

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO GERAL DA PROPOSTA	15
MECÂNICA – ABERTURA E PLANO DE CURSO	19
PARTE 1 – MOVIMENTO: CONSERVAÇÃO E VARIAÇÃO	27
1.1 A Sequência	27
1.2 Investigando Invariantes nas Translações	28
1.2.1 “Algo” que se conserva constante nos movimentos	28
1.2.2 O caráter vetorial e a expressão matemática da quantidade de movimento e de sua conservação	33
1.2.3 Variação da quantidade de movimento de partes do sistema .	38
1.2.4 Síntese e leis de Newton	43
1.2.5 As leis de Newton em algumas situações cotidianas	46
<i>Exercícios Resolvidos</i>	51
<i>Atividade 1: “Brincando” com Carrinhos e Bolinhas de Gude</i>	61
<i>Atividade 2: Sistema de Freios</i>	65
1.3 Investigando Invariantes nas Rotações	68
1.3.1 A origem das rotações	68
1.3.2 A quantidade de movimento angular	71
1.3.3 A inércia na rotação	72

1.3.4 A velocidade nas rotações	75
1.3.5 A expressão matemática da quantidade de movimento angular	78
1.3.6 O momento angular nas interações	79
1.3.7 Variação da quantidade de movimento angular. O torque ...	80
1.3.8 A relação entre torque e aceleração angular	85
1.3.9 As leis do movimento de rotação	88
1.3.10 As leis da rotação e algumas situações do cotidiano	90
<i>Exercícios Resolvidos</i>	96
<i>Atividade 3: Rotações</i>	104
1.4 A Energia e sua Lei de Conservação	107
1.4.1 Transformações e transferências de energia	107
1.4.2 Força e variação de energia	112
1.4.3 Medida da variação da energia	113
1.4.4 Medida da potência	116
1.4.5 Cálculo da energia potencial	117
1.4.6 Cálculo da energia cinética	121
1.4.7 Energia mecânica e seu cálculo	122
1.4.8 Energia cinética de um objeto que gira e translada	124
1.4.9 Torque e variação da energia cinética	127
<i>Exercícios Resolvidos</i>	130
<i>Atividade 4: “Energia” em Brinquedos</i>	140
PARTE 2 – CONDIÇÕES DE EQUILÍBRIO	145
2.1 Balanças	147
2.1.1 Plásticos e elásticos	153
2.2 Massa e Peso	153
2.3 Campo Gravitacional	155
2.4 Massa Inercial e Massa Gravitacional	155
2.5 Medida do Campo Gravitacional	156
2.6 Expressão Universal do Campo Gravitacional	158
<i>Exercícios Resolvidos</i>	159
<i>Atividade 5: Equilíbrio</i>	168
PARTE 3 – FERRAMENTAS E MECANISMOS	171
3.1 Ampliação de Forças	171
3.2 Torques Iguais e Vantagem Mecânica	172

3.3 Trabalho e Ampliação de Força	176
3.4 Trabalho e Ampliação de Velocidades	177
3.5 Vantagem Mecânica em alguns Meios Envolvendo Líquidos	179
<i>Exercícios Resolvidos</i>	180
<i>Atividade 6: Ferramentas e Utensílios</i>	182

PARTE 4 – DESCRIÇÃO MATEMÁTICA DOS MOVIMENTOS 185

4.1 Enfim, a Cinemática	185
4.2 Diferentes Maneiras de se fazer uma Localização	186
4.3 Guia da Cidade: Uma Forma para Localizarmos uma Posição	190
4.4 Posição, Deslocamento, Velocidade e Aceleração	193
4.4.1 Posição	193
4.4.2 Deslocamento	194
4.4.3 Velocidade	196
4.4.4 Aceleração	198
4.5 Outras Grandezas Físicas Vetoriais	202
4.6 Cinemática Escalar	204
4.6.1 O movimento do metrô	204
4.6.2 Representação gráfica do movimento de uma composição entre duas estações	206
4.6.3 A localização de um trem	209
4.6.4 Representação gráfica da posição de um trem a cada instante	210
4.6.5 Análise de cada trecho dos gráficos	212
4.6.6 Prevendo posições	213
4.6.7 O movimento de queda livre	214
<i>Exercícios Resolvidos</i>	215
<i>Atividade 7: Um Movimento Acelerado</i>	226

APÊNDICE 229

1. Força de Atrito	229
2. A Influência da Resistência do Ar em alguns Movimentos	233
3. Momentos de Inércia de alguns Objetos Homogêneos	239
4. Empuxo	241
5. O Módulo da Aceleração Centrípeta	247

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES	249
Parte 1 – Movimento: Conservação e Variação	249
Parte 2 – Condições de Equilíbrio	306
Parte 3 – Ferramentas e Mecanismos	321
Parte 4 – Descrição Matemática dos Movimentos	325
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	331