

Índice analítico

- Aceleración de la gravedad, 4
- Acción y reacción, 4, 285
- Adición
 - de fuerzas:
 - concurrentes: en un plano, 20, 30
 - en el espacio, 49
 - no concurrentes, 122
 - de pares, 110
 - de vectores, 18
- Adición de vectores, 18-20
- Apoyos
 - de bola, 192-193
 - de bola y cuenca, 192-193
 - de vigas, 361-362
 - reacciones en los, 160, 161, 192
- Apoyos de bola, 192, 193
- Apoyos de bola y cuenca, 192, 193
- Apoyos de pasador y ménsula, 192-193
- Apoyos fijos, 160-161, 192, 193
- Ángulo
 - de avance, 432
 - de fricción cinética, 415
 - de fricción estática, 415
 - de reposo, 416
- Ángulo de avance, 432
- Áreas compuestas
 - centroides de, 227
 - momentos de inercia de, 484-485
- Aristóteles, 2
- Armadura en el espacio, 293
- Armadura no rígida, 305
- Armadura rígida, 288, 305
- Armaduras, 286-305
 - compuestas, 304
 - determinadas, 305
 - en el espacio, 293
 - hiperestáticas, 305
 - indeterminadas, 305
 - rígidas, 288, 305
 - simples, 288, 293
 - típicas, 287
- Armaduras compuestas, 304
- Armaduras estáticamente determinadas, 305
- Armaduras estáticamente indeterminadas, 305
- Armaduras hiperestáticas, 305
- Armaduras simples, 228, 293
- Armazones, 315-318
- Arquímedes, 2
- Avance de un tornillo, 432
- Bandas en V, 452
- Bernoulli, Jean, 558
- Bisagras, 160, 192, 193
- Bolardo, 453
- Cables, 383-396
 - con cargas concentradas, 383-384
 - con cargas distribuidas, 384-385
 - claro de los, 386, 396
 - parabólicos, 385-386
 - reacciones en, 160, 192
- Cable parabólico, 385-386
- Calculadoras
 - precisión de las, 13
 - uso de las, 22, 23, 29, 31, 38, 48n.
- Carga en vigas, 361
- Cargas distribuidas, 248, 361
- Catenaria, 394-396
- Centímetro, 7
- Centro
 - de gravedad, 220-221, 259-260
 - de presión, 249, 473-474
 - de simetría, 224
- Centroides, 220-227, 236-239, 248-249, 259-262
 - de áreas y líneas, 222-227
 - de áreas y líneas compuestas, 227
 - de formas comunes: de áreas, 225
 - de líneas, 226
 - de volúmenes, 261
 - de volúmenes, 259-262
 - de volúmenes compuestos, 262
 - determinación de, por integración, 236-238, 262
- Chumaceras, 440-441
- Cifras significativas, 13
- Círculo de Mohr, 506-507
- Coeficiente
 - de fricción cinética, 412-414
 - de fricción estática, 413
 - de resistencia al rodamiento, 444

- Cojinetes, 192, 440-441
 - de collar, 442
 - de chumacera, 440-441
 - de empuje, 442-443
 - de tope, 442
- Cojinetes de collar, 442
- Cojinetes de empuje, 442-443
- Cojinetes tope, 442
- Componentes
 - de la fuerza, 21, 27-28, 45-48
 - del momento, 83-84
 - del producto vectorial, 79-80
- Componentes de vectores, 30
- Componentes escalares, 28
- Componentes rectangulares
 - de una fuerza, 27-28, 39, 49
 - de un momento, 83-84
 - de un producto vectorial, 79-80
- Composición de fuerzas. *Véase* Adición, de fuerzas
- Compresión, 77, 287, 354
- Constante del resorte, 579
- Contraviento, 313
- Cortante, 354, 362-374
- Cosenos directores, 47
- Cuerdas flexibles, *Véase* Cables
- Cuerpo rígido, 3, 74
 - diagrama de cuerpo libre de un, 159
 - equilibrio de: en un plano, 158-193
 - en el espacio, 192
- Cuerpo sujeto a dos fuerzas, 183-184
- Cuerpo sujeto a tres fuerzas, 184
- Cuerpos compuestos
 - centroides de, 262
 - momentos de inercia de, 516
- Cuerpos rígidos inestables, 164*n*.
- Cuñas, 431

- D'Alembert, Jean, 2
- Decímetro, 7
- Densidad, 222*n*., 515
- Descomposición de una fuerza
 - en sus componentes: en un plano, 21, 27-28
 - en el espacio, 45-49
 - en una fuerza y un par, 111-112
- Desplazamiento, 558, 559
 - virtual, 561-565
- Desplazamiento virtual, 561-565
- Diagrama
 - de cuerpo libre, 36-67, 159
 - de fuerzas cortantes, 364
 - momento-flexión, 364
- Diagrama de cuerpo libre
 - de una partícula, 36-37
 - de un cuerpo rígido, 159
- Diagrama de fuerzas cortantes, 364
- Diagrama de Maxwell, 291
- Diagrama momento-flexión, 364
- Dinámica, definición de, 2
- Dirección de una fuerza, 16

- Ecuaciones de equilibrio
 - para una partícula, 36-37, 57
 - para un cuerpo rígido, 158
- Eficiencia, 564-565
- Eficiencia mecánica, 564-565
- Eje
 - de simetría, 224
 - de una llave de torsión, 126
- Eje inclinado, momentos de inercia con respecto al, 498, 531, 533
- Ejes centroidales, principal, 498
- Ejes principales de inercia
 - de áreas, 498
 - de masas, 532-533
- Elemento de fuerza cero, 292
- Elementos de fuerzas múltiples, 315, 354-355
- Elementos diferenciales
 - para centroides: de áreas, 237
 - de volúmenes, 262
 - para momentos de inercia: de áreas, 475
 - de masas, 516
- Elementos redundantes, 305
- Elipsoide de inercia, 532-533
- Energía potencial, 580-581
- Embragues de disco, 442
- Equilibrio
 - de una partícula, en un plano, 35-36
 - en el espacio, 57
 - de un cuerpo rígido: en un plano, 158-192
 - en el espacio, 192
 - ecuaciones de (*véase* Ecuaciones, de equilibrio)
 - estabilidad del, 582-583
 - neutro, 582-583
- Equilibrio estable, 582-583
- Equilibrio inestable, 582-583
- Equilibrio neutro, 582-583
- Escalares, 17
- Eslabones, 160
- Espacio, 2
- Estática, definición de, 2
- Estructuras
 - análisis de, 285-330
 - bidimensionales, 82, 160
 - determinadas, 318
 - fuerzas internas en las, 285, 354, 355
 - indeterminadas, 318
- Estructuras bidimensionales, 82, 160
- Estructuras estáticamente determinadas, 318

- Estructuras estáticamente indeterminadas, 318
- Exactitud, numérica, 13
- Flecha, 386, 396
- Flexión, 354
- Forma determinante
 del momento de una fuerza: con respecto
 a un eje, 97-98
 con respecto a un punto, 84
 del producto vectorial, 80
 del triple producto escalar, 95-96
- Fórmula de transferencia. *Véase* Teorema de los ejes paralelos
- Frenos de banda, 451
- Fricción, 412-452
 ángulos de, 415
 cinético, 413
 círculo de, 442
 coeficiente de, 412-414
 de Coulomb, 412
 en bandas, 450-452
 en una rueda, 443-444
 estático, 412
 leyes del, 412-414
 seco, 412
- Fricción en bandas, 450-452
- Fricción en una rueda, 443-444
- Fricción estática, 412
 ángulo de, 415
 coeficiente de, 413
- Fricción cinética, 413
- Fricción de Coulomb, 412
- Fricción en discos, 442
- Fricción en un eje o árbol, 440-441
- Fricción seca, 412
- Fuerza, 3
- Fuerza conservativa, 580
- Fuerzas de entrada, 331
- Fuerzas de restricción, 159
- Fuerzas de salida, 331
- Fuerzas distribuidas, 220, 473
- Fuerzas concurrentes, 20
- Fuerzas coplanares, 20
- Fuerzas equivalentes, 75-77
- Fuerzas externas, 74
- Fuerzas internas, 75
- Fuerzas hidrostáticas, 249, 473-474
- Gatos, 431-432
- Giro, radio de, 476, 513
- Grados de libertad, 581, 583
- Gramo, 6
- Gravedad
 aceleración de la, 4
 centro de, 220-221, 259-260
- Gravitación
 constante de, 4
 ley de Newton de, 4
- Guldinus, teoremas de, 238-239
- Hamilton, sir William R., 2
- Inercia
 elipsoide de, 532-533
 ejes principales de: para un área, 498
 para una masa, 532-535
 momentos de (*véase* Momentos de inercia)
 productos: de áreas, 497-498
 de masas, 531-532
 teorema de los ejes paralelos para los,
 498, 532
- Inestabilidad geométrica, 165n.
- Joule (unidad), 559n.
- Kilogramo, 5
- Kilolibra, 9
- Kilómetro, 6
- Kilonewton, 6
- Kip (kilolibra), 9
- Lagrange, J.L., 2
- Ley de Newton
 de la gravitación, 4
 del movimiento: primera, 3, 36
 segunda, 4
 tercera, 3, 285
- Ley del paralelogramo, 3, 17
- Leyes
 de fricción, 412-414
 de Newton (*véase* Ley de Newton)
- Libertad, grados de, 581
- Libra fuerza, 9
- Libra masa, 11
- Línea de acción, 16, 75-77
- Litro, 8
- Llave de torsión, 127-128
- Magnitud de una fuerza, 16
- Máquinas, 331
 ideales, 564-565
 reales, 564-565
- Máquinas ideales, 564-565
- Máquinas reales, 564-565
- Masa, 3

- Mecánica
 definición de, 2
 newtoniana, 2
 principios de la, 2-5
- Mecánica newtoniana, 2
- Megagramo, 6
- Metro, 5
- Milímetro, 6
- Milla, 9
- Momento
 de un par, 107
 flector, 354, 362-374
 primer, 223-224, 260
- Momento de una fuerza
 respecto a un eje, 97-98
 respecto a un punto, 81-82
 segundo, 473-474
- Momento flector, 354, 362-374
- Momento polar de inercia, 475
- Momentos de inercia, 473-535
 de áreas, 473-507
 teorema de los ejes paralelos para los, 483-484
 de áreas compuestas, 484-485
 de cuerpos compuestos, 516
 de formas geométricas comunes, 485-517
 de masas, 512, 533
 de placas delgadas, 515-516
 determinación de, por integración, 474-475, 516
 ejes inclinados, 498, 531, 533
 teorema de los ejes paralelos para los, 514
 polar, 475
 principal, 498, 532-535
 rectangular, 474
- Momentos de inercia de masas, 512-533
- Momentos principales de inercia
 de áreas, 498
 de masas, 533
- Movimiento, leyes de Newton del
 (véase Ley de Newton)
- Newton (unidad), 6
- Newton, sir Isaac, 2-4
- Nodos, método de los, 285-293
- Nodos universales, 192, 193, 342
- Pappus, teoremas de, 238-239
- Pares, 107-111
 adición de, 110
 equivalentes, 108-110
- Partículas, 3, 16
 diagrama de cuerpo libre de, 36-37
 equilibrio de: en un plano, 35-36
 en el espacio, 57
- Pasadores, 160-288
- Pascal (unidad), 249*n*.
- Paso
 de una cuerda, 432
 de una llave de torsión, 127-128
- Perfiles estructurales, propiedades de los, 486-487
- Peso, 4
- Peso específico, 222, 251, 260
- Pie, 9
 conservativa, 580
 en un elemento, 289
 externa, 74
 sobre una partícula: en un plano, 16-30
 en el espacio, 45-57
 sobre un cuerpo rígido, 74-135
- Plano de simetría, 260
- Polo, 475
- Prensa de banco, análisis de la, 562-564
- Presión, centro de, 249, 473-474
- Primeros momentos
 de áreas y líneas, 223-224
 de volúmenes, 260
- Principio
 del trabajo virtual, 558, 561-564
 de transmisibilidad, 3, 74, 75-77
- Principios de la mecánica, 2-5
- Producto
 de inercia: de área, 497-498
 de masa, 531-532
 de un escalar y un vector, 20
 escalar, 93-95
 triple mixto, 95-96
 vectorial, 77-79
- Producto cruz. Véase Producto vectorial
- Producto escalar, 93-95
- Producto punto, 98
- Producto triple mixto, 95
- Producto vectorial, 77-79
 componentes rectangulares del, 79-80
 forma de determinante del, 80
- Productos de inercia de masas, 531-532
- Propiedad asociativa para la suma de vectores, 20
- Propiedad conmutativa
 para productos escalares, 93-94
 para sumas de vectores, 18
- Propiedad distributiva
 de productos escalares, 93-94
 de productos vectoriales, 80

- Puentes colgantes, 385
 Pulgada, 9
 Punto de aplicación de una fuerza, 16, 75
- Radio de giro, 476, 513
 Reacciones en los apoyos y conexiones, 160, 192, 193
 Reacciones estáticamente determinadas, 164
 Reacciones estáticamente indeterminadas, 164, 192
 Reducción de un sistema de fuerzas, 122-128
 Regla de la mano derecha, 77, 81
 Regla del polígono, 20
 Regla del triángulo, 19
 Relatividad, teoría de la, 2
 Reposo, ángulo de, 416
 Resistencia a la rodadura, 443-444
 Resorte
 energía potencial de un, 580, 782-783
 fuerza ejercida por un, 579
 Restricción completa, 164
 Restricciones, 563
 completas, 164
 impropias, 165, 192
 parciales, 164, 192
 Restricciones impropias, 165, 192
 Restricciones parciales, 164, 192
 Resultante de fuerzas, 16-17, 49, 122-123. *Véase también* Adición de fuerzas; Adición de vectores
 Revolución
 cuerpo de, 238, 516
 superficie de, 238
 Rodillos, 160, 192, 93
 Ruedas, 192, 193, 443
- Secciones, método de las, 303-304
 Segundo, 5, 9
 Segundo momento, 473-474
 Sentido de una fuerza, 16
 Simetría
 centro de, 224
 ejes de, 224
 plano de, 260
 Sistema absoluto de unidades, 6
 Sistema fuerza-par, 111
 Sistema gravitacional de unidades, 9
 Sistema Internacional de Unidades, 5-8
 Sistemas
 de fuerzas, 122-128
 de unidades, 5-13
 Sistemas de fuerzas, 122-133
 Sistemas equipolentes de vectores, 124
- Sistemas equivalentes de fuerzas, 123-124
 Slug, 9
 Solución de problemas, método de, 11-13
 Superficie
 áspera, 160, 192, 193
 de revolución, 238
 sin fricción, 160, 192, 193
 sumergida, fuerzas sobre una, 249, 474
 Superficies ásperas, 160, 192, 193
 Superficies sin fricción, 160, 192, 193
 Superficies sumergidas, fuerzas sobre, 249, 474
 Sustracción de vectores, 19
- Tensión, 77, 287, 354
 Teorema de los ejes paralelos
 para momentos de inercia: de áreas, 483-484
 de masas, 514
 para productos de inercia: de áreas, 498
 de masas, 532
 Teorema de Varignon, 83
 Tiempo, 2
 Tonelada
 de Estados Unidos, 9
 métrica, 6n.
 Tonelada métrica, 6n.
 Tornillos, 431-432
 Tornillos de autosujeción, 432
 Tornillos de rosca cuadrada, 431-432
 Trabajo
 de entrada y de salida, 564-565
 de la fuerza ejercida por un resorte, 579, 759
 de las fuerzas sobre un cuerpo rígido, 560-562
 de una fuerza, 558-559
 de un par, 560-561, 578
 de un peso, 579
 virtual, 561
 Trabajo de entrada, 564-565
 en elementos, 354
 en estructuras, 285
 Trabajo de salida, 564-567
 Trabajo virtual, 561
 principio del, 558, 561-564
 Transmisibilidad, principio de, 3, 75-76
 Transmisión por banda, 451-452
- Unidades, 5-13. *Véase también* Sistemas específicos de unidades
 Unidades de uso común en Estados Unidos, 9-13
 Unidades del SI, 5-8
 Unidades métricas, 5-7

Vector negativo, 18
 Vector par, 111
 Vector positivo, 81
 Vectores, 17
 coplanares, 20
 deslizantes, 18, 76
 libres, 17
 ligados, fijos, 17
 par, 110

Vectores coplanares, 20
 Vectores unitarios, 27-28, 47
 Vigas, 361-379
 apoyos de las, 361-362
 carga en las, 361
 claro de las, 362
 combinadas, 361
 tipos de, 361