

Índice

1	A Física até 1905: uma Casa de Gigantes	1
1.1	A Mecânica Clássica	1
1.1.1	As Leis do Movimento; Newton, Espaço e Tempo Absolutos	2
1.1.2	Movimento de Objetos sob a Ação de Forças Mecânicas	13
1.1.3	Gravitação Universal: da Queda da Maçã à Queda da Lua	19
1.1.4	O Movimento dos Planetas	22
1.1.5	Massa Inercial vs. Massa Gravitacional	26
1.1.6	Movimento Relativo	26
1.1.7	Física Térmica: dos Planetas aos Gases	29
1.1.8	É Possível o Tempo andar para Trás?	30
1.1.9	O Relógio Cósmico	33
1.2	O Eletromagnetismo Clássico	34
1.2.1	Fenômenos Elétricos e Magnéticos	34
1.2.2	Fenômenos Ondulatórios: Difração e Interferência	40
1.2.3	Ondas Eletromagnéticas	46
1.2.4	Afinal, o que é a Luz?	49
1.2.5	Afinal, Porque o Céu é Azul?	52
1.2.6	Acabou a Física?!	53
2	A Teoria da Relatividade	57
2.1	Einstein: um Gênio Desempregado	57
2.2	Maxwell não Concorda com Newton	59
2.3	Os Postulados da Relatividade: a Implosão do Velho Templo	68
2.4	O Tempo pode ser Esticado!	71
2.5	O Espaço pode ser Encolhido!	75
2.6	$E = mc^2$: Energia que dá Gosto!	77
2.7	Viagens no Tempo	82
3	A Mecânica Quântica	87
3.1	Havia uma Pedra no Caminho	87
3.2	Max Plank: Pacotes de Luz?!	89
3.3	Louis de Broglie: Ondas de Matéria?!	94
3.4	Erwin Schrödinger e o Mistério de $\psi(\mathbf{r}, t)$	96
3.5	A Dúbia Vida de um Pobre Gato	107
3.6	Spin	108

3.7	O Princípio de Exclusão de Pauli	113
3.8	Einstein: “Deus não Joga Dados”	118
3.9	Correlações Estranhas: Afinal, Deus Joga Dados?	120
3.10	Existe um Mundo lá Fora?	123
4	Como Construir um Átomo	129
4.1	A Estrutura do Átomo	129
4.2	Orbitais Quânticos	133
4.3	A Matéria do Universo em uma Tabela	142
4.4	Esticando a Tabela Periódica	143
4.5	Ligações Químicas	145
4.6	ADN: uma Molécula muito Especial	148
4.7	Magnetismo do Átomo	152
4.8	Força Nuclear	155
4.9	O Indivisível pode ser Dividido!	157
5	Dos Átomos aos Computadores	161
5.1	Objetos Macroscópicos	162
5.2	Periodicidade na Natureza	163
5.3	Porque a Lata Difere do Diamante?	165
5.4	Autoestados em uma Caixa Periódica	166
5.5	O Mundo é Quântico!	171
5.6	Metais, Isolantes e Semicondutores	174
5.7	Junções, Diodos e Transistores	177
5.8	O que são Computadores?	183
5.9	Bits & Bites: o Básico	185
5.10	A Internet	188
5.11	O ADN Computa!	190
5.12	Computadores podem Pensar?	192