

1. Trofazni namot na statoru provrta 1,6 m, uzbuđen strujama frekvencije 50 Hz, stvara okretno magnetsko polje. Koliki geometrijski kut i koliki put (računato na provrtu u zračnom rasporu) prevali okretno magnetsko polje u vremenu od 40 ms, ako je stroj:

- a) 4-polni,
b) 10-polni?

(2 boda)

- a) $p = 2$

| | |
|------------------------|-----|
| $\alpha_g = 360^\circ$ | 0,5 |
|------------------------|-----|

| | |
|----------------------|-----|
| $s = 5,03 \text{ m}$ | 0,5 |
|----------------------|-----|

- b) $p = 5$

| | |
|------------------------|-----|
| $\alpha_g = 144^\circ$ | 0,5 |
|------------------------|-----|

| | |
|----------------------|-----|
| $s = 2,01 \text{ m}$ | 0,5 |
|----------------------|-----|

2. Trofazni turbogenerator s podacima 247 MVA, 13,8 kV, $\cos\varphi_n = 0,85$, $X_d = 212 \%$ radi s nazivnom uzbuđnom strujom uz $\cos\varphi = 0,6$ induktivno.

- a) Odredite fiktivni inducirani napon E_0 (u p.u.), kut opterećenja i djelatnu snagu koju generator predaje krutoj mreži.
b) U jednom trenutku se snaga pogonskog stroja poveća, a uzbuđna struja ostane nepromijenjena. Pri tome se kut opterećenja promijeni za 5° . S kojim faktorom snage i kojom strujom armature (u A) će u tom slučaju generator raditi te koliku će djelatnu snagu (u MW) davati u mrežu?

Zadatak riješite grafički ili analitički.

(3 boda)

- a)

| | |
|------------------------------|-----|
| $E_{0n} = 2,78 \text{ p.u.}$ | 0,5 |
|------------------------------|-----|

| | |
|-----------------------|-----|
| $\delta = 24,4^\circ$ | 0,5 |
|-----------------------|-----|

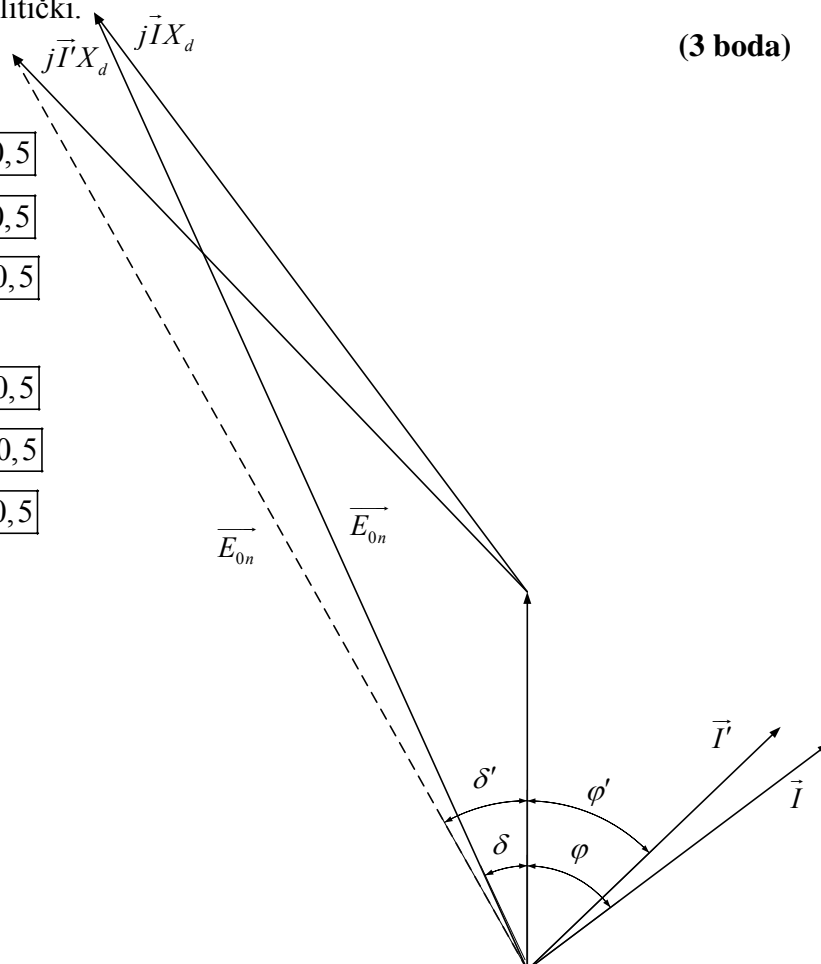
| | |
|------------------------|-----|
| $P = 133,8 \text{ MW}$ | 0,5 |
|------------------------|-----|

- b)

| | |
|-------------------------|-----|
| $P' = 159,0 \text{ MW}$ | 0,5 |
|-------------------------|-----|

| | |
|-------------------------|-----|
| $I' = 9607,5 \text{ A}$ | 0,5 |
|-------------------------|-----|

| | |
|------------------------|-----|
| $\cos\varphi' = 0,692$ | 0,5 |
|------------------------|-----|



3. Trofazni turbogenerator ima nazivne podatke: 353 MVA, 20 kV, $\cos \varphi_n = 0,85$, 50 Hz, $X_d = 170\%$. Maksimalna trajna snaga pogonskog stroja iznosi 320 MW, a minimalna 45 MW. Praktična granica stabilnosti određena je pravcem konstantnog kuta opterećenja koji iznosi 70° . Minimalna uzbudna struja iznosi 15% nazivne uzbude. Gubici u generatoru se zanemaruju. Nacrtajte pogonski dijagram (na koordinatama označite *apsolutne i relativne* jedinice) i odredite:

- S kolikom maksimalnom jalovom snagom (u Mvar) može generator raditi u poduzbuđenom području uz $\cos\varphi = 0,65$?
- Objasnite može li generator trajno raditi u radnoj točki određenoj s $P = 200$ MW, $Q = 280$ Mvar?
- Koliki je iznos uzbudne struje u odnosu na nazivnu uzbudnu struju za točku određenu s $P = P_{min}$, $\cos\varphi = 1$

Prikažite u dijagramu točke iz a), b) i c).

(6 bodova)

| | |
|-------------------------------------|---|
| Granica max struje, min i max snage | 1 |
|-------------------------------------|---|

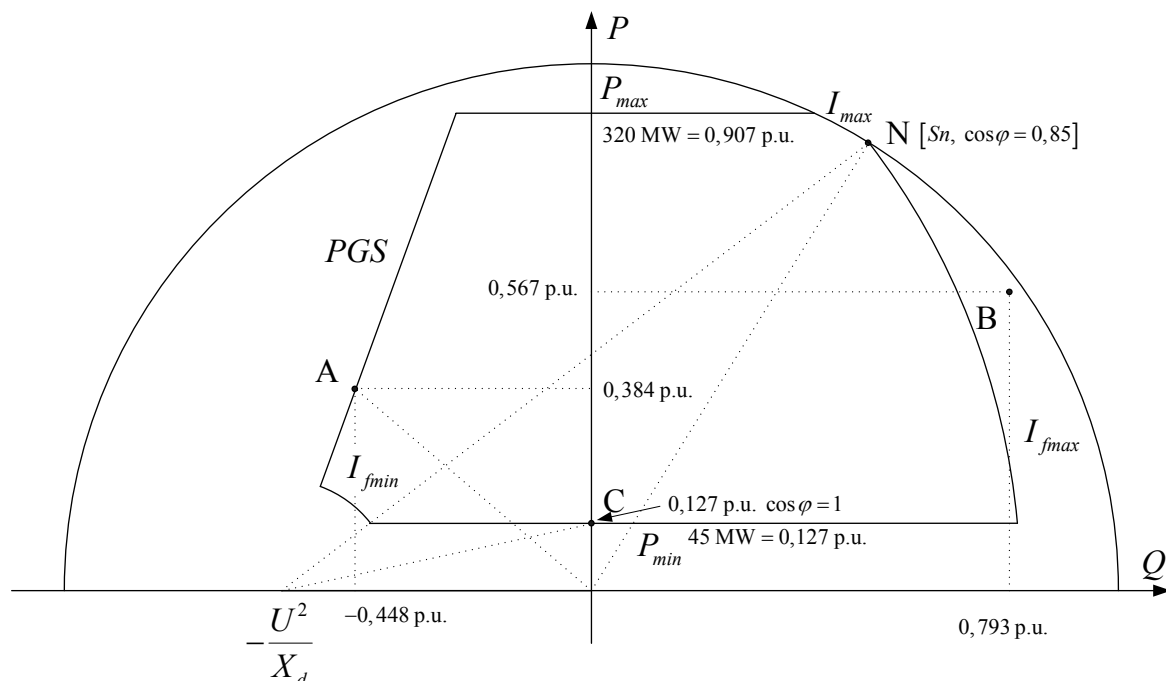
Granica min i max struje uzbude

Granica stabilnosti 1

- a) $Q_{max} = -158,14 \text{ Mvar}$ 1

- b) NE *prevelika uzbuda* 1

- $$\text{c) } \frac{I_f}{I_{fn}} = 0,43 \quad 1$$



4. Trofazni sinkroni generator, 10 MVA, 10,5 kV, 50 Hz, $p = 10$, $\cos\varphi_n = 0,8$, $X_d = 100\%$ i $X_q = 50\%$ je nazivno opterećen na krutoj mreži. Odredite grafički fiktivni inducirani napon E_0 i kut opterećenja δ . Izračunajte sinkronizacijski koeficijent momenta i vlastitu frekvenciju elektromehaničkog njihanja ako je moment tromosti rotora agregata $J=68 \text{ tm}^2$.

(4 boda)

$$E_0 = 1,76 \text{ p.u.}$$

1

$$\delta = 17,1^\circ$$

1

$$k_{sM} = 7,97 \cdot 10^5 \text{ Nm/rad}$$

1

$$f_{vl} = 1,72 \text{ Hz}$$

1

