

Analiza elektroenergetskog sustava

Završni ispit

11.02.2016.

Grupa A

Zad 1. (12b)	
Zad 2. (8b)	
Zad 3. (10b)	
Zad 4. (10b)	
Ukupno (40b):	

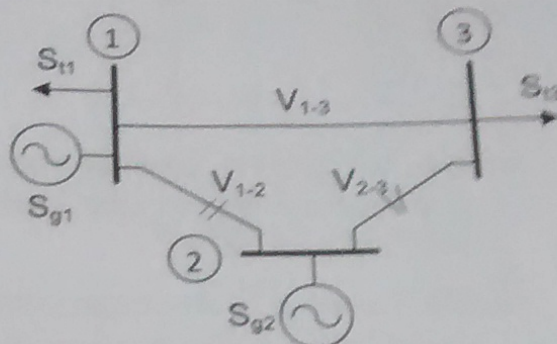
Ime i prezime

JMBAG

Napomena: Zadatci bez priloženog postupka rješavanja neće biti bodovani.

1. (12b) Za mrežu prikazanu slikom odredite napone u iteraciji $k+1$ korištenjem razdvojene Newton-Raphson metode (rješenja zapisati kao $|\bar{U}_i| \angle \delta_i$ kV). Koristite baznu snagu $S_B = 100$ MVA. Poznati su sljedeći podatci o mreži:

Vodovi
$U_n = 220$ kV
$R_1 = 0$ Ω /km
$X_1 = 0.41$ Ω /km
$B_1 = 0$ μ S/km
$l_{12} = l_{23} = 100$ km; $l_{13} = 150$ km



Čv.	Teret		Proizvodnja		Napon	
	P_t (MW)	Q_t (Mvar)	P_g (MW)	Q_g (Mvar)	$ \bar{U}_i $ (kV)	δ_i (°)
1	120	40	80	50	/	/
2	-	-	/	/	224.0	0
3	50	30	-	-	/	/

Naponi u iteraciji k iznose:

$$U_1^k = 226.0 \angle -2.9^\circ \text{ kV}; \quad U_3^k = 223.0 \angle -2.9^\circ \text{ kV}$$

Osim toga, poznati su i inverzi Jakobijevih podmatrica $(J_1^{k+1})^{-1}$ i $(J_4^{k+1})^{-1}$:

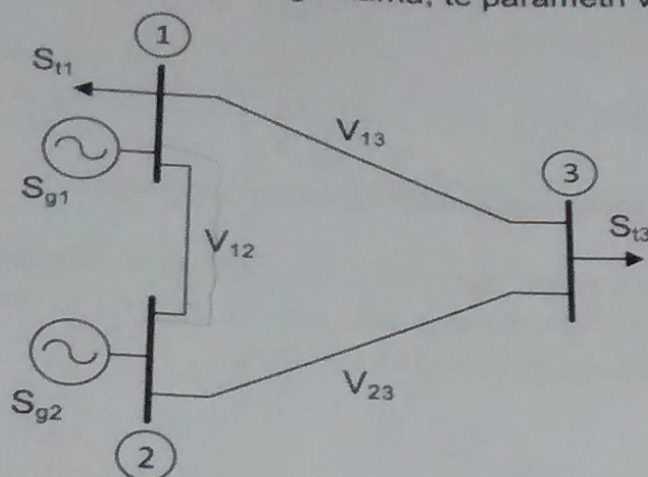
$$(J_1^k)^{-1} = \begin{bmatrix} 0.058 & 0.023 \\ 0.023 & 0.059 \end{bmatrix} \text{ p.u.} \quad (J_4^k)^{-1} = \begin{bmatrix} 0.058 & 0.024 \\ 0.023 & 0.060 \end{bmatrix} \text{ p.u.}$$

2. (8b) U mreži iz prethodnog zadatka (ista topologija i parametri vodova - ista Y matrica) promijenjeno je pogonsko stanje. Novo stacionarno stanje je definirano tablicom. Izračunajte Jakobijeve podmatrice J_2^k i J_4^k u iteraciji k (u per unit, $S_B = 100$ MVA). Naponi u iteraciji k su poznati. Čvorište 2 je referentno.

Čv.	Teret		Proizvodnja		Poznati naponi		Napon u k iter.	
	P_t (MW)	Q_t (Mvar)	P_g (MW)	Q_g (Mvar)	$ \bar{U}_i $ (kV)	δ_i (°)	$ \bar{U}_i^k $ (kV)	δ_i^k (°)
1	100	40	80	-	220.0	/	220.0	-1.8
2	-	-	/	/	224.0	0	224.0	0
3	80	40	-	-	/	/	217.9	-3.1

-1.8, 0, -3 st

3. (10b) U mreži nazivnog napona 110 kV prikazanoj slikom su određeni tokovi snaga u granama korištenjem istosmjernog modela tokova snaga. Iznosi navedenih snaga u granama, te parametri vodova su poznati.



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

$$X_1 = 0.42 \Omega/\text{km}$$

$$l_{12-1} = l_{12-2} = 50 \text{ km}$$

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

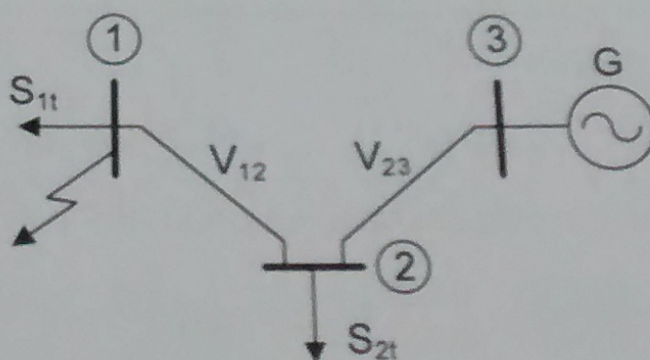
Tokovi djelatnih snaga po granama:

$$P_{12} = -24.0 \text{ MW}$$

$$P_{13} = 44.0 \text{ MW}$$

$$P_{23} = 56.0 \text{ MW}$$

- a) (8b) Korištenjem istosmjernog modela tokova snaga odredite tokove snaga u granama mreže (u MW) ukoliko se u paralelu s vodom V_{12} doda još jedan vod istih parametara.
- b) (2b) Odredite iznos snage potrošača u čvorištu 1 P_{t1} (u MW) prema metodi, ukoliko proizvodnja generatora u istom čvorištu iznosi $P_{g1} = 50 \text{ MW}$.
4. (10b) U mreži prikazanoj slikom je nastao dvofazni kratki spoj u čvorištu 1 u trenutku kada je mreža bila neopterećena. Odredite napone bolesne mreže (u kV) za fazu S. Koristite baznu snagu $S_B = 100 \text{ MVA}$.



G	V_{12} , V_{23}
$U_n = 110 \text{ kV}$	$U_n = 110 \text{ kV}$
$S_n = 25 \text{ MVA}$	$X_{d1} = 0.42 \Omega/\text{km}$
$X'_d = 10 \%$	$X_{i1} = 0.42 \Omega/\text{km}$
$X_i = 10 \%$	$l = 50 \text{ km}$