

Ingeniería de control. -- 2a. ed

Bolton, W.

ISBN 9701506367

Índice del Contenido

Prefacio

1 Sistemas de control

Introducción

Sistemas

Modelos

Sistemas en lazo abierto y cerrado

Elementos básicos de un sistema en lazo abierto

Elementos básicos de un sistema en lazo cerrado

Ejemplos de sistemas de control en lazo cerrado

Estrategias de control

Control digital

Modelos matemáticos para sistemas

Modelos matemáticos para sistemas en lazo abierto

Modelos matemáticos para sistemas en lazo cerrado

Modelos matemáticos para sistemas en lazo cerrado con elementos múltiples

Error en estado estable

Efectos de las perturbaciones

Sensibilidad a cambios en los componentes

Estabilidad de los sistemas de control

Lazo cerrado contra lazo abierto

Problemas

2 Modelos de sistemas

Introducción

Bloques funcionales de sistemas mecánicos

Formación de un modelo para un sistema mecánico

Bloques funcionales de sistemas eléctricos

Formación de un modelo para un sistema eléctrico

Analogías eléctricas y mecánicas

Bloques funcionales de sistemas fluídicos
Formación de un modelo para un sistema fluídico
Bloques funcionales de sistemas térmicos
Formación de un modelo para un sistema térmico
Elementos electromecánicos
Linealidad
Elementos hidromecánicos
Problemas

3 Respuesta del sistema

Introducción
Ejemplos de sistemas de primer orden
La ecuación diferencial de primer orden
Solución de una ecuación diferencial de primer orden
La constante de tiempo
El operador D
El operador D y la ecuación diferencial de primer orden
Ejemplos de sistemas de segundo orden
La ecuación diferencial de segundo orden
Solución de una ecuación diferencial de segundo orden
Medidas de desempeño para sistemas de segundo orden
El operador D y los sistemas de segundo orden
Problemas

4 Transformadas de Laplace

Introducción
La transformación de Laplace
La transformada de Laplace para una función escalón
Empleando transformadas de Laplace
Empleo de la transformada de Laplace para resolver ecuaciones diferenciales
Fracciones parciales
Teoremas del valor inicial y del valor final
Problemas

5 Modelos de sistemas dinámicos

Introducción

Funciones de transferencia de elementos dinámicos

Elementos de primero y segundo orden

Respuesta escalón de un sistema de primer orden

Respuesta rampa de un sistema de primer orden

Respuesta impulso de un sistema de primer orden

Respuesta escalón de un sistema de segundo orden

Respuesta rampa de un sistema de segundo orden

Respuesta impulso de un sistema de segundo orden

Problemas

6 Modelos mediante diagramas de bloques

Introducción

El diagrama de bloques

Bloques en serie

Bloques con lazos de realimentación

Bloques en serie y con un lazo de realimentación

Bloques en paralelo

Simplificación de diagramas de bloques

Entradas múltiples

Ejemplos de sistemas

Problemas

7 El error en estado estable

Introducción

Error en estado estable

Clasificación de sistemas

Error en estado estable para una entrada escalón

Error en estado estable para una entrada rampa

Error en estado estable para una entrada parabólica

Errores en estado estable para diferentes entradas

Error en estado estable debido a perturbaciones

Problemas

8 Polos, ceros y estabilidad

Introducción

Definiendo la estabilidad

Polos y ceros

Patrón de polos y ceros

Estabilidad y polos

El criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz

Estabilidad relativa

Problemas

9 Análisis del lugar geométrico de las raíces

Introducción

Lugares geométricos de las raíces de sistemas de primer orden

Lugares geométricos de las raíces de sistemas de segundo orden

Lugares geométricos de las raíces de sistemas en lazo cerrado

Representación polar de números complejos

Construcción de lugares geométricos de las raíces

Interpretación de los diagramas del lugar geométrico de las raíces

Problemas

10 Controladores

Introducción

Control proporcional

Control integral

Control proporcional integral

Control derivativo

Control proporcional derivativo

Control PID

Ajuste de las ganancias del controlador

Realimentación de velocidad

Compensación

Implantación de las leyes de control

Problemas

11 Respuesta en frecuencia

Introducción

Respuesta en frecuencia

Función de transferencia

Respuesta en frecuencia de un sistema de primer orden

Respuesta en frecuencia para un sistema de segundo orden

Respuesta en frecuencia a partir del patrón de polos y ceros

Respuesta en frecuencia para elementos en serie

Trazas de Bode

Especificaciones de desempeño

Uso de datos experimentales de la respuesta en frecuencia

Diseño mediante compensación

Diagramas de Nyquist

Criterio de estabilidad de Nyquist

Margen de ganancia y margen de fase

Problemas

12 Equipo básico de un sistema de control

Introducción

Elementos de medición

Elementos eléctricos de corrección

Elementos de corrección electroneumáticos o hidráulicos

Ejemplos de sistemas de control

Problemas

13 Control de procesos discretos

Introducción

Procesos discretos

Secuenciado mediante cilindros neumáticos

Microprocesadores como controladores

Controladores lógicos programables

Programación de PLC

Problemas

14 Control digital directo

Introducción

Computadoras en control

Ejemplos de control digital directo

Problemas

15 La transformada z

Introducción

Sistemas de datos muestreados

Procesamiento de señales en tiempo discreto

Retén de orden cero

La transformada z

Uso de la transformada z

Transformada z inversa

Función de transferencia pulso

Sistemas de datos muestreados

Conversión de las leyes de control analógicas

Implementación de un algoritmo

Periodo de muestreo

Estabilidad

Pruebas para la estabilidad

Respuesta en frecuencia

Problemas

Apéndice: MATLAB

Introducción

Inicio y terminación de sesión

Ingreso de comandos

Ayuda

Matrices

Operaciones aritméticas

Funciones matemáticas

Operaciones con matrices

Archivo de función

Graficación

Ejemplos de control

Diagramas de bloques

SIMULINK

Respuestas a los problemas

Índice