

Zimski ispitni rok – Usmeni ispit

15. veljače 2011.

Ime i prezime:**Matični broj:****Napomena:** Zadatke obavezno predati s rješenjima nakon završetka testa.**1. zadatak (5 bodova)**

Nacrtati strukturu sustava regulacije brzine vrtnje istosmjernog nezavisno uzbuđenog motora s dvosmjernim tiristorskim usmjerivačem s kružnom strujom u krugu armature, opisati funkciju prigušnica u armaturnom krugu motora, način upravljanja usmjerivačima, način određivanja referentnih vrijednosti struja (blok funkcijskog dijagrama). Navesti osnovnu prednost i nedostatak u odnosu na isti takav usmjerivač, ali bez kružnih struja.

2. zadatak (5 bodova)

Objasniti načelo rada vektorske modulacije za upravljanje izmjenjivačem s naponskim ulazom (skicirati izmjenjivač), skicirati aktivne i pasivne vektore u kompleksnoj ravnini te proizvoljno odabranu aproksimaciju referentnog vektora napona.

3. zadatak (5 bodova)

Nacrtati električnu shemu neizravnog AC/AC pretvarača s utisnutim naponom i označiti sastavne dijelove. Nacrtati trofazni ulazni napon, napon istosmjernog međukruga, napon na stezaljkama motora i struju motora te označiti karakteristične vrijednosti.

4. zadatak (7 bodova)

(a) Odredite parametre PI regulatora brzine vrtnje stroja kojemu je pojačanje smješteno u povratnoj vezi, pri čemu se prijenosna funkcija stroja između referentne veličine momenta i brzine vrtnje aproksimira kao $G_p(s) = 1/[Js(1 + T_\Sigma s)]$. Parametre je potrebno odrediti prema optimumu dvostrukog odnosa. Objasnite značenje nadomjesne vremenske konstante T_e zatvorenog kruga regulacije. **(4 boda)**

(b) Skicirajte odziv zatvorenog sustava upravljanje podešenog prema optimumu dvostrukog odnosa na skokovitu promjenu referentne veličine $\omega_{\text{ref}}(t) = 50S(t) [s^{-1}]$. Pri tome vremensku os (apscisa) normirajte na t/T_e . Na odzivu jasno naznačite procijenjenu duljinu trajanja prijelazne pojave, kao i iznos u stacionarnom stanju. **(3 boda)**

5. zadatak (8 bodova)

(a) Nacrtajte strukturnu shemu sustava upravljanja brzinom vrtnje tereta ω dvomasenog elastičnog sustava, pri čemu je regulator izveden kao polinomski regulator implementiran u digitalnom računalu. Pretpostavite da se brzina vrtnje tereta mjeri direktno te da mjerni član ne unosi nikakvo dodatno kašnjenje u sustav. **(3 boda)**

(b) Napišite jednadžbe za sintezu polinomskog regulatora u općem obliku. Odredite stupnjeve polinoma regulatora u slučaju minimalne izvedbe ako je red procesa $\deg A = n$. **(2 boda)**

(c) Objasnite postupak dobivanja brojnika i nazivnika modelske prijenosne funkcije za sintezu regulatora iz (a) dijela zadatka. Pretpostavite da su nule procesa slabo progušene. Kakav to konkretan utjecaj ima na odabir modelske funkcije? **(3 boda)**