

## Teorija električnih strojeva i transformatora

Međuispit 18.11.2011.

Napomena: Zadaci su napisani po sjećanju pa zato nema svih brojeva.

1. Nacrtajte fazorski dijagram (T-shema) transformatora za sljedeće slučajeve:

- (a) prazni hod,
- (b) induktivno opterećenje,
- (c) pretežno kapacitivno opterećenje.

Nacrtajte shemu spoja za D<sub>z6</sub>.

(4 boda)

2. Trofazni uljni transformator 200 kVA, 10/0,4 kV,  $u_k = 5\%$ ,  $P_0 = 2250$  W,  $P_h/P_v = 2/3$ ,  $P_t = 5750$  W, 50 Hz se pri nazivnom opterećenju zagrijava za 100 K nadtemperature. Temperatura okoline je 20°C.

(a) Kolikom snagom se smije opteretiti ovaj transformator na mreži istog napona, ali frekvencije 60 Hz, ako je temperatura okoline 40°C? Pretpostavite da su gubici u željezu zbog histereze proporcionalni kvadratu indukcije.

(b) Ako se bakreni vodiči ( $\kappa = 56$  GS/m) zamijene aluminijskima ( $\kappa = 35$  GS/m), kako se promijeni nazivna snaga (ili gubici, nisam siguran) uz iste uvjete hlađenja? (Ovaj dio zadatka nije vezan uz (a) dio zadatka.)

(5 bodova)

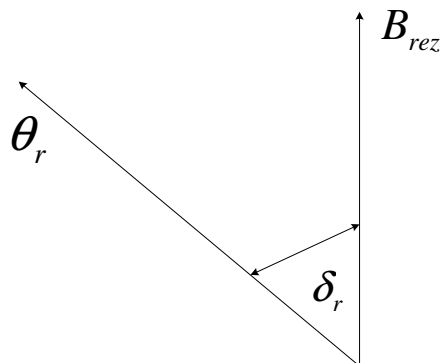
3. Vektor protjecanja rotora i rezultantni vektor magnetske indukcije sinkronog stroja sa  $n$  polova (mislim da je bio dvopolni stroj s istaknutim polovima) prikazani su na slici. Zadani su  $D$ ,  $I$ ,  $B$  i  $\delta$ .

(a) Odredite razvijeni moment stroja.

(b) Ucrtaite vektore protjecanja statora, rezultantnog protjecanja i vektor strujnog obloga statora.

(c) U kojem režimu radi stroj?

(3 boda)



4. Stator općeg modela stroja ima 6 istaknutih polova. Namotima statora teku struje frekvencije 50 Hz, a namotima rotora struje frekvencije 80 Hz. Odredite brzinu vrtnje stroja za koje je moguća trajna elektromehanička pretvorba energije. Odredite za sve slučajeve o kojoj se vrsti stroja i pretvorbe radi, prikazujući tumačenje i okretna protjecanja koja se sprežu.

(4 boda)

5. Trofazni dvopolni sinkroni stroj, spoj zvijezda,  $N = 70$  (ako se ne varam),  $z_U = 2$ , fazna struja (efektivna vrijednost)  $I_f = 10$  kA, namotan je tako da se eliminiira 5. harmonik napona.

(a) Odredite amplitudu osnovnog harmonika pulsirajućeg protjecanja statora.

(b) Odredite nazivni napon stroja.

(4 boda)

6. Na statoru i rotoru 4-polnog stroja krivulje protjecanja izgledaju kao na slici (crtanoj za jedan par polova). Maksimalna vrijednost za stator i rotor je 1000 A. Zadana je duljina provrtra  $D$ , broj utora  $N$  i duljina zračnog raspora  $\delta$  (ne sjećam se točnih vrijednosti).

(a) Odredite maksimalne vrijednosti strujnog obloga statora, strujnog obloga rotora, indukcije u zračnom rasporu i rezultatnog protjecanja.

(b) Odredite amplitude prvih harmonika strujnog obloga statora, strujnog obloga rotora, indukcije u zračnom rasporu i rezultatnog protjecanja.

(c) Nacrtajte izgled strujnog obloga statora, strujnog obloga rotora, indukcije u zračnom rasporu i rezultatnog protjecanja.

(5 bodova)

