

INDICE

Prefacio	IX
1. Fundamentos de mecánica	
Revisión 1	3
1.1. Introducción	
1.2. dimensiones y unidades básica de la mecánica	4
1.3. magnitudes dimensionales secundarias	7
1.4. ley de la homogeneidad dimensional	8
1.5. relación dimensional entre fuerza y masa	9
1.6. unidades de masa	10
1.7. idealizaciones de la mecánica	12
1.8. magnitudes escalares y vectoriales	14
1.9. igualdad y equivalencia de vectores	17
1.10. leyes de la mecánica	19
1.11. conclusión	22
2. Elementos de algebra vectorial	
Revisión 2	23
2.12. Introducción	
2.2. modulo y producto de un vector por un escalar	
2.3. suma y sustracción de vectores	24
2.4. descomposición detectores: componentes escalares	30
2.5. vectores unitarios	33
2.6. formas útiles de representar vectores	35
2.7. producto escalar de dos vectores	41
2.8. producto vectorial de dos vectores	47
2.9. producto mixto o triple producto escalar	51
2.10. notas sobre notación vectorial	54
2.11. conclusión	56
3. Magnitudes vectoriales de importancia	
3.1. vector de posición	61
3.2. momento de una fuerza respecto a un punto	62
3.3. momento de una fuerza respecto a un eje	69
3.4. el par y el momento del par	77
3.5. el momento del par como vector libre	79
3.6. suma y diferencia de pares	80
3.7. momento de un par respecto un eje	82
3.8. conclusión	89
4. Sistemas de fuerzas equivalentes	
4.1. Introducción	93
4.2. traslado de una fuerza a una posición paralela	94
4.3. resultante de un sistema de fuerzas	102
4.4. la resultante mas simple de sistemas de fuerzas especiales	106
4.5. sistemas de fuerzas distribuidas	117
4.6. conclusión	143
5. Ecuaciones de equilibrio	
5.1. Introducción	151
5.2. el diagrama de sólido libre	152
5.3. sólidos libre que implican secciones internas	154

5.4. mirando mas allá: volúmenes de control	158
5.5. ecuaciones generales de equilibrio	162
5.6. problemas de equilibrio I	164
5.7. problemas de equilibrio II	183
5.8. cargas equivalente en dos puntos	199
5.9. problemas que surgen de las estructuras	200
5.10. indeterminación estática	204
5.11. conclusión	210
6. Introducción a la mecánica estructural	
Parte A: Estructuras articuladas	221
6.1. el modelo estructural	
6.2. la estructura articulada simple	224
6.3. resolución de estructuras articuladas simple	
6.4. método de los nudos	225
6.5. método de las secciones	238
6.6. mirando hacia delante: desplazamiento de una estructura articulada simple, elástica y lineal	242
Parte B: esfuerzos en las vigas	
6.7. Introducción	247
6.8. esfuerzo cortante, esfuerzo axil y momento flector	
6.9. ecuaciones diferenciales de equilibrio	259
Parte C: cadenas y cables	
6.10. introducción	266
6.11. cables coplanares: la carga es una función de x	
6.12. cables coplanares: la carga es el peso del propio cable	270
6.13. conclusión	277
7. Fuerzas de razonamiento	
7.1. Introducción	281
7.2. leyes del razonamiento de Coulomb	282
7.3. un comentario acerca de la utilización de la ley de Coulomb	
7.4. problemas simples de razonamiento por contacto	284
7.5. problemas complejos de razonamiento por contacto	299
7.6. razonamiento en una correa	301
7.7. tornillos de filete cuadrado	317
7.8. resistencia a la rodadura	319
7.9. conclusión	323
8. Propiedades de las superficies	
8.1. Introducción	331
8.2. el momento estático y el centroide	
8.3. otros centros	342
8.4. teoremas de Pappus-Guldinus	347
8.5. momentos de inercia y productos de inercia de áreas planas	355
8.6. teoremas de transferencia de Steiner	356
8.7. cálculos que incluyen momentos de inercia y productos de inercia de un área	357
8.8. relación entre los momentos de inercia y el producto de inercia de un área	366
8.9. momento de inercia polar de un área	369
8.10. ejes principales	370

8.11. conclusión	375
9. Momento de inercia y productos de inercia de un área	
9.1. Introducción	379
9.2. Definición formal de las magnitudes de inercia	
9.3. relación entre los términos del tensor de inercia y los momentos y el producto de inercia de área	386
9.4. traslación de los ejes coordenados	392
9.5. propiedades de la transformación de los términos del tensor de inercia	395
9.6. Mirando hacia adelante. tensores	400
9.7. el elipsoide de inercia y los momentos principales de inercia	407
9.8. conclusión	410
10. métodos de los trabajos virtuales y de la energía potencial estacionaria	413
Parte A: método de los trabajos virtuales	
10.2. principio de los trabajos virtuales para una partícula	414
10.3. principio de los trabajos virtuales para sólidos rígidos	415
10.4. grados de libertad y resolución de problemas	418
10.5. mirando hacia adelante: sólidos deformables	424
Parte B: método de la energía potencial total	
10.6. sistemas conservativos	432
10.7. condición de equilibrio para un sistema conservativo	434
10.8. estabilidad	441
10.9. mirando hacia delante: mas sobre la energía potencia total	443
10.10. conclusión	446
Apéndice I	
Integración de formulas	449
Apéndice II	
Cálculo de los momentos principales de inercia	451
Respuestas	453
Índice	460