

Índice

1. Conducción en régimen permanente

PROBLEMA 1. Pared con capas irregulares sin fuente.....	9
PROBLEMA 2. Placa plana multicapa: optimización de la capa aislante.....	12
PROBLEMA 3. Placa plana multicapa con sumidero de calor.....	14
PROBLEMA 4. Placa plana multicapa con fuente de calor.....	16
PROBLEMA 5. Pared cilíndrica multicapa con fuente.....	19
PROBLEMA 6. Pared cilíndrica multicapa con fuente: ecuación diferencial.....	23
PROBLEMA 7. Pared cilíndrica multicapa: tubería aislada y sin aislar.....	26
PROBLEMA 8. Esfera con fuente interna de calor y convección exterior.....	28
PROBLEMA 9. Placa con fuente de calor no constante.....	30
PROBLEMA 10. Placa plana multicapa con dos fuentes de calor.....	32
PROBLEMA 11. Pared cilíndrica con dos fuentes de calor.....	34
PROBLEMA 12. Aleta tipo aguja con extremo caliente.....	36
PROBLEMA 13. Aleta tipo aguja con extremo frío.....	38
PROBLEMA 14. Aletas rectas en un de canal de refrigeración de un circuito electrónico.....	40
PROBLEMA 15. Dos aletas tipo aguja de distinto material unidas en serie.....	43
PROBLEMA 16. Conjunto de aletas tipo aguja.....	46
PROBLEMA 17. Cilindro con fuente aleteado con aletas anulares.....	50
PROBLEMA 18. Condensación sobre tubo aleteado con aletas anulares.....	53
PROBLEMA 19. Cilindro aleteado con aletas anulares.....	55
PROBLEMA 20. Métodos numéricos: régimen permanente bidimensional.....	59
PROBLEMA 21. Métodos numéricos: régimen permanente bidimensional - forjado.....	62
PROBLEMA 22. Métodos numéricos: régimen permanente bidimensional - mallado cilíndrico.....	66
PROBLEMA 23. Métodos numéricos: régimen permanente bidimensional - aleta.....	68
PROBLEMA 24. Métodos numéricos: régimen permanente bidimensional - aleta triangular.....	71

2. Conducción en régimen transitorio

PROBLEMA 25. Régimen transitorio: pared plana (Heisler).....	75
PROBLEMA 26. Régimen transitorio: pared plana (Heisler).....	77
PROBLEMA 27. Cilindro con fuente de calor + régimen transitorio (Heisler).....	79
PROBLEMA 28. Régimen transitorio: cilindro (método de la capacitancia).....	82
PROBLEMA 29. Régimen transitorio: cilindro (Heisler).....	84
PROBLEMA 30. Régimen transitorio en tres dimensiones (cubo).....	87
PROBLEMA 31. Régimen transitorio en cilindro (Heisler e iteración).....	89

3. Convección sin cambio de fase

PROBLEMA 32. Convección forzada interior de tubería.....	97
PROBLEMA 33. Convección forzada: chimenea vertical de humos.....	99
PROBLEMA 34. Convección forzada: flujo normal a cilindro (transistor).....	102
PROBLEMA 35. Convección forzada: haz de tubos (batería de agua caliente).....	104
PROBLEMA 36. Convección forzada: haz de barras.....	106
PROBLEMA 37. Convección forzada: tubo aleteado con convección forzada por el interior.....	109
PROBLEMA 38. Convección forzada: cilindro multicapa.....	113
PROBLEMA 39. Convección libre: cilindro horizontal.....	116
PROBLEMA 40. Convección libre: placa horizontal.....	119
PROBLEMA 41. Convección forzada y libre en tubería.....	122
PROBLEMA 42. Placa horizontal con condiciones de convección forzada y libre.....	125
PROBLEMA 43. Convección forzada y libre placa inclinada.....	128

4. Convección con cambio de fase

PROBLEMA 44. Ebullición nucleada. Olla express.....	133
PROBLEMA 45. Curva de ebullición	135
PROBLEMA 46. Ebullición nucleada y en película sobre filamento metálico	138
PROBLEMA 47. Ebullición: banco de 10 cilindros horizontales (generador de vapor).....	140
PROBLEMA 48. Condensación y convección forzada	143
PROBLEMA 49. Ebullición y condensación simultáneas.....	145

5. Radiación

PROBLEMA 50. Cilindro cerrado por superficies semiesféricas	149
PROBLEMA 51. Horno cúbico.....	152
PROBLEMA 52. Cilindros concéntricos.....	154
PROBLEMA 53. Cilindro finito	156
PROBLEMA 54. Conducto de sección triangular	158
PROBLEMA 55. Cilindro cerrado por superficie recta y superficie semiesférica.....	160
PROBLEMA 56. Horno cúbico.....	162
PROBLEMA 57. Prisma de base cuadrada	165
PROBLEMA 58. Prisma de base cuadrada	167
PROBLEMA 59. Recinto troncónico.....	170
PROBLEMA 60. Prisma de base cuadrada	173
PROBLEMA 61. Recinto finito formado por tubos concéntricos.....	176
PROBLEMA 62. Dos cilindros concéntricos en recinto grande.....	178
PROBLEMA 63. Cilindro en gran recinto	181
PROBLEMA 64. Placa horizontal apoyada en gran recinto	183
PROBLEMA 65. Placa vertical suspendida en gran recinto	185
PROBLEMA 66. Placas ensayo y patrón en gran recinto	187
PROBLEMA 67. Panel solar.....	190
PROBLEMA 68. Horno con pequeño visor de vidrio	192
PROBLEMA 69. Placa: una cara a cielo y la otra a un gran recinto	195
PROBLEMA 70. Pieza pequeña dentro de horno grande	196

6. Transmisión de calor combinada

PROBLEMA 71. Radiación y conducción: horno y cilindro multicapa	201
PROBLEMA 72. Radiación y convección libre: pared que separa dos recintos	203
PROBLEMA 73. Radiación y conducción: esfera en rég. transitorio.....	205
PROBLEMA 74. Radiación y convección libre: placa horizontal expuesta a suelo y cielo	208
PROBLEMA 75. Radiación y convección libre: fluido ideal a dos temperaturas	211
PROBLEMA 76. Radiación y convección libre :placa con fuente interna en recinto	213
PROBLEMA 77. Radiación y conducción: aleta y balance radiativo con bóveda celeste	216
PROBLEMA 78. Radiación y conducción: panel solar con métodos numéricos	219
PROBLEMA 79. Radiación y convección: formación de capa de hielo en lámina de agua	222

7. Intercambiadores de calor

PROBLEMA 80. Cambiador de flujos cruzados (aerorrefrigerante)	229
PROBLEMA 81. Cambiador de placas en contracorriente.....	231
PROBLEMA 82. Cambiador de carcasa y tubos: distintas configuraciones	234
PROBLEMA 83. Cambiador de placas en contracorriente.....	236
PROBLEMA 84. Cambiador de placas en una instalación de energía solar térmica.....	238
PROBLEMA 85. Tres cambiadores de carcasa y tubos en paralelo	241
PROBLEMA 86. Cambiador de flujos cruzados (aerotermostato)	246
PROBLEMA 87. Cambiador de carcasa y tubos	250