

INDICE

Prefacio	XV
Lista de símbolos	XIX
1	
Introducción	1
1.1. ¿Que es a mecánica?	
1.2. Principios y conceptos fundamentales	2
1.3. Sistemas de unidades	5
1.4. Conversión de un sistema de unidades a otro	10
1.5. Método la solución de problemas	12
1.6. Preescisión numérica	13
2	
Estática de partículas	15
2.1. Introducción	
Fuerzas en un plano	16
2.2. Fuerza sobre una partícula. Resultantes de dos fuerzas	
2.3. Vectores	17
2.4. Suma de vectores	18
2.5. Resultante de varias fuerzas concurrentes	20
2.6. Descomposición de una fuerza en sus componentes	21
2.7. Competentes rectangulares de una fuerza. Vectores unitarios	27
2.8. Suma de fuerzas mediante la suma de sus componentes X y Y	30
2.9. Equilibrio de una partícula	35
2.10. Primera ley del movimiento de Newton	
2.11. Problemas que involucran el equilibrio de una partícula. Diagramas de cuerpo libre	36
Fuerzas en el espacio	
2.12. Componentes rectangulares de una fuerza en el espacio	45
2.13. Definición de una fuerza por medio de su magnitud y dos puntos a los largo de su línea de acción	48
2.14. Suma de fuerzas concurrente en el espacio	49
2.15. Equilibrio de un partícula en el espacio	57
Repaso y resumen del capítulo 2	64
Problemas de repaso	67
3	
Cuerpos rígidos: sistemas equivalentes de fuerzas	71
3.1. Introducción	
3.2. Fuerzas externas e internas	72
3.3. Principios de transibilidad. Fuerzas equivalentes	73
3.4. Producto vectorial de dos vectores	75
3.5. Productos vectoriales expresados en términos de componentes rectangulares	77
3.6. Momento de una fuerza con respecto a un punto	79
3.7. Teorema de Varignon	
3.8. Componentes rectangulares del momento de una fuerza	81
3.9. Producto escalar de dos vectores	91
3.10. Triple producto escalar de tres vectores	93
3.11. Momento de una fuerza con respecto a un eje dado	95

3.12. Momento de un par	105
3.13. Pares equivalentes	106
3.14. Suma de pares	
3.15. Los pares pueden representarse por medio de vectores	108
3.16. descomposición de una fuerza dada a una fuerza en O y un par	109
3.17. Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par	120
3.18. Sistemas equivalentes de fuerzas	
3.19. Sistemas equipolentes de vectores	122
3.20. Otras reducciones de un sistema de fuerzas	123
3.21. Reducción de un sistema de fuerzas a una llave de torsión	125
Repaso y resumen del capítulo 3	144
Problemas de repaso	149
4	
Equilibrio de cuerpos rígido	153
4.1. Introducción	154
4.2. Diagrama de cuerpo libre	155
Equilibrio en dos dimensiones	
4.3. Reacciones en los puntos de apoyo y conexiones de una estructura bidimensional	156
4.4. Equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones	158
4.5. Reacciones estáticamente indeterminadas. Restricciones parciales	160
4.6. Equilibrio de un cuerpo sometido a la acción de dos fuerzas	177
4.7. Equilibrio de un cuerpo sometido a la acción de tres fuerzas	178
Equilibrio en tres dimensiones	
4.8. Equilibrio de un cuerpo rígido en tres dimensiones	
4.9. Reacciones en los apoyos y conexiones de una estotra tridimensional	185
Repaso y resumen del capítulo 4	202
Problemas de repaso	204
5	
Fuerzas distribuidas: centroides y centros de gravedad	209
5.1. Introducción	
Áreas y líneas	210
5.2. Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional	
5.3. Centroides de áreas y líneas	212
5.4. Primeros momentos de áreas y líneas	213
5.5. Placas y alambres compuestos	216
5.6. Determinación de centroides por integración	227
5.7. teoremas de Pappus-Guldinus	229
5.8. Cargas distribuidas en vigas	240
5. 9. Fuerzas sobre superficies sumergidas	241
Volúmenes	251
5.10. Centro de gravedad de un cuerpo tridimensional. Centroide de un volumen	251
5.11. Cuerpos compuestos	
5.12. Determinación de centroide de volúmenes por integración	254
Repaso y resumen del capítulo 5	266
Problemas de repaso	270
6	274

Análisis de estructuras	
6.1. Introducción	275
Armaduras	
6.2. Definición de una armadura	276
6.3. Armaduras simples	278
6.4. Análisis de armadura por el método de los nudos	279
6.5. Nudos bajo condiciones especiales de carga	281
6.6. Armaduras espaciales	283
6.7. Análisis de armadura por el método de secciones	293
6.8. Armaduras formadas por varias armaduras simples	294
Estructuras y maquinas	
6.9. Estructuras que contienen elementos sometidos a varias fuerzas	305
6.10. Análisis de una estructura	
6.11. Estructuras que dejan de ser rígidas cuando se separan de sus soportes	306
6.12. Maquinas	321
Repaso y resumen del capítulo 6	333
Problemas de repaso	336
7	
Fuerzas en vigas y cables	
7.1. Introducción	
7.2. Fuerzas internas en componentes mecánicos	342
Vigas	
7.3. Diferentes tipos de cargas y apoyos	349
7.4. Fuerza cortante y momento flexionante en una viga	350
7.5. Diagramas de fuerza cortante y momento flexionante	352
7.6. Relaciones entre carga, fuerza cortante y momento flexionante	360
Cables	
7.7. Cables con cargas concentradas	371
7.8. Cables con cargas distribuidas	372
7.9. Cable parabólico	373
7.10. Catenaria	382
Repaso y resumen del capítulo 7	390
Problemas de repaso	393
8	
Fricción	
8.1. Introducción	
8.2. Las leyes de la fricción seca. Coeficientes de fricción	397
8.3. Ángulos de fricción	400
8.4. Problemas que involucran fricción seca	401
8.5. Cuñas	
8.6. Tornillos de rosca cuadrada	417
8.7. Chumaceras. Fricción en ejes	426
8.8. Cojinetes de empuje. Fricción en discos	428
8.9. Fricción en ruedas. Resistencia a la rodadura	429
8.10. Fricción en bandas	436
Repaso y resumen del capítulo 8	447
Problemas de repaso	450
9	
	455

Fuerzas distribuidas: momentos de inercia	
9.1. Introducción	456
Momentos de inercia de áreas	
9.2. Segundo momento o momento de inercia de un área	457
9.3. Determinación del momento de inercia de un área por integración	458
9.4. Momento polar de inercia	459
9.5. Radio de giro de un área	460
9.6. Teorema de los ejes paralelos	467
9.7. Momentos de inercia de áreas compuestas	468
9.8. Producto de inercia	481
9.9. Ejes principales y momentos principales de inercia	482
9.10. Circulo de Morh para y momentos productos de inercia	490
Momentos de inercia de masas	
9.11. Momentos de inercia de una masa	496
9.12. Teorema de los ejes paralelos	498
9.13. Momentos de inercia de placas delgadas	499
9.14. Determinación del momento de inercia de un cuerpo tridimensional por integración	500
9.15. Momentos de inercia de cuerpos compuestos	
9.16. Momentos de inercia de cuerpo con respecto de un eje arbitrio que pasas a través del punto O. Productos de inercia de masa	515
9.17. Elipsoide de inercia. Ejes principales de inercia	516
9.18. Determinación de los ejes y los momentos principales de inercia de un cuerpo de forma arbitraria	518
Repaso y resumen del capitulo 9	529
Problemas de repaso	535
10	
Método del trabajo virtual	
	539
10.1. Introducción	
10.2. Trabajo de una fuerza	540
10.3. Principios del trabajo virtual	543
10.4. Aplicaciones del principio del trabajo virtual	544
10.5. Maquinas reales. eficiencia mecánica	546
10.6. Trabajo de una fuerza durante un desplazamiento finito	560
10.7. Energía potencial	562
10.8. Energía potencial y equilibrio	563
10.9. Estabilidad del equilibrio	564
Repaso y resumen del capitulo 10	574
Problemas de repaso	577
Índice	581
Respuestas a los problemas propuestos	587