

Contenido

CAPÍTULO 11

Introducción a la dinámica 1

- 11.1 Introducción 1
- 11.2 Derivadas de funciones vectoriales 2
- 11.3 Posición, velocidad y aceleración de una partícula 3
- 11.4 Mecánica de Newton 5

CAPÍTULO 12

Dinámica de una partícula: coordenadas rectangulares 13

- 12.1 Introducción 13
- 12.2 Cinemática 13
- 12.3 Cinética: método de fuerza, masa y aceleración 26
- 12.4 Dinámica de movimiento rectilíneo 27
- 12.5 Superposición de movimientos rectilíneos 39
- *12.6 Diagramas de movimiento por el método de área 47
-  12.7 Integración numérica de una ecuación diferencial de segundo orden 56
-  12.8 Integración numérica de ecuaciones diferenciales acopladas de segundo orden 73

CAPÍTULO 13

Dinámica de una partícula: coordenadas curvilíneas 85

- 13.1 Introducción 85
- 13.2 Cinemática: coordenadas de trayectoria (normal-tangencial) 85
- 13.3 Cinemática: coordenadas polares y cilíndricas 97
- 13.4 Cinética: método de fuerza, masa y aceleración 107
-  13.5 Integración numérica: coordenadas curvilíneas 120

CAPÍTULO 14

Principios de trabajo y energía, e impulso y cantidad de movimiento para una partícula 131

- 14.1 Introducción 131

- 14.2 Trabajo de una fuerza 131
- 14.3 Principio de trabajo y energía cinética 136
- 14.4 Fuerzas conservativas y la conservación de la energía mecánica 147
- 14.5 Potencia y eficiencia 159
- 14.6 Principio de impulso y momento 163
- 14.7 Principio de impulso momento angulares 172
- *14.8 Movimiento bajo una fuerza espacial gravitacional 180

CAPÍTULO 15

Dinámica de sistemas de partículas 195

- 15.1 Introducción 195
- 15.2 Cinemática de movimiento relativo 195
- 15.3 Cinemática de movimiento restringido 202
- 15.4 Cinética: método de fuerza, masa y aceleración 208
- 15.5 Principios de trabajo y energía 223
- 15.6 Principio de impulso y cantidad de movimiento 226
- 15.7 Principio de impulso angular y cantidad de movimiento 227
- 15.8 Impacto plástico 241
- 15.9 Movimiento impulsivo 243
- 15.10 Impacto elástico 252
- *15.11 Flujo másico 261

CAPÍTULO 16

Cinemática plana de cuerpos rígidos 273

- 16.1 Introducción 273
- 16.2 Movimiento plano angular 273
- 16.3 Rotación alrededor de un eje fijo 277
- 16.4 Movimiento relativo de dos puntos en un cuerpo rígido 286
- 16.5 Método de velocidad relativa 287
- 16.6 Centro instantáneo para velocidades 297
- 16.7 Método de aceleración relativa 307
- 16.8 Derivadas absolutas y relativas de vectores 319

- 16.9 Movimiento con respecto a un marco de referencia giratorio 323
- *16.10 Método de restricciones 336

CAPÍTULO 17

***Cinética plana de cuerpos rígidos: método de fuerza, masa y aceleración* 347**

- 17.1 Introducción 347
- 17.2 Momento de masa de inercia; cuerpos compuestos 347
- 17.3 Cantidad de movimiento angular de un cuerpo rígido 358
- 17.4 Ecuaciones de movimiento en un plano 360
- 17.5 Método de fuerza, masa y aceleración: movimiento en un plano 363
- *17.6 Ecuaciones diferenciales de movimiento 386

CAPÍTULO 18

***Cinética plana de cuerpos rígidos: métodos de trabajo y energía, e impulso y cantidad de movimiento* 405**

- 18.1 Introducción 405

PARTE A: Método de trabajo y energía 405

- 18.2 Trabajo y potencia de un par 405
- 18.3 Energía cinética de un cuerpo rígido 407
- 18.4 Principio de trabajo y energía y conservación de energía mecánica 416

PARTE B: Método de impulso y cantidad de movimiento 428

- 18.5 Diagramas de cantidad de movimiento 428
- 18.6 Principios de impulso y cantidad de movimiento 430
- 18.7 Impacto de un cuerpo rígido 444

CAPÍTULO 19

***Dinámica de un cuerpo rígido en tres dimensiones* 457**

- *19.1 Introducción 457
- *19.2 Cinemática 457
- *19.3 Método de impulso y cantidad de movimiento 474
- *19.4 Método de trabajo y energía 480
- *19.5 Método de fuerza, masa y aceleración 496
- *19.6 Movimiento de un cuerpo asimétrico 510

CAPÍTULO 20

***Vibraciones* 527**

- 20.1 Introducción 527
- 20.2 Vibraciones libres no amortiguadas de partículas 528
- 20.3 Vibraciones forzadas no amortiguadas de partículas 537
- 20.4 Vibraciones no amortiguadas de partículas 545
- 20.5 Vibraciones forzadas amortiguadas de partículas 552
- 20.6 Vibraciones en un cuerpo rígido 560
- *20.7 Método de energía y principio de Rayleigh 566

APÉNDICE D

***Prueba de la ecuación de velocidad relativa para movimiento de un cuerpo rígido* 577**

APÉNDICE E

***Derivación numérica* 579**

- E.1 Introducción 579
- E.2 Fórmulas de diferencia central con error del orden de $(\Delta x)^2$ 579
- E.3 Fórmulas de diferencia hacia adelante y hacia atrás con error del orden de $(\Delta x)^2$ 581

APÉNDICE F

***Momentos de masa y productos de inercia* 583**

- F.1 Introducción 583
- F.2 Repaso de momento de masa de inercia 583
- F.3 Momentos de inercia de placas delgadas 584
- F.4 Momento de masa de inercia por integración 585
- F.5 Productos de masa de inercia; teoremas de los ejes paralelos 592
- F.6 Productos de inercia por integración; placas delgadas 593
- F.7 Tensor de inercia; momento de inercia alrededor de un eje arbitrario 594
- F.8 Momentos principales y ejes principales de inercia 595

***Respuestas a problemas numerados* 607**

***Índice* 613**