



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS
FACULTAD DE INGENIERIA
CENTRO DE MEDIOS
BIBLIOTECA

№ 239

Sumário

CAPÍTULO I – CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- 1 – Domínio de estudo da Análise Estrutural 1
- 2 – As grandezas fundamentais: Força e Momento 2
 - 2.1 – Força 2
 - 2.2 – Momento 3
 - 2.2.1 – Propriedades do momento 4
 - 2.2.1.1 – Momento de uma força em relação a um ponto 4
 - 2.2.1.2 – Momentos de uma força em relação a diversos pontos 5
 - 2.2.1.3 – Momento de uma força em relação a um eixo 6
 - 2.2.1.4 – Momento constante de um sistema de duas forças paralelas, de mesmo módulo e sentidos opostos 9
 - 2.3 – Redução de um sistema de forças a um ponto. Conceito físico 10
- 3 – Condições de equilíbrio 10
 - 3.1 – Casos particulares importantes 12
 - 3.1.1 – Sistema de forças concorrentes no espaço 12
 - 3.1.2 – Sistema de forças paralelas no espaço 12
 - 3.1.3 – Sistema de forças coplanares 14
- 4 – Graus de liberdade. Apoios. Estaticidade e Estabilidade 16
 - 4.1 – Graus de liberdade 16
 - 4.2 – Apoios 17
 - 4.2.1 – Estruturas planas carregadas no próprio plano 18
 - 4.2.2 – Cálculo das reações de apoio 20
 - 4.3 – Estaticidade e Estabilidade 23
- 5 – Esforços simples 25
 - 5.1 – Caso particular importante: estruturas planas carregadas no próprio plano 34
- 6 – Cargas 40
 - 6.1 – Cargas concentradas 41
 - 6.2 – Cargas distribuídas 41
 - 6.3 – Cargas-momento 45

CAPÍTULO II – ESTUDO DAS VIGAS ISOSTÁTICAS

- 1 – As equações fundamentais da Estática 48
- 2 – Vigas biapoiadas 50
 - 2.1 – Carga concentrada 50
 - 2.2 – Carga uniformemente distribuída 53
 - 2.3 – Carga triangular 55
 - 2.4 – Carga-momento 59
 - 2.5 – Caso geral de carregamento 62
- 3 – Vigas engastadas e livres 67
- 4 – Vigas biapoiadas com balanços 69
- 5 – Vigas Gerber 73
 - 5.1 – Introdução 73
 - 5.2 – Exemplos de decomposição 77
- 6 – Vigas inclinadas 79
 - 6.1 – Viga submetida a carregamento distribuído vertical 79
 - 6.2 – Viga submetida a carregamento distribuído horizontal 81
 - 6.3 – Viga submetida a carregamento distribuído perpendicular a seu eixo 82
- 7 – Problemas resolvidos 84
- 8 – Problemas propostos 98
- 9 – Solução dos problemas propostos 104

CAPÍTULO III – ESTUDO DOS QUADROS ISOSTÁTICOS PLANOS

- 1 – Quadros simples 110
 - 1.1 – Quadro biapoiado 110
 - 1.2 – Quadro engastado e livre 115
 - 1.3 – Quadro triarticulado 117
 - 1.4 – Quadro biapoiado, com articulação e tirante (ou escora) 121
- 2 – Quadros com barras curvas 123
- 3 – Quadros compostos 130
 - 3.1 – Introdução 130
 - 3.2 – Exemplos de decomposição 131
 - 3.3 – Exemplos de resolução 135
- 4 – Estudo dos arcos triarticulados 140
 - 4.1. – Estudo dos arcos triarticulados para carregamento vertical em função da viga de substituição 141
 - 4.2 – Definição e determinação da linha de pressões 143
 - 4.3 – Aplicações 146

- 5 – Sistemas-guindaste 151
- 6 – Problemas propostos 156
- 7 – Solução dos problemas propostos 170

CAPÍTULO IV – ESTUDO DAS TRELIÇAS ISOSTÁTICAS

- 1 – Introdução 185
- 2 – Classificação das treliças 192
 - 2.1 – Quanto à estaticidade 192
 - 2.2 – Quanto à lei de formação 195
- 3 – Método de Ritter 195
 - 3.1 – As bases do método 195
 - 3.2 – Exemplos de aplicação 198
 - 3.3 – Resolução das treliças de altura constante em função da viga de substituição 202
 - 3.3.1 – Treliça com uma diagonal por painel 202
 - 3.3.2 – Treliças com duas diagonais por painel (Vigas Hässler) 214
- 4 – Método de Cremona 220
 - 4.1 – Introdução 220
 - 4.2 – Apresentação do método 223
 - 4.2.1 – Notação das cargas e dos esforços normais 223
 - 4.2.2 – Roteiro do método 223
 - 4.3 – Exemplos 226
- 5 – Treliças compostas 231
 - 5.1 – Conceituação 231
 - 5.2 – Método de resolução 233
 - 5.3 – Aplicações 236
- 6 – Treliças complexas 241
 - 6.1 – Conceituação 241
 - 6.2 – Método geral de resolução das treliças complexas (Método de Henneberg) 241
 - 6.3 – Aplicações 246
- 7 – Treliças com cargas fora dos nós 251
 - 7.1 – Método de resolução 251
 - 7.2 – Aplicações 253
- 8 – Introdução ao estudo das treliças espaciais 258
- 9 – Problemas propostos 263
- 10 – Solução dos problemas propostos 270

CAPÍTULO V – ESTUDO DAS ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS NO ESPAÇO

- 1 – Estudo das grelhas isostáticas 275**
 - 1.1 – Introdução 275
 - 1.2 – Definição 276
 - 1.3 – Aplicações 279
 - 1.4 – Vigas-balcão 286
- 2 – Estudo dos quadros espaciais isostáticos 289**
- 3 – Problemas propostos 292**
- 4 – Solução dos problemas propostos 295**

CAPÍTULO VI – ESTUDO DAS CARGAS MÓVEIS EM ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS

- 1 – Introdução 298**
 - 1.1 – Classificação das cargas que atuam nas estruturas 298
 - 1.2 – Definição das cargas móveis. Trens-tipo 299
 - 1.3 – O problema a resolver. Forma de resolução 300
- 2 – Linhas de influência 301**
 - 2.1 – Definição 301
 - 2.2 – Fases de resolução do problema 302
 - 2.3 – Obtenção dos efeitos, conhecidos o trem-tipo e a linha de influência 302
 - 2.4 – Obtenção das linhas de influência para as estruturas isostáticas 304
 - 2.4.1 – Viga engastada e livre 304
 - 2.4.2 – Viga biapoçada 305
 - 2.4.2.1 – Pesquisa dos valores máximos 311
 - 2.4.3 – Viga biapoçada com balanços 320
 - 2.4.4 – Vigas Gerber 325
 - 2.4.5 – Sistemas triarticulados 328
 - 2.4.5.1 – Tensões nos bordos das seções 330
 - 2.4.5.2 – Tensões nos bordos dos encontros 332
 - 2.4.6 – Treliças 342
 - 2.4.6.1 – Caso particular: treliças de altura constante 346
- 3 – Problemas propostos 351**
- 4 – Solução dos problemas propostos 357**