

2. KOLEKTORSKI STROJEVI – ZADACI

K1. Armatura istosmjernog stroja ima $a=3$ para paralelnih grana. Napon po grani je 250 V, a dopuštena struja jedne grane je 40 A. Koliki je: a) napon; b) struja; c) snaga na stezaljkama stroja?

K2. Sila na vodiče pod jednim polom istosmjernog stroja promjera u rasporu $d=40$ cm s $p=2$ para polova iznosi 70 N. Koliki je razvijeni moment na osovini?

K3. Istosmjerni stroj građen za napon od 110 V treba premotati tako da uz isti magnetski tok i istu brzinu vrtnje daje 220 V. Koliki će biti: a) novi broj zavoja po svitku; b) novi presjek vodiča (ako se uzme da je potreban jednak prostor za izolaciju); c) nova struja; d) nova snaga stroja, ako se stare vrijednosti označe sa 100%?

K4. Poredni istosmjerni motor priključen je na mrežu i vrti se brzinom n . U uzbudnom krugu nalazi se otpornik za regulaciju. Treba li njegov otpor povećati ili smanjiti da bismo povećali brzinu vrtnje motora?

K5. Istosmjerni nezavisno uzbuđeni motor za 110 V, 2000 W, ima otpor armature 0,2 Ω . Kolika struja teče namotom armature:

- a) ako se motor vrti brzinom pri kojoj se inducira napon od 106 V;
- b) u trenutku direktnog priljučka mirnog motora na mrežu od 110 V?

Koliko treba dodati otpora u seriju s namotom armature motora da struja u trenutku priljučka motora na mrežu od 110 V ne bude veća od 20 A?

K6. Da li su teškoće pri komutaciji struje istosmjernog stroja veće ili manje kad se brzina vrtnje poveća uz jednako veliku struju opterećenja? Zašto?

K7. Istosmjerni poredni motor priključen je na konstantni napon i vrti se sa 1200 o/min. Kojom bi se brzinom n' vrtio kad bismo uzbudnu struju povećali 25%, a magnetska bi karakteristika bila približno linearna? Uzevši u obzir zasićenje, hoće li stvarna brzina vrtnje n biti veća ili manja od n' ?

K8. Radi povećanja brzine vrtnje porednoga istosmjernog motora napon na koji je motor priključen povećan je 20%. Hoće li brzina vrtnje više porasti: a) ako je uzbudni namot napajan s istih stezaljki kao motor; b) ako je uzbudni namot spajan nezavisno, konstantnom strujom?

K9. Istosmjerni motor s porednom uzбудom, priključen na napon od 110 V, vrti se brzinom od 1000 o/min. Kojom će se brzinom vrtjeti motor uz pretpostavku da mu je željezo nezasićeno, ako:

- a) armaturu priključimo na drugi izvor napona od 90 V, a uzbuđa ostane na 110V,
- b) uzbuđu priključimo na 90 V, a armatura ostane na 110V,
- c) i armaturu i uzbuđu priključimo na 90 V?

K10. Serijski motor na mreži od 220 V vrti se brzinom od 700 o/min kad je opterećen toliko da uzima struju od 20 A. Motor je nezasićen, otpor svih u seriju spojenih namota je 0,5 Ω , pad napona na svakoj četkici je 1V. Kolika će biti brzina vrtnje kad motor bude opterećen toliko da uzima struju od 10 A?

K11. Poredni istosmjerni motor na mreži od 220 V vrti se, neopterećen, brzinom od 1200 o/min. Pri opterećenju od 100 A i vrti se brzinom od 1 040 o/min. Kolik je otpor armature motora? Pad napona na četkicama je 2 V, a reakciju armature treba zanemariti.

K12. Istosmjerni stroj s nezavisnom uzbudom priključen je na mrežu od 220 V i u praznom hodu se vrti brzinom od 1460 o/min. Otpor armature je 1,4 Ω , pad napona na četkicama 2 V, a utjecaj reakcije armature na tok je zanemariv.

- Kojom brzinom treba potjerati stroj da bi u mrežu slao struju od 10 A?
- Ako ga opteretimo kao motor tako da uzima iz mreže struju od 10 A, kojom će se brzinom vrtjeti?

K13. Istosmjerni generator ima uzbudni namot otpora od 120 Ω . Uzbudjen iz akumulatora napona od 110 V i tjeran brzinom vrtnje od 1200 o/min daje na stezaljkama napon od 125 V. Ako umjesto strane uzbude iz akumulatora prijedemo na samouzbudu, hoće li napon porasti, pasti ili ostati nepromijenjen? Koliki bi morao biti otpor uzbudnog kruga da napon ostane isti?

K14. Šesteropolni istosmjerni motor namotan je valovitim jednovojnim namotom i ima na armaturi 59 utora s osam vodiča po utoru, svaki presjeka od 17 mm². Duljina zavoja armature iznosi 1200 mm, a magnetski tok po polu 0,02 Vs. Potrebno je odrediti:

- otpor namota armature,
- inducirani napon pri brzini vrtnje od 500 o/min,
- korisni moment na osovini motora pri gustoći struje namota armature od 3,6 A/mm² i momentu gubitaka od 21,7 Nm!

K15. Istosmjerni serijski motor od 5 kW, 220 V, 26.7 A i 1000 o/min priključen je na istosmjernu mrežu 220 V napona. Pri tome radi na nezasićenom dijelu karakteristike magnetiziranja, a služi za pogon centrifugalnog ventilatora. Motor je potpuno opterećen. Ako napon mreže padne 10 %, potrebno je odrediti:

- brzinu vrtnje ventilatora,
- struju motora ako je stupanja djelovanja nepromijenjen!

K16. Istosmjerni poredni motor od 10 kW, 220 V, 52 A i 800 o/min služi za pogon centrifugalnog ventilatora i potpuno je opterećen. Kolika će biti brzina vrtnje motora i koliku će struju uzimati iz mreže (uz nepromijenjeni stupanj djelovanja i uz zanemarenje struje magnetiziranja) ako napon mreže poraste 10 % kad:

- motor radi na nezasićenom dijelu karakteristike magnetiziranja,
- motor radi na sasvim zasićenom dijelu karakteristike magnetiziranja!

K17. Istosmjerni poredni motor od 200 kW, 440 V i 1000 o/min ima otpor namota armature, pomoćnih polova i kompenzacijskog namota od 0,048 Ω . Stupanj djelovanja motora iznosi 91 %, a struja poredne uzbude 1 % nazivne struje.

- Što treba učiniti da stroj radi kao generator istog smjera vrtnje?
- Koliku brzinu vrtnje mora imati stroj da radi kao generator i da ima napon na stezaljkama od 440 V pri nazivnoj struji (bez povećanja protjecanja uzbude)?
- Koliku snagu ima stroj u generatorskom radu?

K18. Istosmjerni motor pri nazivnoj struji ima protjecanje namota armature od 4000 A po paru polova. U primjeru kad četkice pomaknemo iz neutralne zone za 30 električnih

stupnjeva u smjeru vrtnje, treba odrediti:

- a) da li uzdužna komponenta protjecanja namota armature jača ili slabi protjecanje uzbude;
- b) iznos uzdužne komponente protjecanja namota armature pri određenom pomaku četkice.

K19. Četveropolnom istosmjernom motoru 15 kW, 220 V i 780 o/min treba, za ostvarenje glavnog magnetskog toka protjecanje od 5000 A po paru polova. Srednja duljina zavoja uzbudnog namota iznosi 950 mm, a stupanja djelovanja motora je 0,88. Dopuštena gustoća struje uzbudnog namota iznosi 3 A/mm². Odredite broj zavoja i pad napona na uzbudnom namotu u primjeru: a) poredne uzbude, b) serijske uzbude!

K20. Istosmjerni poredni generator za brzinu vrtnje od 1000 o/min ima oblik karakteristike praznog hoda:

E [V] 20 41 62 81 100 110 120 140

I_f[A] 0,5 1 1,5 2 2,6 3,1 3,7 5,7

Treba odrediti:

- a) napon praznog hoda generatora kad je ukupni otpor uzbudnog kruga 32 Ω,
- b) kritičnu brzinu vrtnje za samouzbudu pod a),
- c) kritični otpor samouzbude za brzinu vrtnje od 1000 o/min,
- d) dodatni otpor u uzbudnom krugu s obzirom na stanje pod a) ako želimo pri brzini vrtnje od 1200 o/min ostvariti napon jednak kao pod a)!

K21. Istosmjerni serijski motor od 40 kW, 600 V i 1000 o/min radi paralelno na istoj osovini sa serijskim motorom 30 kW, 600 V i 1000 o/min. Kolika će biti brzina vrtnje i kako će se raspodijeliti teret na oba motora ako ukupno opterećenje iznosi 800 Nm?

Pretpostavite da motori rade na nezasićenom dijelu karakteristike praznog hoda!

K22. Poredno uzbuđeni istosmjerni motor 7.457 kW, 230 V, uzima pri punom teretu struju od 40 A. Armaturni otpor je 0.25 Ω, a otpor uzbude 230 Ω. Ukupni pad napona na kontaktima četkice-kolektor je 2 V, a gubici u jezgri, te gubici ventilacije i trenja su 380 W. Odredite stupanj djelovanja motora, uz pretpostavku da su dodatni gubici 1 % nazivne snage!