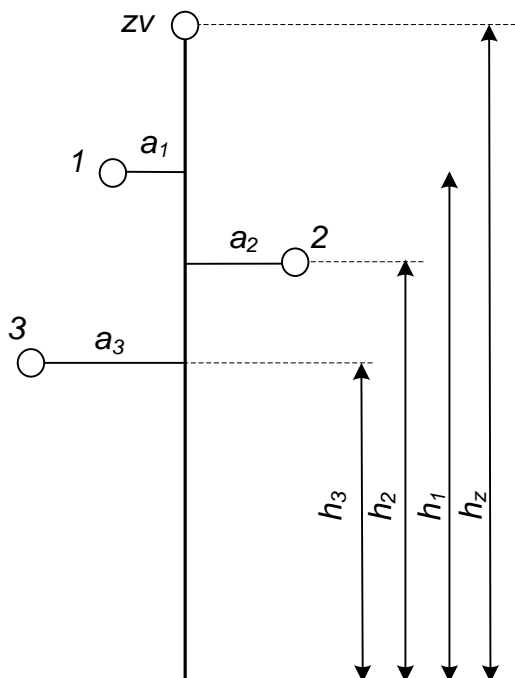
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 53.22 km.

Podatki:

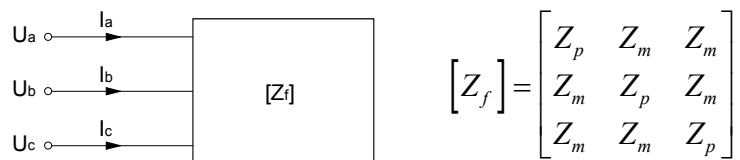
$a_1=4.2$ m	$h_1=22.5$ m
$a_2=5.0$ m	$h_2=19.5$ m
$a_3=5.8$ m	$h_3=16.5$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=26.0$ m

$f=7.5$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 5) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 216 \angle -118^\circ \\ 250 \angle 100^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

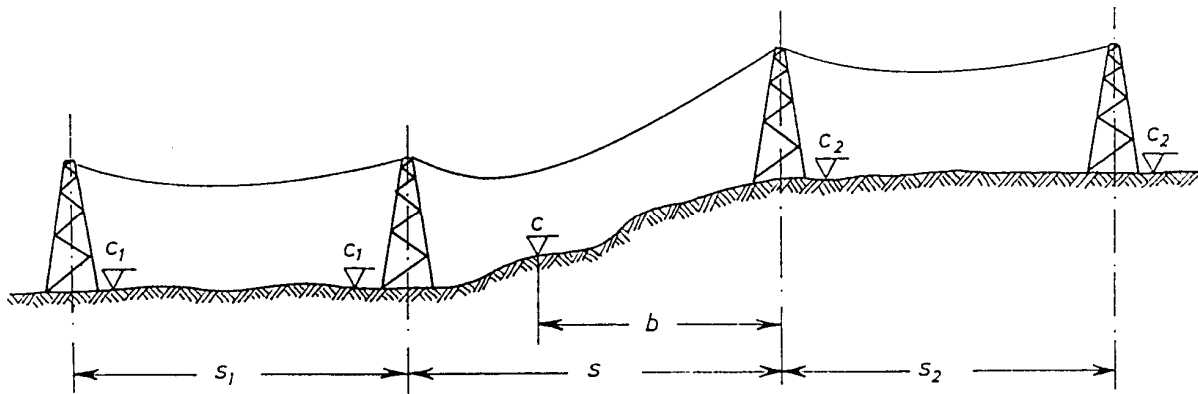
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa nedostopno mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 305/40 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	nedostopno mesto	225	220	200	210	220	230	65

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 400 kV na trasi Divača - Melina z vodniki 2xAl/Je 490/65 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 120/70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 66.48 km.

Podatki:

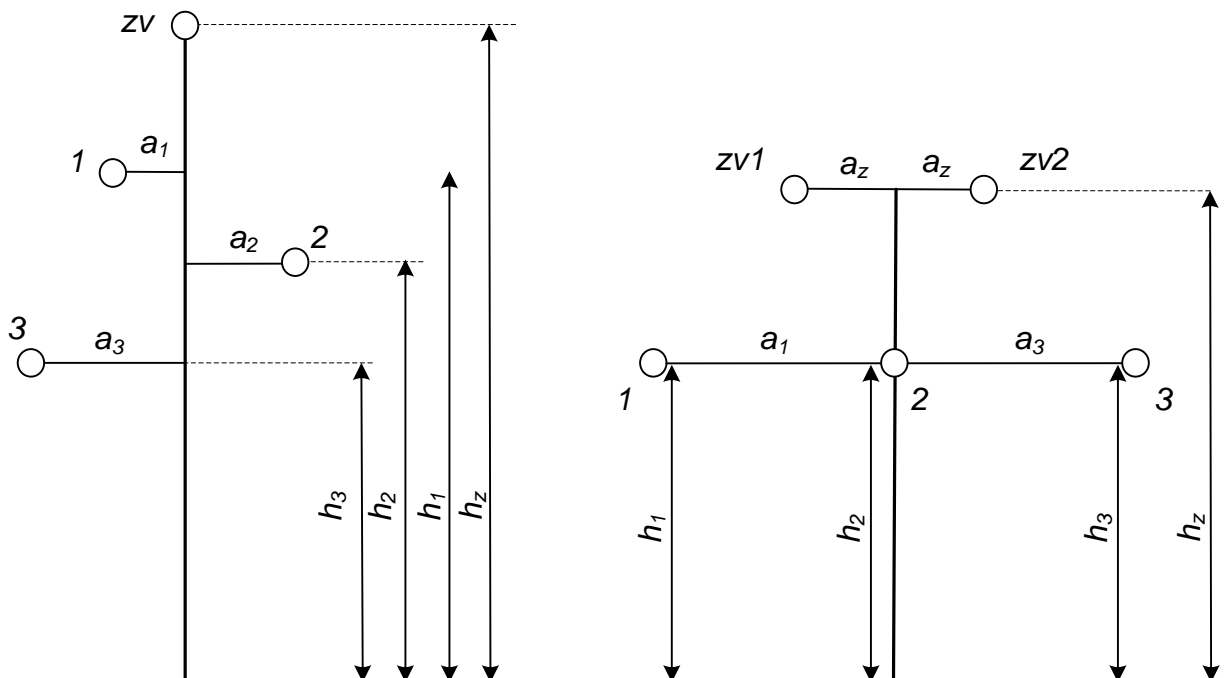
$$a_1 = 10.2 \text{ m} \quad h_1 = 25.0 \text{ m}$$

$$a_2 = 0.0 \text{ m} \quad h_2 = 25.0 \text{ m}$$

$$a_3 = 10.2 \text{ m} \quad h_3 = 25.0 \text{ m}$$

$$a_z = 6.2 \text{ m} \quad h_z = 32.3 \text{ m}$$

$$f = 16.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 5) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 217 \angle -116^\circ \\ 250 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

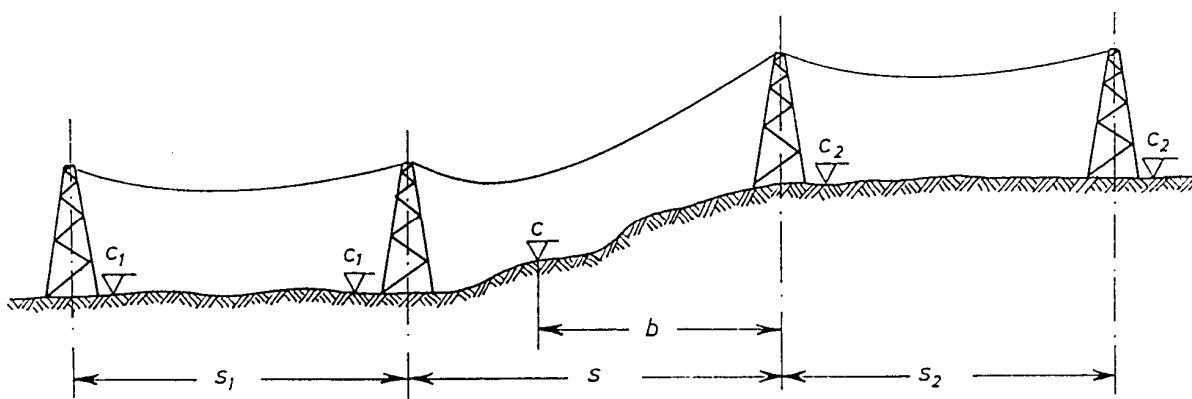
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa plinovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 380/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	plinovod	230	235	200	225	230	235	75

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 400 kV na trasi Divača - Redipuglia z vodniki 3xAl/Je 520/65 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al 80 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

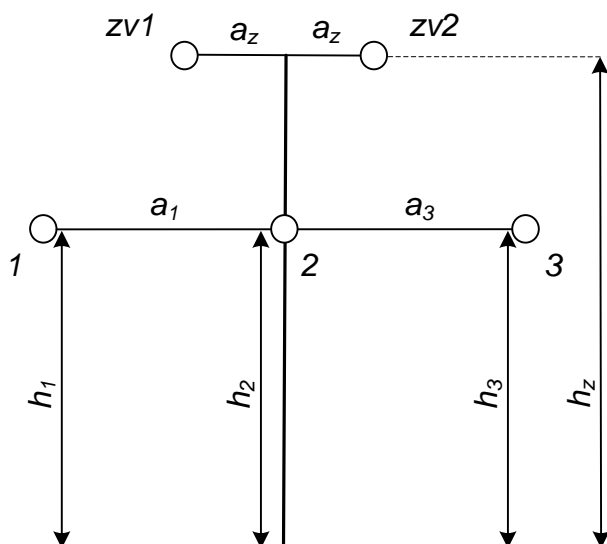
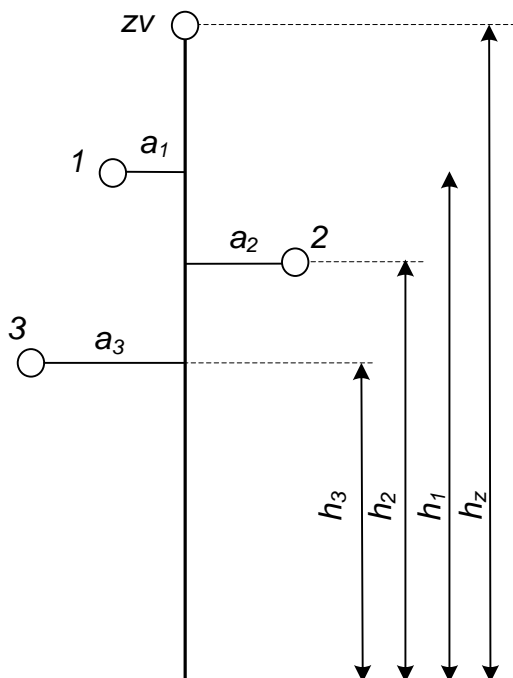
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 9.97 km.

Podatki:

$a_1=7.4$ m	$h_1=36.7$ m
$a_2=0.0$ m	$h_2=36.7$ m
$a_3=7.4$ m	$h_3=36.7$ m
$a_z=4.7$ m	$h_z=44.1$ m

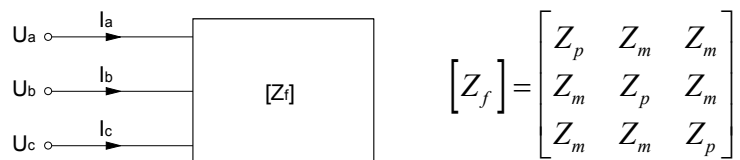
$f=25.0$  m





**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 6) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 218 \angle -114^\circ \\ 250 \angle 140^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

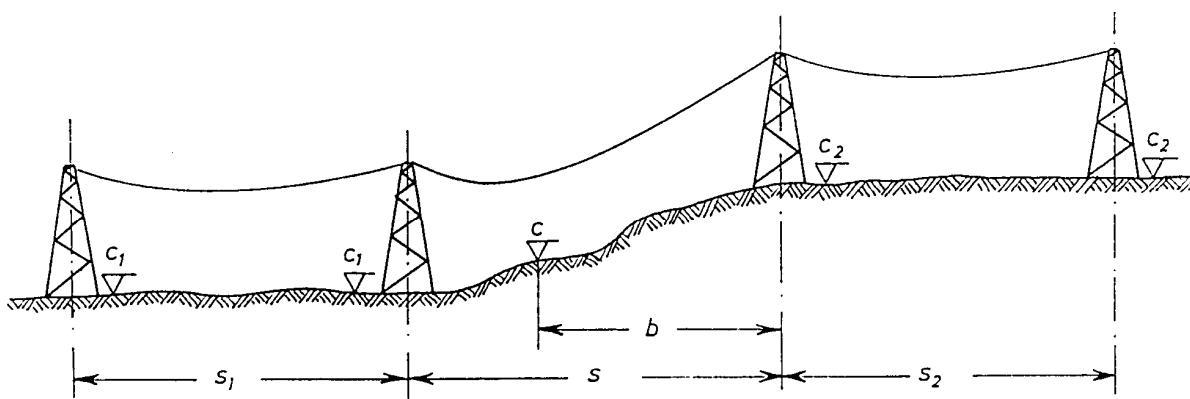
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa voz. dost. mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 385/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	voz. dost. mesto	200	230	235	236	240	244	100

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 400 kV na trasi Divača - Redipuglia z vodniki 3xAl/Je 475/25 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 120/70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

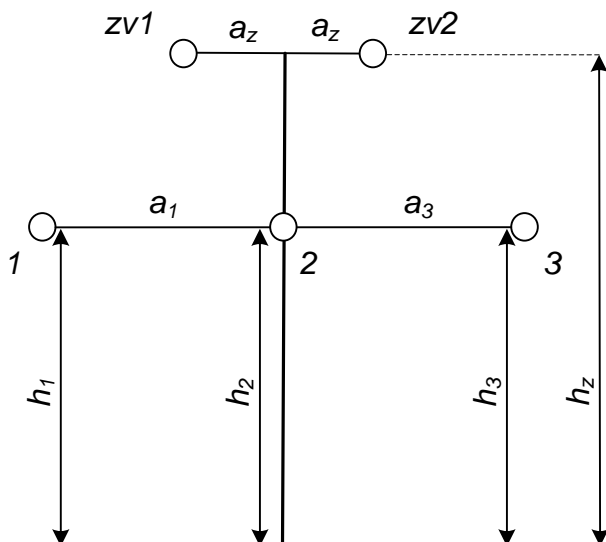
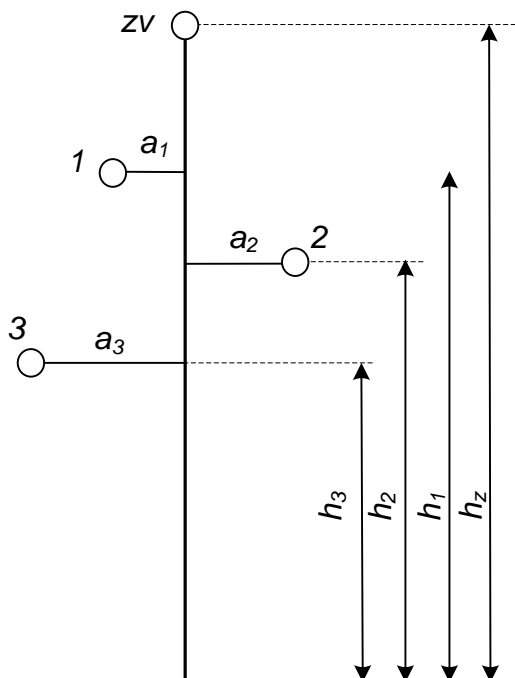
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 38.90 km.

Podatki:

$a_1=11.4$ m	$h_1=25.0$ m
$a_2=0.0$ m	$h_2=25.0$ m
$a_3=11.4$ m	$h_3=25.0$ m
$a_z=7.7$ m	$h_z=31.9$ m

$f=16.0$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 6) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 219 \angle -112^\circ \\ 250 \angle 150^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

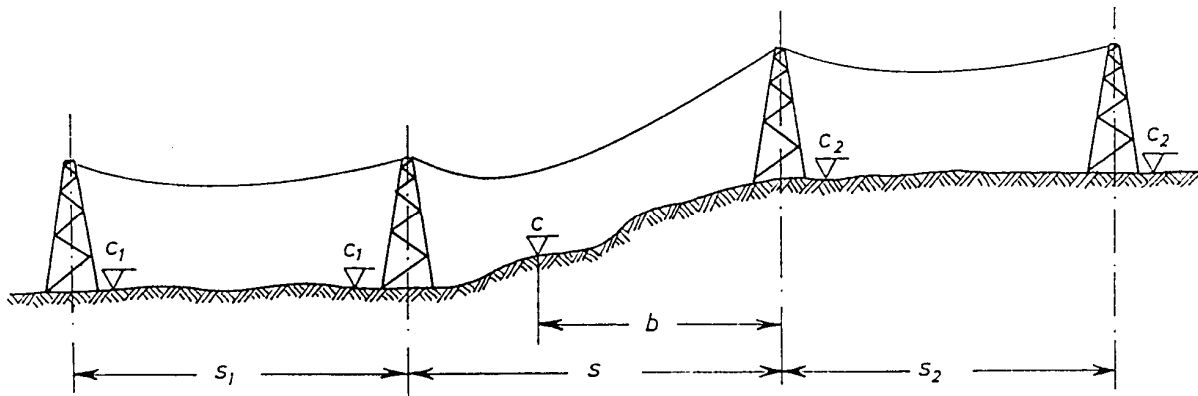
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa stavbo po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 435/55 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	stavbo	210	215	210	244	250	256	100

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Podutik - Logatec z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 25.56 km.

Podatki:

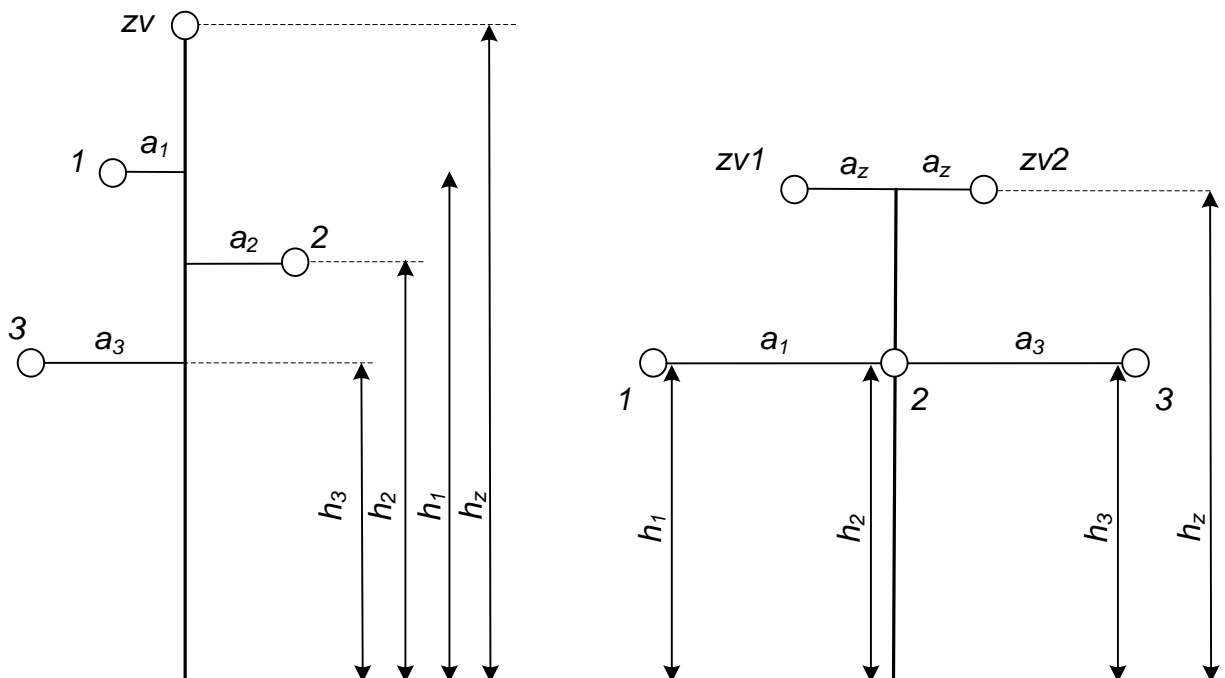
$$a_1=2.4 \text{ m} \qquad h_1=21.0 \text{ m}$$

$$a_2=2.6 \text{ m} \qquad h_2=18.8 \text{ m}$$

$$a_3=3.2 \text{ m} \qquad h_3=16.5 \text{ m}$$

$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=25.4 \text{ m}$$

$$f=9.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 7) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 8) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 220 \angle -110^\circ \\ 250 \angle 110^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

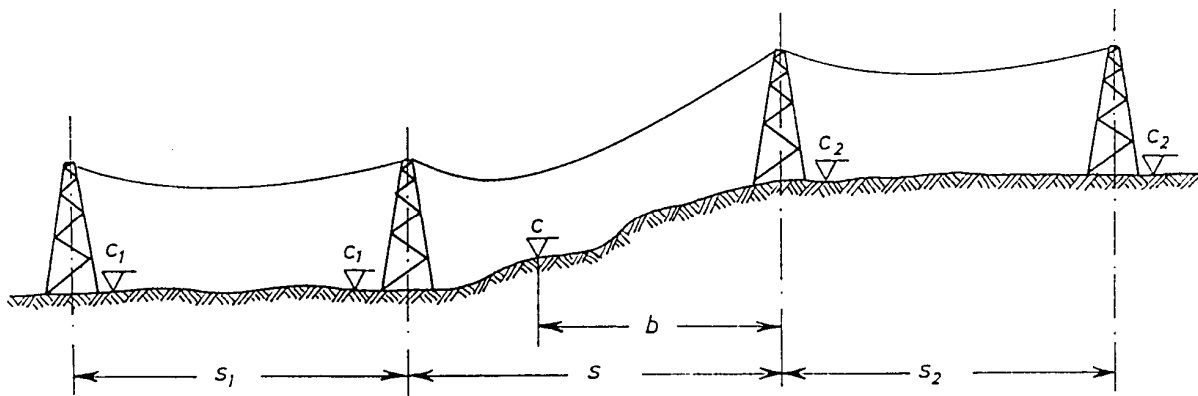
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa voz. ned. mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 230/30 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	voz. ned. mesto	220	225	200	253	260	267	115



**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Podutik - Logatec z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 50/30 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 24.92 km.

Podatki:

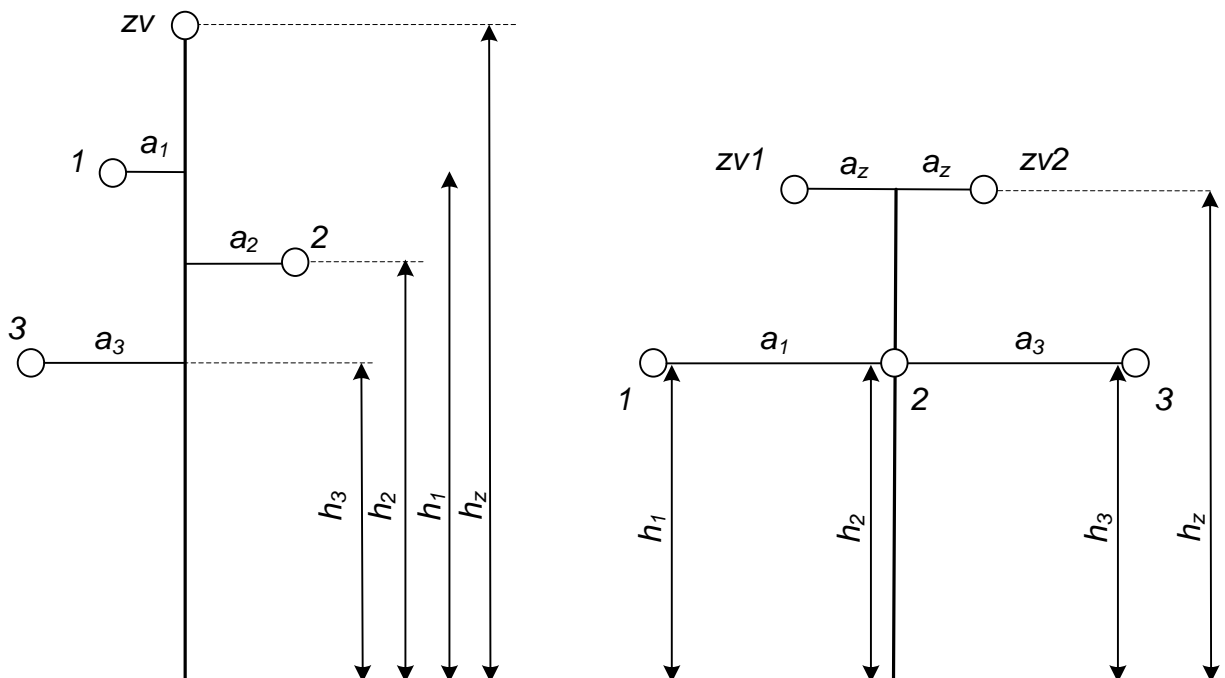
$$a_1=2.5 \text{ m} \qquad h_1=26.6 \text{ m}$$

$$a_2=3.1 \text{ m} \qquad h_2=24.6 \text{ m}$$

$$a_3=3.6 \text{ m} \qquad h_3=22.6 \text{ m}$$

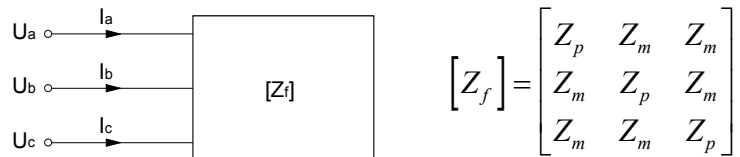
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=31.8 \text{ m}$$

$$f=15.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 10) \Omega$$

$$Z_m = (12 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 210 \angle -125^\circ \\ 260 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

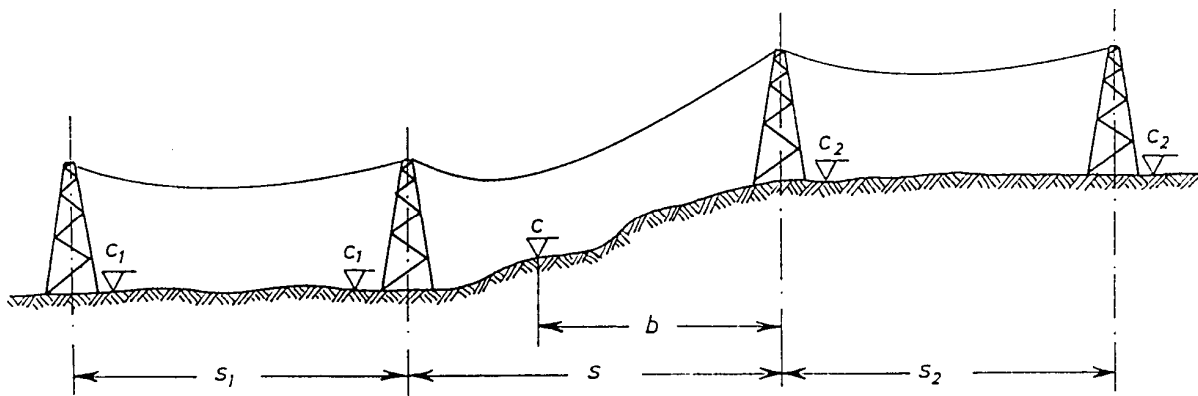
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa prekop po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	prekop	210	235	230	262	270	278	130

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Kleče - Domžale z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 50 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 11.11 km.

Podatki:

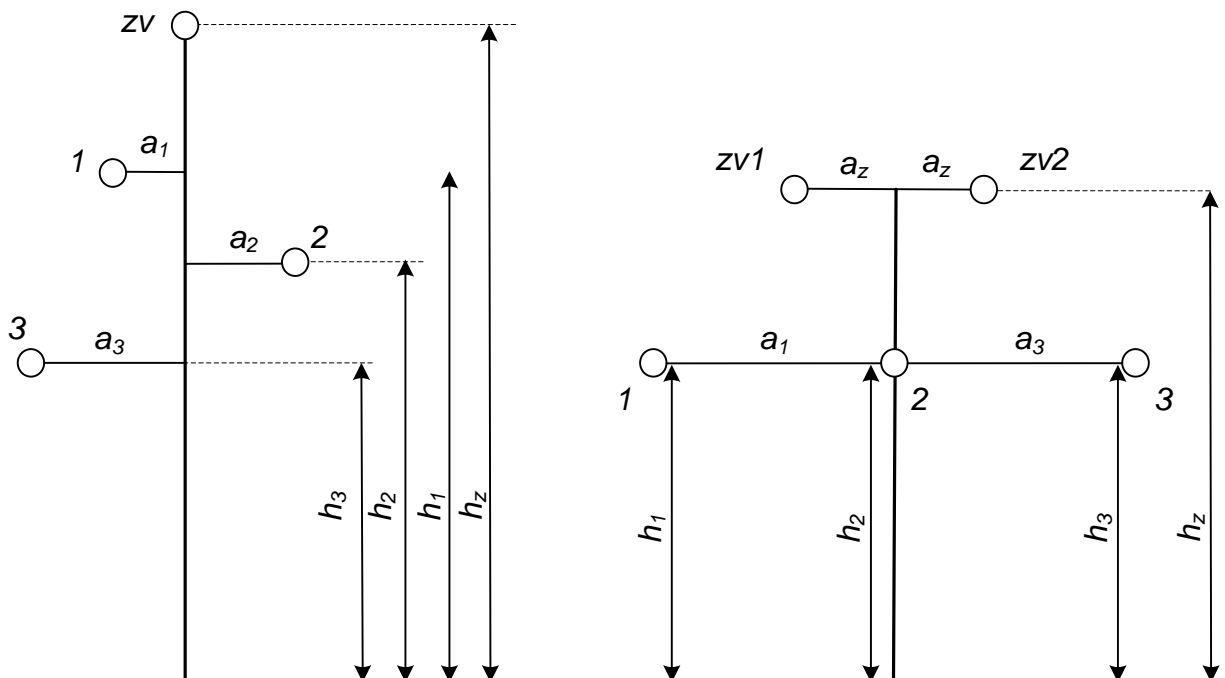
$$a_1=2.6 \text{ m} \qquad h_1=23.0 \text{ m}$$

$$a_2=3.1 \text{ m} \qquad h_2=21.0 \text{ m}$$

$$a_3=3.6 \text{ m} \qquad h_3=19.0 \text{ m}$$

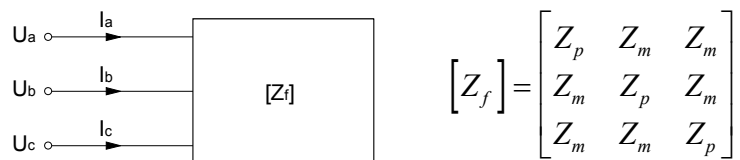
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=26.5 \text{ m}$$

$$f=12.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (16 + j 14) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 20) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 205 \angle -132^\circ \\ 280 \angle 150^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

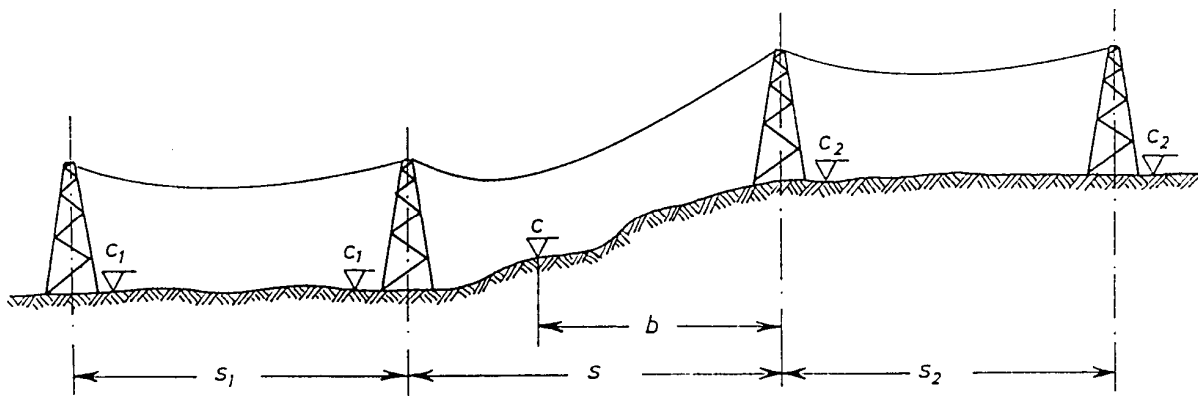
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa naselje po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 185/30 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	naselje	220	210	200	418	423	424	50

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Cirkovce - Formin z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 21.29 km.

Podatki:

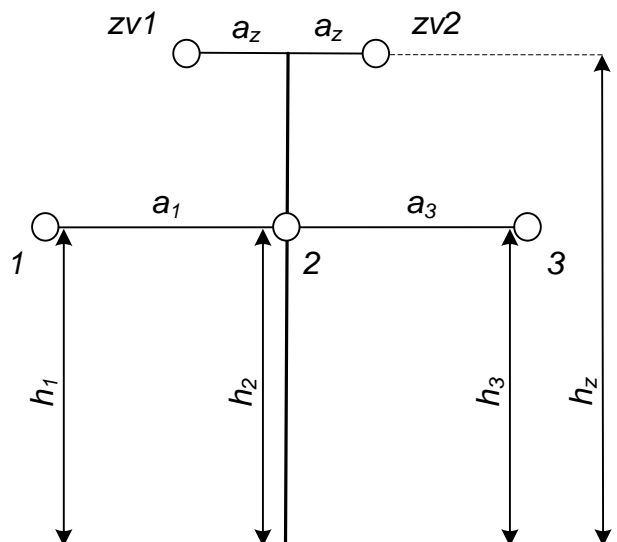
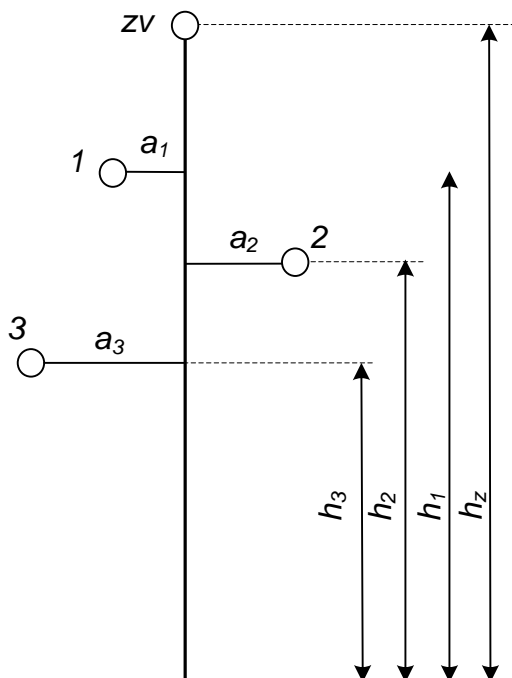
$$a_1=2.5 \text{ m} \qquad h_1=20.4 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=18.2 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=16.0 \text{ m}$$

$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=23.4 \text{ m}$$

$$f=8.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 6) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 218 \angle -114^\circ \\ 250 \angle 140^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

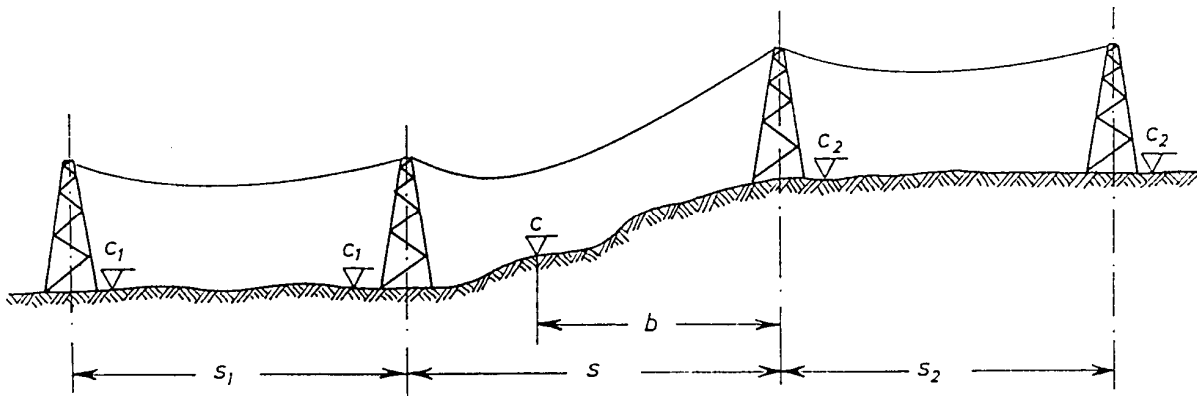
- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .



**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa voz. dost. mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 385/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	voz. dost. mesto	200	230	235	236	240	244	100

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 400 kV na trasi Divača - Redipuglia z vodniki 3xAl/Je 475/25 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 120/70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

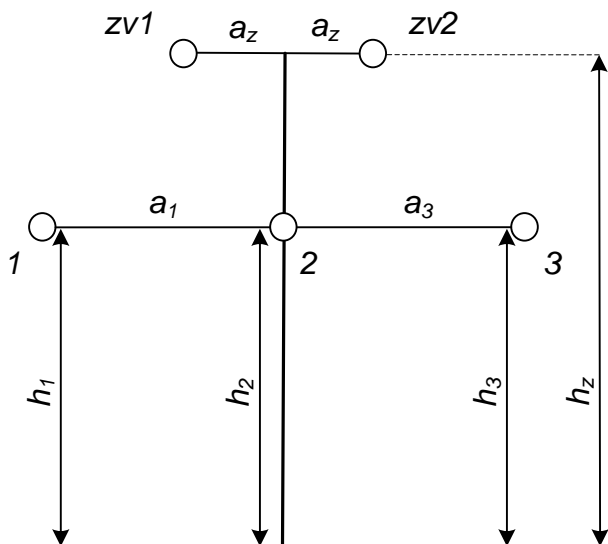
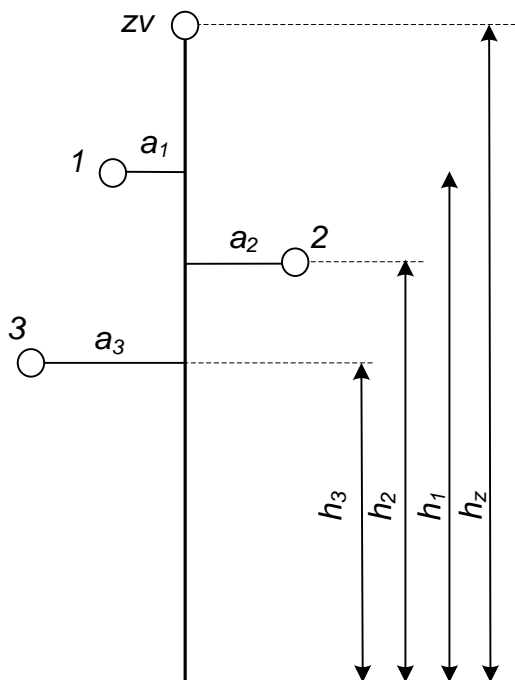
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 38.90 km.

Podatki:

$a_1=11.4$ m	$h_1=25.0$ m
$a_2=0.0$ m	$h_2=25.0$ m
$a_3=11.4$ m	$h_3=25.0$ m
$a_z=7.7$ m	$h_z=31.9$ m

$f=16.0$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (18 + j 15) \Omega$$

$$Z_m = (6 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 230 \angle -108^\circ \\ 260 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

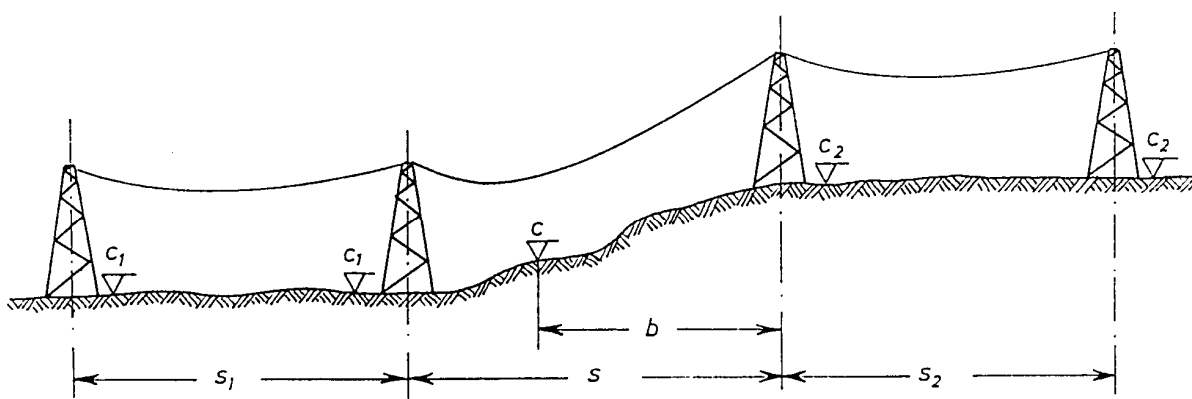
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa naftovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 265/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	naftovod	240	230	240	271	280	289	150

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Domžale - Kleče z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 2.66 km.

Podatki:

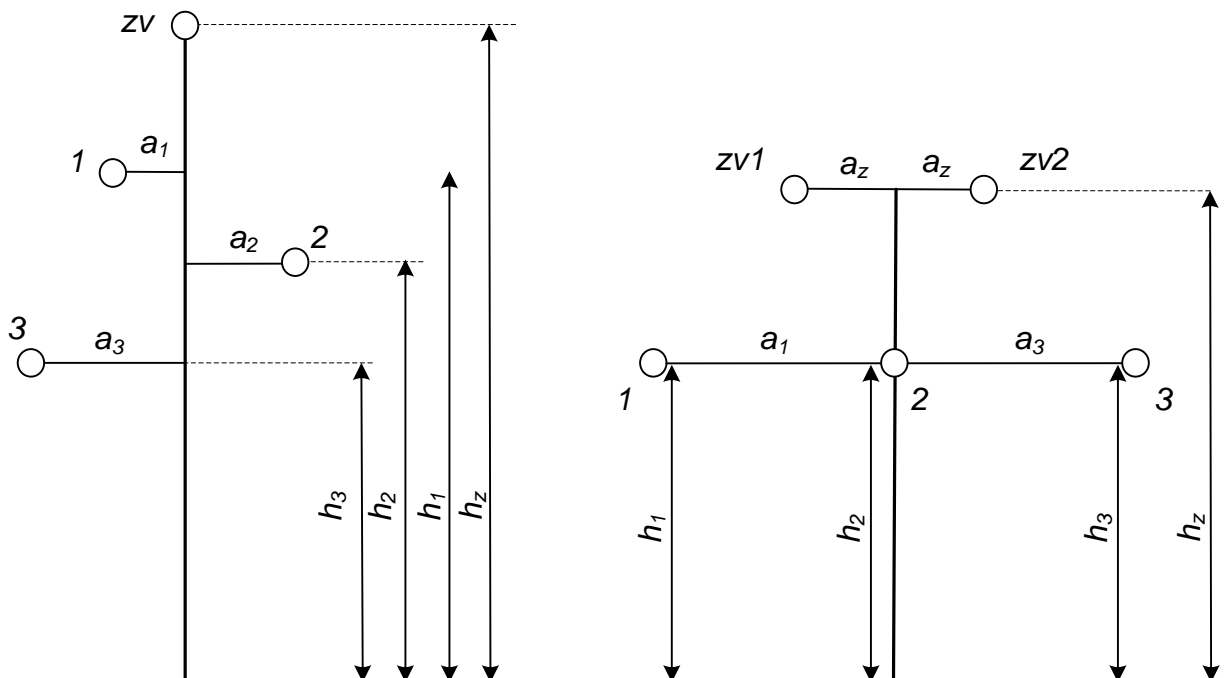
$$a_1=2.4 \text{ m} \qquad h_1=22.5 \text{ m}$$

$$a_2=2.6 \text{ m} \qquad h_2=20.3 \text{ m}$$

$$a_3=3.1 \text{ m} \qquad h_3=18.0 \text{ m}$$

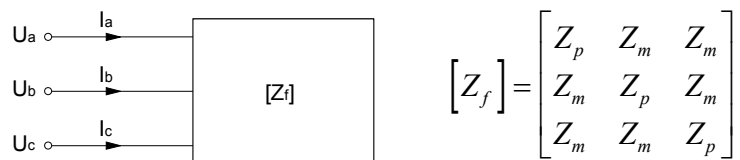
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=26.9 \text{ m}$$

$$f=11.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 6) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 219 \angle -112^\circ \\ 250 \angle 150^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

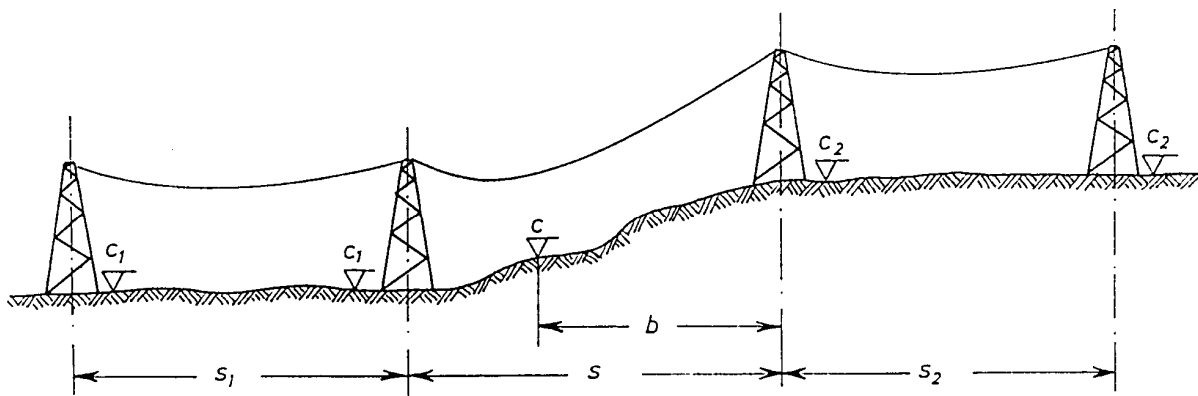
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa stavbo po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 435/55 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	stavbo	210	215	210	244	250	256	100

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Podutik - Logatec z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 25.56 km.

Podatki:

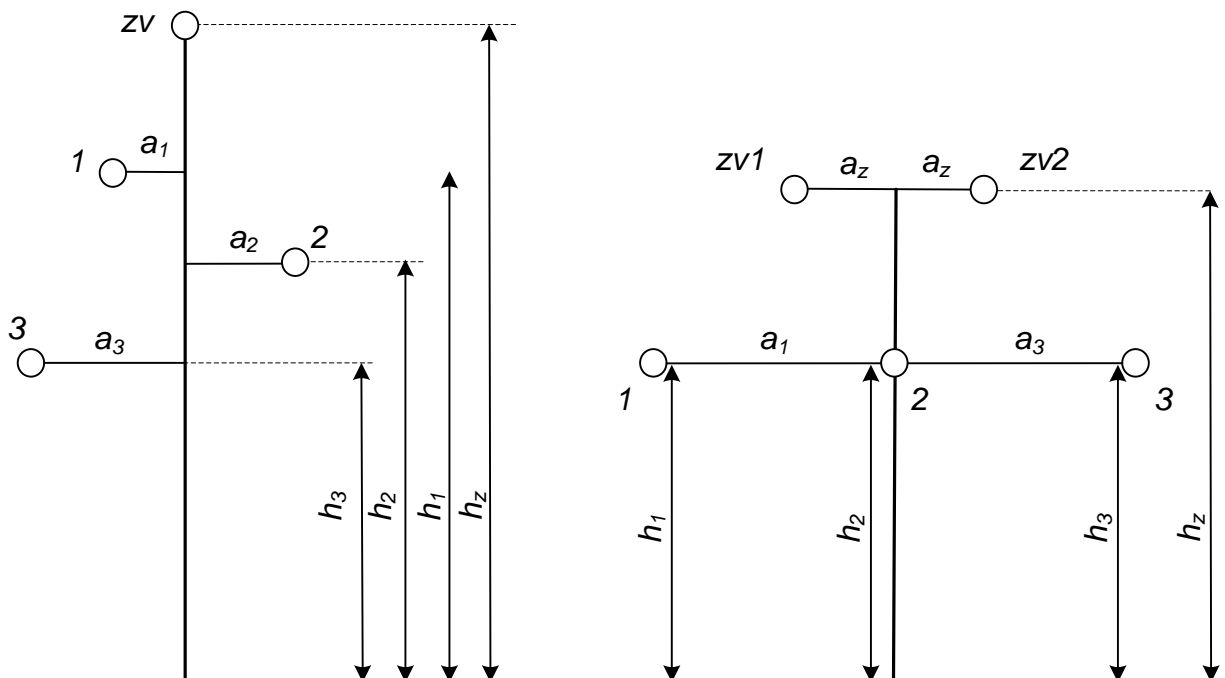
$$a_1 = 2.4 \text{ m} \qquad h_1 = 21.0 \text{ m}$$

$$a_2 = 2.6 \text{ m} \qquad h_2 = 18.8 \text{ m}$$

$$a_3 = 3.2 \text{ m} \qquad h_3 = 16.5 \text{ m}$$

$$a_z = 0.0 \text{ m} \qquad h_z = 25.4 \text{ m}$$

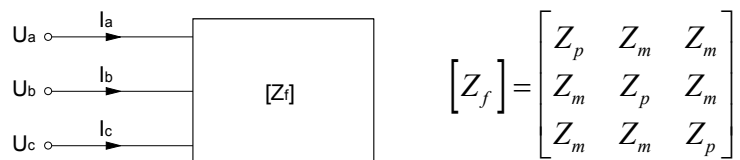
$$f = 9.0 \text{ m}$$





**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (18 + j 10) \Omega$$

$$Z_m = (6 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 220 \angle -121^\circ \\ 270 \angle 120^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

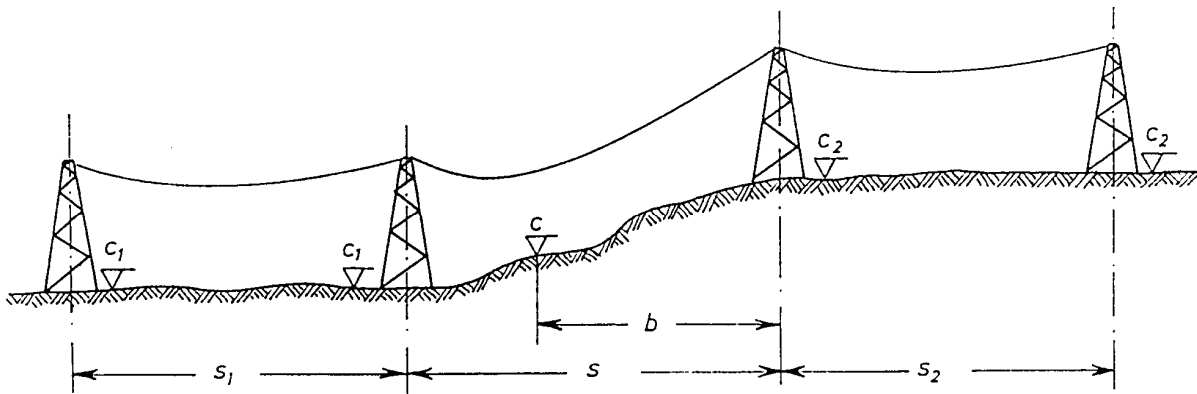
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa cesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 300/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	cesto	380	360	390	280	290	300	200

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Kleče - Beričevo z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 2.70 km.

Podatki:

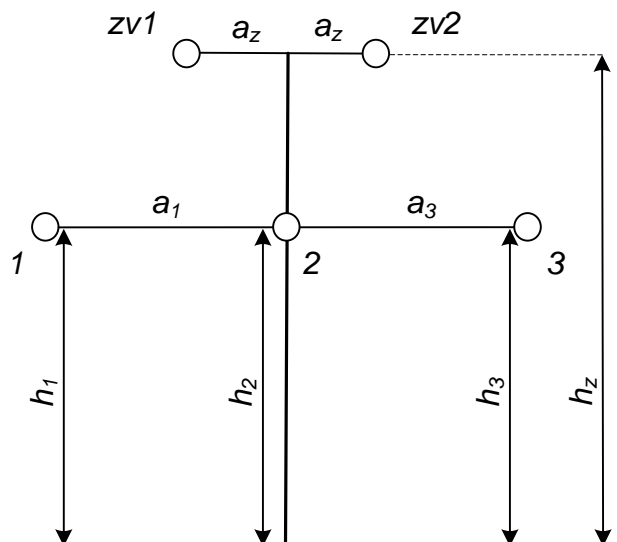
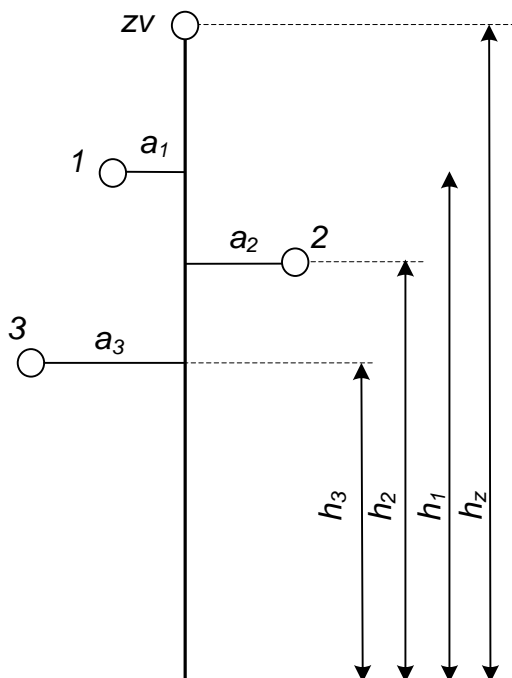
$$a_1=2.5 \text{ m} \qquad h_1=23.1 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=20.9 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=18.7 \text{ m}$$

$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=27.8 \text{ m}$$

$$f=11.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (16 + j 12) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 18) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 200 \angle -106^\circ \\ 280 \angle 110^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

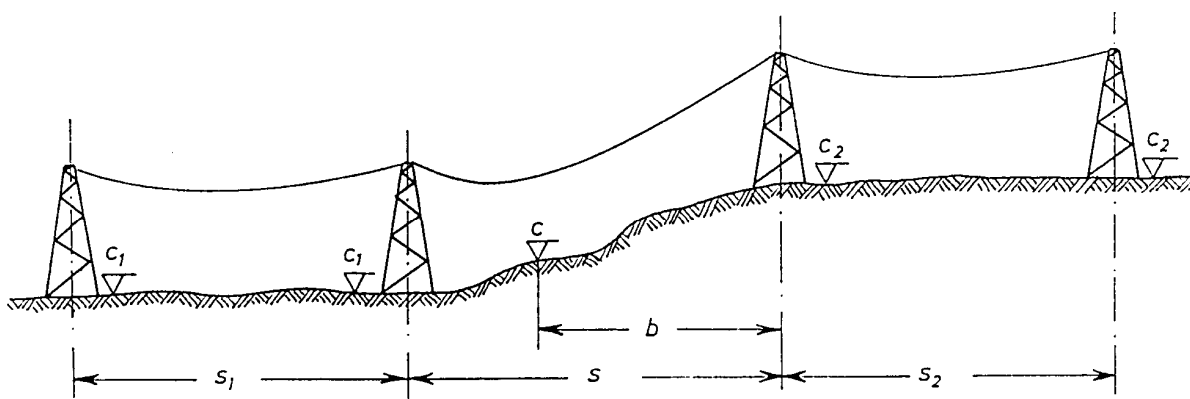
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa reko za sp. po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 210/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	reko za sp.	230	235	230	130	135	140	60

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Cirkovce - Rogaška Slatina z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 20.09 km.

Podatki:

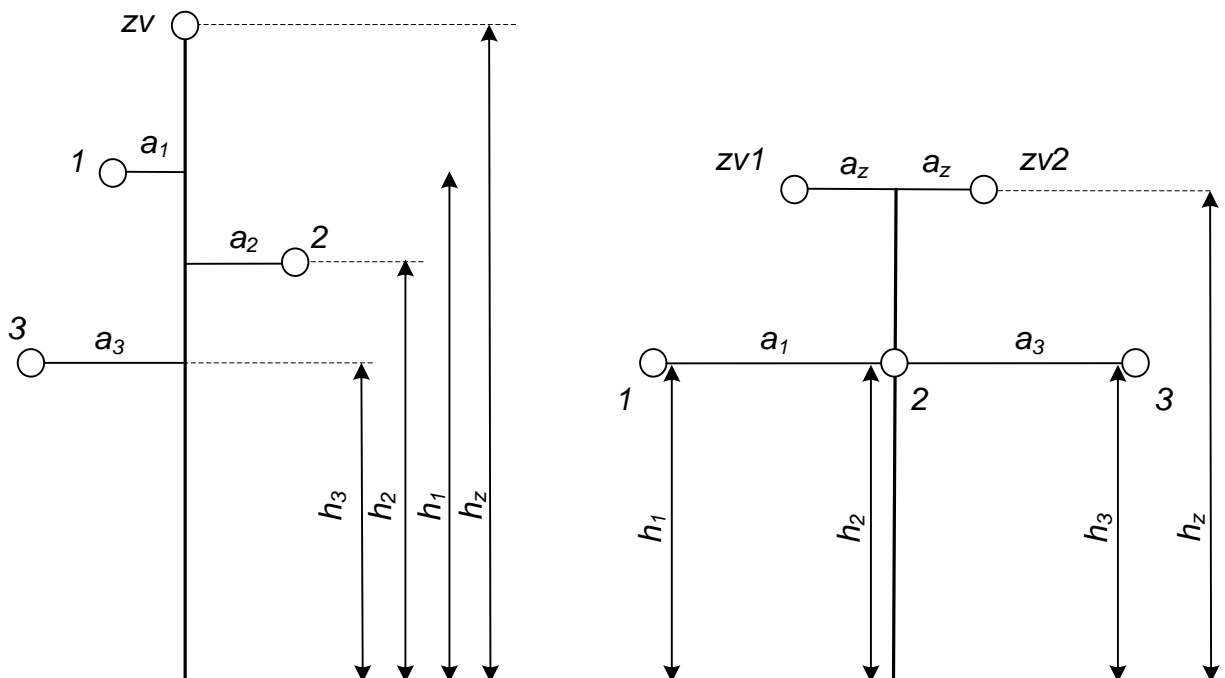
$$a_1=2.5 \text{ m} \qquad h_1=24.2 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=21.9 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=19.8 \text{ m}$$

$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=27.2 \text{ m}$$

$$f=11.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (8 + j 10) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 16) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 235 \angle -122^\circ \\ 290 \angle 105^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

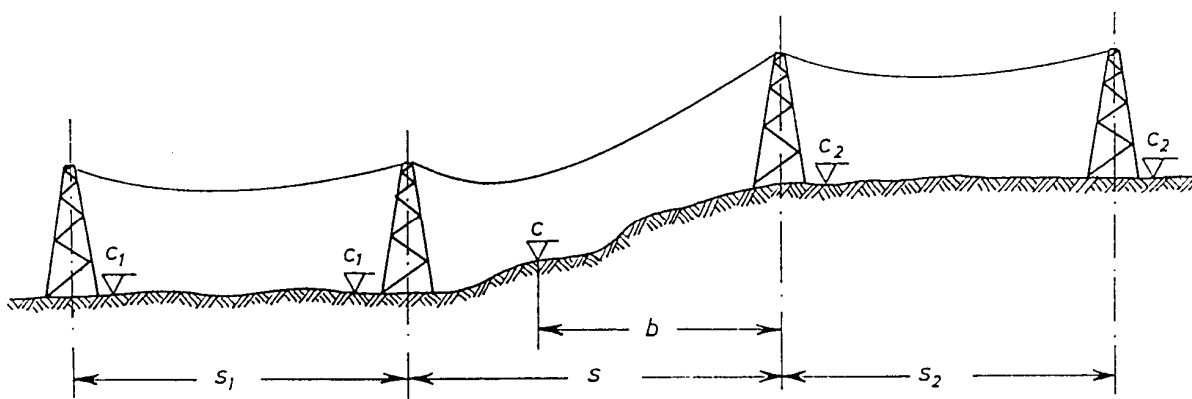
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa naftovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi  $3 \times \text{Al/Je } 490/65 \text{ mm}^2$ . Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	naftovod	380	380	360	400	410	415	180



**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi HE Vuzenica - RTP Vuzenica z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 50 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 0.16 km.

Podatki:

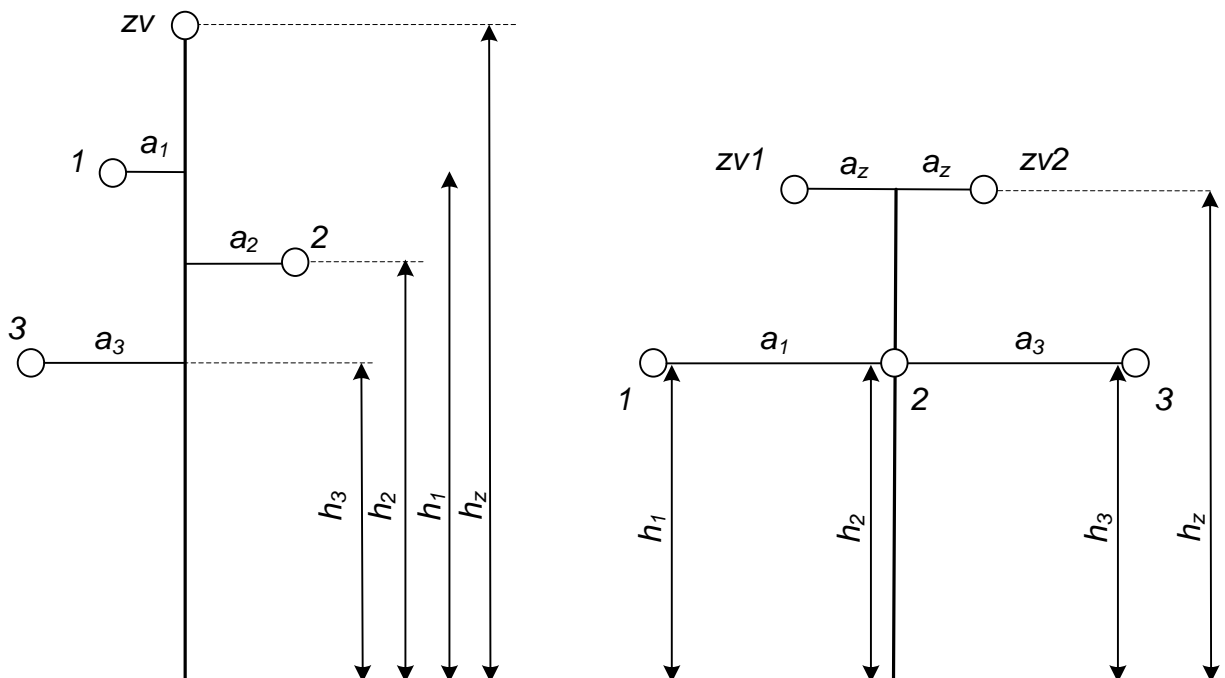
$$a_1=4.5 \text{ m} \qquad h_1=12.6 \text{ m}$$

$$a_2=0.0 \text{ m} \qquad h_2=12.6 \text{ m}$$

$$a_3=4.5 \text{ m} \qquad h_3=12.6 \text{ m}$$

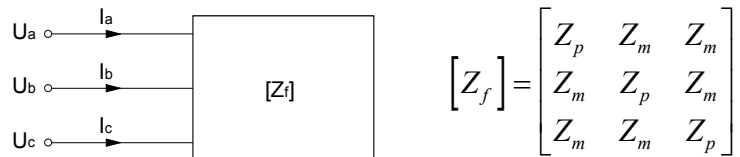
$$a_z=2.9 \text{ m} \qquad h_z=15.3 \text{ m}$$

$$f=3.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (4 + j 8) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 16) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 245 \angle -118^\circ \\ 270 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

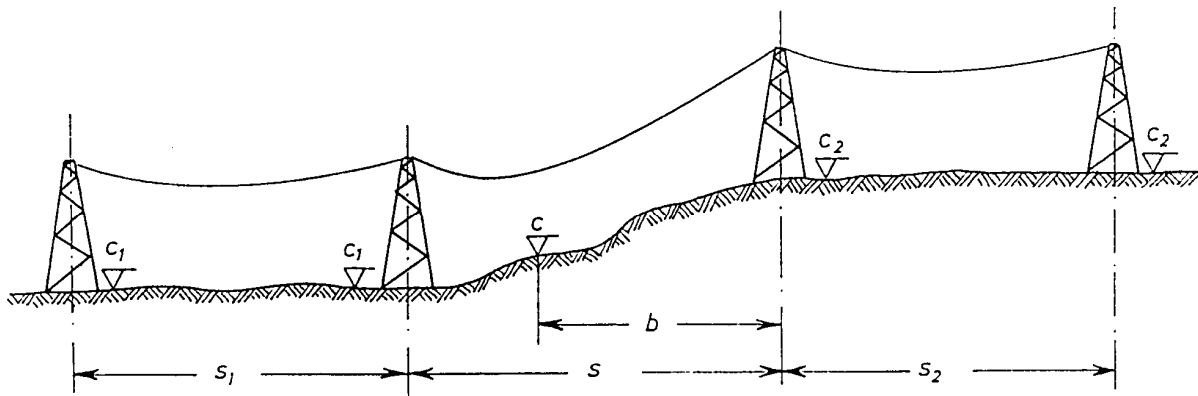
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa plovno reko po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 560/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	plovno reko	390	400	400	302	310	313	250

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Kleče - Mozirje z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

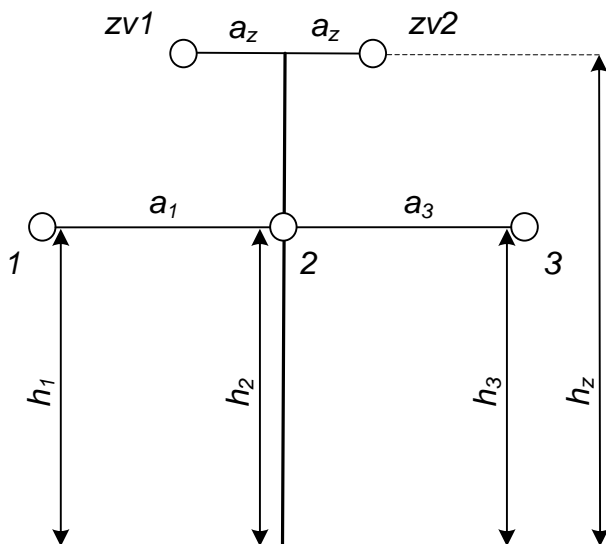
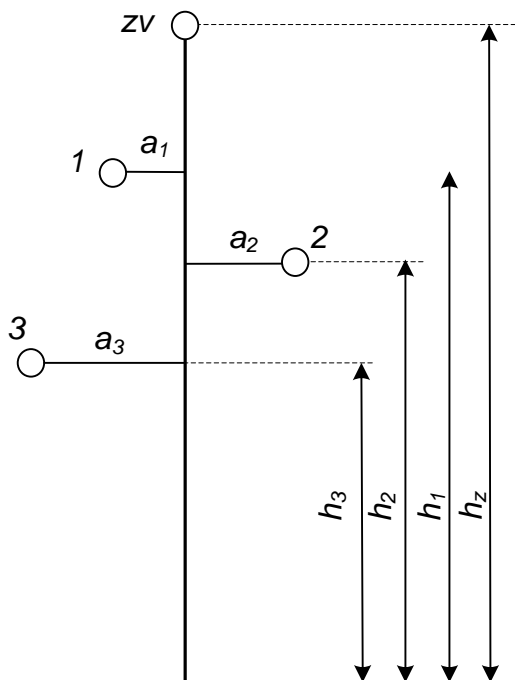
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 5.21 km.

Podatki:

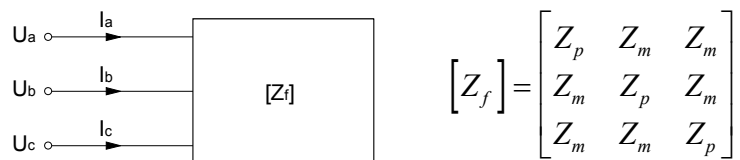
$a_1=2.5$ m	$h_1=21.5$ m
$a_2=3.0$ m	$h_2=19.3$ m
$a_3=3.5$ m	$h_3=17.1$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=26.2$ m

$f=10.0$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 30) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 20) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 277 \angle 0^\circ \\ 260 \angle -120^\circ \\ 295 \angle 115^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

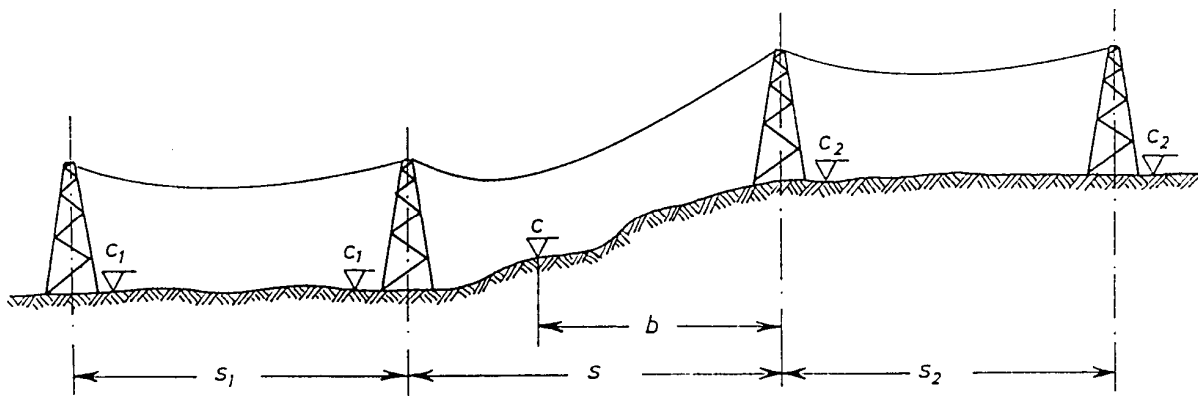
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa plinovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 240/65 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	plinovod	210	210	220	230	235	240	120

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Dravograd - Ravne z vodniki Al/Je 120/20 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 7.84 km.

Podatki:

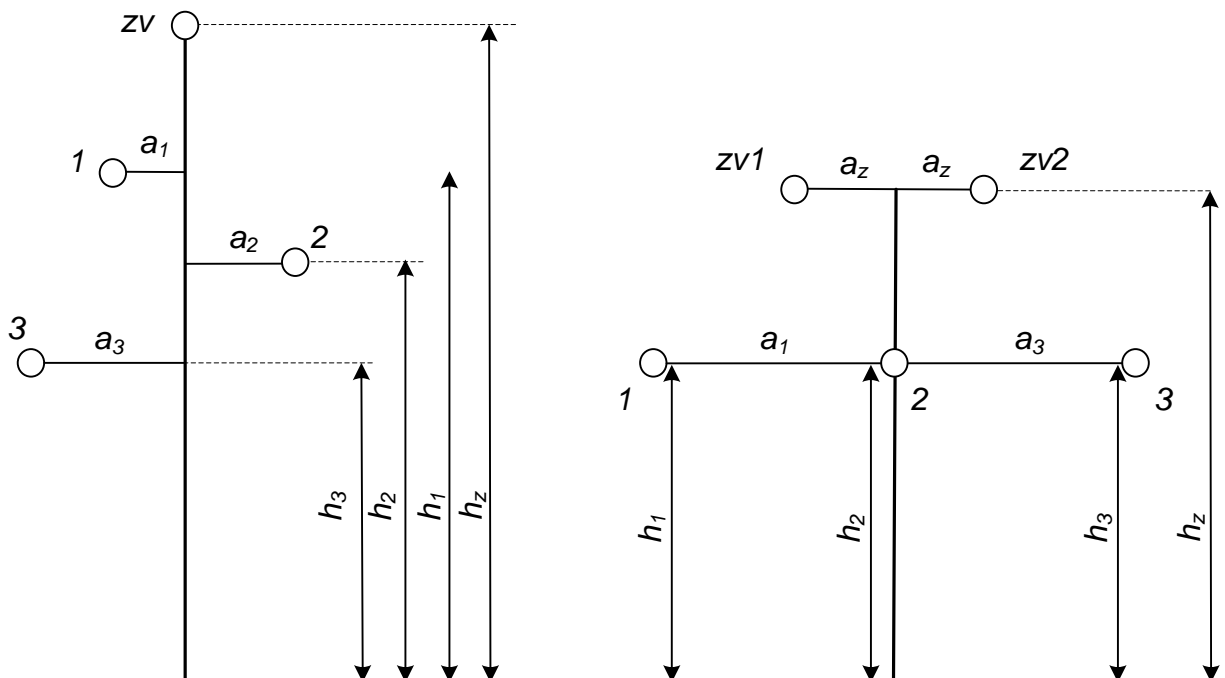
$$a_1=4.5 \text{ m} \qquad h_1=16.0 \text{ m}$$

$$a_2=0.0 \text{ m} \qquad h_2=16.0 \text{ m}$$

$$a_3=4.5 \text{ m} \qquad h_3=16.0 \text{ m}$$

$$a_z=5.3 \text{ m} \qquad h_z=17.9 \text{ m}$$

$$f=9.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 5) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 216 \angle -118^\circ \\ 250 \angle 100^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

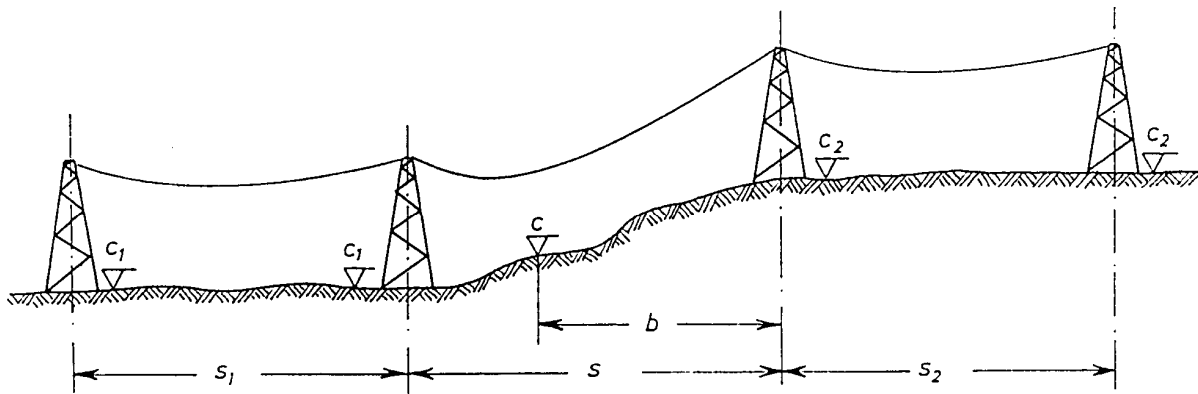
- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .



**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa nedostopno mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 305/40 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	nedostopno mesto	225	220	200	210	220	230	65

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 400 kV na trasi Divača - Melina z vodniki 2xAl/Je 490/65 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 120/70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

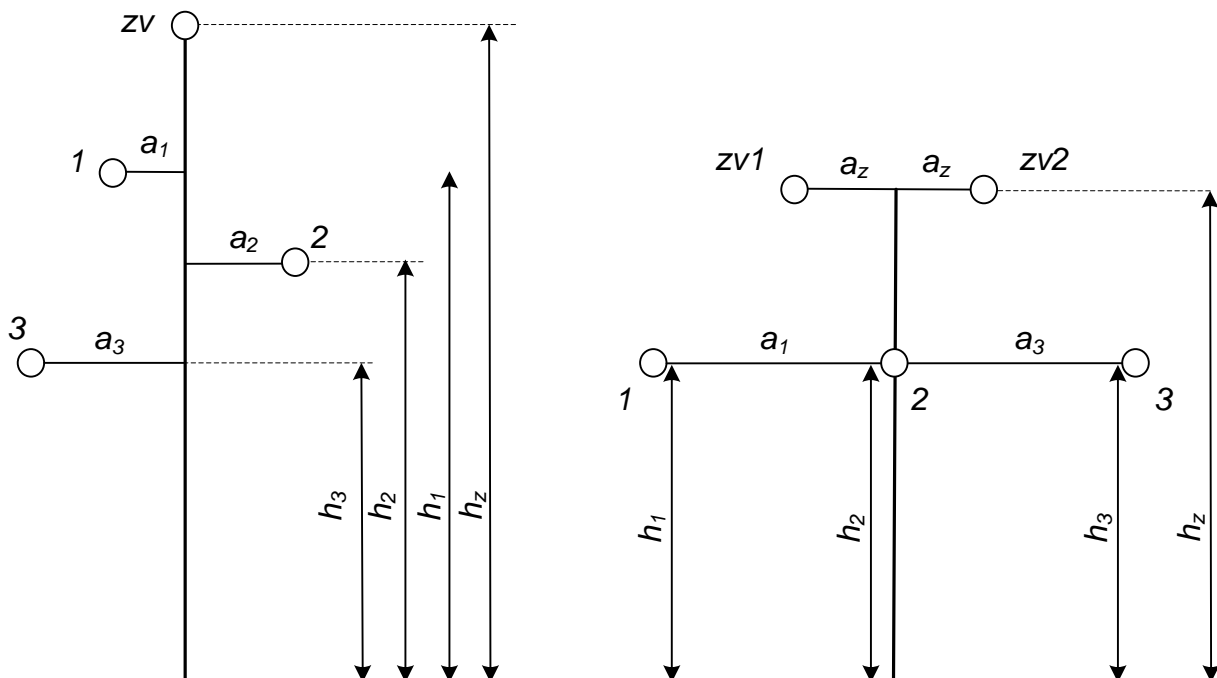
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 66.48 km.

Podatki:

$a_1=10.2$ m	$h_1=25.0$ m
$a_2=0.0$ m	$h_2=25.0$ m
$a_3=10.2$ m	$h_3=25.0$ m
$a_z=6.2$ m	$h_z=32.3$ m

$f=16.0$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (13 + j 8) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 12) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 255 \angle -120^\circ \\ 270 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

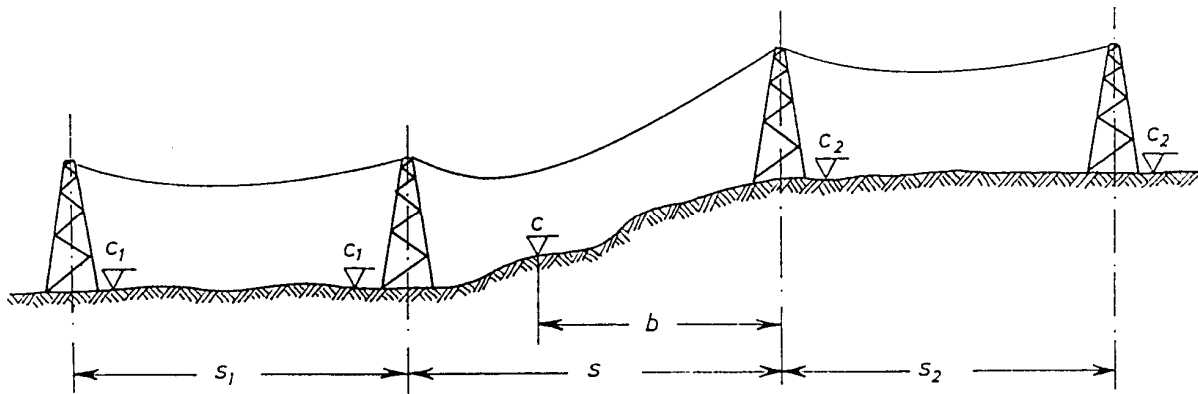
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa prekop po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 210/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	prekop	195	180	210	130	135	145	150

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 220 kV na trasi Cirkovce - Podlog z vodniki Al/Je 490/65 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 120/70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 50.92 km.

Podatki:

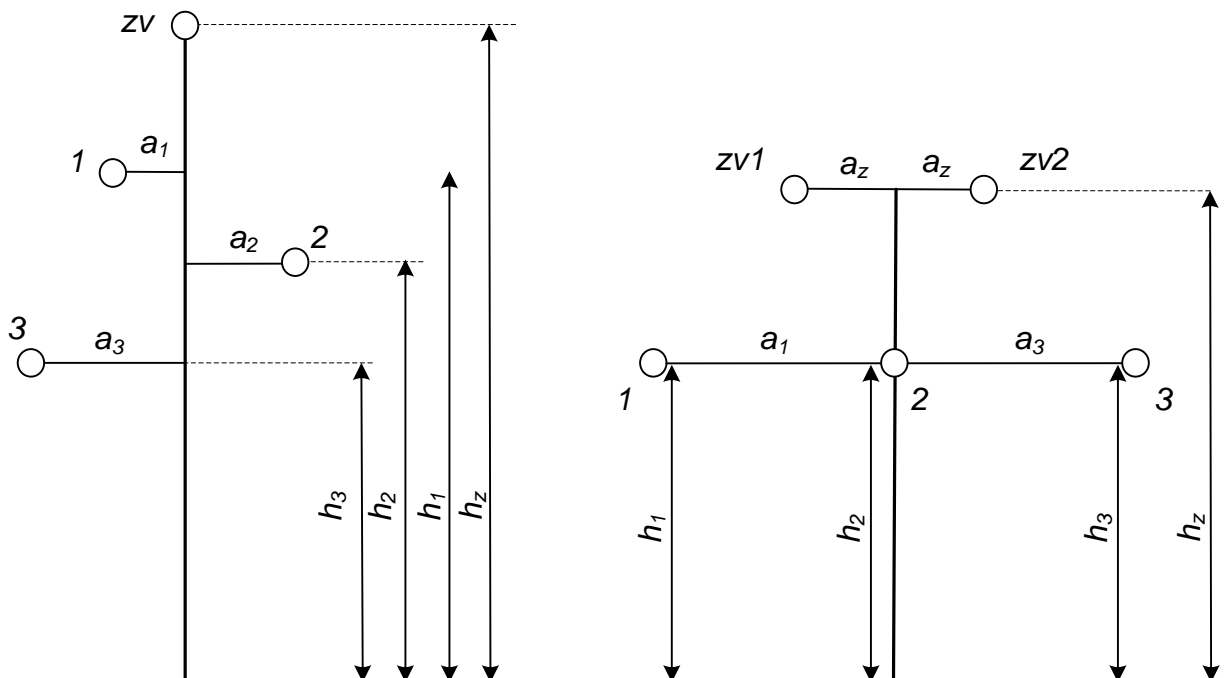
$$a_1=3.9 \text{ m} \qquad h_1=31.0 \text{ m}$$

$$a_2=4.7 \text{ m} \qquad h_2=28.0 \text{ m}$$

$$a_3=5.5 \text{ m} \qquad h_3=25.0 \text{ m}$$

$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=37.3 \text{ m}$$

$$f=10.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (13 + j 7) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 260 \angle -120^\circ \\ 260 \angle 140^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

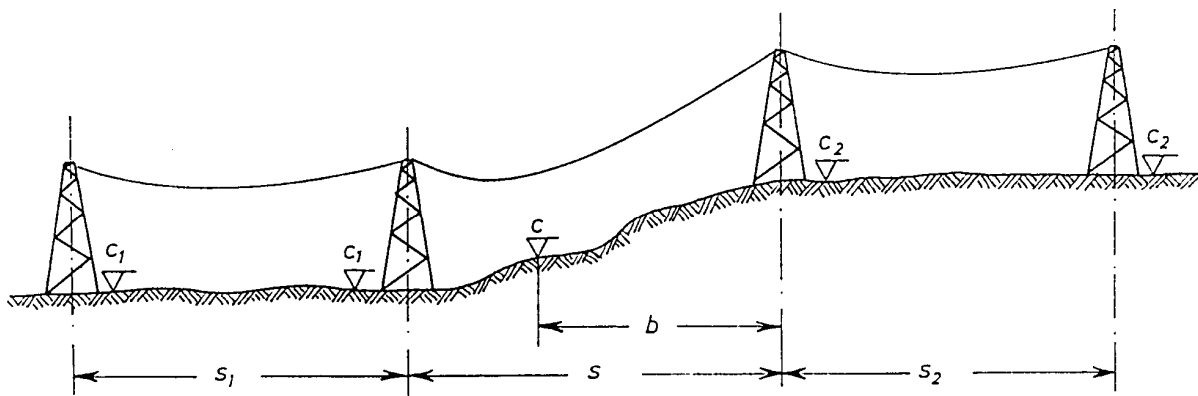
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa plovno reko po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 230/30 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	plovno reko	200	180	200	165	180	185	70

**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 220 kV na trasi Cirkovce - Mraclin z vodniki Al/Je 360/57 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 95.78 km.

Podatki:

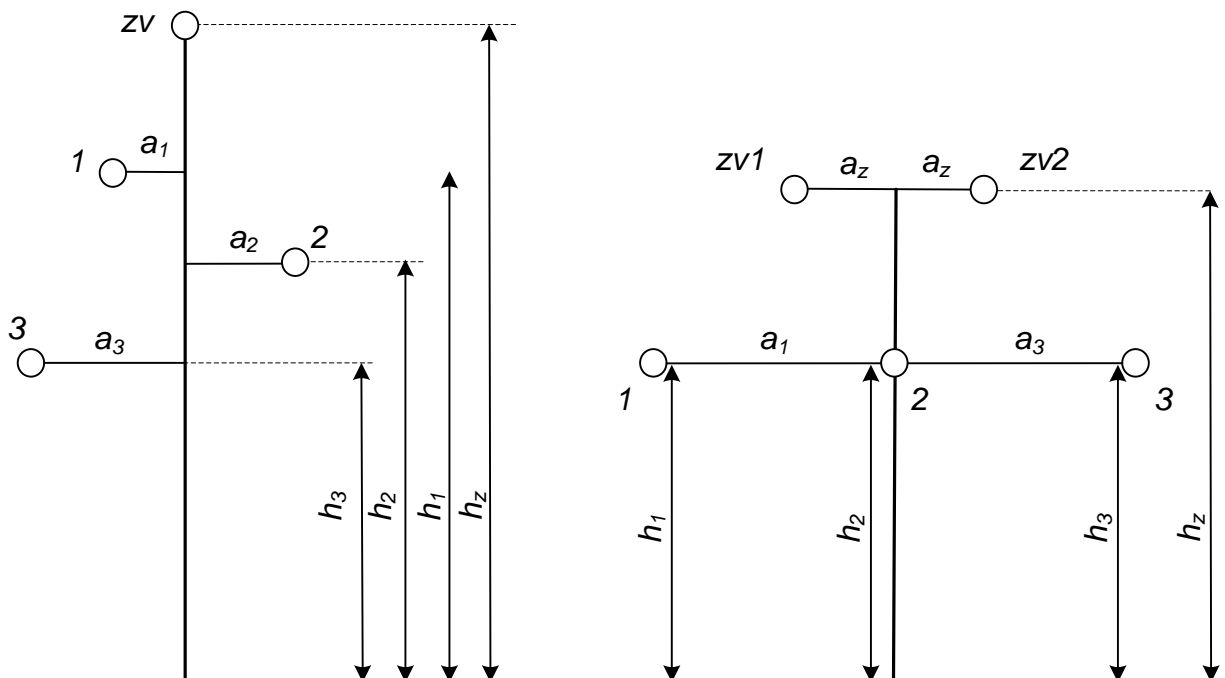
$$a_1=3.9 \text{ m} \qquad h_1=31.0 \text{ m}$$

$$a_2=4.7 \text{ m} \qquad h_2=28.0 \text{ m}$$

$$a_3=5.5 \text{ m} \qquad h_3=25.0 \text{ m}$$

$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=37.3 \text{ m}$$

$$f=16.0 \text{ m}$$





**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (8 + j 6) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 14) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 240 \angle -116^\circ \\ 290 \angle 100^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

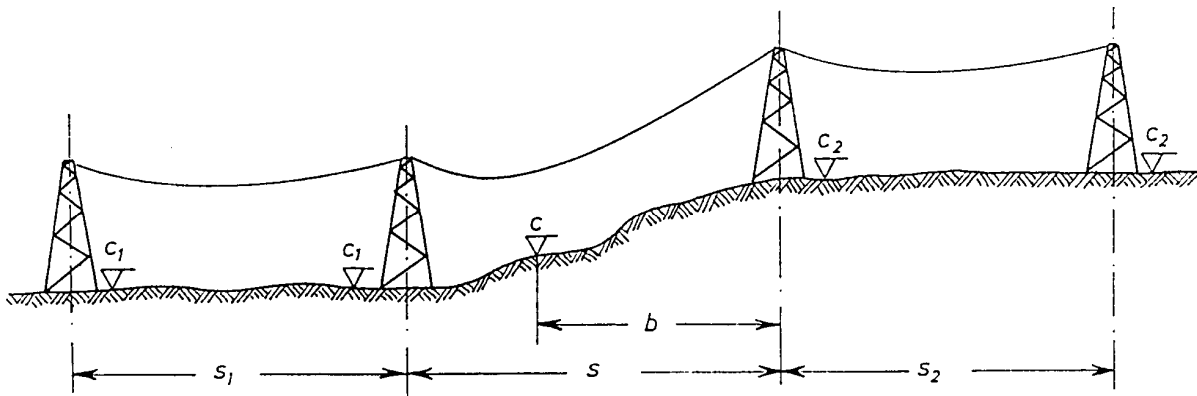
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa naftovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	naftovod	240	230	240	8	12	20	100

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Ožbalt - Fala z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 50 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 1.58 km.

Podatki:

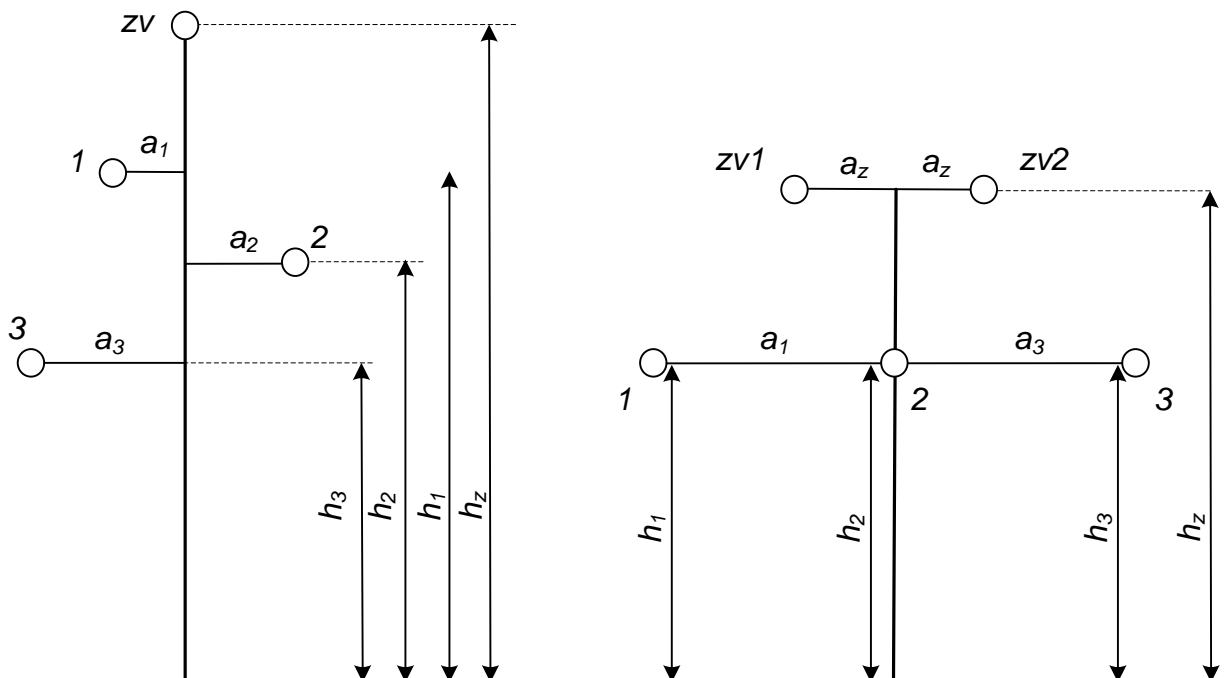
$$a_1=2.7 \text{ m} \qquad h_1=17.8 \text{ m}$$

$$a_2=2.8 \text{ m} \qquad h_2=16.1 \text{ m}$$

$$a_3=3.3 \text{ m} \qquad h_3=14.3 \text{ m}$$

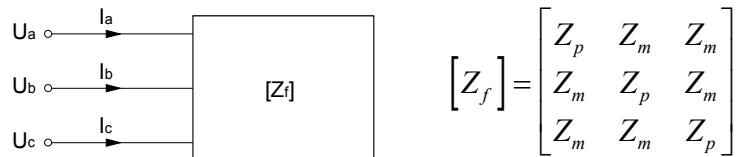
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=18.6 \text{ m}$$

$$f=7.3 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (8 + j 8) \Omega$$

$$Z_m = (6 + j 11) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 250 \angle -117^\circ \\ 280 \angle 120^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

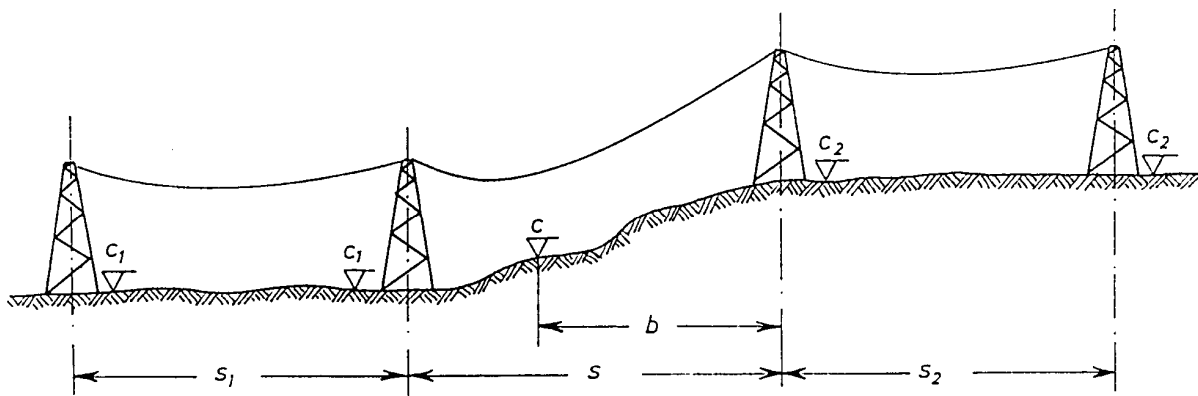
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 400 kV križa reko za sp. po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 490/65 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
400	reko za sp.	400	430	400	330	340	345	120

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Trbovlje - Brestanica z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 108/33 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 15.26 km.

Podatki:

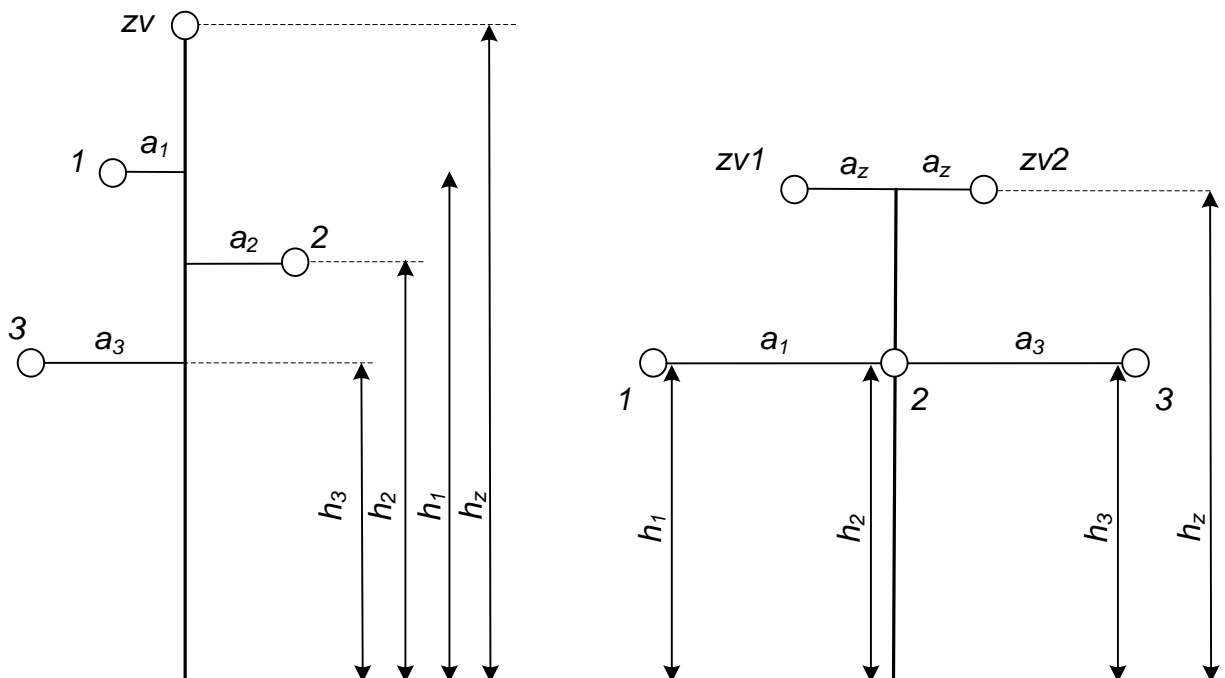
$$a_1=3.0 \text{ m} \qquad h_1=25.5 \text{ m}$$

$$a_2=3.0 \text{ m} \qquad h_2=23.3 \text{ m}$$

$$a_3=3.5 \text{ m} \qquad h_3=21.1 \text{ m}$$

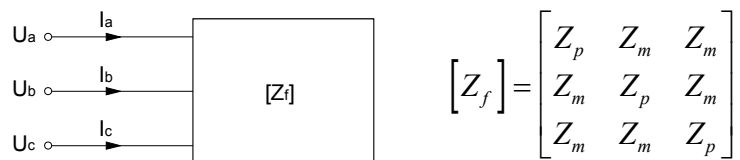
$$a_z=0.0 \text{ m} \qquad h_z=30.3 \text{ m}$$

$$f=10.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (9 + j 9) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 16) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 195 \angle -134^\circ \\ 280 \angle 105^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

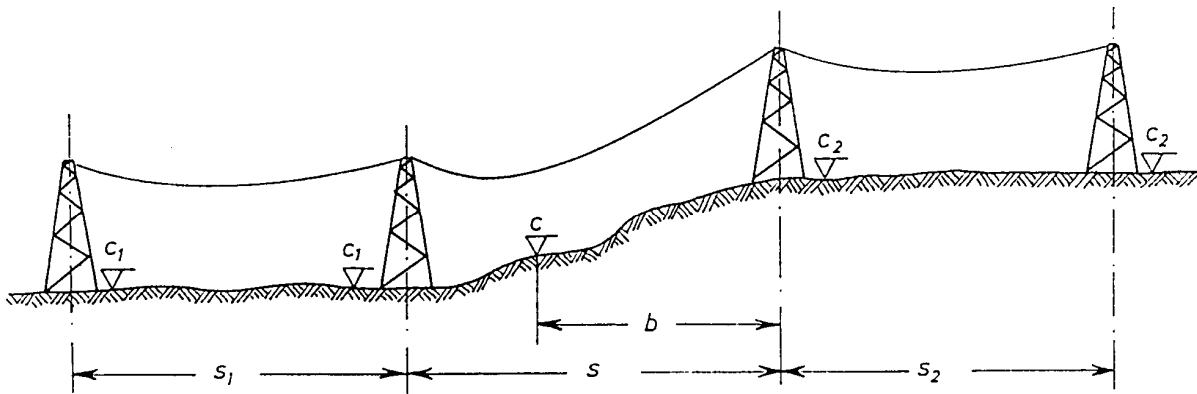
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa nedostopno mesto po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 210/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	$s_1$	s	$s_2$	$c_1$	c	$c_2$	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	nedostopno mesto	200	180	200	215	221	230	70



**VAJA 3 - Parametri daljnovoda**

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Formin - Nedeljanec z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 8.93 km.

Podatki:

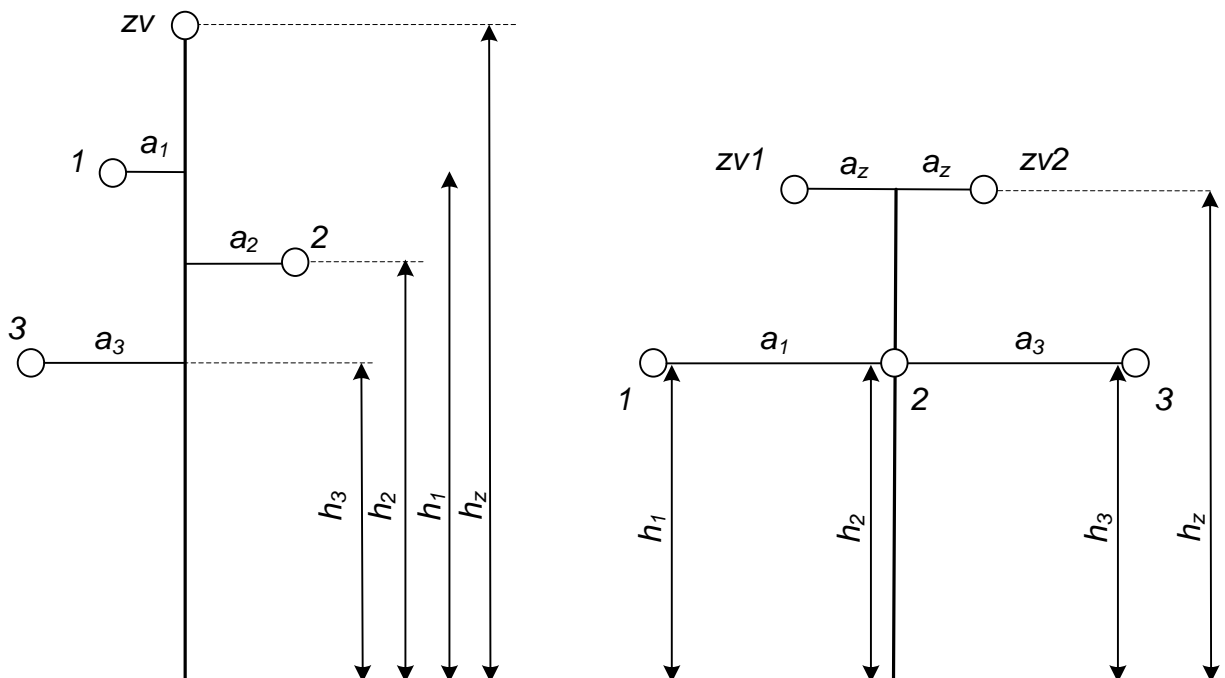
$$a_1=5.0 \text{ m} \qquad h_1=14.8 \text{ m}$$

$$a_2=0.0 \text{ m} \qquad h_2=14.8 \text{ m}$$

$$a_3=5.0 \text{ m} \qquad h_3=14.8 \text{ m}$$

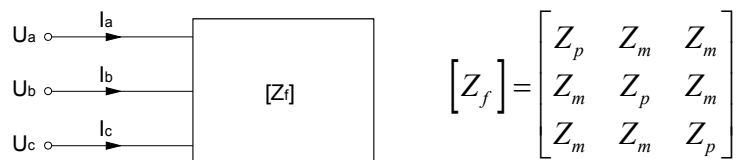
$$a_z=5.0 \text{ m} \qquad h_z=17.6 \text{ m}$$

$$f=7.8 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 30) \Omega$$

$$Z_m = (5 + j 20) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 277 \angle 0^\circ \\ 260 \angle -120^\circ \\ 295 \angle 115^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

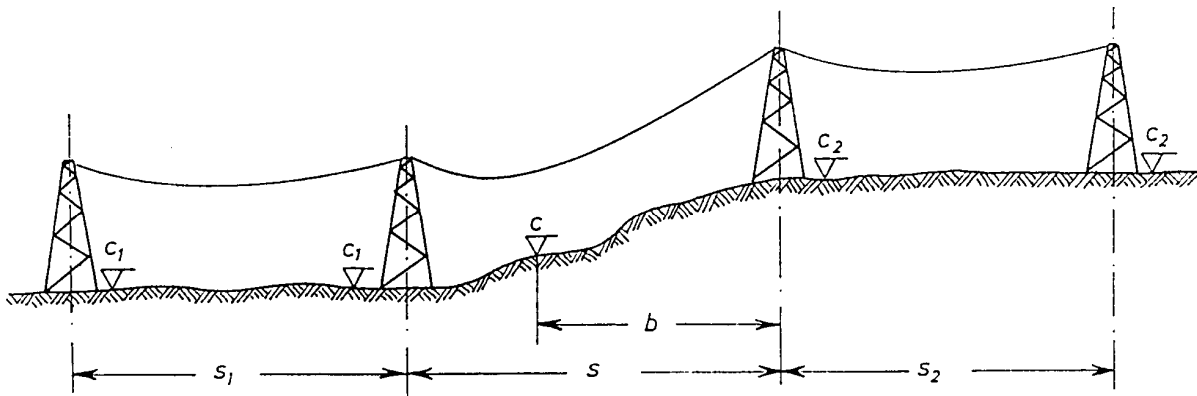
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa plinovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 240/65 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	plinovod	210	210	220	230	235	240	120

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Dravograd - Ravne z vodniki Al/Je 120/20 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Je 70 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

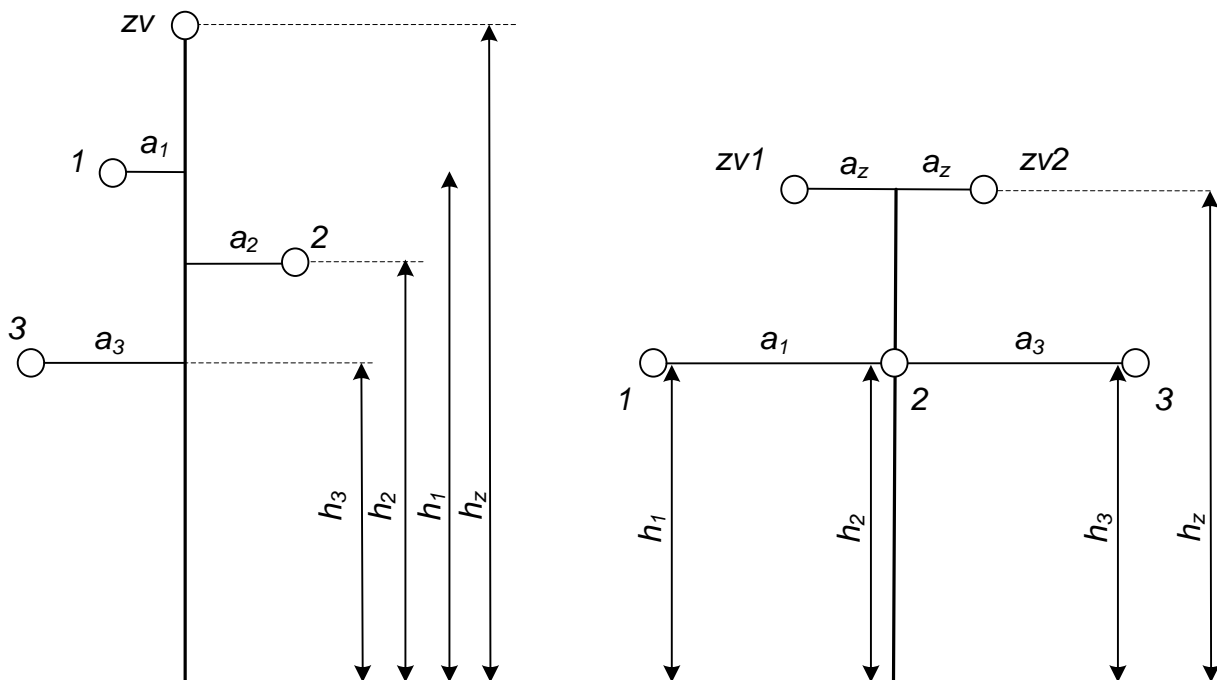
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 7.84 km.

Podatki:

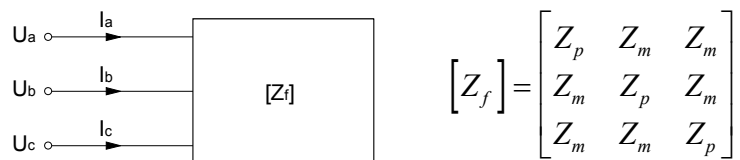
$a_1=4.5$ m	$h_1=16.0$ m
$a_2=0.0$ m	$h_2=16.0$ m
$a_3=4.5$ m	$h_3=16.0$ m
$a_z=5.3$ m	$h_z=17.9$ m

$f=9.0$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 5) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 217 \angle -116^\circ \\ 250 \angle 130^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

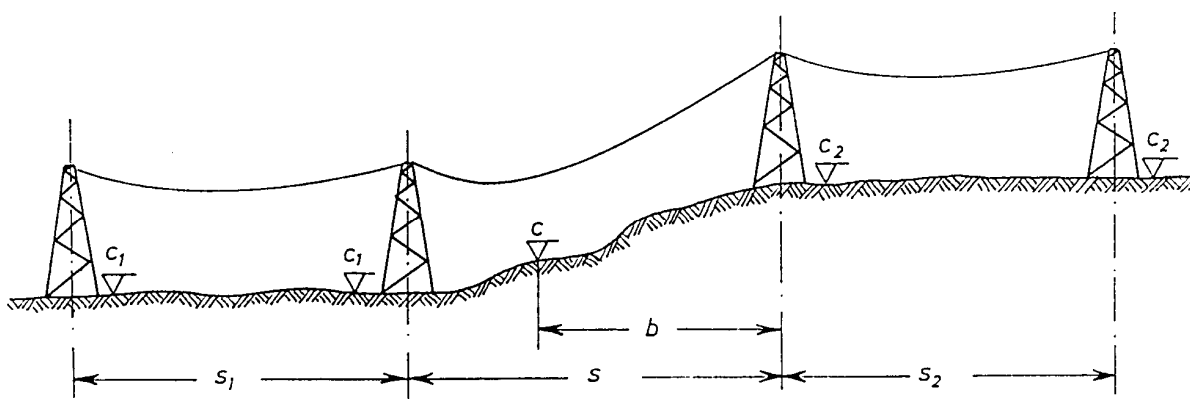
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa plinovod po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 380/50 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	plinovod	230	235	200	225	230	235	75

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 400 kV na trasi Divača - Redipuglia z vodniki 3xAl/Je 520/65 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al 80 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 9.97 km.

Podatki:

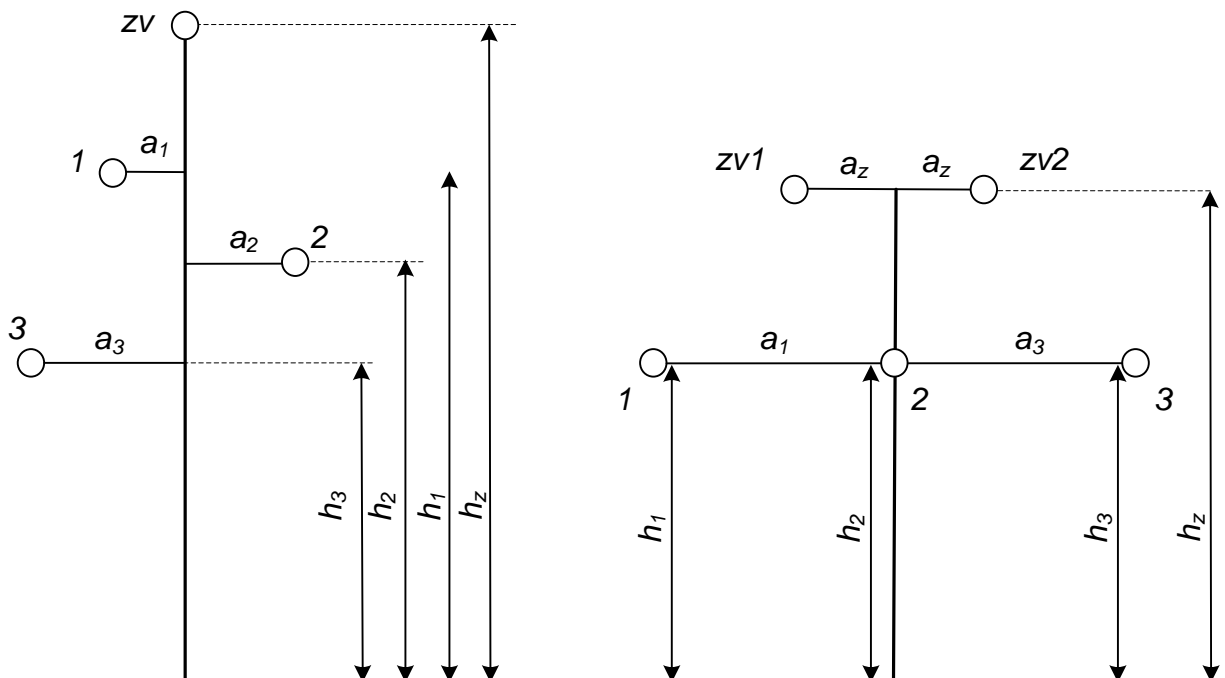
$$a_1=7.4 \text{ m} \quad h_1=36.7 \text{ m}$$

$$a_2=0.0 \text{ m} \quad h_2=36.7 \text{ m}$$

$$a_3=7.4 \text{ m} \quad h_3=36.7 \text{ m}$$

$$a_z=4.7 \text{ m} \quad h_z=44.1 \text{ m}$$

$$f=25.0 \text{ m}$$



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (9 + j 19) \Omega$$

$$Z_m = (10 + j 15) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 200 \angle -109^\circ \\ 280 \angle 120^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

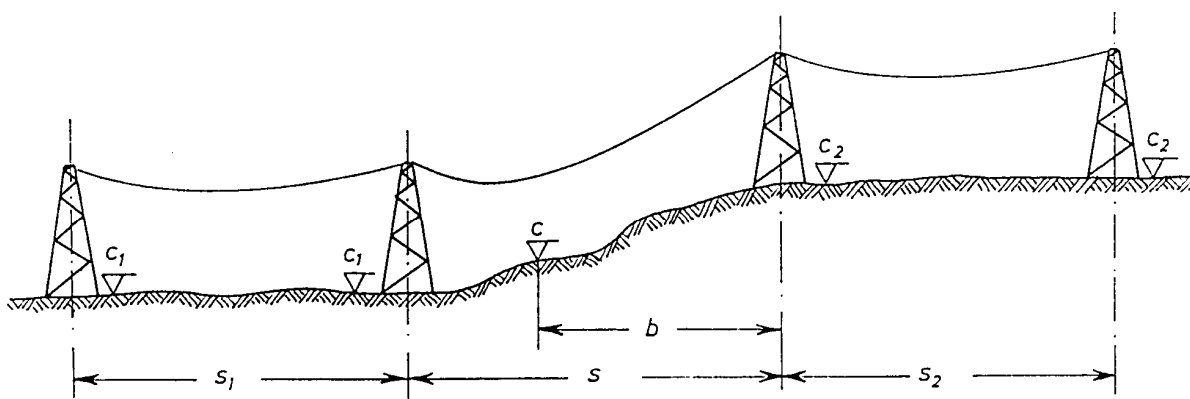
- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .



**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 110 kV križa reko za sp. po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi 2x Al/Je 210/35 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
110	reko za sp.	150	175	170	500	515	520	75

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Brestanica - Krško z vodniki Al/Je 240 /40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo AlMg1/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

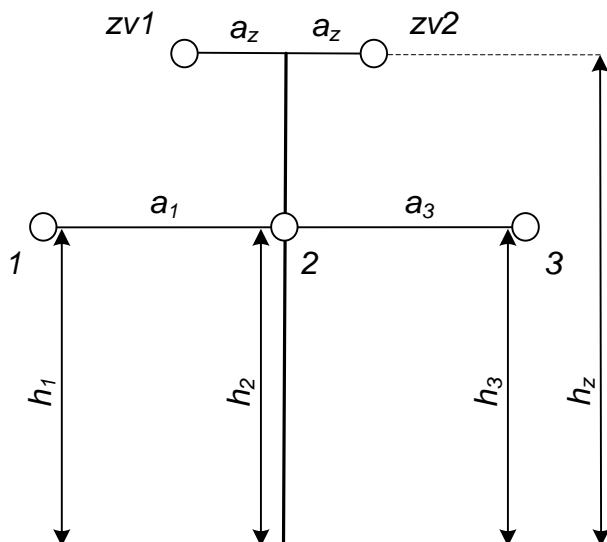
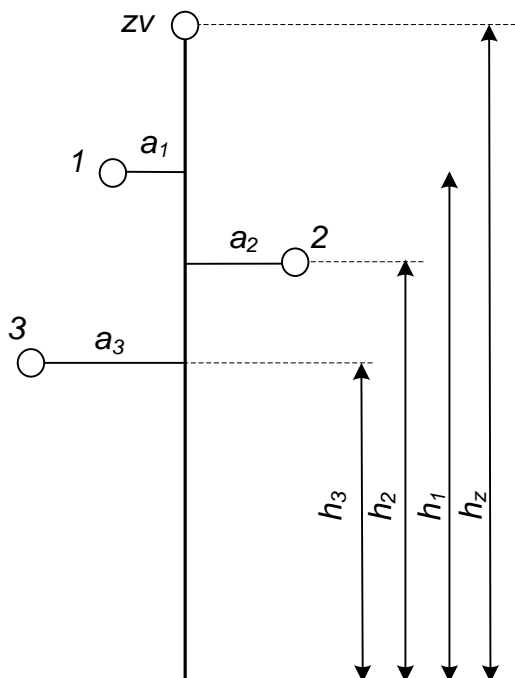
$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 5.70 km.

Podatki:

$a_1=2.5$ m	$h_1=21.2$ m
$a_2=3.0$ m	$h_2=18.9$ m
$a_3=3.5$ m	$h_3=16.7$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=26.0$ m

$f=9.0$  m



**VAJA 1 - Sistemi komponent**

Imamo trifaznega porabnika s podano impedančno matriko:



$$Z_p = (10 + j 6) \Omega$$

$$Z_m = (15 + j 10) \Omega.$$

Na priključnih sponkah izmerimo naslednji vektor faznih napetosti:

$$[U_f] = \begin{bmatrix} 220 \angle 0^\circ \\ 219 \angle -112^\circ \\ 250 \angle 150^\circ \end{bmatrix} \text{ V.}$$

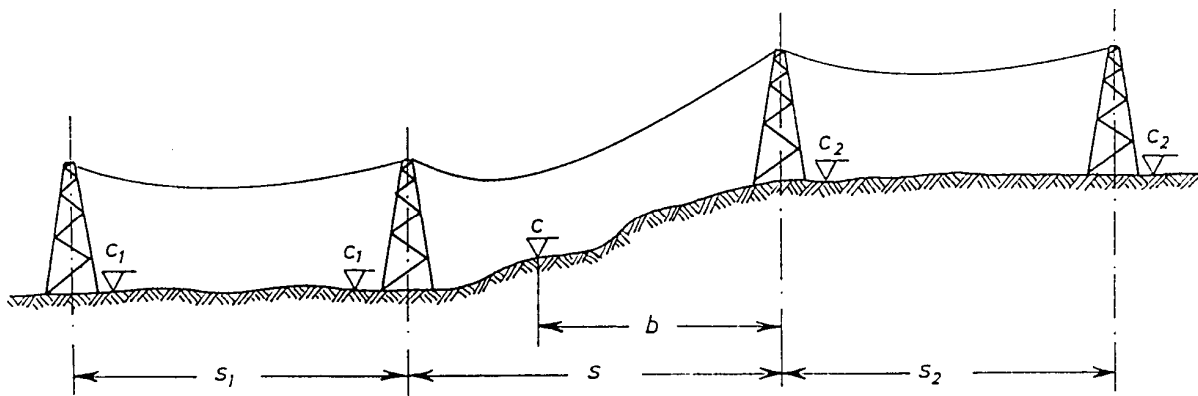
Grafično določite simetrične komponente napetosti, nato pa izračunajte še:

- matriko faznih tokov  $[I_f]$ ,
- simetrične komponente impedančne matrike  $[Z_s]$ ,
- simetrične komponente napetosti in toka  $[I_s]$ ,  $[U_s]$ ,
- diagonalne komponente napetosti in toka  $[I_d]$ ,  $[U_d]$ .

**VAJA 2 - Oblikovanje daljnovoda**

Daljnovod nazivne napetosti 220 kV križa stavbo po spodnji skici. Izračunati je potrebno montažno krivuljo za razpetino "s" in za uporabljene vrvi Al/Je 435/55 mm<sup>2</sup>. Določiti je potrebno tudi višino križnih stebrov 2 in 3 do spodnjih obesišč vodnikov.

Skica trase:



Podatki:

U	Prečkamo	s <sub>1</sub>	s	s <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c	c <sub>2</sub>	b
kV		m	m	m	m	m	m	m
220	stavbo	210	215	210	244	250	256	100

### VAJA 3 - Parametri daljnovoda

Za daljnovod napetosti 110 kV na trasi Podutik - Logatec z vodniki Al/Je 240/40 mm<sup>2</sup> in zaščitno vrvjo Al/Je 95/55 mm<sup>2</sup> določite naslednje parametre:

$R_1$  ( $\Omega$ ),  $R_0$  ( $\Omega$ ),  $X_1$  ( $\Omega$ ),  $X_0$  ( $\Omega$ ),  $C_1$  ( $\mu\text{F}$ ),  $C_0$  ( $\mu\text{F}$ ),  $Q_p$  (Mvar),  $P_n$  (MW) in  $Z_c$  ( $\Omega$ ) upoštevajoč podatke s slike.

Daljnovod je dolg 25.56 km.

Podatki:

$a_1=2.4$ m	$h_1=21.0$ m
$a_2=2.6$ m	$h_2=18.8$ m
$a_3=3.2$ m	$h_3=16.5$ m
$a_z=0.0$ m	$h_z=25.4$ m

$f=9.0$  m

