

Conteúdo

Lista dos principais símbolos	11
Introdução	13
1 Fluidos e sólidos	14
2 Sistema e volume de controle	15
3 Caracterização das substâncias	15
4 Algumas propriedades.....	16
5 Avaliação da massa específica de alguns fluidos	17
6 Avaliação da velocidade do som.....	18
7 Exercícios resolvidos	18
8 Exercícios propostos	20
Capítulo 1 – Fluidos em repouso – manometria.....	23
1.1 Distribuição de pressão em um fluido	24
1.2 A pressão atmosférica	26
1.3 Medindo a pressão.....	27
1.4 Exercícios resolvidos.....	29
1.5 Exercícios propostos	32
Capítulo 2 – Forças causadas por fluidos em repouso	47
2.1 Forças hidrostáticas sobre superfícies planas submersas.....	47
2.2 Forças hidrostáticas sobre superfícies curvas submersas.....	50
2.3 Força de empuxo	51
2.4 Efeitos da tensão superficial	51
2.5 Exercícios resolvidos.....	52
2.6 Exercícios propostos	62

Capítulo 3 – Fluidos em movimento de corpo rígido.....	93
3.1 Fluido em movimento de corpo rígido com aceleração constante.....	93
3.2 Fluido em movimento de corpo rígido com velocidade angular constante.....	94
3.3 Exercícios resolvidos	96
3.4 Exercícios propostos	98
Capítulo 4 – Fluidos em movimento	101
4.1 Descrição dos escoamentos	101
4.2 Velocidades	101
4.3 Viscosidade	102
4.4 O número de Reynolds e o de Mach	104
4.5 Características gerais de escoamentos	105
4.6 Aspectos cinemáticos dos escoamentos	107
4.7 Escoamentos de fluidos não viscosos: a equação de Bernoulli	110
4.8 Linha de energia e piezométrica	112
4.9 O tubo de Pitot	112
4.10 Vazões.....	113
4.11 Conservação da massa em um volume de controle.....	114
4.12 Simplificação para um número finito de entradas e de saídas	115
4.13 Usando o conceito de escoamento uniforme.....	116
4.14 Propriedades de alguns fluidos	117
4.15 Exercícios resolvidos	117
4.16 Exercícios propostos	127
Capítulo 5 – A equação da quantidade de movimento.....	147
5.1 A equação da quantidade de movimento.....	147
5.2 Simplificação para um número finito de entradas e de saídas uniformes.....	149
5.3 O processo em regime permanente.....	149
5.4 Análise das forças de superfície.....	150
5.5 O fator de correção da quantidade de movimento	151
5.6 Momento da quantidade de movimento.....	152
5.7 Exercícios resolvidos	154
5.8 Exercícios propostos	167
Capítulo 6 – Conservação da energia aplicada a escoamentos ..	183
6.1 A primeira lei da termodinâmica para volumes de controle.....	183
6.2 A equação mecânica da energia.....	185
6.3 Fator de correção de energia cinética	187

6.4 A equação da energia com correção da energia cinética	188
6.5 Revendo a equação de Bernoulli	189
6.6 Exercícios resolvidos	189
6.7 Exercícios propostos	198
Capítulo 7 – Análise dimensional e semelhança	221
7.1 Análise dimensional	221
7.2 Semelhança	224
7.3 Exercícios resolvidos	226
7.4 Exercícios propostos	235
Capítulo 8 – escoamento interno de fluidos viscosos.....	243
8.1 Regimes de escoamento em dutos	243
8.2 Região de entrada e escoamento plenamente desenvolvido	244
8.3 Perfis de velocidade plenamente desenvolvidos em dutos	244
8.4 Perda de carga	246
8.5 Avaliação da perda de carga distribuída	248
8.6 Avaliação da perda de carga em dutos não circulares	252
8.7 Avaliando as perdas de carga localizadas	252
8.8 Comprimento equivalente	257
8.9 Problemas típicos	258
8.10 Avaliação da perda de carga em tubulações compostas	258
8.11 Dimensões de tubos	259
8.12 Exercícios resolvidos	259
8.13 Exercícios propostos	273
Capítulo 9 – Medidores de vazão.....	309
9.1 Projeto de medidores de vazão	310
9.2 Tubo Venturi.....	311
9.3 Bocais	311
9.4 Placas de orifício	312
9.5 Exercícios resolvidos	313
9.6 Exercícios propostos	314
Capítulo 10 – escoamento externo de fluidos viscosos.....	317
10.1 A camada-limite.....	317
10.2 O desenvolvimento da camada-limite sobre placas planas.....	320
10.3 Forças de arrasto	322

10.4 Forças de sustentação.....	328
10.5 Exercícios resolvidos	329
10.6 Exercícios propostos	334
Capítulo 11 – Introdução à análise diferencial de escoamentos....	353
11.1 Equacionamento de linhas de corrente e de trajetórias.....	353
11.2 O movimento de uma partícula fluida.....	354
11.3 O princípio da conservação da massa	357
11.4 Tensões em um fluido.....	359
11.5 A equação da quantidade de movimento.....	360
11.6 A função potencial de velocidade.....	365
11.7 Escoamentos potenciais planos	366
11.8 Exercícios resolvidos	370
11.9 Exercícios propostos	379
Apêndice A – Informações diversas	383
A.1 Momentos e produtos de inércia de algumas figuras planas em relação ao centroide	383
Apêndice B – Algumas propriedades	385
B.1 Viscosidade de alguns gases	385
B.2 Viscosidade de alguns líquidos.....	386
B.3 Propriedades de substâncias a 20°C e 1,0 bar	387
Apêndice C – Propriedades termofísicas.....	389
C.1 Propriedades do ar a 1,0 bar	389
C.2 Propriedades termofísicas da água saturada	390
C.3 Propriedades do ar em função da altitude.....	390
Referências bibliográficas	391