

ECUACIONES DIFERENCIALES CON PROBLEMAS DE VALORES EN LA FRONTERA

por ZILL

Isbn 9706864881

Indice del Contenido

PREFACIO

RECONOCIMIENTOS

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES

1.1. Definiciones y terminología

1.2. Problemas de valores iniciales

1.3. Ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos

Repaso del Capítulo

Proyecto 1: Buceo en Deception Pass

CAPÍTULO 2. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

2.1. Curvas solución sin una solución

2.1.1. Campos de dirección

2.1.2. ED de primer orden autónomas

2.2. Variables separables

2.3. Ecuaciones lineales

2.4. Ecuaciones exactas

2.5. Soluciones por sustituciones

2.6. Un método numérico

Repaso del Capítulo 2

Proyecto 2: Recolección de recursos naturales

CAPÍTULO 3. MODELADO CON ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

3.1. Modelos lineales

3.2. Modelos no lineales

3.3. Modelado con sistemas de ecuaciones diferenciales

Repaso del Capítulo 3

Proyecto 3: Cruce a nado en el río Salmon

CAPÍTULO 4. ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR

4.1. Ecuaciones diferenciales lineales: teoría básica

4.1.1. Problemas de valores iniciales y de valores en la frontera

4.1.2. Ecuaciones homogéneas

4.1.3. Ecuaciones no homogéneas

4.2. Reducción de orden

4.3. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes

4.4. Coeficientes indeterminados, método de superposición

4.5. Coeficientes indeterminados, método del anulador

4.6. Variación de parámetros

4.7. Ecuación de Cauchy-Euler

4.8. Solución de sistemas de ecuaciones lineales por eliminación

4.9. Ecuaciones diferenciales no lineales

Repaso del Capítulo 4

Proyecto 4: Salto con bungee

CAPÍTULO 5. MODELADO CON ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR

- 5.1. Modelos lineales: problemas de valores iniciales
 - 5.1.1. Sistemas resorte-masa: movimiento libre no amortiguado
 - 5.1.2. Sistemas resorte-masa: movimiento libre amortiguado
 - 5.1.3. Sistemas resorte-masa: movimiento forzado
 - 5.1.4. Análogo de circuito en serie
- 5.2. Modelos lineales: problemas de valores en la frontera
- 5.3. Modelos no lineales
- Repaso del Capítulo 5
- Proyecto 5: El colapso del puente Tacoma Narrows

CAPÍTULO 6. SOLUCIONES EN SERIE DE ECUACIONES LINEALES

- 6.1. Soluciones respecto a puntos ordinarios
 - 6.1.1. Repaso de series de potencias
 - 6.1.2. Soluciones en series de potencias
- 6.2. Soluciones respecto a puntos singulares
- 6.3. Funciones especiales
 - 6.3.1. Ecuación de Bessel
 - 6.3.2. Ecuación de Legendre
- Repaso del Capítulo 6
- Proyecto 6: Exterminio del tamarisco

CAPÍTULO 7. LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 7.1. Definición de la transformada de Laplace
- 7.2. Transformadas inversas y transformadas de derivadas
 - 7.2.1. Transformadas inversas
 - 7.2.2. Transformadas de derivadas
- 7.3. Propiedades operacionales I
 - 7.3.1. Traslación en el eje s
 - 7.3.1. Traslación en el eje t
- 7.4. Propiedades operacionales II
 - 7.4.1. Derivadas de una transformada
 - 7.4.2. Transformadas de integrales
 - 7.4.3. Transformada de una función periódica
- 7.5. La función delta de Dirac
- 7.6. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales
- Repaso del Capítulo 7
- Proyecto 7: Asesinato en el Mayfair

CAPÍTULO 8. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

- 8.1. Teoría preliminar
- 8.2. Sistemas lineales homogéneos
 - 8.2.1. Valores propios reales y distintos
 - 8.2.2. Valores propios repetidos
 - 8.2.3. Valores propios complejos
- 8.3. Sistemas lineales no homogéneos
 - 8.3.1. Coeficientes indeterminados
 - 8.3.2. Variación de parámetros
- 8.4. Matriz exponencial
- Repaso del Capítulo 8
- Proyecto 8: Diseño para terremotos

CAPÍTULO 9. SOLUCIONES NUMÉRICAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

- 9.1. Métodos de Euler y análisis de error
- 9.2. Métodos de Runge-Kutta
- 9.3. Métodos de varios pasos
- 9.4. Ecuaciones de orden superior y sistemas

9.5. Problemas de valores en la frontera de segundo orden
Repaso del Capítulo 9
Proyecto 9: El martillo

CAPÍTULO 10. SISTEMAS AUTÓNOMOS PLANOS

10.1. Sistemas autónomos
10.2. Estabilidad de sistemas lineales
10.3. Linealización y estabilidad local
10.4. Sistemas autónomos como modelos matemáticos
Repaso del Capítulo 10

CAPÍTULO 11. FUNCIONES ORTOGONALES Y SERIES DE FOURIER

11.1. Funciones ortogonales
11.2. Series de Fourier
11.3. Series de Fourier de cosenos y senos
11.4. Problema de Sturm-Liouville
11.5. Series de Bessel y Legendre
11.5.1. Serie de Fourier-Bessel
11.5.2. Serie de Fourier-Legendre
Repaso del Capítulo 11

CAPÍTULO 12. PROBLEMAS DE VALORES EN LA FRONTERA EN COORDENADAS RECTANGULARES

12.1. Ecuaciones diferenciales parciales separables
12.2. EDP clásicas y problemas de valores en la frontera
12.3. Ecuación de calor
12.4. Ecuación de onda
12.5. Ecuación de Laplace
12.6. Problemas de valores en la frontera no homogéneos
12.7. Desarrollos en series ortogonales
12.8. Problemas de dimensión superior
Repaso del Capítulo 12

CAPÍTULO 13. PROBLEMAS DE VALORES EN LA FRONTERA EN OTROS SISTEMAS COORDENADOS

13.1. Coordenadas polares
13.2. Coordenadas polares y cilíndricas
13.3. Coordenadas esféricas
Repaso del Capítulo 13

CAPÍTULO 14. MÉTODO DE LA TRANSFORMADA INTEGRAL

14.1. Función de error
14.2. Aplicaciones de la transformada de Laplace
14.3 Integral de Fourier
14.4 Transformadas de Fourier
Repaso del Capítulo 14

CAPÍTULO 15. SOLUCIONES NUMÉRICAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

15.1. Ecuación de Laplace
15.2. Ecuación de calor
15.3. Ecuación de onda
Repaso del Capítulo 15

APÉNDICES

I. Función gamma
II. Introducción a las matrices

III. Transformadas de Laplace

RESPUESTAS A PROBLEMAS IMPARES SELECCIONADOS

ÍNDICE