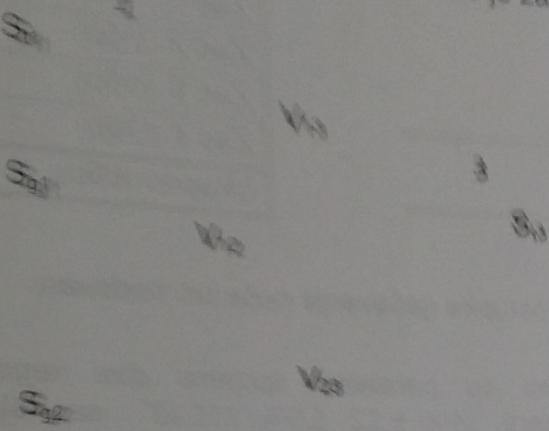


2. (16b) Mreža, nazivnog napona 110 kV je zadana slikom i sljedećim podatcima.



Vodovi  $V_{1-2}, V_{1-3}, V_{2-3}$ :

$$X_1 = 0.42 \Omega/km$$

$$l_{12} = 50 \text{ km}$$

$$l_{13} = l_{23} = 100 \text{ km}$$

Potrešači:

$$S_{t1} = 70 \text{ MW}$$

$$S_{t3} = 80 \text{ MW}$$

Generatori:

$$S_{g1} = 30 \text{ MW}$$

$$S_{g2} = 120 \text{ MW}$$

Korištenjem istosmjernog modela proračuna tokova snaga:

- a) (8b) Odredite tokove snaga u granama mreže zadane slikom ( $S_B = 100 \text{ MVA}$ ).
- b) (8b) Odredite reaktanciju voda kojeg bi bilo potrebno dodati u paralelni pogon s vodom  $V_{1-2}$  kako za zadano stacionarno stanje vodom  $V_{2-3}$  ne bi tekla snaga veća od 50 MW (izraziti u obliku  $X_{12-2}$  [p.u.]).

4. (10b) U mreži nazivnog napona 220 kV prikazanoj slikom je nastao jednofazni kratki spoj u čvorištu 2.

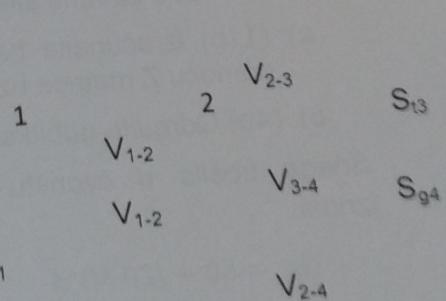
U trenutku prije nastanka kratkog spoja izmjereni su sljedeći naponi u mreži:

$$U_1 = 231.00 \angle 0.000^\circ \text{ kV}$$

$$U_2 = 229.86 \angle -0.313^\circ \text{ kV}$$

$$U_3 = 228.22 \angle -0.799^\circ \text{ kV}$$

$$U_4 = 228.37 \angle -0.606^\circ \text{ kV}$$



Matrice impedancija čvorišta za direktni, inverzni i nulli sustav su zadane (u per unit) uz  $S_B = 100 \text{ MVA}$  i iznose:

$$Z_d = Z_t = \begin{bmatrix} 0.190 & 0.185 & 0.181 & 0.178 \\ 0.185 & 0.189 & 0.184 & 0.182 \\ 0.181 & 0.184 & 0.193 & 0.185 \\ 0.178 & 0.182 & 0.185 & 0.188 \end{bmatrix} \text{ [p.u.]} \quad Z_0 = \begin{bmatrix} j0.101 & j0.097 & j0.093 & j0.090 \\ j0.097 & j0.101 & j0.097 & j0.094 \\ j0.093 & j0.097 & j0.106 & j0.097 \\ j0.090 & j0.094 & j0.097 & j0.100 \end{bmatrix} \text{ [p.u.]}$$

Izračunajte:

- a) (5b) Struju kvara (u  $kA$ ),  $S_B = 100 \text{ MVA}$ .
- b) (5b) Napon u čvorištu 3 u fazi S (izraziti u obliku  $|U_3| \angle \delta_3 \text{ kV}$ ).

## Analiza elektroenergetskog sustava

Zimski ispitni tok

18.02.2015.

Grupa A

e i prezime

MBAG

Zad 1. (14b)
Zad 2. (5b)
Zad 3. (16b)
Zad 4. (10b)
Ukupno (60b)

Napomena: Zadataci bez pritoženog postupka ješavaju se u "boxom".

1. (14b) U transformatorskoj stanici su paralelno spojena dva regulacijska transformatora prijenosnog omjera  $400 \pm 12 \cdot 15\% / 100 \text{ kV}$  sa slijedećim podatcima:  $S_n = 300 \text{ MVA}$ ,  $n_k = 12\%$ . Zamjenite gubitke u takvu ţejezu, kao i struju magnetiziranja.

Regulacijska preklopka transformatora  $T_1$  se nalazi na položaju  $n_1 = 0$ , a transformatora  $T_2$  na položaju  $n_2 = +3$ . Napon sekundara iznosi  $U_2 = 105 \text{ kV}$ , a snaga  $\cos(\varphi_2) = 0.95 \text{ ind.}$  Izračunajte:

- (8b) Napon na primaru (izraziti u obliku  $|U| \angle \delta_i \text{ kV}$ ).
- (6b) Ukupne gubitke djelatne i jačine snage u transformatorskoj stanici ( $\Delta P [\text{MW}]$  i  $\Delta Q [\text{Mvar}]$ ).

Koristite baznu snagu  $S_B = 100 \text{ MVA}$ .

2. (15b) Za mrežu zadatu slikom:
- (11b) Izračunajte napone u čvorištima korištenjem metode Gauss-Seidel pomoću  $Z$  matrice uz točnost  $\epsilon = 10^{-2}$  (rijenja zapisati kao  $|U_i| \angle \delta_i \text{ kV}$ ).
  - (4b) Odredite gubitke djelatne snage u mreži.

Snaga trošila u čvorištu 1  
iznosi:

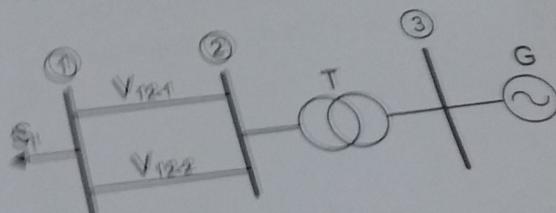
$$S_{C1} = 50 + j20 \text{ MVA}$$

Također je poznat i napon u čvorištu 3:

$$U_3 = 110 \text{ kV}$$

Poznati su sljedeći podaci o elementima mreže:

Transformator T	Vodovi $V_{23,1}$ i $V_{23,2}$
$S_n = 150 \text{ MVA}$	$R_1 = 0 \Omega/\text{km}$
$n_k = 10.5\%$	$X_1 = 0.41 \Omega/\text{km}$
$U_{n1}/U_{n2} = 15.75/110 \text{ kV}$	$B_1 = 2.72 \mu\text{S}/\text{km}$



Transformator T ima nazivni prijenosni omjer,  $U_{n1}/U_{n2} = 15.75/110 \text{ kV}$ . Vodovi su duljine 50 km. Koristite baznu snagu  $S_B = 100 \text{ MVA}$ . Za napone u čvorištima 1 i 2 koristite vrijednost  $U_1^{(0)} = U_2^{(0)} = 110 \angle 60^\circ \text{ kV}$ .