

INDICE

PREFACIO	5
CAPITULO I. CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES	7
§ 1. Propósitos del texto «Resistencia de materiales»	7
§ 2. Suposiciones introducidas en la resistencia de materiales	10
§ 3. Sistemas de unidades de medición de las magnitudes mecánicas . .	13
§ 4. Fuerzas exteriores (cargas)	14
§ 5. Deformaciones y desplazamientos	17
§ 6. Método de las secciones	18
§ 7. Tensiones	21
CAPITULO II. TRACCION Y COMPRESION	26
§ 8. Cálculo de las fuerzas interiores	26
§ 9. Cálculo de las tensiones	27
§ 10. Cálculo de las deformaciones y de los desplazamientos	28
§ 11. Estudio experimental de las propiedades de los materiales	34
§ 12. Coeficiente de seguridad. Elección de las tensiones admisibles . . .	51
§ 13. Principales tipos de problemas sobre el cálculo de la resistencia de barras traccionadas (comprimidas)	54
§ 14. Tensiones en planos inclinados en el caso de tracción (compresión) en una dirección	57
§ 15. Ley de reciprocidad de las tensiones tangenciales	59
§ 16. Cálculo de las tensiones en planos inclinados en el caso de tracción (compresión) en dos direcciones	60
§ 17. Cálculo de las tensiones principales y orientación de los planos principales	62
§ 18. Relación entre las deformaciones y las tensiones en los casos de estados tensionales planos y de volumen (ley de Hooke generalizada)	65
§ 19. Trabajo de las fuerzas exteriores e interiores en el caso de tracción (compresión). Energía potencial de la deformación	67
§ 20. Propiedades de la energía mecánica	70
§ 21. Problemas hiperestáticos en la tracción y compresión	72
§ 22. Tensiones originadas por los cambios de temperatura y durante el montaje. Regulación artificial de los esfuerzos en las construcciones	79
§ 23. Concentración de tensiones. Tensiones de contacto	83
CAPITULO III. DESLIZAMIENTO	89
§ 24. Conceptos generales	89
§ 25. Estado tensional y deformaciones en el deslizamiento puro	89

§ 26. Energía potencial del deslizamiento. Relación entre las tres constantes de elasticidad E , G y μ	91
§ 27. Cálculos prácticos por deslizamiento	92
CAPITULO IV. CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE LAS SECCIONES	99
§ 28. Momento estático de la sección	99
§ 29. Momentos de inercia de la sección	102
§ 30. Relación entre los momentos de inercia respecto a ejes paralelos	103
§ 31. Momentos de inercia de las secciones simples	104
§ 32. Momentos de inercia de figuras complejas	106
§ 33. Variación de los momentos de inercia al girar los ejes	106
§ 34. Ejes principales de inercia y momentos principales de inercia	107
§ 35. Relación entre los productos de inercia respecto a dos sistemas paralelos de ejes	109
CAPITULO V. TORSION	116
§ 36. Construcción de los diagramas de los momentos torsores	116
§ 37. Cálculo de las tensiones en las barras de sección circular	119
§ 38. Relación entre el momento que se transmite por el árbol, la potencia y la velocidad angular	124
§ 39. Deformaciones y desplazamientos en la torsión de árboles	124
§ 40. Construcción de los gráficos de los desplazamientos angulares en la torsión	126
§ 41. Energía potencial de la torsión	128
§ 42. Resultados principales de la teoría de la torsión de barras de sección no circular	129
§ 43. Torsión de barras de paredes delgadas de sección cerrada	131
§ 44. Problemas hiperestáticos	135
§ 45. Concentración de tensiones	137
§ 46. Formas convenientes de las secciones en la torsión	139
CAPITULO VI. FLEXION. CALCULO DE LAS TENSIONES	142
§ 47. Nociones generales sobre la deformación en la flexión	142
§ 48. Tipos de apoyos de las vigas	143
§ 49. Cálculo de las reacciones de apoyo	144
§ 50. Cálculo de las fuerzas interiores en la flexión	146
§ 51. Convención sobre los signos de los momentos flectores y de las fuerzas cortantes	147
§ 52. Relación entre el momento flector, la fuerza cortante y la intensidad de la carga distribuida	148
§ 53. Construcción de los gráficos de los momentos flectores y de las fuerzas cortantes	149
§ 54. Determinación de las tensiones normales	157
§ 55. Condición de resistencia por tensiones normales	161
§ 56. Determinación de las tensiones tangenciales	164
§ 57. Tensiones en las secciones inclinadas de la viga. Tensiones principales	172
§ 58. Concentración de tensiones en la flexión	173
§ 59. Energía potencial de la deformación en la flexión	174
CAPITULO VII. FLEXION. CALCULO DE LOS DESPLAZAMIENTOS	
§ 60. Ecuación diferencial de la línea elástica de la viga	175
§ 61. Determinación de los desplazamientos en el caso de varios tramos de sollicitación y de rigidez de las vigas variables	179
§ 62. Ejemplos de cálculo de los desplazamientos en la flexión por el método grafo-analítico y por la fórmula universal	183
§ 63. Teorema de reciprocidad de los trabajos. Teorema de reciprocidad de los desplazamientos	192

§ 64.	Determinación de los desplazamientos por el método de Mohr. Regla de Vereshchaguin	196
§ 65.	Cálculo de vigas estáticamente indeterminadas (hiperestáticas)	210
§ 66.	Ejemplos de cálculo de vigas hiperestáticas	214
§ 67.	Fundamentos del método general de cálculo de sistemas hiperestáticos (fundamentos del método de las fuerzas)	217
§ 68.	Ubicación racional de los apoyos de las vigas	225
§ 69.	Formas racionales de las secciones de las vigas	228

CAPITULO VIII. HIPOTESIS DE RESISTENCIA

§ 70.	Propósito de las hipótesis de resistencia	234
§ 71.	Primera hipótesis de resistencia	239
§ 72.	Segunda y tercera hipótesis de resistencia	241
§ 73.	Hipótesis energéticas de resistencia	243
§ 74.	Nociones breves sobre otras hipótesis de resistencia	244

CAPITULO IX. CASO GENERAL DE SOLICITACION DE UNA BARRA (RESISTENCIA COMPUESTA)

§ 75.	Conceptos fundamentales	249
§ 76.	Ejemplos de construcción de gráficos de los esfuerzos interiores en barras de eje quebrado	250
§ 77.	Flexión en dos planos (Flexión desviada)	252
§ 78.	Flexión y tracción (compresión) combinadas	259
§ 79.	Compresión (tracción) excéntrica	261
§ 80.	Torsión y deslizamiento combinados. Cálculo de resortes en hélice de paso pequeño	265
§ 81.	Torsión y flexión combinadas	268
§ 82.	Torsión y tracción (compresión) combinadas	271
§ 83.	Ejemplo de cálculo de un árbol por flexión y torsión combinadas	273
§ 84.	Cálculo de recipientes de paredes delgadas	275

CAPITULO X. CALCULO DE LA ESTABILIDAD DE BARRAS COMPRIMIDAS (FLEXION LONGITUDINAL O PANDEO)

§ 85.	Formas estables e inestables del equilibrio	280
§ 86.	Fórmula de Euler para la fuerza crítica	282
§ 87.	Influencia del tipo de apoyo de los extremos de la barra sobre el valor de la fuerza crítica	284
§ 88.	Dominio de la fórmula de Euler	286
§ 89.	Fórmulas empíricas para la determinación de las tensiones críticas	287
§ 90.	Fórmula práctica para el cálculo por pandeo	288
§ 91.	Formas racionales de las secciones de barras comprimidas	290
§ 92.	Flexión por fuerzas longitudinales y transversales	293
§ 93.	Método energético de determinación de las cargas críticas	298

CAPITULO XI. ACCION DINAMICA DE LAS CARGAS

§ 94.	Cargas dinámicas	303
§ 95.	Cálculo de las tensiones con movimiento uniformemente acelerado	304
§ 96.	Determinación de los desplazamientos y las tensiones en el impacto	305
§ 97.	Impacto excéntrico	308
§ 98.	Ensayos de materiales a cargas de impacto (ensayo por impacto)	312
§ 99.	Oscilaciones libres de sistemas de un grado de libertad	314
§ 100.	Oscilaciones forzadas de sistemas de un grado de libertad. Resonancia	318

CAPITULO XII. CALCULO DE LA RESISTENCIA EN EL CASO DE TENSIONES QUE VARIAN CICLICAMENTE EN FUNCION DEL TIEMPO (CALCULO POR FATIGA)

§ 101. Definiciones fundamentales	322
§ 102. Curva de la fatiga para el ciclo simétrico. Límite de resistencia a la fatiga	325
§ 103. Diagramas de las tensiones límites	328
§ 104. Factores que influyen sobre el límite de resistencia a la fatiga	331
§ 105. Determinación del coeficiente de seguridad para el ciclo simétrico	336
§ 106. Determinación del coeficiente de seguridad para el ciclo asimétrico de tensiones	336
§ 107. Medidas prácticas para el incremento de la resistencia a la fatiga	339

CAPITULO XIII. RESISTENCIA DE MATERIALES A LAS DEFORMACIONES PLASTICAS

§ 108. Modelos para el cálculo del material elástico-plástico	342
§ 109. Cálculo de sistemas hiperestáticos que trabajan a tracción-compresión, considerando la plasticidad del material	344
§ 110. Torsión plástica de barras de sección circular	346
§ 111. Flexión plástica de vigas isostáticas	348
§ 112. Flexión plástica con consideración de la consolidación del material	350
§ 113. Nociones básicas sobre el cálculo por estados límites	353
§ 114. Conclusión. Direcciones modernas en el desarrollo de los métodos de cálculo de las estructuras	355

APENDICES	359
---------------------	-----