

Programma di Sistemi classe 5 ATM 22-23
proff Davide Ciacci e Vito Sansone

Diagrammi di Bode

Concetto di funzione di trasferimento, le quattro rappresentazioni di un'equazione razionale fratta a costanti concentrate con coefficienti reali. Concetto di guadagno statico e di costante di tempo del sistema, differenze tra lag-time e dead-time. Pulsazione di crossover, pulsazione di taglio, banda passante di un sistema, Polo dominante, rappresentazione dei poli e degli zeri di un sistema lineare sul piano di Gauss. Ordine e tipo di un sistema. Scala logaritmica, diagrammi di bode di ampiezza e di fase.

Risposta temporale dei sistemi del secondo ordine

Andamento della risposta temporale dei sistemi sottosmorzato, sovrasmorzato ed a smorzamento critico in corrispondenza di una sollecitazione a gradino. Formule per la soluzione del problema diretto ed inverso nella risposta dei sistemi del primo e del secondo ordine.

Algebra degli schemi a blocchi

Elementi grafici principali, configurazione serie, parallelo, reazione positiva e reazione negativa, valutazione degli effetti la reazione negativa e positiva nella risposta dei sistemi lineari. Spostamento dei nodi sommatori e dei nodi derivatori a valle e a monte del blocco. Trasformazione di un circuito reazionato in reazione unitaria.

Sistema di sviluppo Arduino

Riepilogo delle caratteristiche del sistema di sviluppo Arduino e del simulatore circuitale e logico Tinkercad. Caratteri generali della programmazione ad oggetti, classi intese come combinazione di dati e codice, classi base e classi derivate, metodi, ereditarietà. Descrizione ed utilizzo della libreria SmallTalk, scritta in C++, che incapsula le funzionalità di Arduino nell'ambito del sistema di sviluppo Tinkercad: classe Pin, Timer. Utilizzo della libreria per la soluzione delle prove di maturità e la loro simulazione nell'ambiente di sviluppo.

Sistemi di controllo lineare

tipologie dei sistemi di controllo. Progetto statico e progetto dinamico: precisione, stabilità, prontezza di risposta. Regolazione dei sistemi, tipologie dei regolatori. Differenza tra sistemi discreti e sistemi continui. Simulazione dei sistemi a catena aperta con Pspice: sistema termico di riscaldamento di un ambiente. effetti del passaggio da catena aperta a catena chiusa sulla precisione e sulla influenza dei disturbi esterni e parametrici, introduzione dell'amplificatore di segnale per aumentare il guadagno di anello. Effetti della reazione negativa sulle caratteristiche dinamiche dei sistemi del secondo ordine. concetto di polarizzazione. Errore statico di posizione, di velocità, di accelerazione in un sistema lineare chiuso in retroazione. CNES stabilità secondo il luogo delle radici. Studio della stabilità mediante il criterio di Bode semplificato: concetti generali e metodo qualitativo. La pulsazione di crossover del guadagno di anello come pulsazione di taglio del sistema reazionato.

Reti correttrici: anticipatrice, ritardatrice, a sella. Caratteri generali dei regolatori P, PI, PD, PID.

Attività di laboratorio

Tutte le esercitazioni sono state indirizzate verso la soluzione delle prove di maturità, quindi si è utilizzato il programma di PSpice per la simulazione analogica, il programma TinkerCAD per la simulazione dei programmi e dei circuiti di condizionamento ed attuazione.

Lucca 4/6/2023