

Contenido

Prefacio, xi
Reconocimientos, xiii

Capítulo 1 Conceptos fundamentales, 1

1.1 Introducción, 1
1.2 Propiedades de un sistema, 4
1.3 Temperatura, 7
1.4 Fuerza y masa: unidades, 19
1.5 Teoría cinética elemental de los gases, 31
1.6 Presión, 35
1.7 Conclusión, 60
Bibliografía, 60
Problemas, 62

Capítulo 2 La primera ley de la termodinámica, 67

2.1 Introducción, 67
2.2 Trabajo, energía y calor, 68
2.3 Energía potencial, cinética e interna, 73
2.4 La primera ley de la termodinámica, 81
2.5 El sistema sin flujo, 82
2.6 El sistema de flujo estacionario, 95
2.7 Aplicaciones de la primera ley de la termodinámica, 112
2.8 Conclusión, 134
Bibliografía, 135
Problemas, 136

Capítulo 3 La segunda ley de la termodinámica, 147

- 3.1 Introducción, 147
- 3.2 Reversibilidad: la segunda ley de la termodinámica, 150
- 3.3 El ciclo de Carnot, 152
- 3.4 Entropía, 163
- 3.5 Conclusión, 177
- Bibliografía, 178
- Problemas, 178

Capítulo 4 Propiedades de los líquidos y los gases, 185

- 4.1 Introducción, 185
- 4.2 Líquidos y vapores, 186
- 4.3 Propiedades termodinámicas del vapor, 188
- 4.4 Diagramas termodinámicos, 212
- 4.5 Procesos, 222
- 4.6 Representación de las propiedades termodinámicas por programas de computadoras, 236
- 4.7 Conclusión, 238
- Bibliografía, 239
- Problemas, 240

Capítulo 5 Los gases ideales, 245

- 5.1 Introducción, 245
- 5.2 Consideraciones básicas, 247
- 5.3 El calor específico, 257
- 5.4 Cambios de entropía del gas ideal, 267
- 5.5 Procesos de gases sin flujo, 272
- 5.6 Las tablas de gases, 293
- 5.7 Procesos de gases con flujo, 296
- 5.8 Gases reales, 316
- 5.9 Conclusión, 318
- Bibliografía, 319
- Problemas, 320

Capítulo 6 Mezclas de gases ideales, 327

- 6.1 Introducción, 327
- 6.2 Presión de una mezcla, 327
- 6.3 Volumen de una mezcla, 333
- 6.4 Composición de una mezcla, 337
- 6.5 Propiedades termodinámicas de una mezcla de gases, 341
- 6.6 Mezclas de aire y vapor de agua, 348

- 6.7 Propiedades termodinámicas de las mezclas de aire y vapor de agua, 358
- 6.8 La carta psicrométrica, 359
- 6.9 Acondicionamiento de aire, 377
- 6.10 Conclusión, 382
- Bibliografía, 383
- Problemas, 384

Capítulo 7 Ciclos de potencia, 389

- 7.1 Introducción, 389
- 7.2 Ciclo de Carnot, 390
- 7.3 Ciclo Rankine, 394
- 7.4 Evaluación de los ciclos de plantas de potencia, 403
- 7.5 El ciclo de recalentamiento, 406
- 7.6 El ciclo regenerativo, 408
- 7.7 El generador de vapor, 415
- 7.8 La turbina de vapor, 450
- 7.9 Ciclos de gases, 455
- 7.10 Otros ciclos de plantas de potencia, 504
- 7.11 Reactores nucleares de ciclos de potencia, 509
- 7.12 Conversión directa de energía, 520
- 7.13 Conclusión, 534
- Bibliografía, 534
- Problemas, 536

Capítulo 8 Refrigeración, 543

- 8.1 Introducción, 543
- 8.2 El ciclo de Carnot invertido, 544
- 8.3 Definición de capacidades, 548
- 8.4 Ciclos de refrigeración, 551
- 8.5 La bomba de calor, 589
- 8.6 Conclusión, 592
- Bibliografía, 593
- Problemas, 594

Capítulo 9 Transferencia de calor, 599

- 9.1 Introducción, 599
- 9.2 Conducción, 601
- 9.3 Convección, 619
- 9.4 Radiación, 634
- 9.5 Intercambiadores de calor, 645

9.6 Conclusión, 658
Bibliografía, 659
Problemas, 660

Apéndice 1 Apéndice de términos termodinámicos, 667

Apéndice 2 Respuestas a los problemas pares, 675

Apéndice 3 Tablas suplementarias, 683

Índice, 743