

# INDICE

Introducción . . . . .	7
Notaciones fundamentales . . . . .	9
Unidades de medición . . . . .	13
Observaciones generales sobre las condiciones de los problemas . . . . .	14
<b>I. Tracción y compresión . . . . .</b>	<b>15</b>
1. Esfuerzo axial . . . . .	15
2. Tensiones normales, alargamiento absoluto y energía potencial . . . . .	17
3. Deformación transversal y variación del volumen . . . . .	20
4. Desplazamientos de los puntos de sistemas de barras articuladas . . . . .	21
5. Resistencia y rigidez . . . . .	25
6. Consideración del peso propio . . . . .	28
7. Sistemas estáticamente indeterminados (hiperestáticos) . . . . .	31
<b>II. Estados tensionales e hipótesis de resistencia . . . . .</b>	<b>43</b>
1. Estados tensionales lineal, plano y de volumen . . . . .	43
2. Hipótesis de resistencia y tensiones equivalentes . . . . .	49
<b>III. Recipientes de paredes delgadas . . . . .</b>	<b>52</b>
<b>IV. Deslizamiento . . . . .</b>	<b>57</b>
<b>V. Cálculo de las juntas más simples de los elementos de las construcciones . . . . .</b>	<b>60</b>
<b>VI. Características geométricas de las figuras planas . . . . .</b>	<b>64</b>
1. Areas y sus momentos estáticos . . . . .	64
2. Momentos de inercia del área de la figura . . . . .	66
<b>VII. Torsión . . . . .</b>	<b>74</b>
1. Momento torsor . . . . .	74
2. Tensiones tangenciales, ángulo de torsión y energía potencial de la deformación elástica . . . . .	76
3. Resistencia y rigidez . . . . .	80
4. Problemas hiperestáticos . . . . .	86
<b>VIII. Flexión recta transversal . . . . .</b>	<b>93</b>
1. Fuerza cortante y momento flector . . . . .	93
2. Tensiones normales y cálculo de la sección transversal de la viga . . . . .	112
3. Tensiones tangenciales, centro de flexión y comprobación de la resistencia de las vigas por tensiones tangenciales . . . . .	121
4. Tensiones principales y comprobación de la resistencia de la viga . . . . .	129
5. Fundamentos del cálculo de la resistencia de las vigas por capacidad resistente . . . . .	137
6. Desplazamientos en la flexión . . . . .	140
7. Vigas de sección variable . . . . .	156
8. Vigas hiperestáticas . . . . .	168
9. Energía potencial de la deformación elástica en la flexión . . . . .	193

<b>IX. Resistencia compuesta de una barra recta de gran rigidez</b> . . . . .	199
1. Flexión desviada . . . . .	199
2. Tracción o compresión y flexión combinadas . . . . .	207
3. Tracción o compresión y torsión combinadas . . . . .	223
4. Torsión y flexión simultáneas . . . . .	225
5. Caso general de resistencia compuesta . . . . .	237
6. Resortes helicoidales cilíndricos de tracción o compresión . . . . .	245
<b>X. Flexión longitudinal (pandeo)</b> . . . . .	250
1. Fuerza crítica y tensión crítica . . . . .	250
2. Cálculo por estabilidad de barras comprimidas . . . . .	254
3. Flexión longitudinal y transversal combinada . . . . .	266
<b>XI. Barras curvas planas</b> . . . . .	271
1. Esfuerzo axial, fuerza cortante y momento flector . . . . .	271
2. Tensiones . . . . .	283
3. Cálculo por resistencia . . . . .	287
<b>XII. Método energético de cálculo de sistemas elásticos</b> . . . . .	290
1. Determinación de los desplazamientos elásticos generalizados . . . . .	290
2. Cálculo de sistemas hiperestáticos . . . . .	309
3. Cálculo de anillos planos de paredes delgadas . . . . .	323
<b>XIII. Cálculo de tubos de paredes gruesas</b> . . . . .	348
1. Tubo cilíndrico . . . . .	348
2. Tubos cilíndricos compuestos . . . . .	354
<b>XIV. Acción dinámica de las fuerzas</b> . . . . .	361
1. Cálculo de sólidos (sistemas) en movimiento (considerando las fuerzas de inercia) . . . . .	361
2. Oscilaciones elásticas . . . . .	370
3. Impacto . . . . .	392
<b>XV. Tensiones alternadas</b> . . . . .	409
1. Factores principales que influyen sobre la resistencia del material a la fatiga . . . . .	411
2. Cálculo de la resistencia en el caso de un estado tensional lineal y del deslizamiento puro (torsión) . . . . .	415
3. Cálculo de la resistencia en el caso de un estado tensional complejo . . . . .	420
Apéndice 1 . . . . .	428
Apéndice 2 . . . . .	429
Apéndice 3 . . . . .	442
Apéndice 4 . . . . .	443
Apéndice 5 . . . . .	444
Soluciones de los problemas . . . . .	446