

Contenido

1 Tipos de estructuras y cargas

- 1.1 Introducción 1
- 1.2 Clasificación de las estructuras 2
- 1.3 Cargas 9
- Problemas 20

2 Análisis de estructuras estáticamente determinadas

- 2.1 Estructura idealizada 25
- 2.2 Principio de superposición 40
- 2.3 Ecuaciones de equilibrio 41
- 2.4 Determinación y estabilidad 42
- 2.5 Aplicación de las ecuaciones de equilibrio 54
- Problemas 67

3 Análisis de armaduras estáticamente determinadas

- 3.1 Tipos comunes de armaduras 81
- 3.2 Clasificación de las armaduras coplanares 87

3.3	El método de los nudos	98
3.4	Miembros de fuerza cero	104
3.5	El método de las secciones	107
3.6	Armaduras compuestas	116
3.7	Armaduras complejas	122
3.8	Armaduras espaciales	126
	Problemas	136

4 Cargas internas desarrolladas en miembros estructurales

4.1	Cargas internas en un punto específico	147
4.2	Funciones de fuerza cortante y momento flexionante	153
4.3	Diagramas de fuerza cortante y momento flexionante para una viga	159
4.4	Diagramas de fuerza cortante y momento flexionante para un marco	176
4.5	Diagramas de momento contruidos con el método de superposición	184
	Problemas	188

5 Cables y arcos

5.1	Cables	197
5.2	Cables sometidos a cargas concentradas	198
5.3	Cables sometidos a carga uniforme distribuida	202
5.4	Arcos	210
5.5	Arco de tres articulaciones	212
	Problemas	218

6 Líneas de influencia para estructuras estáticamente determinadas

6.1	Líneas de influencia	223
6.2	Líneas de influencia para vigas	235
6.3	Líneas de influencia cualitativas	242
6.4	Líneas de influencia para traveses de piso	254

6.5	Líneas de influencia para armaduras	259
6.6	Cargas vivas para puentes	266
6.7	Influencia máxima en un punto debido a una serie de cargas concentradas	268
6.8	Fuerza cortante y momento flexionante máximos absolutos	280
	Problemas	289

7 Análisis aproximado de estructuras estáticamente indeterminadas

7.1	Uso de métodos aproximados	303
7.2	Armaduras	304
7.3	Cargas verticales sobre marcos de edificios	310
7.4	Marcos de portal y armaduras	314
7.5	Cargas laterales en marcos de edificios: método del portal	320
7.6	Cargas laterales en marcos de edificios: método del voladizo	326
	Problemas	333

8 Deflexiones

8.1	Diagramas de deflexión y curva elástica	341
8.2	Teoría de la viga elástica	345
8.3	El método de la doble integración	347
8.4	Teoremas de área-momento	354
8.5	Método de la viga conjugada	370
8.6	Trabajo externo y energía de deformación	381
8.7	Principio del trabajo y de la energía	384
8.8	Principio del trabajo virtual	385
8.9	Método del trabajo virtual: armaduras	388
8.10	Método del trabajo virtual: vigas y marcos	397
8.11	Energía de deformación virtual causada por carga axial, fuerza cortante, torsión y temperatura	410
8.12	Teorema de Castigliano	417
8.13	Teorema de Castigliano para armaduras	419
8.14	Teorema de Castigliano para vigas y marcos	426
	Problemas	437

9 Análisis de estructuras estáticamente indeterminadas por el método de las fuerzas

- 9.1 Estructuras estáticamente indeterminadas 449
- 9.2 Método de análisis de las fuerzas: procedimiento general 453
- 9.3 Teorema de Maxwell de los desplazamientos recíprocos; Ley de Betti 458
- 9.4 Método de análisis de las fuerzas: vigas 459
- 9.5 Diagramas de momentos generales para vigas estáticamente indeterminadas 470
- 9.6 Método de análisis de las fuerzas: marcos 471
- 9.7 Método de análisis de las fuerzas: armaduras 476
- 9.8 Estructuras compuestas 479
- 9.9 Observaciones adicionales al método de análisis de las fuerzas 482
- 9.10 La ecuación de los tres momentos 484
- 9.11 Líneas de influencia para vigas estáticamente indeterminadas 494
- 9.12 Líneas de influencia cualitativas para marcos 504
Problemas 506

10 Método de análisis de los desplazamientos: ecuaciones de pendiente-desviación

- 10.1 Método de análisis de los desplazamientos: procedimiento general 517
- 10.2 Ecuaciones pendiente-desviación 520
- 10.3 Análisis de vigas 527
- 10.4 Análisis de marcos sin desplazamiento lateral 539
- 10.5 Análisis de marcos con desplazamiento lateral 545
Problemas 556

11 Método de análisis de los desplazamientos: distribución de momentos

- 11.1 Principios generales y definiciones 563
- 11.2 Distribución de momentos para vigas 568
- 11.3 Modificaciones al factor de rigidez 578

- 11.4 Distribución de momentos para marcos sin desplazamiento lateral 585
- 11.5 Distribución de momentos para marcos con desplazamiento lateral 588
- 11.6 Distribución de momentos para marcos de varios niveles 598
 - Problemas 600

12 Análisis de vigas y marcos formados por miembros no prismáticos

- 12.1 Deflexiones de miembros no prismáticos 608
- 12.2 Análisis de propiedades de carga de miembros no prismáticos con el método de la viga conjugada 610
- 12.3 Propiedades de carga de miembros no prismáticos disponibles en publicaciones 618
- 12.4 Distribución de momentos para estructuras con miembros no prismáticos 621
- 12.5 Ecuaciones de pendiente-desviación para miembros no prismáticos 628
 - Problemas 630

13 Álgebra matricial para el análisis estructural

- 13.1 Definiciones básicas y tipos de matrices 635
- 13.2 Operaciones con matrices 638
- 13.3 Determinantes 643
- 13.4 Inversa de una matriz 646
- 13.5 Método de Gauss para resolver ecuaciones simultáneas 649
 - Problemas 651

14 Análisis de armaduras con el uso del método de la rigidez

- 14.1 Fundamentos del método de la rigidez 653
- 14.2 Matriz de rigidez de un miembro de armadura 657

- 14.3 Matrices de transformación de desplazamientos y fuerzas 659
- 14.4 Matriz de rigidez global de un miembro 663
- 14.5 Matriz de rigidez de la estructura 665
- 14.6 Aplicación del método de la rigidez al análisis de armaduras 671
- 14.7 Análisis de armaduras espaciales 682
 - Problemas 684

15 Análisis de vigas y marcos planos con el uso del método de la rigidez

- 15.1 Observaciones preliminares 687
- 15.2 Matriz de rigidez de un miembro de un marco 691
- 15.3 Matrices de transformación de desplazamientos y fuerzas 693
- 15.4 Matriz de rigidez global de un miembro de un marco 696
- 15.5 Matriz de rigidez global de una viga 697
- 15.6 Aplicación del método de la rigidez al análisis de vigas y marcos 698
 - Problemas 712

Respuestas 717

Índice 727