

Indice

Prólogo	7
Notación	13
Introducción	15
CAPÍTULO 1. Flexión de placas largas rectangulares en una superficie cilíndrica	18
1. Ecuación diferencial de la flexión cilíndrica de las placas	18
2. Flexión cilíndrica de placas rectangulares uniformemente cargadas con bordes simplemente apoyados	20
3. Flexión cilíndrica de placas rectangulares uniformemente cargadas con bordes empotrados	27
4. Flexión cilíndrica de placas rectangulares uniformemente cargadas con bordes elásticamente empotrados	32
5. Efecto sobre las tensiones y las flechas de pequeños desplazamientos de los bordes longitudinales en el plano de la placa	35
6. Método de cálculo aproximado del parámetro u	39
7. Placas largas rectangulares uniformemente cargadas con pequeña curvatura cilíndrica inicial	42
8. Flexión cilíndrica de una placa sobre cimentación elástica	45
CAPÍTULO 2. Flexión pura de placas	49
9. Pendientes y curvatura de placas ligeramente flexadas	49
10. Relaciones entre momentos flectores y curvatura en la flexión pura de placas	54
11. Casos particulares de flexión pura	59
12. Energía de deformación en la flexión pura de placas	62
13. Límites de aplicación de las fórmulas deducidas	64
14. Tensiones térmicas en placas con bordes coaccionados	66
CAPÍTULO 3. Flexión simétrica de placas circulares	69
15. Ecuación diferencial de la flexión simétrica de placas circulares bajo carga transversal	69
16. Placa circular uniformemente cargada	73
17. Placa circular con agujero circular en el centro	77
18. Placa circular cargada concéntricamente	82
19. Placa circular cargada en el centro	87
20. Correcciones a la teoría elemental de flexión simétrica de placas circulares	92
CAPÍTULO 4. Pequeñas deformaciones de placas bajo carga transversal	98
21. Ecuación diferencial de la deformada	98
22. Condiciones de borde	102

23. Otra forma de obtención de las condiciones de borde	108
24. Reducción del problema de la flexión de una placa a la deformación de una membrana	112
25. Influencia de las constantes elásticas en el valor de los momentos flectores.	117
26. Teoría exacta de placas	118
CAPÍTULO 5. Placas rectangulares simplemente apoyadas	126
27. Placas rectangulares simplemente apoyadas con carga sinusoidal	126
28. Solución de Navier para placas rectangulares simplemente apoyadas	130
29. Otras aplicaciones de la solución de Navier	132
30. Otra solución para placas rectangulares simplemente apoyadas y uniformemente cargadas	135
31. Placas rectangulares simplemente apoyadas sometidas a una presión hidrostática	145
32. Placa rectangular simplemente apoyada sometida a una carga con forma de prisma triangular	152
33. Placa rectangular simplemente apoyada y parcialmente cargada	156
34. Placa rectangular simplemente apoyada con carga concentrada	162
35. Momentos flectores en una placa rectangular simplemente apoyadas con carga concentrada	165
36. Placas rectangulares de longitud infinita con bordes simplemente apoyados	172
37. Momentos flectores en placas rectangulares simplemente apoyadas sometidas a una carga uniformemente repartida en un rectángulo	182
38. Tensiones térmicas en placas rectangulares simplemente apoyadas	185
39. Influencia de las deformaciones por esfuerzos cortantes en la flexión de las placas delgadas	189
40. Placas rectangulares de espesor variable	197
CAPÍTULO 6. Placas rectangulares con diversas condiciones de borde	203
41. Flexión de placas rectangulares por momentos repartidos a lo largo de sus bordes	203
42. Placas rectangulares con dos bordes opuestos simplemente apoyados y los otros dos empotrados	208
43. Placas rectangulares con tres bordes simplemente apoyados y uno empotrado	216
44. Placas rectangulares empotrados en todo el contorno	221
45. Placas rectangulares con un borde a dos adyacentes simplemente apoyadas y los restantes empotrados	230
46. Placas rectangulares con dos bordes opuestos simplemente apoyados, uno libre y el cuarto empotrado o simplemente apoyado	232
47. Placas rectangulares con tres bordes empotrados y el cuarto borde libre	237
48. Placas rectangulares con los dos bordes opuestos simplemente apoyados y los otros dos libres o elásticamente apoyados	241
49. Placas rectangulares con los cuatro bordes apoyados elásticamente o apoyados en las esquinas con todos los bordes libres	243
50. Placas rectangulares semiinfinitas sometidas a una presión uniforme	246
51. Placas rectangulares semiinfinitas bajo cargas concentradas	250
CAPÍTULO 7. Placas rectangulares continuas	254
52. Placas continuas simplemente apoyadas	254
53. Estudio aproximado de las placas continuas con vanos iguales	262
54. Flexión de placas apoyadas sobre filas de columnas equidistantes (losas fungiformes)	272
55. Losa fungiforme con nueve vanos y losa con dos bordes libres	280
56. Influencia de la unión rígida con el soporte sobre los momentos de una losa fungiforme	283

CAPÍTULO 8. Placas sobre cimentación elástica	286
57. Flexión simétrica respecto el centro	286
58. Aplicación de las funciones de Bessel al problema de la placa circular	292
59. Placas rectangulares y placas continuas sobre cimentación elástica	296
60. Placa cargada con filas de columnas equidistantes	303
61. Flexión de placas apoyadas sobre un sólido elástico semiinfinito	305
CAPÍTULO 9. Placas de formas diversas	309
62. Ecuaciones de la flexión de placas en coordenadas polares	309
63. Placas circulares bajo carga que varía linealmente	312
64. Placas circulares bajo carga concentrada	317
65. Placas circulares apoyadas en varios puntos del contorno	321
66. Placas en forma de sector	323
67. Placas circulares de espesor no uniforme	327
68. Placas anulares con variación lineal de espesor	331
69. Placas circulares con variación lineal de espesor	333
70. Problemas no lineales en la flexión de placas circulares	336
71. Placas elípticas	339
72. Placas triangulares	342
73. Placas sesgadas	348
74. Distribución de tensiones alrededor de agujeros	350
CAPÍTULO 10. Métodos especiales y aproximados en la teoría de placas	355
75. Singularidades en la flexión de placas	355
76. Empleo de superficies de influencia en el proyecto de placas	359
77. Funciones de influencia y funciones características	365
78. Utilización de integrales infinitas y transformaciones	367
79. Método de variable compleja	372
80. Aplicación del método de la energía de deformación al cálculo de flechas	373
81. Otra forma de aplicar el método de la energía de deformación	378
82. Diversos métodos aproximados	380
83. Aplicación de las ecuaciones en diferencias finitas a la flexión de placas simplemente apoyadas	383
84. Métodos experimentales	394
CAPÍTULO 11. Flexión de placas anisótropas	397
85. Ecuación diferencial de la placa flexada	397
86. Determinación de las rigideces en varios casos específicos	399
87. Aplicación de la teoría al cálculo de emparrillados	403
88. Flexión de placas rectangulares	405
89. Flexión de placas circulares y elípticas	409
CAPÍTULO 12. Flexión de placas bajo la acción combinada de cargas laterales y fuerzas en el plano medio de la placa	412
90. Ecuación diferencial de la deformada	412
91. Placa rectangular simplemente apoyada en los bordes, bajo la acción combinada de una carga lateral uniforme y tensión uniforme	415
92. Aplicación del método de la energía	417
93. Placas rectangulares simplemente apoyadas bajo la acción combinada de cargas laterales y fuerzas en el plano medio de la placa	421
94. Placas circulares bajo la acción combinada de carga lateral y tracción o compresión	425
95. Flexión de placas con pequeña curvatura inicial	428
CAPÍTULO 13. Placas con grandes flechas	431
96. Flexión de placas circulares debida a momentos uniformemente repartidos en el borde	431

97. Fórmulas aproximadas para placas circulares con carga uniforme y grandes flechas	435
98. Solución exacta de la placa circular uniformemente cargada con borde em- potrado	439
99. Placa circular simplemente apoyada con carga uniforme	443
100. Placas circulares cargadas en el centro	447
101. Ecuaciones generales de placas con grandes flechas	450
102. Grandes flechas de placas rectangulares uniformemente cargadas	455
103. Grandes flechas de placas rectangulares simplemente apoyadas en sus bordes	460
CAPÍTULO 14. Deformación de láminas sin flexión	463
104. Definiciones y notación	463
105. Láminas de forma de superficie de revolución de carga simétrica respec- to a su eje	467
106. Casos particulares de láminas con forma de superficie de revolución	470
107. Láminas de resistencia constante	477
108. Desplazamientos en láminas con forma de superficie de revolución, car- gadas simétricamente	480
109. Láminas con forma de superficie de revolución bajo carga no simétrica	483
110. Tensiones producidas por el empuje del viento	484
111. Lámina esférica apoyada en puntos aislados	489
112. Teoría de la membrana en láminas cilíndricas	492
113. Empleo de la función de tensiones para el cálculo de esfuerzos de membra- na de las láminas	497
CAPÍTULO 15. Teoría general de láminas cilíndricas	502
114. Lámina cilíndrica circular cargada simétricamente respecto a su eje	502
115. Casos particulares de deformación simétrica de láminas cilíndricas circu- lares	507
116. Recipientes a presión	518
117. Recipientes cilíndricos con paredes de espesor uniforme	522
118. Recipientes cilíndricos con paredes de espesor variable	525
119. Tensiones térmicas en láminas cilíndricas	535
120. Deformación de una lámina circular cilíndrica sin alargamiento	540
121. Caso general de deformación de una lámina cilíndrica	546
122. Láminas cilíndricas con bordes apoyados	553
123. Deformación de una porción de lámina cilíndrica	555
124. Estudio aproximado de la flexión en láminas cilíndricas	558
125. Utilización de la función de tensiones y deformaciones	561
126. Análisis tensional de cubiertas en lámina cilíndrica	563
CAPÍTULO 16. Láminas con forma de superficie de revolución cargadas simétricamente respecto a su eje	573
127. Ecuaciones de equilibrio	573
128. Reducción de las ecuaciones de equilibrio o dos ecuaciones diferenciales de segundo orden	577
129. Láminas esféricas de espesor constante	580
130. Métodos aproximados de análisis tensional en láminas esféricas	587
131. Láminas esféricas con anillo de borde	595
132. Flexión simétrica de láminas esféricas rebajadas	598
133. Láminas cónicas	603
134. Caso general de láminas con forma de superficie de revolución	607
Indice de autores	611
Indice alfabético	617