

**PROGRAMMA DEFINITIVO DI
SISTEMI AUTOMATICI
ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA
CLASSE V H ANNO SCOLASTICO 2015/16
PROFF.: CRISTOFORO SICIGNANO
GIANCARLO ENDRIZZI**

Trasformata di Laplace

Trasformata ed antitrasformata di Laplace, alcune proprietà della trasformata, applicazione della trasformata di Laplace per la modellizzazione di sistemi, antitrasformazione mediante tabella delle trasformate.

Sistemi di controllo a catena aperta

Generalità sui sistemi di controllo a catena aperta, modelli matematici e grafici, funzione di trasferimento, ingressi tipici elementari: gradino, impulso, rampa lineare e parabolica, calcolo della risposta al gradino di sistemi del I ordine stabili e instabili, calcolo della risposta al gradino di sistemi del II ordine stabili ($0 < \zeta < 1$, $\zeta = 1$ e $\zeta > 1$), a limite di stabilità ($\zeta = 0$) e instabili, risposte impulsive di sistemi del I e II ordine. Progetto di un ammortizzatore meccanico.

Sistemi di controllo a catena chiusa

Generalità sui sistemi di controllo a catena chiusa, esempi di controllo automatico, la retroazione e componenti fondamentali dell'anello di retroazione. Progetto statico: errore statico per sistemi di tipo zero, uno e due; progetto dinamico: larghezza di banda e prontezza di un sistema, controllo dinamico: classificazione in funzione dello smorzamento ζ , tempi significativi: t_d , t_r , t_s , t_p e sovraelongazione s . Regolatori P, D, I, PI, PD, PID, reti correttive: anticipatrice, ritardatrice e a sella, controllo ON-OFF ed applicazioni. Algebra degli schemi a blocchi.

Stabilità

Stabilità e criteri relativi: definizione di stabilità, criterio degli zeri e poli, di Routh e di Bode (stabilizzazione/destabilizzazione mediante variazione del guadagno del regolatore P, stabilizzazione con regolatore PI mediante tecnica di cancellazione zero-polo).

Motore a corrente continua

Modello dinamico del motore a corrente continua ad eccitazione indipendente (schema a blocchi generale, con $C_r(t) = B \cdot w(t)$ e trascurando il polo elettrico).

Trasduttori

Generalità sui trasduttori, trasduttori per il controllo di posizione (potenziometro lineare, angolare ed encoder assoluto e incrementale), velocità (dinamo tachimetrica), pressione/deformazione (estensimetro e ponte di Wheatstone), temperatura (termocoppia, NTC e PTC) e luminosità (fotoresistenza).

Pneumatica

Esercitazioni di pneumatica: realizzazione di circuiti con pistoni a singolo e doppio effetto e simulazione con Pneumatic Studio.

Controllori a logica programmabile (PLC)

Diagramma ladder, grafcet: fasi, azioni e transizioni, utilizzo del software GE Cimplicity ME. Esercitazioni di laboratorio inerenti a prove scritte dell'Esame di Stato: grafcet e per alcuni automatismi trasposizione da grafcet a ladder, trasferimento della logica su PLC e simulazione con tastierino. Esercitazioni di laboratorio: attività di programmazione con Zelio Logic.

Rappresentazione grafica, simulazione e calcolo al PC

Utilizzo di programmi dedicati per l'analisi nel dominio del tempo di sistemi di controllo automatico, nonché nel dominio della frequenza con il tracciamento dei diagrammi esatti di Bode (Matlab R2013b e Simulink), per la simulazione di sistemi pneumatici e per la programmazione dei PLC.

Bolzano, 10/05/2016 Proff.: F.to Cristoforo Sicignano

F.to Giancarlo Endrizzi

Gli studenti: F.to Marco De Bartolo
 F.to Rodrigo Luis Medina