

INDICE

- Aceleración, 4, 32
 - absoluta y relativa, 231-234
 - angular, 207, 243
 - complementaria, 257
 - componentes de la, 36, 47, 51, 232, 297
 - de caída libre de un cuerpo, 15
 - de Coriolis, 256, 257-259
 - de la gravedad, 13
 - instantánea, 4
 - media, 4
 - variación de la, 23
- Amortiguamiento,
 - crítico, 443
 - coeficiente de, 443
 - débil, 443
 - factor de, 444
 - fuerte, 443
 - viscoso, 442
- Amplitud, 411, 414
- Analogía,
 - eléctrica, 446-449
 - mecánica, 447
- Angulo(s),
 - de Euler, 393
 - de fase, 415
- Apogeo, 92
- Axiomas de la mecánica, 278

- Binormal, 48

- Caballo de fuerza, 109
- Caída libre de un cuerpo, 15
- Centímetro, 63

- Central,
 - choque, 149-154
 - fuerza, 80, 125
- Centrífuga, fuerza, 66, 300
- Centro,
 - de gravedad, 170
 - de la fuerza, 80
 - de masa, 170, 171, 277
 - de oscilación, 423
 - de percusión, 307, 346
 - instantáneo de rotación, 224-226
- Centrode,
 - del cuerpo, 226
 - espacial, 236
- Cinemática,
 - de cuerpos rígidos, 203
 - en movimiento con respecto a un punto fijo, 241
 - en movimiento en el plano, 214
 - en movimiento general, 245
 - en rotación alrededor de un eje fijo, 203, 206
 - en traslación, 203, 205
 - de partículas, 1, 100
 - en movimiento curvilíneo, 30-56
 - en movimiento rectilíneo, 2-30
- Cinética, 1
 - de cuerpos rígidos, 272
 - de partículas, 59-99
 - energía, 100, 104-106, 322, 369
- Circunferencia(s),
 - auxiliar, 414, 415
 - concéntricas, 204
 - paralelas, 204
- Coeficiente,
 - de amortiguamiento,
 - crítico, 443
 - viscoso, 442
 - de restitución, 151
- Cohete, 189
- Componente(s),
 - de la aceleración, 36, 47, 49, 232, 297
 - de la derivada de una función vectorial, 33-35
 - de la velocidad, 36, 47, 49
 - del momentum, 366, 379
 - de un cuerpo, 366, 367, 368
 - radial,
 - de aceleración, 49
 - de velocidad, 49
 - y transversal, 49-50, 80
 - rectangulares, 34, 36-37
 - tangencial y normal, 46-49, 51, 232
 - transversal,
 - de la aceleración, 49
 - de la velocidad, 49
- Condiciones, iniciales, 6, 413
- Cónica, sección, 90
- Cono,
 - del cuerpo, 243, 398
 - espacial, 243
- Conservación,
 - de la energía, 124-125, 175, 323, 430
 - del momentum,
 - angular, 80, 177, 341
 - de un sistema de partículas, 177
 - lineal, 61, 177, 341

- Constante,
 de la gravitación, 82
 de tiempo, 452
 de un resorte, 103
- Coordenada(s),
 angular, 206, 275
 cilíndricas, 50
 de posición, 2, 16, 17
 polares, 49
- Corriente, de un fluido desviada por una paleta, 186
- Cuerpo(s),
 caída libre de un, 15
 centrode del, 226
 como partículas, 1
 cono del, 243, 398
 momentos de inercia de,
 compuestos, *xxvii*
 rígidos,
 cinemática de los, 203
 cinética de los, 272
 vibraciones de los, 411, 422
 simétrico, 395, 397
- Curva(s),
 de movimiento, 5
 desplazamiento-tiempo, 414
 peraltadas, 68
 sinusoidal, 414
- Curvatura,
 centro de, 47
 de la trayectoria, 47
 radio de, 47
- Choque,
 central, 149, 350
 directo, 149-153
 oblicuo, 153-154
 elástico, 152
 excéntrico, 149, 350
 inelástico, 152
 línea de, 149
- D'Alembert, Jean, 276
 principio de, 276
- Deceleración, 4
- Decrecimiento logarítmico, 450
- Densidad, *xxv*
- Derivada,
 de una función vectorial, 31, 33-35
- del producto,
 de funciones escalares y
 vectoriales, 34
 escalar, 34
 vectorial, 34
- Desfase, 438
- Desplazamiento, 100, 242
- Determinación del momento de inercia por integración, *xxvii*
- Diagrama,
 aceleración-tiempo, 25
 de movimiento, 5
 posición-tiempo, 75
 velocidad-tiempo, 25
- Diferencia de fase, 446
- Diferencial exacta, 123
- Dina, 63
- Dinámica,
 de los cuerpos rígidos, 1
 de partículas, 1, 59
 definición de, 1
- Dirección,
 axial, 50
 de un vector, 31
 radial, 49
 trasversal, 49
- Disco no uniforme, 301
- Distancia (espacio recorrido), 8
- Ecuaciones,
 de Euler, 389
 de movimiento, 14, 15, 52, 64, 380
 de un cuerpo rígido, 273-274, 339
 en función de las componentes radial y trasversal, 80
 homogénea, 436
 no homogénea, 436
 que definen la rotación de un cuerpo, 208-209
- Efecto combinado, 258
- Eficiencia mecánica, 109
- Eje(s),
 de precesión, 396
 de rotación, 203
 instantáneo, 224, 242, 243
 de spin, 396
- en rotación, 384
 polar, 90
 principales de inercia, *xxxvii-xxxix*
- Elemento de masa, *xxvii*
- Elipse, 91
- Elipsoide,
 de inercia, *xxxviii*
 de Poinsot, 406
- Elongación, 418
- Energía,
 cinética,
 de un cuerpo rígido, 322, 369, 370
 de una partícula, 100, 104-106
 en un sistema de partículas, 173-175, 322
 eléctrica, 109, 125
 mecánica, 109, 124
 potencial, 120-122, 124
 térmica, 109, 125
 y momentum, problemas de, 154-156
- Engranaje planetario, 221
- Equilibrio,
 de ejes en rotación, 384
 dinámico,
 de un cuerpo rígido, 299, 384
 de una partícula, 65, 66
- Equinoccio, precesión de los, 401
- Equipolencia, 273
 de fuerzas, externas y efectivas, 167
 de sistemas de fuerzas, 275
- Equivalencia, 273
- Escape, velocidad de, 13, 92
- Espacial,
 centrode, 226
 cono, 243
 vehículo, 398
- Euler, Leonhard, 380
 ángulos de, 393
 ecuaciones de, 380
 teorema de, 242
- Factor,
 de amortiguamiento, 444
 de amplificación, 438
 de corrección, 417
- Fase, 438

- diferencia de, 446
- Fluido,
 flujo de un, 186
 rozamiento, 442
- Flujo,
 de fluidos, 186
 estacionario de partículas, 184-188
- Focos de las secciones cónicas, 90
- Frecuencia, 411
 angular, 415
 de vibración, 411, 415
 forzada, 438
 natural, 437
 relación de, 438
- Fuerza(s),
 central, 80, 88, 125
 centrífuga, 66, 300
 conservativas, 122, 123-124, 430
 de inercia, 66
 efectivas, 165
 de las partículas, 166, 167
 de un cuerpo rígido, 276
 inversas, 168
 elástica, 122
 equipolencia de, 167
 externas, 167, 323
 gravitacionales, 82
 impulsiva, 142, 350
 interna, 165, 323
 no conservativas, 125
 no impulsiva, 142
 trabajo de una, 100
- Función,
 complementaria, 437
 escalar,
 gradiente de la, 124
 producto de una, 34
 potencial, 123
 vectorial, 31
 derivada de la, 31, 33-35
- Giróscopo,
 movimiento de un, 393-395
 par del, 396
 precesión estable del, 395
- Gradiente, 124
- Grado(s),
 de libertad,
- dos, 17
 un, 17
- Gramo, 63
- Gravitación,
 constante de, 82
 ley de la, 82
- Hélice de avión, 187
- Helicóptero, 196
- Hipérbola, 91
- Hodógrafa del movimiento, 32
- Impedancia del circuito eléctrico, 448
- Impulso(s),
 angulares, 176, 350
 lineal, 139, 350
 y momentum, principio de,
 139-141, 368
 de un sistema de partículas,
 175-177
- Inercia,
 centroidales,
 momentos de, 366
 productos de, 366
 elipsoide de, *xxxviii*
 fuerza de, 66
 tensor de, 366
- Instantánea,
 aceleración, 4
 velocidad, 3
- Integral elíptica, 417
- Kepler, Johann, 94
 leyes de, 93-94
- Kilogramo masa, 62
- Kilovatio, 109
- Ley(es),
 de Kepler, 93-94
 de la gravitación universal, 82
 de Newton, 59-61, 80
 del movimiento de los planetas,
 93-94
- Libra,
 fuerza, 63
 masa, 63
- Martinete, 161
- Masa,
 centro de,
 de un cuerpo rígido, 277, 278
 de un sistema de partículas, 169
 de la partícula, 60
- Mecánica,
 axiomas de la, 278
 eficiencia, 109
 eléctrica, 109
 energía, 109, 124, 125
 espacial, a aplicaciones a la, 90-93,
 125
 potencia, 109
 vibración, 411
- Media,
 aceleración, 4
 velocidad, 3
- Método(s),
 gráficos de solución de problemas,
 22-25
 de impulso y momentum, 100
 de momento del área, 24
 de trabajo y energía, 100
 experimentales, 448
- Metro, 62
- Misiles balísticos, 92
- Momento(s),
 centroidal de inercia, 366, 367
 del área, método del, 24
 del momentum, 78, 80
 par de, 273
 principales de inercia, *xxxviii*
- Momentos de inercia,
 de cuerpos compuestos, *xxvii*
 de masas, *xxviii-xxxiv*
 de cuerpos de formas
 geométricas comunes, *xxviii*
 de placas delgadas, *xxv*
- Momentum,
 angular,
 conservación del, 80, 177, 341
 de un cuerpo rígido, 273, 274,
 339, 340, 365-368
 de un sistema de partículas, 168,
 171-173
 de una partícula, 78-80, 81
 tasa de cambio del, 80, 169,
 172, 275, 379

- lineal,
 - conservación del, 61, 177, 341
 - de un cuerpo rígido, 339
 - de un sistema de partículas, 168-169, 177
 - de una partícula, 61
 - tasa de cambio del, 61, 169
 - par de, 339, 364
- Motor de propulsión a chorro, 186
- Movimiento(s),
 - absoluto, 38, 63
 - alrededor de un punto fijo, 205, 241-242
 - armónico simple, 412-413
 - conocido, 209
 - constreñido al plano, 30-58, 297
 - curvas de, 5
 - curvilíneo, 30
 - de impulsión, 142
 - de rodadura, 298, 300
 - de rotación, 206-208, 277
 - de traslación, 35, 37, 203, 205
 - de un cuerpo rígido, 203-260, 272, 319, 378, 382
 - de una partícula, 6-14, 46, 48, 256
 - de varias partículas, 15-18
 - debido a una fuerza central, 125-126
 - del centro de masa, 169-171, 277
 - dependientes, 16
 - general, 205, 245, 259
 - en un plano, 204, 214, 277
 - leyes de Newton sobre el, 59
 - rectilíneo,
 - de varias partículas, 15-17
 - determinación del, 6-14
 - solución gráfica de los problemas de, 22-25
 - uniforme, 14
 - uniformemente acelerado, 14-15
 - relativo de dos partículas, 16
 - transitorio, 445
- Newton,
 - definición de, 62
 - ley de la gravitación de, 82-83
- segunda ley de, 59-61, 80
- Normal,
 - componente, 47, 232
 - principal, 48
- Nutación,
 - del giróscopo, 394
 - velocidad de, 393
- Orbita,
 - circular, 92
 - elíptica, 92
- Oscilación(es),
 - centro de, 423
 - de un péndulo simple, 416
 - período de, 423
- Par(es),
 - de momento, 273
 - de momentum, 339, 364
 - magnitud de un, 340
 - trabajo de un, 321
- Parábola, 91
- Partícula(s),
 - cinemática de, 1, 100
 - cinética de, 59
 - flujo estacionario de, 184-188
 - movimiento relativo de dos, 16
 - sistemas de, 165
 - conservación de la energía de un, 175
- Péndulo,
 - compuesto, 427
 - simple, 416
- Percusión, centro de, 307, 346
- Perigeo, 92
- Periodo, 92
 - de deformación, 350
 - de oscilación, 423
 - de restitución, 149, 150, 350
- Peso,
 - definición de, 63
 - trabajo de un, 102
- Plano,
 - de una partícula sobre un, 46
 - invariable, 406
 - movimiento constreñido al, 272
 - oscilador, 48
- Polodia, 407
- Posición,
 - coordenada de, 2
 - relativa, 16
 - de equilibrio, 413, 430
- Potencia,
 - de entrada, 109
 - de salida, 109
 - definición de, 108, 325
- Poundal, 63
- Precesión,
 - de los equinoccios, 401
 - del giróscopo, 394
 - directa, 398
 - ejes de, 396
 - estable de un giróscopo, 395-397
 - estable,
 - del giróscopo, 395-397
 - del trompo, 397
 - forzada, 397
 - retrógrada, 398
 - velocidad de, 393
- Principio(s)
 - de D'Alembert, 167, 276
 - de impulso y momentum, 139-141
 - de un cuerpo rígido, 377-340, 368
 - de un sistema de partículas, 175-177
 - de una partícula, 139-141
 - de la conservación de la energía, 430
 - de trabajo y energía, 104
 - de un cuerpo rígido, 319-320
 - de un sistema de partículas, 175
 - de una partícula, 175
 - de trasmisibilidad, 278
- Producto,
 - centroidal de inercia, 366
 - escalar, 34
 - derivada de, 34
 - vectorial, 34
 - derivada de, 34
 - triple, 207
- Proyectil,
 - movimiento de un, 36
 - horizontal, 39, 40
 - vertical, 39, 40

- Radio,
 de curvatura, 47
 de giro, *xxiii*
 de la Tierra, 91
 vector, 91
- Rapidez,
 de la partícula, 31
 tasa de variación de la, 47
- Reacción,
 dinámica, 384
 estática, 384
- Relación de frecuencia, 438
- Resonancia, 438
- Resorte(s),
 constante de un, 103
 energía potencial de un, 122
 fuerza ejercida por un, 103
- Restitución,
 coeficiente de, 151
 período de, 149, 150, 350
- Retraso de un mortero, 144
- Revolución de un cuerpo, 395
- Rotación,
 alrededor de un punto fijo, 203,
 206-208, 382
 centro instantáneo de, 224-226
 centroidal, 277, 299
 eje instantáneo de, 203, 224, 242,
 243
 finita, 243
 infinitesimal, 243
 no centroidal, 298-300, 322,
 340
 uniforme, 209, 300
 uniformemente acelerada, 209
- Rozamiento,
 de Coulomb, 442
 fuerzas de, 125, 442
 fluido, 442
 interno, 442
 seco, 442
- Satélite, 126
- Sección,
 cónica, 90
 excentricidad de la, 90
 foco de una, 90
- Semieje,
 mayor, 93
 menor, 93
- Sistema(s),
 absoluto de unidades, 63
 con aumento o pérdida de masa,
 187-189
 de cuerpos rígidos, 280, 323, 340
 de fuerzas,
 equipolentes, 275
 equivalentes, 276
 de referencia,
 centroidal, 171, 173, 274, 365,
 369
 en movimiento general, 245,
 259-260
 en rotación, 254-256
 en traslación, 38
 fijo, 37, 38
 móvil, 35, 37
 newtoniano, 60, 174
 gravitacional de unidades, 63, 82
 inerciales, 60
 inglés de unidades, 62, 63
 métrico de unidades, 62, 63
 variables de partículas, 184
- Slug, 63
- Spin,
 del giróscopo, 394
 velocidad de, 393
- Tasa,
 de cambio,
 de un vector, 254-256, 379
 del momentum angular, 78-80,
 169, 172, 275, 379
 del momentum lineal, 61, 169
 de variación,
 de la rapidez, 47
 de un vector, 35
- Tensor,
 de inercia, 366
 componentes del, 366
 simétrico, 366
- Teorema de los ejes paralelos, *xxxvii*
- Trabajo,
 de fuerzas sobre un cuerpo rígido,
 320-322
 de la fuerza gravitacional, 104
- de un par, 321
 de un peso, 102
 de una fuerza, 100
 ejercida por un resorte, 103
 y energía, principio de, 104-105
 aplicaciones del, 106-108
- Traslación, 205, 276-277
 curvilínea, 203
 momentum en una, 339
 movimiento de, 35, 37, 38, 203
 rectilínea, 203
- Trasmisibilidad, principio de, 278
- Trayectoria,
 de proyectiles, 36
 de una partícula bajo la acción de
 una fuerza central, 88-90
 de vehículos espaciales, 90
 hiperbólica, 92
 parabólica, 37
- Triple producto vectorial, 207
- Trompo,
 movimiento general del, 404
 precesión estable del, 400
- Tubo de rayos catódicos, 77, 78
- Variación de la aceleración, 23
- Vatio, 109
- Vector,
 de inercia, 66
 de posición, 30
 dirección del, 31
 magnitud del, 31
 tasa,
 de cambio de un, 254-256, 379
 de variación de un, 35
 unitario, 49
 velocidad, 32
- Vehículo espacial, 90, 398
- Velocidad,
 absoluta, 216, 226
 angular, 206, 218, 243, 244
 areal, 82, 94
 componentes rectangulares de la,
 36
 de escape, 13, 92
 de rotación, 206
 instantánea, 3, 31
 lineal, 244
 media, 2, 3, 31

- relativa,
 - de dos partículas, 16, 38
 - de una partícula,
 - con respecto a un sistema en rotación, 256
 - con respecto a un sistema en traslación, 38
 - en movimiento en el plano, 216
 - en movimiento general, 245
- Ventilador, 187
- Vibración(es),
 - amortiguadas, 412, 442
 - forzadas, 445-446
 - libres, 442-444
 - amplitud de, 411, 414
 - de un cuerpo rígido, 411, 422
 - en estado estable, 438
 - forzada, 412, 436
 - frecuencia de, 411, 415
- mecánicas, 411
- no amortiguadas,
 - forzadas, 436-438
 - libres, 412-416
- libre, 411, 422
- período de, 411, 415
- torsionales, 425
- transitoria, 438
- Viento de la hélice, 187
- Voltímetro, 454