

Prólogo 5

Lista de símbolos 11

1 CINEMÁTICA DE LAS PARTÍCULAS 15

- 1.1 Introducción 16
- 1.2 Cinemática rectilínea: posición, velocidad y aceleración 17
- 1.3 Análisis del movimiento rectilíneo a partir de valores conocidos de la velocidad o la aceleración 23
- 1.4 Movimiento rectilíneo: procedimiento para el análisis 29
- 1.5 Cinemática curvilínea: posición, velocidad y aceleración 35
- 1.6 Movimiento curvilíneo: coordenadas rectangulares 38
- 1.7 Movimiento curvilíneo: coordenadas tangenciales y normales 43
- 1.8 Movimiento curvilíneo: coordenadas cilíndricas 48
- 1.9 Movimiento relativo 54
- 1.10 Movimiento dependiente 57
- 1.11 Resumen 60
- Términos importantes 61
- Problemas 61

2 CINÉTICA DE LAS PARTÍCULAS: SEGUNDA LEY DEL MOVIMIENTO DE NEWTON 83

- 2.1 Introducción 84
- 2.2 Segunda ley del movimiento de Newton 84
- 2.3 Ecuación del movimiento: procedimiento de análisis 87
- 2.4 Coordenadas rectangulares 90
- 2.5 Coordenadas tangenciales y normales 94
- 2.6 Coordenadas cilíndricas 97
- 2.7 Resumen 100
- Términos importantes 101
- Problemas 101

3 CINÉTICA DE LAS PARTÍCULAS: TRABAJO Y ENERGÍA 113

- 3.1 Introducción 114
- 3.2 Trabajo 114
- 3.3 Energía cinética de una partícula 121
- 3.4 Ecuación del trabajo y la energía cinética 121
- 3.5 Aplicaciones de la relación trabajo-energía cinética 123
- 3.6 Campos de fuerzas conservadoras: energía potencial 128
- 3.7 Ecuación del trabajo y la energía potencial: conservación de la energía mecánica 133
- 3.8 Potencia y eficiencia 138

- 3.9 Resumen 142
Términos importantes 144
Problemas 144
- 4 CINÉTICA DE LAS PARTÍCULAS: IMPULSO Y MOMENTUM 161**
- 4.1 Introducción 162
4.2 Momentum e impulso lineales 162
4.3 Conservación del momentum lineal 167
4.4 Movimiento impulsivo 167
4.5 Impacto 171
4.6 Momentum e impulso angulares 178
4.7 Conservación del momentum angular 180
*4.8 Campo central de fuerzas 183
4.9 Resumen 194
Términos importantes 196
Problemas 196
- 5 CINÉTICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS 209**
- 5.1 Introducción 210
5.2 Ecuación del movimiento para un sistema de partículas 210
5.3 Ecuación del trabajo y la energía cinética para un sistema de partículas 214
5.4 Ecuación del impulso y momentum lineales para un sistema de partículas 220
5.5 Ecuación del impulso y momentum angulares para un sistema de partículas 224
*5.6 Sistemas con flujo de masa estable 229
*5.7 Sistemas con flujo de masa variable 234
5.8 Resumen 239
Términos importantes 241
Problemas 242
- 6 CINEMÁTICA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS 257**
- 6.1 Introducción 258
6.2 Traslación de un cuerpo rígido 260
6.3 Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo 261
6.4 Movimiento planar general relativo a un marco de referencia en traslación 266
6.5 Velocidades absoluta y relativa 267
6.6 Centro instantáneo de velocidad cero 270
6.7 Aceleraciones absoluta y relativa 275
6.8 Movimiento planar general relativo a un marco de referencia en rotación 278
- *6.9 Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un punto fijo 286
*6.10 Movimiento espacial general relativo a un marco de referencia en traslación 288
*6.11 Movimiento espacial general relativo a un marco de referencia en rotación 289
6.12 Resumen 295
Términos importantes 298
Problemas 298
- 7 CINÉTICA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS EN MOVIMIENTO PLANAR: FUERZA, MASA Y ACELERACIÓN 323**
- 7.1 Introducción 324
7.2 Ecuaciones generales del movimiento planar 324
7.3 Casos especiales: rodamiento con fricción y movimiento planar de cuerpos conectados 328
7.4 Movimiento traslacional puro 330
7.5 Movimiento rotacional puro 330
7.6 Resumen 342
Términos importantes 343
Problemas 343
- 8 CINÉTICA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS EN MOVIMIENTO PLANAR: MÉTODOS DE TRABAJO-ENERGÍA E IMPULSO-MOMENTUM 359**
- 8.1 Introducción 360
8.2 Relación trabajo-energía cinética para un cuerpo rígido en movimiento planar 360
8.3 Conservación de la energía mecánica 371
8.4 Potencia 373
8.5 Relaciones impulso-momentum para un cuerpo rígido en movimiento planar 377
8.6 Conservación del momentum 385
8.7 Impacto excéntrico 389
8.8 Resumen 395
Términos importantes 397
Problemas 397
- 9 DINÁMICA ESPACIAL* 419**
- *9.1 Introducción 420
*9.2 Momentos lineales y angulares de un cuerpo rígido tridimensional 420
*9.3 Energía cinética de un cuerpo rígido tridimensional 430
*9.4 Ecuaciones fundamentales del movimiento de un cuerpo rígido tridimensional 436

- *9.5 Movimiento giroscópico 444
- *9.6 Resumen 454
 - Términos importantes 457
 - Problemas 457

10 INTRODUCCIÓN A LA VIBRACIÓN* 475

- *10.1 Introducción 476
- *10.2 Vibración libre no amortiguada 476
- *10.3 Vibración rotacional 483
- *10.4 Método de la energía 486
- *10.5 Vibración forzada no amortiguada 490
- *10.6 Vibración libre amortiguada 494
- *10.7 Vibración forzada amortiguada 498
- *10.8 Analogía eléctrica 501
- *10.9 Resumen 502
 - Términos importantes 504
 - Problemas 504

Apéndices 515

- A Prefijos del SI 515
- B Factores de conversión 515
- C Peso específico de los materiales comunes (valores promedio) 516
- D Expresiones matemáticas 517
- E Propiedades de las áreas y cuerpos homogéneos 520

Respuestas a problemas seleccionados de número impar 527

Tablas de conversión 533

Índice 535