



ÍNDICE ANALÍTICO

LISTA DE SÍMBOLOS	XXI
CAPÍTULO 1 PRINCIPIOS GENERALES	1
1.1 INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA	2
1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS	3
1.3 MAGNITUDES FUNDAMENTALES DE LA MECÁNICA	4
1.3.1 Leyes de Newton	5
1.3.2 Masa y peso	8
1.4 UNIDADES DE MEDIDA	10
1.4.1 Sistema de unidades U. S. Customary System	11
1.4.2 Sistema internacional de unidades (SI)	12
1.5 CONSIDERACIONES DIMENSIONALES	16
1.5.1 Homogeneidad dimensional	16
1.6 MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	19
1.7 SIGNIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS NUMÉRICOS	20
RESUMEN	22

CAPÍTULO 2	SISTEMAS DE FUERZAS CONCURRENTES	25
<hr/>		
2.1	INTRODUCCIÓN	26
2.2	LAS FUERZAS Y SUS CARACTERÍSTICAS	26
2.2.1	Magnitudes escalares y vectoriales	27
2.2.2	Principio de transmisibilidad	28
2.2.3	Clasificación de las fuerzas	28
2.2.4	Diagramas de sólido libre	29
2.3	RESULTANTE DE DOS FUERZAS CONCURRENTES	29
2.4	RESULTANTE DE TRES O MÁS FUERZAS CONCURRENTES	33
2.5	DESCOMPOSICIÓN DE UNA FUERZA EN COMPONENTES	35
2.6	COMPONENTES RECTANGULARES DE UNA FUERZA	41
2.7	RESULTANTES POR COMPONENTES RECTANGULARES	49
	RESUMEN	57
CAPÍTULO 3	ESTÁTICA DEL PUNTO	61
<hr/>		
3.1	INTRODUCCIÓN	62
3.2	DIAGRAMAS DE SÓLIDO LIBRE	63
3.3	EQUILIBRIO DE UN PUNTO	65
3.3.1	Problemas bidimensionales	65
3.3.2	Problemas tridimensionales	70
	RESUMEN	79
CAPÍTULO 4	CUERPOS RÍGIDOS: SISTEMAS EQUIVALENTES FUERZA/MOMENTO	85
<hr/>		
4.1	INTRODUCCIÓN	86
4.2	MOMENTOS Y SUS CARACTERÍSTICAS	86
4.2.1	Principio de los momentos: Teorema de Varignon	91
4.3	REPRESENTACIÓN VECTORIAL DE UN MOMENTO	96
4.3.1	Momento de una fuerza respecto a un punto	98
4.3.2	Momento de una fuerza respecto a un eje	106
4.4	PARES	113
4.5	DESCOMPOSICIÓN DE UNA FUERZA EN UNA FUERZA Y UN PAR	121
4.6	SIMPLIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE FUERZAS RESULTANTES ..	125
4.6.1	Sistemas de fuerzas coplanarias	125
4.6.2	Sistemas de fuerzas paralelas no coplanarias	131
4.6.3	Sistemas de fuerzas cualesquiera	135
	RESUMEN	143

5.1	INTRODUCCIÓN	150
5.2	CENTRO DE MASA Y CENTRO DE GRAVEDAD	151
5.2.1	Centro de masa	151
5.2.2	Centro de gravedad	153
5.3	CENTROIDES DE VOLÚMENES, SUPERFICIES Y LÍNEAS	157
5.3.1	Centroides de volúmenes	157
5.3.2	Centroides de superficies	157
5.3.3	Centroides de líneas	157
5.3.4	Centroide, centro de masa o centro de gravedad, por integración	158
5.4	CENTROIDES DE CUERPOS COMPUESTOS	171
5.5	TEOREMAS DE PAPPUS Y GULDIN	182
5.6	CARGAS DISTRIBUIDAS EN LAS VIGAS	188
5.7	FUERZAS SOBRE SUPERFICIES SUMERGIDAS	194
5.7.1	Fuerzas sobre superficies planas sumergidas	195
5.7.2	Fuerzas sobre superficies curvas sumergidas	196
	RESUMEN	204

CAPÍTULO 6 EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS 211

6.1	INTRODUCCIÓN	212
6.2	DIAGRAMAS DE SÓLIDO LIBRE	213
6.2.1	Idealización de apoyos y conexiones bidimensionales	213
6.2.2	Idealización de apoyos y conexiones tridimensionales	217
6.3	EQUILIBRIO EN DOS DIMENSIONES	226
6.3.1	Cuerpo de dos fuerzas (Miembros de dos fuerzas)	227
6.3.2	Cuerpo de tres fuerzas (Miembros de tres fuerzas)	228
6.3.3	Reacciones hiperestáticas y ligaduras parciales	228
6.3.4	Resolución de problemas	231
6.4	EQUILIBRIO EN TRES DIMENSIONES	245
	RESUMEN	255

CAPÍTULO 7 ARMADURAS, ENTRAMADOS Y MÁQUINAS 263

7.1	INTRODUCCIÓN	264
7.2	ARMADURAS PLANAS	265
7.2.1	Método de los nudos	268
7.2.2	Miembros de fuerza nula	281
7.2.3	Método de las secciones	286
7.2.4	Fuerzas en miembros de dos fuerzas rectos y curvos	297

7.3	ARMADURAS ESPACIALES	299
7.4	ENTRAMADOS Y MÁQUINAS.....	308
7.4.1	Entramados	308
7.4.2	Máquinas.....	311
	RESUMEN.....	321
CAPÍTULO 8 FUERZAS INTERIORES EN MIEMBROS ESTRUCTURALES		329
8.1	INTRODUCCIÓN	330
8.2	FUERZA AXIAL Y MOMENTO EN BARRAS Y ÁRBOLES	331
8.3	FUERZA AXIAL, FUERZA CORTANTE Y MOMENTO FLECTOR EN MIEMBROS MULTIFUERZA.....	335
8.4	FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLECTORES EN VIGAS. ...	339
8.5	DIAGRAMAS DE FUERZA CORTANTE Y DE MOMENTO FLECTOR	346
8.6	CABLES FLEXIBLES.....	355
8.6.1	Cables sometidos a cargas concentradas	356
8.6.2	Cables con cargas uniformemente distribuidas a lo largo de la horizontal	362
8.6.3	Cables con cargas uniformemente distribuidas a lo largo de su longitud.....	372
	RESUMEN.....	379
CAPÍTULO 9 ROZAMIENTO		385
9.1	INTRODUCCIÓN	386
9.2	CARACTERÍSTICAS DEL ROZAMIENTO DE COULOMB.....	386
9.3	ANÁLISIS DE SISTEMAS CON ROZAMIENTO SECO.....	403
9.3.1	Cuñas.....	404
9.3.2	Tornillos de filete rectangular	405
9.3.3	Cojinetes de sustentación.....	407
9.3.4	Cojinetes de empuje.....	408
9.3.5	Correas planas y trapezoidales.....	409
9.4	RESISTENCIA A LA RODADURA	430
	RESUMEN.....	434
CAPÍTULO 10 MOMENTOS SEGUNDOS DE SUPERFICIE Y MOMENTOS DE INERCIA		441
10.1	INTRODUCCIÓN	442
10.2	MOMENTO SEGUNDO DE UNA SUPERFICIE PLANA	442
10.2.1	Teorema de Steiner para momentos segundos de superficie	443

A.3	VECTORES REFERIDOS A COORDENADAS CARTESIANAS RECTANGULARES	554
A.3.1	Vectores unitarios	554
A.3.2	Componentes cartesianas de un vector	555
A.3.3	Vectores de posición	556
A.4	ADICIÓN DE VECTORES CARTESIANOS	557
A.5	MULTIPLICACIÓN DE VECTORES CARTESIANOS	559
A.5.1	Producto escalar	559
A.5.2	Producto vectorial	561
A.5.3	Producto mixto	564
A.5.4	Doble producto vectorial	564
APÉNDICE B	CENTROIDES DE VOLÚMENES, SUPERFICIES Y LÍNEAS	567
TABLA B.1	SITUACIÓN DE LOS CENTROIDES DE ALGUNAS LÍNEAS Y SUPERFICIES	567
TABLA B.2	SITUACIÓN DE LOS CENTROIDES DE ALGUNOS VOLÚMENES	568
APÉNDICE C	MOMENTOS SEGUNDOS Y MOMENTOS DE INERCIA	571
TABLA C.1	MOMENTOS SEGUNDOS DE SUPERFICIES PLANAS	571
TABLA C.2	MOMENTOS SEGUNDOS MIXTOS DE SUPERFICIES PLANAS	572
TABLA C.3	MOMENTOS DE INERCIA DE FORMAS CORRIENTES	573
APÉNDICE D	MÉTODOS DE CÁLCULO	575
D.1	INTRODUCCIÓN	575
D.2	ECUACIONES ALINEALES	576
D.2.1	Método de Newton-Raphson	576
D.2.2	Método de la falsa posición	578
D.3	SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	582
D.4	INTEGRACIÓN NUMÉRICA	585
D.5	LECTURAS ADICIONALES	589
	RESPUESTAS A PROBLEMAS	591
	ÍNDICE ALFABÉTICO	611

10.2.2	Momentos segundos de superficie por integración	444
10.2.3	Radio de giro de una superficie	450
10.2.4	Momentos segundos de superficies compuestas.....	455
10.2.5	Momentos segundos mixtos de superficies.....	463
10.3	MOMENTOS SEGUNDOS PRINCIPALES.....	469
10.3.1	Círculo de Mohr para momentos segundos de superficie... ..	474
10.4	MOMENTOS DE INERCIA	479
10.4.1	Radio de giro	480
10.4.2	Teorema de Steiner para momentos de inercia	480
10.4.3	Momentos de inercia por integración	482
10.4.4	Momentos de inercia de cuerpos compuestos	488
10.4.5	Producto de inercia	493
10.5	MOMENTOS DE INERCIA PRINCIPALES.....	498
	RESUMEN.....	505
CAPÍTULO 11 MÉTODO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES		511
11.1	INTRODUCCIÓN	512
11.2	DEFINICIÓN DE TRABAJO Y TRABAJO VIRTUAL.....	512
11.2.1	Trabajo de una fuerza	512
11.2.2	Trabajo de un par.....	514
11.2.3	Trabajo virtual	515
11.3	PRINCIPIO DEL TRABAJO VIRTUAL Y EQUILIBRIO.....	519
11.3.1	Equilibrio de un punto	519
11.3.2	Equilibrio de un cuerpo rígido	519
11.3.3	Equilibrio de un sistema ideal de cuerpos rígidos interconectados	520
11.4	ENERGÍA POTENCIAL Y EQUILIBRIO.....	531
11.4.1	Energía potencial elástica.....	531
11.4.2	Energía potencial gravitatoria	533
11.4.3	Principio de la energía potencial	533
11.5	ESTABILIDAD DEL EQUILIBRIO	535
11.5.1	Equilibrio estable	535
11.5.2	Equilibrio indiferente	535
11.5.3	Equilibrio inestable.....	535
	RESUMEN.....	545
APÉNDICE A OPERACIONES CON VECTORES		551
A.1	INTRODUCCIÓN	551
A.1.1	Magnitudes escalares	551
A.1.2	Magnitudes vectoriales.....	551
A.2	OPERACIONES ELEMENTALES CON VECTORES.....	552
A.2.1	Adición de vectores	552
A.2.2	Sustracción de vectores	553
A.2.3	Multiplicación de un escalar por un vector	554