

INDICE

| | |
|---|-----------|
| Capítulo 1. Introducción: La Física y la Medición | 1 |
| 1.1. Estándares de longitud, masa tiempo | 2 |
| 1.2. Densidad y masa atómica | 5 |
| 1.3. Análisis dimensional | 6 |
| 1.4. Conversión de unidades | 8 |
| 1.5. Cálculos del orden de magnitud | 9 |
| 1.6. Cifras significativas | 9 |
| 1.7. Notación matemática | 10 |
| 1.8. Resumen | 11 |
| Capítulo 2. Vectores | 13 |
| 2.1. Sistemas de coordenadas y marcos de referencia | 14 |
| 2.2. Vectores y escalares | 15 |
| 2.3. Algunas propiedades de los vectores | 16 |
| 2.4. Componentes de un vector y vectores unitarios | 19 |
| 2.5. Fuerzas | 22 |
| 2.6. Resumen | 24 |
| Capítulo 3. Movimiento de una Dimensión | 28 |
| 3.1. Velocidad media | 28 |
| 3.2. Velocidad instantánea | 30 |
| 3.3. Aceleración | 32 |
| 3.4. Movimiento unidimensional con aceleración constante | 34 |
| 3.5. Cuerpos en caída libre | 37 |
| 3.6. Resumen | 41 |
| Capítulo 4. Movimiento en dos Dimensiones | 47 |
| 4.1. Los vectores desplazamiento, velocidad y aceleración | 47 |
| 4.2. Movimiento en dos dimensiones con aceleración constante | 50 |
| 4.3. Movimiento de proyectiles | 52 |
| 4.4. Movimiento circular uniforme | 58 |
| 4.5. Aceleración tangencial y radial en el movimiento curvilíneo | 59 |
| 4.6. Velocidad y aceleración relativas | 61 |
| 4.7. Resumen | 64 |
| Capítulo 5. Las Leyes del Movimiento | 70 |
| 5.1. Introducción a la mecánica clásica | 70 |
| 5.2. Concepto de fuerzas | 70 |
| 5.3. Primera ley de Newton y los marcos de referencia inerciales | 73 |
| 5.4. Masa inercial | 74 |
| 5.5. Segunda ley de Newton | 75 |
| 5.6. Peso | 77 |
| 5.7. tercera Ley de Newton | 75 |
| 5.8. Algunas aplicaciones de la leyes de Newton | 79 |
| 5.9. Fuerzas de rozamiento | 86 |
| 5.10. Resumen | 90 |
| Capítulo 6. Fuerzas en la Naturaleza y más Aplicaciones de las leyes de Newton | 98 |
| 6.1. Ley de Newton de la gravitación universal | 98 |
| 6.2. Medición de la constante gravitacional | 99 |
| 6.3. Masas inercial y gravitacional | 101 |

| | |
|---|-----|
| 6.4. Peso y fuerza gravitacional | 102 |
| 6.5. Fuerzas electrostáticas | 103 |
| 6.6. Fuerzas nucleares | 105 |
| 6.7. Segunda Ley de Newton aplicada al movimiento circular uniforme | 105 |
| 6.8. Movimiento circular no uniforme | 108 |
| 6.9. Movimiento en marcos de referencia acelerados | 109 |
| 6.10. Movimiento en presencia de fuerzas resistivas | 111 |
| 6.11. Resumen | 115 |
| Capítulo 7. Trabajo y Energía | 121 |
| 7.1. Introducción | 121 |
| 7.2. Trabajo realizado por una fuerza constante | 122 |
| 7.3. Producto escalar de dos vectores | 123 |
| 7.4. Trabajo efectuado por una fuerza variable, caso unidimensional | 125 |
| 7.5. Trabajo y energía cinética | 131 |
| 7.6. Potencia | 135 |
| 7.7. La energía y el automóvil | 137 |
| 7.8. Resumen | 140 |
| Capítulo 8. Energía Potencial y Conservación de la Energía | 145 |
| 8.1. Fuerzas conservativas y no conservativas | 145 |
| 8.2. Energía potencial | 147 |
| 8.3. Conservación de la energía mecánica | 148 |
| 8.4. energía potencial gravitacional cerca de la superficie terrestre | 149 |
| 8.5. Fuerzas no conservativas y el teorema de trabajo y energía | 152 |
| 8.6. Energía potencial almacenada en un resorte | 154 |
| 8.7. Relación entre las fuerzas conservativas y la energía potencial | 157 |
| 8.8. Diagrama de energía y estabilidad del equilibrio | 158 |
| 8.9. Masa y energía | 159 |
| 8.10. Conservación de la energía en general | 162 |
| 8.11. Energía de las masas | 163 |
| 8.12. Resumen | 165 |
| Capítulo 9. Movimiento Lineal y Choques | 172 |
| 9.1. Momento lineal e impulso | 172 |
| 9.2. Conservación del momento lineal de un sistema de dos partículas | 176 |
| 9.3. Choques (colisiones) | 178 |
| 9.4. Choques en una dimensión | 180 |
| 9.5. Choques bidimensionales | 183 |
| 9.6. Centro de masa | 185 |
| 9.7. Movimiento de un sistema de partículas | 188 |
| 9.8. Propulsión de cohetes | 191 |
| 9.9. Resumen | 193 |
| Capítulo 10. Rotación de un Cuerpo Rígido Alrededor de un Eje Fijo | 200 |
| 10.1. Velocidad y aceleración angulares | 200 |
| 10.2. Cinemática de la rotación: movimiento de rotación con aceleración angular constante | 202 |
| 10.3. Relaciones entre las cantidades angulares y lineales | 204 |
| 10.4. Energía cinética de la rotación | 205 |
| 10.5. Cálculos de momentos de inercia de cuerpos rígidos | 207 |
| 10.6. Momentos de torsión | 210 |

| | |
|---|-----|
| 10.7. Relación entre el momento de torsión y la aceleración angular | 212 |
| 10.8. Trabajo y energía en el movimiento de rotación | 214 |
| 10.9. Resumen | 217 |
| Capítulo 11. Momento Angular y Momento de Torsión como Cantidades Vectoriales | 223 |
| 11.1. El producto vectorial y el momento de torsión | 223 |
| 11.2. Momento angular de una partícula | 226 |
| 11.3. Momento angular y momento de torsión de un sistema de partículas | |
| 11.4. Conservación del momento angular | 231 |
| 11.5. Movimiento del giroscopio y trompos | 235 |
| 11.6. Movimiento por rodadura de un cuerpo rígido | 237 |
| 11.7. El momento angular como una cantidad fundamental | 240 |
| 11.8. Resumen | 241 |
| Capítulo 12. Equilibrio Estático de un Cuerpo Rígido | 248 |
| 12.1. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido | 248 |
| 12.2. Centro de gravedad | 252 |
| 12.3. Ejemplos de cuerpos rígidos en equilibrio estático | 253 |
| 12.4. Resumen | 257 |
| Capítulo 13. Movimiento Oscilatorio | 263 |
| 13.1. Movimiento armónico simple | 263 |
| 13.2. Masa sujeta a un resorte | 267 |
| 13.3. Energía del oscilador armónico simple | 272 |
| 13.4. El péndulo | 274 |
| 13.5. Comparación del movimiento simple con el movimiento circular uniforme | 278 |
| 13.6. Oscilaciones amortiguadas | 279 |
| 13.7. Oscilaciones forzadas | 281 |
| 13.8. Resumen | 283 |
| * Capítulo 14. Ley de la Gravitación Universal | 290 |
| 14.1. Leyes de Kepler | 291 |
| 14.2. Ley de la gravitación universal y el movimiento de los planetas | 295 |
| 14.3. Campo gravitacional | 296 |
| 14.4. Energía potencial gravitacional | 296 |
| 14.5. Consideraciones respecto a la energía en movimiento planetario y de los satélites | 299 |
| 14.6. Fuerza gravitacional entre un cuerpo y una partícula | 302 |
| 14.7. Fuerza gravitacional entre una partícula y una masa esférica | 303 |
| 14.8. Deducción del efecto gravitacional de una distribución esférica de masa | 305 |
| 14.9. Resumen | 307 |
| Capítulo 15. Mecánica de los Sólidos y los Fluidos | 312 |
| 15.1. Estado de la materia | 312 |
| 15.2. Propiedades elásticas de los sólidos | 313 |
| 15.3. Densidad y presión | 317 |
| 15.4. Variación de la presión con la profundidad | 318 |
| 15.5. Mediciones de la presión | 320 |
| 15.6. Fuerzas de empuje y el principio de Arquímedes | 321 |
| 15.7. Dinámica de los fluidos y la ecuación de Bernoulli | 323 |

| | |
|--|------------|
| 15.8. Otras aplicaciones de la ecuación de Bernoulli | 327 |
| 15.9. Energía del viento | 328 |
| 15.10. Resumen | 330 |
| Capítulo 16. Temperatura, Dilatación Térmica y gases Ideales | 335 |
| 16.1. Temperatura y la ley cero de la termodinámica | 335 |
| 16.2. Termómetros y escalas de temperatura | 336 |
| 16.3. El Termómetro de gas a volumen constante y la escala Kelvin | 337 |
| 16.4. Escalas de temperaturas Celsius, Fahrenheit y Rankine | 339 |
| 16.5. Dilatación térmica de sólidos y líquidos | 342 |
| 16.6. Descripción macroscópica de un gas ideal | 345 |
| 16.7. Resumen | 348 |
| Capítulo 17. Calor y la Primera Ley de la Termodinámica | 352 |
| 17.1. Calor y energía térmica | 253 |
| 17.2. Capacidad calorífica y calor específico | 354 |
| 17.3. Calor latente | 357 |
| 17.4. Transferencia de calor | 358 |
| 17.5. Equivalente mecánico del calor | 362 |
| 17.6. Trabajo y calor en los procesos termodinámicos | 363 |
| 17.7. Primera ley de la termodinámica | 366 |
| 17.8. Algunas aplicaciones de la primera ley de la termodinámica | 368 |
| 17.9. Resumen | 371 |
| Capítulo 18. Teoría Cinética de los Gases | 377 |
| 18.1. Modelo molecular para la presión de un gas ideal | 377 |
| 18.2. Interpretación molecular de la temperatura | 379 |
| 18.3. Capacidad calorífica de un gas ideal | 381 |
| 18.4. Proceso adiabático para un gas ideal | 384 |
| 18.5. Equipartición de la energía | 386 |
| 18.6. Distribución de las velocidades moleculares | 386 |
| 18.7. Trayectoria libre media | 391 |
| 18.8. Ecuación de estado de van der Waals | 393 |
| 18.9. Resumen | 395 |
| Capítulo 19. Máquinas Térmicas, Entropía y la Segunda Ley de la Termodinámica | 400 |
| 19.1. Máquinas térmicas y la segunda ley de la termodinámica | 401 |
| 19.2. Procesos reversibles e irreversibles | 403 |
| 19.3. Máquina de Carnot | 404 |
| 19.4. Escala de temperatura absoluta | 407 |
| 19.5. El motor de gasolina | 408 |
| 19.6. Degradación de la energía | 410 |
| 19.7. Entropía | 411 |
| 19.8. Cambios en la entropía en los procesos irreversibles | 414 |
| 19.9. Conversión de la energía y contaminación térmica | 417 |
| 19.10. Resumen | 418 |
| Capítulo 20. Campos Eléctricos | 424 |
| 20.1. introducción | 424 |
| 20.2. Propiedades de las cargas eléctricas | 425 |
| 20.3. Aisladores y conductores | 426 |
| 20.4. Ley de Coulomb | 428 |

| | |
|---|-----|
| 20.5. El campo eléctrico | 432 |
| 20.6. Campo eléctrico de una distribución continua de carga | 435 |