Índice general

Índice de figuras xi

Lista de tablas xvii

Prefacio xix

1 Introducción a la ciencia **1**
1.1. Animales curiosos 1
1.2. El método científico 2
1.3. Honestidad y falsabilidad 4
1.4. Ciencia, arte y tecnología 6
1.5. Las ciencias naturales 7
1.6. El Universo en un vaso de vino 9

2 Átomo: La historia de lo indivisible **13**
2.1. Polvo de estrellas 13
2.2. Tipos de materia 14
2.3. El problema del enlace de los átomos 17
2.4. El origen de la luz 20
2.5. La descomposición del agua 22

3 Un poco de mecánica **27**
3.1. Las leyes de Newton 27
3.2. Gravedad y caída de los cuerpos 30
3.3. Colisiones y explosiones 32
3.4. Trabajo, Energía y Potencia 34
3.5. Divertimento: TNT versus galletas de chocolate . . 37

4 Termodinámica I: Primera ley **39**
4.1. Formas de energía 39
4.2. Primera ley: la energía se conserva 40
4.3. Átomos, calor y temperatura 42

4.4. Ley cero: temperatura de cuerpos en contacto . . . 43
4.5. Flujo de calor . . . 44
4.6. Cambios de fase y explosiones . . . 45
4.7. Resumen . . . 47

5 Termodinámica II: Segunda Ley 49
5.1. Eficiencia de las máquinas . . . 49
5.2. Segunda Ley . . . 50
5.3. Entropía e irreversibilidad . . . 51
5.4. Tercera ley . . . 53
5.5. Móviles perpetuos . . . 54

6 Lo indivisible se vuelve divisible 57
6.1. El modelo de puré con picatostes de Thomson . . . 57
6.2. Los experimentos de Rutherford . . . 60
6.3. El rompecabezas de las líneas espectrales . . . 61
6.4. El modelo planetario de Bohr . . . 62
6.5. La estructura del núcleo . . . 66

7 La tabla periódica 69
7.1. Otra frase y un poco de historia . . . 69
7.2. El castillo . . . 70
7.3. El orden total . . . 74
7.4. Los elementos de la vida . . . 75

8 El núcleo atómico 79
8.1. Descubrimiento de los rayos X . . . 79
8.2. Descubrimiento de la radiactividad. . . . 80
8.3. Rayos alfa, beta y gamma . . . 81
8.4. El núcleo revisado . . . 83
8.5. Por qué los átomos son radiactivos . . . 85
8.6. El modelo de capas del núcleo . . . 86

9 Radiactividad 89
9.1. Vida media . . . 89
9.2. Transmutación natural, series de desintegración . . . 90
9.3. Midiendo la edad de las cosas . . . 93
9.4. Transmutación artificial . . . 94
9.5. Aceleradores para completar la Tabla . . . 95
9.6. Uso de los radioisótopos . . . 96

9.7. Medida de la radiación 98
9.8. Efectos de la radiación en la materia 99
9.9. Efecto de la radiación en humanos 100
9.10. Radiación y cáncer 103

10 Fisión y fusión, reacciones en cadena 107
10.1. Fisión 107
10.2. Reacciones en cadena 108
10.3. Bombas de Uranio 112
10.4. Reactores nucleares de fisión 113
10.5. Bombas y reactores de plutonio 116
10.6. Fusión 117
10.7. El origen de los elementos 118

11 El modelo estándar 121
11.1. Nuevas partículas 121
11.2. Interacciones entre partículas elementales 124
11.3. Quarks 127
11.4. El modelo estándar 130
11.5. El Big Bang 131

12 Una excursión al mundo cuántico 133
12.1. Cuantos de luz 133
12.2. El experimento de la doble rendija 134
12.3. La doble rendija para electrones 138
12.4. El principio de incertidumbre 139

13 Un paseo a la velocidad de la luz 141
13.1. ¿Qué es la luz? 141
13.2. El experimento de Michelson y Morley 142
13.3. El principio de relatividad 146
13.4. La caja de Pandora: simultaneidad 148
13.5. Relojes 153
13.6. La paradoja de las gemelas 156
13.7. Viajando a través del espacio-tiempo 157
13.8. Masa 159

14 Cuestiones 163

Bibliografía 167

Índice alfabético 169