

Índice analítico

1. PRINCIPIOS DE LA DINÁMICA

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Introducción | 1 |
| 2 | Conceptos fundamentales | 2 |
| 3 | Leyes de Newton | 4 |
| 4 | Unidades | 5 |
| 5 | Gravitación | 7 |
| 6 | Dimensiones | 10 |
| 7 | Precisión, límites y aproximaciones | 11 |
| 8 | Descripción de los problemas de Dinámica | 13 |

PARTE I. DINÁMICA DEL PUNTO

2. CINEMÁTICA DEL PUNTO

| | | |
|----|---|----|
| 9 | Descripción del movimiento | 19 |
| 10 | Movimiento rectilíneo de un punto | 20 |
| | Problemas tipo | 25 |
| 11 | Movimiento angular de un segmento rectilíneo | 42 |
| | Problemas tipo | 44 |
| 12 | Movimiento curvilíneo plano | 51 |
| | <i>Parte A:</i> Coordenadas rectangulares ($x-y$) | 52 |
| | Problemas tipo | 54 |
| | <i>Parte B:</i> Coordenadas tangencial y normal ($n-t$) | 55 |
| | Problemas tipo | 58 |
| | <i>Parte C:</i> Coordenadas polares ($r-\theta$) | 59 |
| | Problemas tipo | 62 |
| 13 | Movimiento relativo en el plano | 81 |
| | <i>Parte A:</i> Ejes de referencia en traslación | 81 |
| | Problemas tipo | 83 |
| | <i>Parte B:</i> Ejes de referencia en rotación | 84 |
| | Problemas tipo | 89 |

| | | | |
|--|--|-----|---|
| 14 | Movimiento curvilíneo en el espacio | 103 | * |
| | <i>Parte A:</i> Sistemas de coordenadas | 103 | |
| | Problemas tipo | 106 | |
| | <i>Parte B:</i> Transformaciones de coordenadas | 108 | |
| | Problemas tipo | 111 | |
| 15 | Movimiento relativo en el espacio | 117 | |
| | <i>Parte A:</i> Ejes de referencia en traslación | 117 | |
| | <i>Parte B:</i> Ejes de referencia en rotación | 118 | |
| | Problemas tipo | 122 | |
| 3. CINÉTICA DEL PUNTO MATERIAL | | | |
| 16 | Introducción | 135 | |
| 17 | Ecuación del movimiento | 138 | |
| | Problemas tipo | 141 | |
| 18 | Trabajo y energía | 169 | |
| | <i>Parte A:</i> Trabajo y energía cinética | 169 | |
| | Problemas tipo | 173 | |
| | <i>Parte B:</i> Energía potencial | 174 | |
| | Problemas tipo | 178 | |
| | <i>Parte C:</i> Conservación de la energía; potencia | 179 | |
| | Problemas tipo | 180 | |
| 19 | Impulso, cantidad de movimiento y momento cinético | 192 | |
| | <i>Parte A:</i> Ecuaciones del impulso, la cantidad de movimiento y el momento cinético | 192 | |
| | Problemas tipo | 196 | |
| | <i>Parte B:</i> Conservación de la cantidad del movimiento y del momento cinético | 197 | |
| | Problemas tipo | 198 | |
| | <i>Parte C:</i> Choque | 200 | |
| | Problemas | 203 | |
| 20 | Fuerzas centrales | 214 | □ |
| | Problemas | 221 | |
| 21 | Movimiento relativo a ejes móviles | 231 | |
| | <i>Parte A:</i> Ecuaciones del movimiento | 231 | |
| | <i>Parte B:</i> Principio de D'Alembert | 232 | |
| | <i>Parte C:</i> Movimiento relativo a sistemas en traslación uniforme | 234 | |
| | Problemas tipo | 236 | |
| 4. CINÉTICA DE LOS SISTEMAS DE PUNTOS MATERIALES | | | |
| 22 | Introducción | 245 | |
| 23 | Ecuaciones del movimiento | 246 | |
| 24 | Trabajo y energía | 248 | □ |
| 25 | Cantidad de movimiento y momento cinético | 251 | □ |
| 26 | Principios de conservación | 254 | |

* El símbolo □ indica que el apartado contiene conceptos un poco avanzados o especializados.

PARTE II. DINÁMICA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS

| | |
|--|-----|
| 5. CINEMÁTICA PLANA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS | |
| 27 Introducción | 259 |
| 28 Movimiento absoluto | 261 |
| Problemas tipo | 262 |
| 29 Movimiento relativo; ejes en traslación | 269 |
| Problemas tipo | 273 |
| 30 Movimiento relativo: ejes en rotación | 288 |
| Problemas tipo | 289 |
| 6. CINÉTICA PLANA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS | |
| 31 Introducción | 297 |
| 32 Momento de inercia respecto a un eje | 298 |
| Problemas tipo | 302 |
| 33 Fuerza, masa y aceleración | 312 |
| <i>Parte A:</i> Traslación | 315 |
| Problema tipo | 316 |
| <i>Parte B:</i> Rotación en torno a un eje fijo | 317 |
| Problemas tipo | 319 |
| <i>Parte C:</i> Movimiento plano general | 320 |
| Problemas tipo | 323 |
| 34 Trabajo y energía | 349 |
| Problemas tipo | 354 |
| 35 Impulso, cantidad de movimiento y momento cinético | 372 |
| Problemas tipo | 377 |
| 7. CINEMÁTICA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS EN EL ESPACIO | |
| 36 Introducción | 389 |
| 37 Movimiento absoluto | 390 |
| Problemas tipo | 398 |
| 38 Movimiento relativo | 405 |
| Problemas tipo | 408 |
| 8. CINÉTICA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS EN EL ESPACIO | |
| 39 Introducción | 419 |
| 40 Momento cinético | 419 |
| 41 Propiedades inerciales | 422 |
| Problemas tipo | 426 |
| 42 Ecuaciones del movimiento, momento cinético y energía | 436 |
| 43 Movimiento plano general | 440 |
| Problemas tipo | 442 |
| 44 Rotación en torno a un punto | 447 |
| Problemas tipo | 457 |
| 45 Movimiento general en el espacio | 470 |
| Problemas tipo | 470 |

| | | |
|--|--|-----|
| 9. VIBRACIÓN Y RESPUESTA EN EL TIEMPO | | |
| 46 | Introducción | 475 |
| 47 | Ecuación de un sistema lineal | 476 |
| 48 | Oscilaciones libres | 478 |
| | Problemas tipo | 482 |
| 49 | Oscilaciones forzadas | 492 |
| | Problemas tipo | 497 |
| 50 | Sistemas con dos grados de libertad | 505 |
| <i>PARTE III. DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DEFORMABLES</i> | | |
| 10. DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DEFORMABLES | | |
| 51 | Introducción | 515 |
| 52 | Movimiento estacionario | 515 |
| | Problemas tipo | 516 |
| 53 | Masa variable | 531 |
| | <i>Parte A: Caso simplificado</i> | 531 |
| | Problemas tipo | 534 |
| | <i>Parte B: Caso exacto</i> | 536 |
| | Problemas tipo | 541 |
| 54 | Propagación de ondas | 550 |
| | Problemas tipo | 560 |
| 55 | Coordenadas generalizadas y ecuaciones de Lagrange | 562 |
| | Problemas tipo | 567 |
| 56 | Principio de Hamilton | 573 |
| APÉNDICE A | PROBLEMAS DE REPASO | 577 |
| APÉNDICE B | VECTORES Y MATRICES | 593 |
| <i>PRIMERA PARTE. VECTORES</i> | | |
| B1 | Notación | 593 |
| B2 | Adición | 594 |
| B3 | Producto escalar | 595 |
| B4 | Producto vectorial | 597 |
| B5 | Otras relaciones | 599 |
| B6 | Derivadas de vectores | 600 |
| B7 | Integración de vectores | 602 |
| B8 | Gradiente | 602 |
| B9 | Divergencia | 603 |
| B10 | Rotacional | 603 |
| B11 | Otras operaciones | 604 |
| <i>SEGUNDA PARTE. MATRICES</i> | | |
| B12 | Notación | 604 |
| B13 | Álgebra matricial | 606 |
| B14 | Transformaciones inversa y múltiple | 606 |

| | |
|---|-----|
| B15 Transformaciones ortogonales de coordenadas | 608 |
| B16 Matrices simétricas y tensores simétricos | 608 |

APÉNDICE C. TABLAS USUALES

| | |
|---|-----|
| Tabla C1. Propiedades | 611 |
| Tabla C2. Constantes del Sistema Solar | 612 |
| Tabla C3. Relaciones matemáticas | 612 |
| Tabla C4. Propiedades de las figuras planas | 616 |
| Tabla C5. Propiedades de sólidos homogéneos | 617 |

| | |
|-------------------|-----|
| ÍNDICE ALFABÉTICO | 621 |
|-------------------|-----|