

## SEGUNDA PARTE - CALCULO INTEGRAL

### INDICE

#### Capítulo X. — INTEGRALES INDEFINIDAS

PÁG.
------

1.	Introducción .....	273
	Teorema fundamental del cálculo integral.	
2.	Integrales indefinidas .....	274
	Propiedades. Linealidad de la integración. Integración inmediata.	
3.	Integración por sustitución .....	279
4.	Integración de expresiones de la forma $\int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}$ .....	289
5.	Integración de expresiones de la forma $\int \frac{dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$ .....	293
	Algunas integrales importantes.	
6.	Integración de expresiones de la forma $\int \sqrt{ax^2 + bx + c} dx$ .....	299
7.	Integración por partes .....	302
	Fórmulas de reducción.	
8.	Cálculo de integrales aplicando complejos .....	307
9.	Integración de funciones racionales .....	310
	Introducción. Descomposición en fracciones simples. Solución del problema general. Teorema general de integración de las funciones racionales.	
10.	Integración de funciones irracionales algebraicas .....	321
11.	Integración de diferenciales binomias .....	328
	Casos de integración. Funciones integrables y no integrables elementalmente.	
12.	Integración de funciones trigonométricas .....	331
	Teorema general.	
13.	Integración de productos de senos y cosenos .....	336
	Fórmulas de reducción.	
14.	Determinación de la constante de integración .....	340
	Significación física de la constante de integración.	

#### Capítulo XI. — INTEGRALES DEFINIDAS

1.	El problema del área .....	356
2.	Definición general de integral definida .....	360
	Propiedades de las integrales definidas.	
3.	Teorema de la media .....	361
4.	Integración gráfica .....	362
	Integral definida con extremo superior variable. Relaciones entre la gráfica de una función y la de su integral.	
5.	Teoremas fundamentales .....	365
6.	Cálculo de integrales definidas .....	366
7.	Valor medio y valor eficaz de una función .....	374
	Aplicación física.	
8.	Integración numérica aproximada .....	377
	Fórmula de los trapecios. Fórmula de Simpson. Error en la fórmula de Simpson.	

	PÁG.
9. Area en coordenadas paramétricas .....	382
10. Areas orientadas .....	384
11. Area en coordenadas polares .....	387
Relaciones entre las expresiones de las áreas en coordenadas polares y paramétricas.	
12. Integrales generalizadas .....	393
13. Cálculo de algunas integrales definidas .....	399
Fórmula de Wallis. Integral de Poisson. Fórmula de Stirling. Determinación de $K$ . La función Gamma. Cálculo de $\Gamma(\frac{1}{2})$ . La función Beta.	

### Capítulo XII. — APLICACIONES GEOMÉTRICAS

1. Rectificación de curvas .....	411
Curva no rectificable.	
2. Diferencial de arco. Vector $ds$ .....	415
3. Longitud de un arco en coordenadas paramétricas .....	416
4. Integrales elípticas .....	418
5. Longitud de un arco en coordenadas polares .....	421
6. Curvatura de curvas planas .....	423
7. Curvatura en coordenadas paramétricas .....	428
8. Curvatura en coordenadas polares .....	432
9. Expresión vectorial de la curvatura .....	434
Movimiento de un punto sobre una curva. Componentes polares de la aceleración. Movimiento central.	
10. Círculo osculador .....	438
Construcción gráfica del centro de curvatura.	
11. Evoluta de una curva. Evolvente .....	442
12. Volumen de un sólido .....	448
13. Volumen de un sólido de revolución .....	450
14. Area de un sólido de revolución .....	458

### Capítulo XIII. — APLICACIONES FÍSICAS

1. Momentos de un sistema de puntos materiales situados en una recta .....	466
Momento de inercia mínimo. Aplicaciones a la estadística.	
2. Momentos de un sistema de puntos materiales situados en un plano .....	470
Momentos de inercia.	
3. Momentos de líneas, superficies y volúmenes .....	472
Momentos de una línea. Centro de gravedad de un arco de curva. Centro de gravedad de una superficie. Centro de gravedad de una figura compuesta. Centro de gravedad de una superficie limitada por una curva dada en coordenadas polares. Centro de gravedad de un sólido.	
4. Teoremas de Pappus o de Guldin .....	484
5. Momentos de inercia .....	487
6. Trabajo .....	492
Definición. Teorema de la fuerza viva. Trabajo de la gravedad. Trabajo de expansión de un gas perfecto. El ciclo de Carnot.	

### Capítulo XIV. — SERIES NUMÉRICAS

1. Definiciones .....	498
2. Serie geométrica .....	499
3. Condición necesaria de convergencia .....	503
4. Condición necesaria, y suficiente de convergencia .....	505
5. Series de términos positivos .....	506
6. Criterios de comparación .....	508

Convergencia. Divergencia. Otras formas de los criterios de comparación.	
7. Criterios de convergencia: D'Alembert, Cauchy, Kummer y Raabe ..	513
8. Criterio de la integral de Cauchy .....	521
Series e integrales.	
9. Serie de términos alternados .....	525
Cálculo del error en las series alternadas.	
10. Serie de términos cualesquiera .....	529
Convergencia absoluta y condicional. Teorema de Riemann.	
11. Series de términos complejos .....	532
12. Algebra de las series .....	533
Propiedad asociativa. Propiedad conmutativa. Suma de series. Multiplicación de series. Teorema de Cauchy. Otros teoremas sobre productos de series. Un ejemplo crítico de producto de series.	

Capítulo XV. — SERIES DE POTENCIAS

1. Introducción .....	538
Radio de convergencia.	
2. Fórmulas de Taylor y de Maclaurin .....	543
3. Desarrollo de funciones en series de potencias .....	545
La función exponencial en el campo complejo. Fórmulas de Euler. Relaciones con las funciones hiperbólicas.	
4. Operaciones con series de potencias .....	551
División de series de potencias.	
5. Derivación e integración de series .....	556
6. Cálculo de logaritmos .....	558
Interpolación en las tablas de logaritmos. Cálculo de $\pi$ .	
7. Desarrollo del binomio .....	562
Series de arcosen $x$ y Arg Sh $x$ .	
8. Cálculo de límites indeterminados .....	566
9. Cálculo de las integrales elípticas .....	568
10. Cálculo aproximado de integrales .....	570
11. Desarrollos asintóticos .....	572
La función error.	
12. Series divergentes .....	575
Un teorema de Cauchy sobre sucesiones.	
Índice alfabético .....	579