

DISKRÉTNĚ PRACUJÍCÍ ANALOGOVÉ SOUSTAVY

Zimní semestr 2007/2008

Podmínky zápočtu: zpracování samostatných úloh ze cvičení.

Zkouška: obhajoba semestrálních prací následovaná odbornou diskuzí k danému tématu

1. Přednáška:

Charakteristika diskrétně pracujících analogových soustav. Problémy návrhu diskrétně pracujících analogových soustav. Obecný algoritmus návrhu. Obvodový popis DPAS: porovnání metod popisu, dvojí charakter diskrétně pracujících soustav. „Diskrétní“ obvodový popis.

Cvičení:

Uvedení do práce s MAPLE.

2. Přednáška:

Obvody SC. Základní charakterizace, FB. Obvodový popis SC - 3 úrovně. Diferenční rovnice, analýza metodou uzlových nábojových rovnic. Princip metody, sestavení maticového zápisu, transformace kapacitní matice, obvodové funkce.

Cvičení:

Popis základních obvodů SC diferenčními rovnicemi. Transformace diferenčních rovnic do roviny z . Metoda uzlových nábojových rovnic – úvod.

3. Přednáška:

Obvodové funkce SC obvodů – dokončení. Analýza obvodů SC v časové oblasti. Programové prostředky. Dvoj pólové funkční bloky SC obvodů. Nábojová impedance, aproximace přechodové odezvy spojitě pracujícího obvodu diskrétně pracujícím obvodem SC. Simulace obvodových prvků v soustavách SC.

Cvičení:

Metoda uzlových nábojových rovnic – výpočty obvodových funkcí. Knihovna PraCAN – MAPLE.

4. Přednáška:

Dvojbranové funkční bloky SC. Problémy převodu spojitě pracujících obvodů na SC. Integrátory SC – přehled, bezztrátové a ztrátové integrátory.

Cvičení:

Návrh a simulace soustavy se syntetickými prvky SC.

5. Přednáška:

Analýza a simulace obvodů s modely reálných prvků. Metody pro řešení ve frekvenční oblasti. Programové prostředky. Simulace v časové oblasti.

Cvičení:

Návrh a simulace soustavy se syntetickými prvky SC – vliv reálných vlastností prvků.

6. Přednáška:

Diskrétně pracující selektivní obvody. Metody řešení. Možnosti realizace strukturami SC. Transformace $p \Leftrightarrow z$: základní, odvozené. Vliv transformací na přenosové vlastnosti obvodu.

Cvičení:

Transformace $p \Leftrightarrow z$

7. Přednáška:
Návrh bikvadů SC. Výchozí blokové uspořádání, základní algoritmus návrhu. Heuristický postup s univerzálními bloky 1.řádu. (Schaumann). Optimalizace návrhu. Kaskádní syntéza.
Cvičení:
Návrh bikvadu SC, simulace navrženého zapojení.
8. Přednáška:
Funkční simulace LC prototypu soustavou SC. Princip řešení, odvození obvodové struktury. Možnosti řešení složitějších větví.
Cvičení:
Simulace LC prototypu obvodem SC.
9. Přednáška:
Funkční simulace LC prototypu – pokračování. Dynamická optimalizace. Podmínky "přesného" návrhu při použití nebilineárních FB. Předzkreslení LC prototypu.
Cvičení:
Simulace LC prototypu obvodem SC.
10. Přednáška:
Obvody SI – princip, funkce, obvodový popis. Popis SI obvodů diferenčními rovnicemi. Základní funkční bloky SI obvodů.
Cvičení:
Funkční bloky SI a jejich popis diferenčními rovnicemi. Odvození vlastních zapojení FB.
11. Přednáška:
Simulace idealizovaných obvodů SI, modely prvků, aplikace metody uzlových napětí upravené pro analýzu vícefázových diskretně pracujících soustav, modifikace metody uzlových nábojových rovnic. Programové prostředky. Porovnání obvodů SI a SC.
Cvičení:
Aplikace metody uzlových napětí pro obvody SI. Programové prostředky – použití knihovny PraCAN pro řešení obvodů SI. Návrh a analýza vybraných obvodů SI.
12. Přednáška:
Simulace pasivních obvodových prvků v soustavách SI. Obvody OTA-SI. Simulace syntetického obvodu RCL.
Cvičení:
Návrh bikvadu SI. Řešení s integrátory a diferenciátory. Kaskádní syntéza.
13. Přednáška:
Přímá syntéza diskretně pracujících filtrů v oblasti z . Simulace filtrů IIR a FIR. Speciální aplikace.
Cvičení:
Návrh filtru SI, simulace s ohledem na reálné vlastnosti.
14. Přednáška:
Obecné metody optimalizace návrhu SC a SI obvodů. Metoda ekvivalentních citlivostí. Vazba na technologické podmínky. Zhodnocení vlastností diskretně pracujících analogových soustav. Vývojové trendy.
Cvičení:
Rezerva. Zápočty.