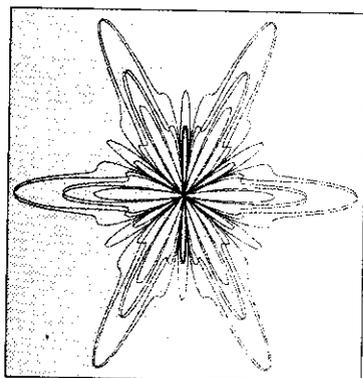


CONTENIDO

Prefacio	ix
Al estudiante	xv

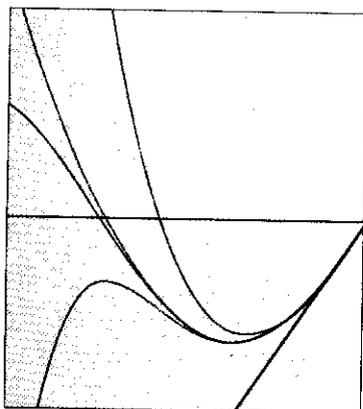
10 ECUACIONES PARAMÉTRICAS Y COORDENADAS POLARES 620



10.1	Curvas definidas por ecuaciones paramétricas	621
	Proyecto de laboratorio - Círculos que corren alrededor de círculos	629
10.2	Cálculo con curvas paramétricas	630
	Proyecto de laboratorio - Curvas de Bézier	639
10.3	Coordenadas polares	639
10.4	Áreas y longitudes en coordenadas polares	650
10.5	Secciones cónicas	654
10.6	Secciones cónicas en coordenadas polares	662
	Repaso	669

Problemas adicionales 672

11 SUCESIONES Y SERIES INFINITAS 674



11.1	Sucesiones	675
	Proyecto de laboratorio - Sucesiones logísticas	687
11.2	Series	687
11.3	La prueba de la integral y estimaciones de las sumas	697
11.4	Pruebas por comparación	705
11.5	Series alternantes	710
11.6	Convergencia absoluta y las pruebas de la razón y la raíz	714
11.7	Estrategia para probar series	721
11.8	Series de potencias	723
11.9	Representaciones de las funciones como series de potencias	728
11.10	Series de Taylor y de Maclaurin	734
	Proyecto de laboratorio - Un límite escurridizo	748
	Redacción de proyecto - Cómo descubrió Newton la serie binomial	748

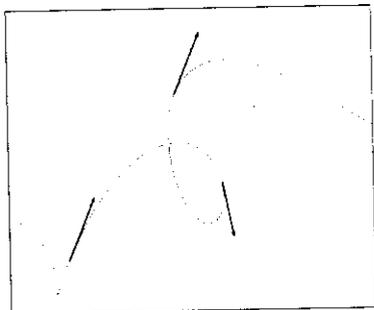
11.11	Aplicaciones de los polinomios de Taylor	749
	Proyecto de aplicación - Radiación proveniente de las estrellas	757
	Repaso	758
	Problemas adicionales	761

12 VECTORES Y LA GEOMETRÍA DEL ESPACIO 764



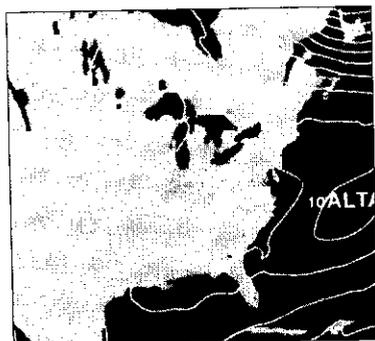
12.1	Sistemas coordenados tridimensionales	765
12.2	Vectores	770
12.3	Producto punto	779
12.4	Producto cruz	786
	Proyecto para un descubrimiento - Geometría de un tetraedro	794
12.5	Ecuaciones de líneas y planos	794
	Proyecto de laboratorio - Tres dimensiones en perspectiva	804
12.6	Cilindros y superficies cuadráticas	804
	Repaso	812
	Problemas adicionales	815

13 FUNCIONES VECTORIALES 816



13.1	Funciones vectoriales y curvas en el espacio	817
13.2	Derivadas e integrales de funciones vectoriales	824
13.3	Longitud de arco y curva	830
13.4	Movimiento en el espacio: velocidad y aceleración	838
	Proyecto de aplicación - Leyes de Kepler	848
	Repaso	849
	Problemas adicionales	852

14 DERIVADAS PARCIALES 854



14.1	Funciones de varias variables	855
14.2	Límites y continuidad	870
14.3	Derivadas parciales	878
14.4	Planos tangentes y aproximaciones lineales	892
14.5	Regla de la cadena	901
14.6	Derivadas direccionales y su vector gradiente	910

- 14.7 Valores máximos y mínimos 922
 Proyecto de aplicación - Diseño de un camión de volteo 933
 Proyecto para un descubrimiento - Aproximaciones cuadráticas y puntos críticos 933
- 14.8 Multiplicadores de Lagrange 934
 Proyecto de aplicación - Ciencia para cohetes 941
 Proyecto de aplicación - Optimización de turbinas hidráulicas 943
 Repaso 944
- Problemas adicionales 948

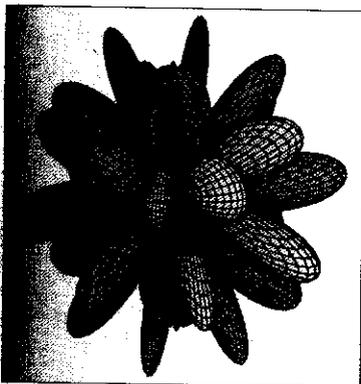
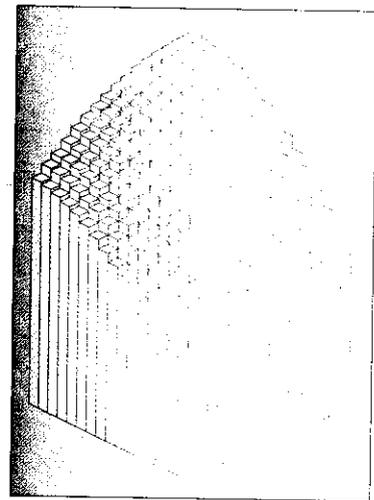
15 INTEGRALES MÚLTIPLES 950

- 15.1 Integrales dobles sobre rectángulos 951
- 15.2 Integrales iteradas 959
- 15.3 Integrales dobles sobre regiones generales 965
- 15.4 Integrales dobles en coordenadas polares 974
- 15.5 Aplicaciones de las integrales dobles 980
- 15.6 Integrales triples 990
 Proyecto para un descubrimiento - Volúmenes de hiperesferas 1000
- 15.7 Integrales triples en coordenadas cilíndricas 1000
 Proyecto para un descubrimiento - Intersección de tres cilindros 1005
- 15.8 Integrales triples en coordenadas esféricas 1005
 Proyecto de aplicación - Carrera de objetos circulares 1012
- 15.9 Cambio de variables en integrales múltiples 1012
 Repaso 1021

Problemas adicionales 1024

16 CÁLCULO VECTORIAL 1026

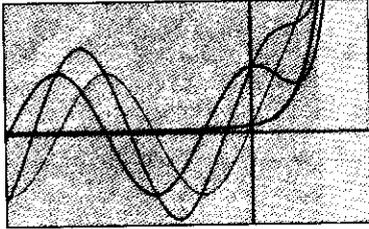
- 16.1 Campos vectoriales 1027
- 16.2 Integrales de línea 1034
- 16.3 Teorema fundamental de las integrales de línea 1046
- 16.4 Teorema de Green 1055
- 16.5 Rotacional y divergencia 1061
- 16.6 Superficies paramétricas y sus áreas 1070
- 16.7 Integrales de superficie 1081
- 16.8 Teorema de Stokes 1092
 Redacción de proyecto - Tres hombres y dos teoremas 1098



16.9	Teorema de la divergencia	1099
16.10	Resumen	1105
	Repaso	1106
	Problemas adicionales	1109

17

ECUACIONES DIFERENCIALES DE SEGUNDO ORDEN 1110



17.1	Ecuaciones lineales de segundo orden	1111
17.2	Ecuaciones lineales no homogéneas	1117
17.3	Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden	1125
17.4	Soluciones en forma de series	1133
	Repaso	1137

APÉNDICES A1

F	Pruebas de teoremas	A2
H	Números complejos	A5
i	Respuestas a ejercicios impares	A13

ÍNDICE A41

PÁGINAS DE REFERENCIA