

CONTENIDO

PREFACIO *ix*

1 INTRODUCCIÓN *1*

- 1-1 Sistemas *1*
- 1-2 Elaboración de modelos *3*
- 1-3 Análisis y diseño de sistemas dinámicos *5*
- 1-4 Resumen *6*

2 SISTEMAS MECÁNICOS *8*

- 2-1 Introducción *8*
- 2-2 Elaboración de modelos matemáticos *20*
- 2-3 Sistemas mecánicos con dos o más grados de libertad *35*
- 2-4 Sistemas mecánicos con fricción en seco *41*
- 2-5 Trabajo, energía y potencia *50*
- 2-6 Transformadores de movimiento, energía y potencia *61*
- Bibliografía *68*
- Ejemplos de problemas y soluciones *69*
- Problemas *96*

3 SISTEMAS ELÉCTRICOS 105

- 3-1 Introducción 105
- 3-2 Leyes básicas de los circuitos eléctricos 110
- 3-3 Elaboración de modelos matemáticos (modelado) y análisis de circuitos 118
- 3-4 Potencia y energía 129
- 3-5 Sistemas análogos 133
- Bibliografía 137
- Ejemplos de problemas y soluciones 137
- Problemas 157

4 SISTEMAS HIDRÁULICOS 164

- 4-1 Introducción 164
- 4-2 Sistemas hidráulicos 166
- 4-3 Propiedades de los fluidos hidráulicos 181
- 4-4 Leyes básicas del flujo de fluidos 185
- 4-5 Elaboración de modelos matemáticos (modelado matemático) de sistemas hidráulicos 194
- *4-6 Linealización de sistemas no lineales 205
- Bibliografía 210
- Ejemplos de problemas y soluciones 210
- Problemas 229

5 SISTEMAS NEUMÁTICOS 235

- 5-1 Introducción 235
- 5-2 Sistemas neumáticos 238
- 5-3 Propiedades físicas y termodinámicas de los gases 253
- *5-4 Flujo de gases a través de orificios 259
- 5-5 Elaboración de modelos matemáticos (modelado matemático) de sistemas neumáticos 269
- *5-6 Introducción a los dispositivos fluidicos 276
- *5-7 Fluidica digital y circuitos lógicos 284
- Bibliografía 299
- Ejemplos de problemas y soluciones 299
- Problemas 313

- 6 TRANSFORMADA DE LAPLACE 319**
- 6-1 Introducción 319
 - 6-2 Números complejos, variables complejas y funciones complejas 320
 - 6-3 Transformada de Laplace 326
 - 6-4 Teoremas de la transformada de Laplace 329
 - 6-5 Transformada inversa de Laplace 342
 - 6-6 Solución a ecuaciones diferenciales lineales invariantes en el tiempo 347
 - Bibliografía 349
 - Ejemplos de problemas y soluciones 350
 - Problemas 359
- 7 ANÁLISIS DE SISTEMAS LINEALES 363**
- 7-1 Introducción 363
 - 7-2 Análisis de la respuesta transitoria en sistemas de primer orden 365
 - 7-3 Análisis de la respuesta transitoria en sistemas de segundo orden 371
 - 7-4 Funciones de transferencia 389
 - 7-5 Respuesta en frecuencia y funciones de transferencia senoidal 398
 - *7-6 Aislamiento de vibraciones 409
 - 7-7 Computadoras analógicas 426
 - Bibliografía 448
 - Ejemplos de problemas y soluciones 449
 - Problemas 482
- 8 ANÁLISIS DE SISTEMAS DE CONTROL 494**
- 8-1 Introducción 494
 - 8-2 Diagramas de bloques 497
 - 8-3 Controladores automáticos industriales 506
 - 8-4 Análisis de la respuesta transitoria 528
 - 8-5 Especificaciones de la respuesta transitoria 535
 - 8-6 Mejoramiento en las características de la respuesta transitoria 544
 - 8-7 Un problema de diseño 551
 - Bibliografía 555
 - Ejemplos de problemas y soluciones 556
 - Problemas 576

APÉNDICES

- A** Sistemas de unidades 584
- B** Tablas de conversión 590
- C** Ecuaciones de movimiento de Lagrange 596

ÍNDICE 608

Problemas 276

Ejemplos de problemas y soluciones 278

Bibliografía 282

Un problema de diseño 284

8-6 Mejoramiento de las características de un sistema de control en transición 284

8-5 Especificaciones de un sistema de control 284

8-4 Análisis de la respuesta transitoria 284

8-3 Control de un sistema de control 284

8-2 Características de los procesos 284

8-1 Introducción 284