

CONTENIDO

Acerca de los autores	v
Prefacio	xiii
Capítulo 1. Números complejos	1
Sumas y productos	1
Propiedades algebraicas básicas	3
Otras propiedades	5
Módulos	8
Complejos conjugados	11
Forma exponencial	15
Productos y cocientes en forma exponencial	17
Raíces de números complejos	22
Ejemplos	25
Regiones en el plano complejo	29
Capítulo 2. Funciones analíticas	33
Funciones de una variable compleja	33
Transformaciones	36
Transformaciones con la función exponencial	40
Límites	43
Teoremas sobre límites	46
Límites en el infinito	48
Continuidad	51
Derivadas	54
Fórmulas de derivación	57
Ecuaciones de Cauchy-Riemann	60
Condiciones suficientes de derivabilidad	63
Coordenadas polares	65
Funciones analíticas	70
Ejemplos	72

Funciones armónicas	75
Prolongación analítica	80
El principio de reflexión	82
Capítulo 3. Funciones elementales	87
La función exponencial	87
La función logaritmo	90
Ramas y derivadas de logaritmos	92
Algunas identidades con logaritmos	95
Exponentes complejos	97
Funciones trigonométricas	100
Funciones hiperbólicas	105
Funciones trigonométricas e hiperbólicas inversas	108
Capítulo 4. Integrales	111
Derivadas de funciones $w(t)$	111
Integrales definidas de funciones $w(t)$	113
Caminos	116
Integrales de camino	122
Ejemplos	124
Cotas superiores para los módulos de integrales de camino	130
Primitivas	135
Ejemplos	138
El teorema de Cauchy-Goursat	142
Demostración del teorema	144
Dominios simplemente y múltiplemente conexos	149
Fórmula integral de Cauchy	157
Derivadas de funciones analíticas	158
El teorema de Liouville y el teorema fundamental del Álgebra	165
Principio del módulo máximo	167
Capítulo 5. Series	175
Convergencia de sucesiones	175
Convergencia de series	178
Series de Taylor	182
Ejemplos	185
Series de Laurent	190
Ejemplos	195
Convergencia absoluta y uniforme de series de potencias	200
Continuidad de la suma de series de potencias	204
Integración y derivación de series de potencias	206
Unicidad del desarrollo en serie	210
Multiplicación y división de series de potencias	215
Capítulo 6. Residuos y polos	221
Residuos	221
El teorema de los residuos de Cauchy	225
Reducción a un único residuo	227
Los tres tipos de puntos singulares aislados	231
Residuos y polos	234

Ejemplos	236
Ceros de funciones analíticas	239
Ceros y polos	242
Comportamiento local de f en los puntos singulares aislados	247
Capítulo 7. Aplicaciones de los residuos	251
Cálculo de integrales impropias	251
Ejemplo	254
Integrales impropias en el análisis de Fourier	259
El lema de Jordan	262
Caminos con muesca	267
Muesca en torno a un punto de ramificación	270
Integración sobre un corte de ramificación	273
Integrales definidas en senos y cosenos	278
El principio del argumento	281
El teorema de Rouché	284
Transformadas inversas de Laplace	288
Ejemplos	291
Capítulo 8. Transformaciones elementales	299
Transformaciones lineales	299
La aplicación $w = 1/z$	301
Transformaciones bajo $1/z$	303
Transformaciones racionales lineales	307
Una forma implícita	310
Transformaciones del semiplano superior	313
La transformación $w = \operatorname{sen} z$	318
Transformación $w = z^2$ y ramas de $z^{1/2}$	324
Raíces cuadradas de polinomios	329
Superficies de Riemann	335
Superficies de Riemann de funciones relacionadas	338
Capítulo 9. Transformaciones conformes	343
Conservación de ángulos	343
Factores de escala	346
Inversas locales	348
Funciones armónicas conjugadas	352
Transformaciones de funciones armónicas	353
Transformaciones de condiciones de contorno	355
Capítulo 10. Aplicaciones de las transformaciones conformes	361
Temperaturas estacionarias	361
Temperaturas estacionarias en un semiplano	363
Un problema relacionado	366
Temperaturas en un cuadrante	368
Potencial electrostático	373
Potencial en un espacio cilíndrico	374
Flujo de un fluido bidimensional	379
La función de corriente	381
Flujos en torno a una esquina y a un cilindro	383

Capítulo 1. La transformación de Schwarz-Christoffel	391
Aplicación del eje real sobre un polígono	391
La transformación de Schwarz-Christoffel	393
Triángulos y rectángulos	397
Polígonos degenerados	401
Flujo de fluido en un canal por una rendija	406
Flujo en un canal con una esquina	408
Potencial electrostático en torno a un borde	411
Capítulo 12. Fórmulas integrales de tipo Poisson	417
Fórmula integral de Poisson	417
Problema de Dirichlet para un disco	420
Problemas de contorno relacionados	423
Fórmula integral de Schwarz	427
Problema de Dirichlet para un semiplano	429
Problemas de Neumann	433
Apéndices	437
Bibliografía	437
Tabla de transformaciones de regiones	441
Índice	451