
ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCION	1
1.1. CAMPO DE DIRECCIONES	5
1.2. ECUACIÓN DE CONTINUIDAD	6
2. MÉTODOS DE SOLUCIÓN	7
2.1. VARIABLES SEPARABLES	7
2.2. ECUACIONES HOMOGÉNEAS	10
2.3. E.D. CON COEFICIENTES LINEALES	14
2.4. ECUACIONES EXACTAS	15
2.5. FACTORES DE INTEGRACIÓN	20
2.6. E.D. LINEAL DE PRIMER ORDEN	26
2.7. ECUACION DIFERENCIAL DE BERNOULLI	31
2.8. E.D. NO LINEALES DE PRIMER ORDEN	33
2.9. OTRAS SUSTITUCIONES	42
2.10. ANEXO CON EL PAQUETE Maple	45
3. APLIC. DE LAS E.D. DE PRIMER ORDEN	49
3.1. APLICACIONES GEOMÉTRICAS	49
3.1.1. Trayectorias Isogonales y Ortogonales	49
3.1.2. Problemas de Persecución:	51
3.1.3. Aplicaciones a la geometría analítica	54
3.2. CRECIMIENTO Y DESCOMPOSICIÓN	55
3.2.1. Desintegración radioactiva	56

3.2.2.	Ley de enfriamiento de Newton	57
3.2.3.	Ley de absorción de Lambert	57
3.2.4.	Crecimientos poblacionales	58
3.3.	PROBLEMAS DE DILUCIÓN	59
3.4.	VACIADO DE TANQUES	68
3.5.	APLICACIONES A LA FISICA	73
4.	TEORIA DE LAS E.D.O. LINEALES	81
4.1.	INTRODUCCION	81
4.2.	DIMENSIÓN DEL ESP. VECT. SOL. DE UNA E.D.O.	90
4.3.	MÉTODO DE REDUCCIÓN DE ORDEN	97
4.4.	E.D. LINEALES CON COEFICIENTES CONST.	101
4.4.1.	E.D. LINEALES DE ORDEN DOS	101
4.4.2.	E.D. LINEALES DE ORDEN MAYOR QUE DOS	104
4.5.	OPERADOR ANULADOR	106
4.6.	COEFICIENTES INDETERMINADOS	109
4.7.	VARIACIÓN DE PARÁMETROS	112
4.7.1.	GENERALIZACIÓN DEL MÉTODO DE VARIACIÓN DE PARÁMETROS	120
4.8.	OPERADORES	123
4.9.	OPERADORES INVERSOS	125
4.10.	E.D.O. DE EULER - CAUCHY	137
4.11.	APLICAC. DE LA E.D. DE SEGUNDO ORDEN	141
4.11.1.	MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE	141
4.11.2.	MOVIMIENTO AMORTIGUADO	143
4.11.3.	MOVIMIENTO FORZADO.	146
4.12.	ANEXO CON EL PAQUETE Maple	160
5.	SOLUCIONES POR SERIES	165
5.1.	INTRODUCCION	165
5.2.	SOLUCION EN PUNTOS ORDINARIOS	167
5.3.	SOLUCIONES EN TORNO A PUNTOS SING. REG.	178
5.3.1.	CASO II: $r_1 - r_2 =$ entero positivo	184
5.3.2.	FUNCIÓN GAMMA: $\Gamma(x)$	187
5.3.3.	CASO III: $r_1 = r_2$	190
5.3.4.	ECUACIÓN DE BESSEL DE ORDEN p :	194
5.3.5.	PUNTO EN EL INFINITO	202
5.4.	ANEXO CON EL PAQUETE Maple	208

6. TRANSFORMADA DE LAPLACE	211
6.1. INTRODUCCION	211
6.2. TRANSFORMADA INVERSA DE LAPLACE	215
6.3. TEOREMAS SOBRE LA TRANS. DE LAPLACE	218
6.4. APLICACIONES DE LA TRANSFORMADA A LAS E.D.	234
6.5. IMPULSO UNITARIO O DELTA DE DIRAC	239
6.6. ANEXO CON EL PAQUETE Maple	242
7. SIST. LINEALES DE PRIMER ORDEN	247
7.1. INTRODUCCION	247
7.2. CONJUNTOS FUND. Y SIST. HOMOGÉNEOS	250
7.3. MÉTODO DE LOS VALORES Y VECT. PROPIOS	251
7.4. VARIACIÓN DE PARÁMETROS	271
7.5. TRANSFORMADA DE LAPLACE PARA SISTEMAS	276
7.6. ANEXO CON EL PAQUETE Maple	279
8. INTROD. A LA TEORIA DE ESTABIL.	281
8.1. SISTEMAS AUTÓNOMOS, EL PLANO DE FASE	281
8.2. TIPOS DE PUNTOS CRITICOS, ESTABILIDAD.	286
8.2.1. TIPOS DE PUNTOS CRITICOS.	287
8.3. PUNTOS CRITICOS Y CRITERIOS DE ESTAB.	296
8.4. CRITERIO DE ESTAB.: METODO DE LIAPUNOV	309
8.5. LINEALIZACION DE SISTEMAS NO LINEALES	318
8.6. CICLOS LIMITES: TEOREMA DE POINCARÉ-BENDIXSON	339
8.7. ANEXO CON EL PAQUETE Maple	350
A. Fórmulas	355
A.1. Fórmulas Aritméticas	355
A.2. Fórmulas Geométricas	356
A.3. Trigonometría	358
A.4. Tabla de Integrales	359
B. TEOREMAS DE EXISTENCIA Y UNICIDAD	363
B.1. PRELIMINARES	363
B.2. TEOREMA LOCAL DE EXIST. Y UNICID., CASO UNIDIMENSIONAL	365
B.3. TEOREMAS LOCAL Y GLOBAL PARA SISTEMAS DE E. D. LINEALES	372
C. EXPONENCIAL DE OPERADORES	377
D. TEOREMA DE LIÉNARD	381

E. FRACCIONES PARCIALES	387
E.1. Factores lineales no repetidos.	387
E.2. Factores Lineales Repetidos.	388
E.3. Factores Cuadráticos.	390
E.4. Factores Cuadráticos Repetidos.	391

Universidad de Antioquia, Depto. de Matematicas
