

Contenido

Prólogo	XIII
Agradecimientos	XV

CAPÍTULO 1

TENSIÓN SIMPLE 1

1.1. Esfuerzos internos.....	1
1.2. Tensión axial simple (tensión normal).....	15
1.3. Tensión máxima o resistencia característica del material.....	33
1.4. Tensión admisible o resistencia de diseño de materiales.....	34
1.5. Tipos de problemas en resistencia de materiales.....	35
1.6. Tensión simple en depósito de pared delgada sometido a una presión uniforme	48
1.6.1. Depósito cilíndrico de sección circular	48
1.6.2. Depósito cilíndrico de sección elíptica.....	54
1.6.3. Depósito esférico	57
1.7. Tensión cortante simple	66
1.7.1. Punzonamiento	69
1.8. Tensión de aplastamiento	72

CAPÍTULO 2

DEFORMACIÓN SIMPLE..... 93

2.1. Concepto de deformación	93
2.2. Tipos de deformaciones.....	94
2.3. Curva tensión-deformación	95
2.4. Deducción de la fórmula para calcular deformación axial	98
2.5. Elementos deformables e indeformables	99
2.6. Representación gráfica de las deformaciones	100
2.6.1. Criterio de Williot.....	100

2.6.2. Desplazamientos versus deformaciones.....	101
2.7. Problemas hiperestáticos	129
2.8. Cálculo de la deformación axial por integrales.....	156
2.9. Ecuación diferencial de los desplazamientos axiales.....	164
2.10. Problemas hiperestáticos resueltos por la ecuación diferencial de los desplazamientos	171
2.11. Carga térmica	179
2.12. Error de montaje o error de longitud	194

CAPÍTULO 3

MOMENTO DE TORSIÓN 207

3.1. Introducción	207
3.2. Concepto de momento de torsión	208
3.3. Conceptos generales.....	209
3.3.1. Regla de la mano derecha	209
3.3.2. Distorsión angular	209
3.3.3. Ley de Hooke para tensiones tangenciales	210
3.3.4. Inercia polar en sección circular	210
3.3.5. Giro torsional nulo.....	211
3.3.6. Continuidad de giros	211
3.4. Diagrama de torsión	212
3.5. Deducción de las fórmulas de tensión y giro torsional.....	223
3.6. Ecuación diferencial del giro torsional	239
3.6.1. Cargas distribuidas de torsión	240
3.6.2. Barras de sección variable	254

3.6.3. Problemas hiperestáticos...	258
3.7. Problemas usuales de la resistencia de materiales	266

CAPÍTULO 4

TENSIÓN EN VIGAS	275
4.1. Introducción	275
4.2. Conceptos generales	276
4.2.1. Concepto de viga.....	276
4.2.2. Tensión	276
4.2.3. Inercia o momento de inercia	276
4.2.4. Momento estático	277
4.2.5. Deformación unitaria	278
4.2.6. Relación esfuerzo cortante y momento flector	278
4.3. Tensiones en vigas.....	279
4.4. Tensión axial debido al momento flector	280
4.5. Diagrama de tensiones axiales para una sección	282
4.6. Tensión tangencial debida al esfuerzo cortante	294
4.7. Diagrama de tensión tangencial	297
4.8. Problemas de la resistencia de materiales	322
4.8.1. Verificación de resistencia	323
4.8.2. Carga máxima resistente ...	323
4.8.3. Sección mínima resistente...	323

CAPÍTULO 5

DEFORMACIÓN EN VIGAS	333
5.1. Introducción	333
5.2. Conceptos generales	334
5.2.1. Partes de una viga deformada	334
5.2.2. Convenio de signos para desplazamientos y giros	335
5.2.3. Condiciones de borde o contorno.....	335
5.3. Dedución de la ecuación de la línea elástica	336
5.4. Flecha de una viga	340
5.5. Comportamiento de apoyos y uniones frente a la deformación de una viga	341

5.6. Vigas hiperestáticas	385
5.7. Deformaciones cortantes.....	398

CAPÍTULO 6

VIGAS HIPERESTÁTICAS

CONTINUAS	409
6.1. Introducción	409
6.2. Viga hiperestática continua ..	410
6.3. Conceptos preliminares	410
6.3.1. Desviación tangencial	410
6.3.2. Coordenada x_G del centro de gravedad	411
6.3.3. Teorema de área de momento para desviación tangencial	413
6.4. Ecuación de los tres momentos para vigas hiperestáticas continuas	420
6.4.1. Casos de vigas hiperestáticas continuas	431
6.5. Cálculo del esfuerzo cortante	440
6.6. Cálculo de reacciones	442

CAPÍTULO 7

ESFUERZOS COMBINADOS	457
7.1. Introducción	457
7.2. Combinación de esfuerzos....	458
7.3. Esfuerzo normal más momento flector	458
7.4. Excentricidad del eje neutro ..	460
7.5. Estado biaxial.....	466
7.5.1. Ecuación del eje neutro	467
7.6. Núcleo central	485
7.6.1. Sección circular	491
7.7. Combinación de esfuerzo cortante y momento de torsión	494
7.8. Tensiones en un punto.....	503
7.8.1. Generalización y convenio de signos.....	506
7.9. Tensiones en un punto asociado a un plano oblicuo.....	513
7.10. Tensiones máximas.....	519
7.11. Círculo de Mohr para tensiones	523
7.11.1. Procedimiento para construir el círculo de Mohr.....	525

CAPÍTULO 8

ESTABILIDAD EN COLUMNAS	547
8.1. Introducción	547
8.2. Conceptos previos	548
8.2.1. Pandeo	548
8.2.2. Inestabilidad	548
8.2.3. Fuerza crítica de pandeo	549
8.3. Clasificación de las columnas	549
8.4. Carga crítica de Euler	550
8.5. Fórmula de Euler	552
8.5.1. Apoyo de la columna: Articulado-Articulado	552
8.5.2. Apoyo de la columna: Empotrado-Libre	555
8.5.3. Apoyo de la columna: Empotrado-Empotrado	558
8.5.4. Apoyo de la columna: Empotrado-Articulado	561
8.6. Criterios de verificación de resistencia y estabilidad en columnas	565

ANEXO

GLOSARIO TÉCNICO	573
-------------------------------	-----