

SPISAK PITANJA ZA TEORIJSKI DEO ISPITA REMP MEHATRONIKA – Jun 2024

1. REMP OSNOVE

1. Osnovni princip rada REMP, II Njutnov zakon za rotaciono kretanje.
2. Prirodna mehanička karakteristika motora; dati primere za MJS, AM i SM.
3. Mehanička karakteristika opterećenja, nacrtati neke tipične primere.
4. Oblast sigurnog rada REMP, maksimalni moment, maksimalna snaga.
5. Nacrtati moguće regulacione petlje u REMP? Objasniti kaskadnu organizaciju regulatora u REMP.
6. Električni motor kao objekat upravljanja u REMP. Uopšteni oblik funkcije prenosa motora.
7. Modifikovani PI regulator pogodan za rad u REMP sa mehanizmom protiv namotavanja.
8. Diskretnu verziju PI regulatora u pozicionoj/incrementalnoj formi.
9. Sinteza parametara PI regulatora pri upravljanju izlazom objekta prvog reda (kompenzacija).
10. Sinteza parametara PI regulatora pri upravljanju izlazom objekta drugog reda (kompromis).
11. Blok dijagram REMP koji je regulisan po brzini bez strujne unutrašnje petlje.
12. Blok dijagram REMP koji je regulisan po brzini sa strujnom unutrašnjom petljom.
13. Blok dijagram REMP koji je regulisan po položaju sa unutrašnjim petljama po brzini i struji.
14. Zašto je pogodnije upravljati energetskim pretvaračima impulsno (prekidački) nego linearno?
15. Objasniti tehniku impulsno širinske modulacije (PWM tehnika) koja je u osnovi upravljanja energetskim pretvaračem? Kakav je oblik struje na izlazu PWM upravljanog pretvarača?
16. Objasniti koncept naponski i strujno regulisanog naponskog pretvarača?
17. Navesti i ukratko objasniti osnovne delove i periferije mikrokontrolera namenjenog upravljanju energetskim pretvaračima?
18. PWM modul. Princip rada; ilustracija (blok dijagram); namena; registri od interesa; trofazni PWM modulator; režim rada (testera/trougao); upis u PTPER, faktor ispunje; insertovanje mrtvog vremena u radu prekidača jedne grane!

2. REMP SA MOTOROM JEDNOSMERNE STRUJE

19. Princip rada motora jednosmerne struje. Opisati redom fizičke zakone na osnovu kojih MJS generiše moment.
20. Mehanička karakteristika MJS sa stalnim magnetima.
21. Mehanička karakteristika MJS sa nazavisnom pobudom.
22. Kretanje veštačkih karakterista MJS sa promenom napona, dati vezu između ostvarene brzine MJS i napona armature.
23. Kretanje radne tačke MJS sa promenom napona, karakteristične oblasti rada.
24. Napisati dinamički model MJS sa stalnim magnetima/ (nezavisnom pobudom – druga opcija pitanja). Dati naponske, fluksne i mehanička jednačina, model u s-domenu.
25. Regulacija brzine MJS sa stalnim magnetima/nezavisnom pobudom (model MJS + potrebni regulatori). Dati model za računarsku simulaciju rada ovog tipa REMP u s-domenu.
26. Regulacija položaja MJS stalnim magnetima/nezavisnom pobudom (model MJS + potrebni regulatori). Dati model za računarsku simulaciju rada ovog tipa REMP u s-domenu.
27. Nacrtati 1kV i 4kV čoper, prednosti i mane oba rešenja.
28. DC/DC čoperi, 1kV topologija, princip rada, kvadranti, formula za izlazni napon.
29. DC/DC čoperi, 4kV topologija, princip rada, kvadranti, formula za izlazni napon.
30. Merenje brzine pomoću DC tahometra.

31. Merenje struje MJS pomoću LEM sonde.
32. Nacrtati blok dijagram pogona sa MJS diodnim ispravljačem i jednokvadratni čoper/ četvorokvadrantni čoperom i što više detalja: mikroprocesor, pojačavači PWM signala, merenje struje armature, merenje napona jednosmenog kola, merenje brzine rotora, zadavanje referentne brzine.
33. Načiniti uprošćen blok dijagram algoritma mikroprocesorskog programa za regulaciju brzine MJS upravljanjem naponom za 1kV čoper. Program prima referentnu i merenu brzinu preko A/D ulaza, a regulaciju brzine vrši sa PI regulatorom.

REMP SA ASINHRONIM MOTOROM

34. Princip rada motora asinhronog motora. Opisati redom fizičke zakone na osnovu kojih AM generiše moment .
35. Prirodna mehanička karakteristika AM, komentarisati njene karakteristične tačke.
36. Nacrtati više veštačkih mehaničkih karakteritika AM koje nastaju promenom amplitude napona uz konstantnu frekvenciju. Kako se promenom napona reguliše brzina rotora ?
37. Nacrtati više veštačkih mehaničkih karakteritika AM koje nastaju promenom frekvencije i amplitude statorskog napona po $v/f = \text{const}$ zakonu. Pokazati kako se promenom frekvencije reguliše brzina rotora ?
38. Nacrtati više veštačkih mehaničkih karakteritika AM koje nastaju promenom frekvencije uz konstantnu amplitudu statorskog napona. Pokazati kako se promenom frekvencije reguliše brzina rotora ?
39. Dati uprošćenu blok šemu nereglsanog pogona (direktni start) sa AM koji je preko kontaktora i odgovarajuće zaštite povezan na trofaznu mrežu. Mane ove šeme.
40. Dati uprošćenu blok šemu regulisanog pogona sa AM sa trofaznim inverterom koji je povezan na monofaznu mrežu. Koji pretvarač treba dodatno iskoristiti?
41. Dati uprošćenu blok šemu regulisanog pogona sa AM sa trofaznim inverterom koji je povezan na jednosmernu bateriju. Koje režime rada može da ima ovaj pogon?
42. Trofazna sinusna PWM modulacija
43. Objasniti skalarni $v/f=\text{const}$ zakon upravljanja AM, kako se menja napon, šta je cilj ?
44. Regulaciona struktura za v/f regulaciju brzine AM u otvorenoj povratnoj sprezi
45. Regulaciona struktura za v/f regulaciju brzine AM u zatvorenoj povratnoj sprezi po brzini