

Sumário

| | |
|---|-----------|
| Prefácio | 9 |
| Lista de Figuras | 13 |
| Lista de Tabelas | 21 |
| 1 Conceitos Iniciais | 23 |
| 1.1 Vetores e o Sistema de Coordenadas Retangulares | 23 |
| 1.2 Produto Escalar | 45 |
| 1.3 Produto Vetorial | 52 |
| 1.4 Outros Produtos Envolvendo Vetores | 59 |
| 1.5 Aplicações dos Conceitos Iniciais | 66 |
| 1.5.1 Diagonais de um Paralelogramo | 66 |
| 1.5.2 Medianas de um Triângulo | 68 |
| 1.5.3 Lei dos Cossenos e Lei dos Senos para Triângulos Planos | 75 |
| 1.5.4 Fórmula de Heron | 79 |
| 1.5.5 Equação Vetorial da Reta | 83 |
| 1.5.6 Equação Vetorial do Plano | 91 |
| 1.5.7 Equação Geral da Esfera | 99 |
| 1.5.8 Desigualdades Vetoriais | 101 |
| 1.5.9 Dependência e Independência Linear | 107 |
| 1.5.10 Bases Recíprocas | 110 |
| 1.5.11 Formas Usuais para Alguns Tipos de Forças | 129 |
| I Força Gravitacional | 129 |
| II Força Elétrica | 144 |
| III Força Magnética | 152 |
| IV Força Elástica | 153 |
| 1.5.12 Estática | 156 |
| 1.5.13 Leis de Conservação de Momento Linear e Angular | 168 |
| 1.6 Outros Sistemas de Coordenadas Úteis | 186 |
| 1.6.1 Sistema de Coordenadas Polares | 186 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 1.6.2 | Sistema de Coordenadas Cilíndricas | 195 |
| 1.6.3 | Sistema de Coordenadas Esféricas | 202 |
| 1.7 | Computadores em Ação: Exemplos Iniciais | 214 |
| 1.8 | Exercícios | 242 |
| 2 | Derivadas Vetoriais | 255 |
| 2.1 | Conceitos Iniciais Sobre Derivadas | 255 |
| 2.2 | Aplicações em Geometria | 270 |
| 2.2.1 | Curvas no Espaço | 270 |
| 2.2.2 | Superfícies no Espaço | 286 |
| 2.3 | Aplicações em Mecânica | 292 |
| 2.3.1 | Cinemática Elementar | 292 |
| 2.3.2 | Transformações entre Referenciais | 294 |
| 2.3.3 | Dinâmica Elementar | 317 |
| 2.3.4 | Dinâmica em Referenciais Girantes | 319 |
| 2.3.5 | Sistemas de Partículas | 341 |
| 2.3.6 | Velocidade e Aceleração em Coordenadas Polares | 363 |
| 2.3.7 | Velocidade e Aceleração em Coordenadas Cilíndricas | 374 |
| 2.3.8 | Velocidade e Aceleração em Coordenadas Esféricas | 374 |
| 2.4 | Computadores em Ação: Derivadas | 382 |
| 2.5 | Exercícios | 410 |
| 3 | Operadores e Operações Diferenciais Vetoriais | 415 |
| 3.1 | Operador ∇ e Gradiente | 415 |
| 3.2 | Divergente e Rotacional | 426 |
| 3.3 | Operadores Vetoriais em Outros Sistemas de Coordenadas | 445 |
| 3.3.1 | Operadores Vetoriais em Coordenadas Polares | 445 |
| 3.3.2 | Operadores Vetoriais em Coordenadas Cilíndricas | 451 |
| 3.3.3 | Operadores Vetoriais em Coordenadas Esféricas | 454 |
| 3.4 | Aplicações em Mecânica de Sólidos | 474 |
| 3.5 | Aplicações em Mecânica de Fluidos | 485 |
| 3.5.1 | Equação da Continuidade | 485 |
| 3.5.2 | Equação de Euler | 496 |
| 3.5.3 | Equação do Fluxo de Energia | 529 |
| 3.5.4 | Equação do Fluxo de Momento Linear | 536 |
| 3.5.5 | Equação de Navier-Stokes | 537 |
| 3.6 | Aplicações em Eletromagnetismo | 550 |
| 3.6.1 | Eletrostática | 550 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 3.6.2 | Magnetostática | 556 |
| 3.6.3 | Eletromagnetismo | 563 |
| 3.7 | Computadores em Ação: Operadores Diferenciais | 573 |
| 3.8 | Exercícios | 618 |
| 4 | Integração Escalar e Vetorial | 623 |
| 4.1 | Conceitos Iniciais sobre Integrais | 624 |
| 4.2 | Integrais Imediatas | 627 |
| 4.3 | Integrais de Linha | 639 |
| 4.3.1 | Comprimento de Arco de Curvas | 640 |
| I | Comprimento de Arco em Coordenadas Retangulares Bidimensionais | 642 |
| II | Comprimento de Arco em Coordenadas Polares | 647 |
| III | Comprimento de Arco em Coordenadas Retangulares Tridimensionais | 649 |
| IV | Comprimento de Arco em Coordenadas Cilíndricas | 650 |
| V | Comprimento de Arco em Coordenadas Esféricas | 650 |
| 4.3.2 | Campos Vetoriais Conservativos | 650 |
| I | Trabalho e Energia Potencial | 658 |
| II | Potencial Elétrico | 680 |
| 4.3.3 | Campos Vetoriais Não Conservativos | 684 |
| I | Trabalho de Forças Não Conservativas | 684 |
| II | Força Eletromotriz | 691 |
| III | Circuitação de Campo Magnético | 698 |
| IV | Força Magnética sobre Fios Percorridos por Corrente Elétrica | 703 |
| V | Circulação da Velocidade do Fluido | 705 |
| 4.4 | Integrais de Superfície | 712 |
| 4.4.1 | Elementos de Área | 715 |
| I | Elementos de Área em Coordenadas Retangulares | 715 |
| II | Elemento de Área em Coordenadas Polares | 724 |
| III | Elementos de Área em Coordenadas Cilíndricas | 733 |
| IV | Elementos de Área em Coordenadas Esféricas | 736 |
| 4.4.2 | Integrais de Superfície Projetadas | 738 |
| 4.4.3 | Fluxos de Campos Vetoriais | 749 |
| I | Fluxos Elétricos | 749 |
| II | Fluxos Magnéticos | 752 |
| III | Fluxo da Densidade de Corrente Elétrica | 754 |
| IV | Fluxo Gravitacional | 754 |
| V | Fluxos em Fluidos | 755 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4.5 | Interpretação do Divergente e Rotacional em Termos de Integrais de Superfície | 757 |
| 4.6 | Integrais de Volume | 764 |
| 4.7 | Computadores em Ação: Integrais | 773 |
| 4.8 | Exercícios | 814 |
| 5 | Teoremas de Cálculo Vetorial | 819 |
| 5.1 | Teorema do Divergente | 819 |
| 5.2 | Teorema de Green no Plano | 833 |
| 5.3 | Teorema de Stokes | 839 |
| 5.4 | Exercícios | 853 |
| | Referências Bibliográficas | 859 |
| | Lista de Comandos do <i>Maple</i> | 865 |
| | Índice Remissivo | 867 |