

INDICE

Parte IV. Cálculo Vectorial	1
Capítulo 15. Calculo Diferencial Vectorial	3
15.0. Introducción	3
15.1. Funciones vectoriales de una variable	3
15.2. Velocidad, aceleración, curvatura y torsión	12
15.3. Campos vectoriales y líneas de fuerza	19
15.4. El campo vectorial gradiente	24
15.5. Divergencia y rotacional	35
Problemas adicionales	41
Capítulo 16. Cálculo Vectorial Integral	43
16.1. Integrales de línea	43
16.2. Teorema de Green	58
16.3. Independencia de la trayectoria y teoría potencial en el plano	65
16.4. Superficies e integrales de superficie	78
16.5. Preparación para los teoremas de Gauss y de Stokes	97
16.6. El teorema de la divergencia de Gauss	101
16.7. Algunas aplicaciones del teorema de la divergencia	111
16.8. Teorema de Stokes	122
16.9. Las ecuaciones de Maxwell y la teoría del potencial en el espacio de tres dimensiones	130
Problemas adicionales	137
Apéndice A. Coordenadas Curvilíneas ortogonales	140
Apéndice B. Una extensión del teorema de Green	151
Apéndice C. Revisión de integrales dobles	156
Apéndice D. Revisión de integrales triples	168
Apéndice E. Cambios de variables en integrales múltiples	173
Apéndice F. Notas sobre la historia del cálculo vectorial	183
Parte V. Análisis de Fourier y Problemas con Valores en la Frontera	
Capítulo 17. Análisis de Fourier	189
17.0. Introducción	189
17.1. Series de Fourier	189
17.2. Convergencia, derivación e integración de series de Fourier	199
17.3. Series de Fourier en senos y cosenos	219
17.4. Series de Fourier múltiples	226
17.5. Transformadas finitas de Fourier en senos y cosenos	228
17.6. Funciones periódicas y el espectro de amplitud	232
17.7. Serie de Fourier compleja y espectro de frecuencia	245
17.8. La integral de Fourier	252
17.6. La transformada de Fourier de amplitud	232
17.7. Serie de Fourier compleja y espectro de frecuencia	245
17.8. La integral de Fourier	252
17.9. La transformada de Fourier	260
17.10. Propiedades adicionales de la transformada de Fourier	272
17.11. Algunas aplicaciones de la transformadas de Fourier	282
17.12. Transformadas de Fourier en senos y en cosenos	297
17.13. La transformada de Fourier discreta	301
17.14. La transformada	313

Capítulo 18. Problemas con Valores en la Frontera en Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales	321
18.0. Introducción	321
18.1. Soluciones en series de Fourier de la ecuación de onda	336
18.2. Soluciones en series de Fourier de la ecuación del calor	353
18.3. Temperaturas en estado estacionario en una lámina plana	366
18.4. Algunos problemas en los que falla la separación de variables	374
18.5. La ecuación del calor en un cilindro infinito	380
18.6. La ecuación del calor en una esfera sólida	385
18.7. Soluciones en series de Fourier múltiples de problemas con valores en la frontera	389
18.8. Vibraciones de una membrana elástica circular	397
18.9. Solución de las ecuaciones del calor y de onda en dominios no acotados	403
18.10. Solución por transformada de Laplace de problema con valores en la frontera	413
18.11. Solución usando transformada de Fourier de problemas con valores en la frontera	418
18.12. Existencia, unicidad, clasificación y problema bien planteados	429
Tabla 18.1. Transformadas finitas de Fourier en senos	436
Tabla 18.2. Transformada finitas de Fourier en cosenos	438
Tabla 18.3. Transformada de Fourier en senos	439
Tabla 18.4. Transformada de Fourier en cosenos	440
Tabla 18.5. Transformadas de Fourier	441
Apéndice A. Notas sobre la historia del análisis de Fourier	442
Apéndice B. Notas sobre la historia de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales	446
Capítulo 19. Número Complejos y Funciones Complejas	451
19.1. Números complejos	451
19.2. La forma polar de un número complejo	463
19.3. Límites y derivados de funciones con valores complejos	472
19.4. Las ecuaciones de Cauchy – Riemann	478
19.5. Potencias y raíces racionales	484
19.6. La función logaritmo compleja	490
19.7. La función logaritmo compleja	494
19.8. Potencias de la forma z^w	499
19.9. Funciones complejas trigonométricas e hiperbólicas	501
Problemas: Una prueba del teorema de Cauchy	538
Capítulo 20. Integración en el Plano Complejo	507
20.1. Integrales de línea complejas	507
20.2. El teorema de la integral de Cauchy	516
20.3. Algunas consecuencias del teorema de Cauchy	523
Problemas adicionales	536
Apéndice: Una prueba del teorema de Cauchy	538
Capítulo 21. Sucesiones y Series Complejas; Desarrollos de Taylor y de Laurent	543
21.1. Sucesiones complejas	543
21.2. Series de constantes complejas	548
21.3. Series de potencias complejas	550

21.4. Serie de Taylor compleja	555
21.5. Series de Laurent	562
Problemas adicionales	568
Capítulo 22. Singularidad y el Teorema del Residuo	569
22.1. Clasificación de singularidades	569
22.2. Residuos y el teorema del residuo	572
22.3. Evaluación de integrales reales	580
22.4. Suma de series mediante el teorema del residuo	588
22.5. El principio del argumento	590
Problemas adicionales	593
Capítulo 23. Mapeos Conformes	595
23.0. Introducción	595
23.1. Algunas funciones familiares como mapeos	596
23.2. Mapeos conformes y transformaciones de Mobius o bilineales	607
23.3. Construcción de mapeos entre dominios dados	619
Capítulo 24. Algunas Aplicaciones del Análisis Complejo	635
24.1. Métodos del análisis complejo en el análisis de flujo de fluidos	635
24.2. Una fórmula del residuo para la transformada inversa de Laplace	646
24.3. Funciones armónicas y el problema de Dirichlet	650
Apéndice: Notas sobre la historia del análisis complejo	659
Bibliografía recomendada	661
Respuestas y soluciones a ejercicios impares seleccionados	R1
Índice	I1