

Contenido

	Prefacio	xiii
Parte I	Teoría especial de la relatividad	
CAPÍTULO 1	Transformaciones de Galileo	3
	1.1 Eventos y coordenadas	3
	1.2 Transformaciones de coordenadas de Galileo	4
	1.3 Transformaciones de velocidad de Galileo	4
	1.4 Transformaciones de aceleración de Galileo	4
	1.5 Invariancia de una ecuación	5
CAPÍTULO 2	Postulados de Einstein	11
	2.1 Espacio absoluto y éter	11
	2.2 El experimento de Michelson y Morley	11
	2.3 Mediciones de longitud y tiempo: una cuestión de principios	11
	2.4 Postulados de Einstein	12
CAPÍTULO 3	Transformaciones de coordenadas de Lorentz	17
	3.1 Constancia de la velocidad de la luz	17
	3.2 Invariancia de las ecuaciones de Maxwell	18
	3.3 Consideraciones generales en la solución de problemas que implican transformaciones de Lorentz	18
	3.4 Simultaneidad	18
CAPÍTULO 4	Contracción relativista de la longitud	23
	4.1 Definición de longitud	23
CAPÍTULO 5	Dilatación relativista del tiempo	27
	5.1 Tiempo propio	27
	5.2 Dilatación del tiempo	27
CAPÍTULO 6	Mediciones relativistas de espacio-tiempo	31

CAPÍTULO 7	Transformaciones relativistas de la velocidad	43
7.1	Transformaciones de velocidad de Lorentz y velocidad de la luz	44
7.2	Consideraciones generales en la solución de problemas de velocidad	44
7.3	Efecto Doppler relativista	44
CAPÍTULO 8	Masa, energía y momentum (cantidad de movimiento) en relatividad	53
8.1	La necesidad de redefinir el momentum clásico	53
8.2	Variación de la masa con la velocidad	54
8.3	Segunda ley de Newton de la relatividad	54
8.4	Relación entre masa y energía: $E = mc^2$	54
8.5	Relación entre momentum (cantidad de movimiento) y energía	55
8.6	Unidades para la energía y el momentum	55
8.7	Consideraciones generales en la solución de problemas de masa-energía	56
Parte II	Teoría cuántica de la radiación electromagnética y la materia	67
CAPÍTULO 9	Radiación electromagnética: fotones	69
9.1	Teoría de fotones	69
9.2	Efecto fotoeléctrico	70
9.3	Efecto Compton	72
9.4	Producción y aniquilación de pares	73
9.5	Absorción de fotones	74
CAPÍTULO 10	Ondas de la materia	93
10.1	Ondas de De Broglie	93
10.2	Verificación experimental de la hipótesis de De Broglie	94
10.3	Interpretación probabilística de las ondas de De Broglie	95
10.4	Principio de incertidumbre de Heisenberg	96
PARTE III	Átomos parecidos al hidrógeno	119
CAPÍTULO 11	Átomo de Bohr	121
11.1	Espectro del hidrógeno	121
11.2	Teoría de Bohr del átomo de hidrógeno	121
11.3	Emisión de radiación en la teoría de Bohr	123
11.4	Diagramas de niveles de energía	124
11.5	Átomos hidrogenoides	124

CAPÍTULO 12	Movimiento orbital del electrón	137
12.1	Momentum angular orbital desde el punto de vista clásico	137
12.2	Momento dipolar magnético clásico	138
12.3	Energía clásica de un momento dipolar magnético en un campo magnético externo	139
12.4	Experimento Zeeman	139
12.5	Cuantización de la magnitud del momentum angular orbital	140
12.6	Cuantización de la dirección del momentum angular orbital	140
12.7	Explicaciones del efecto Zeeman	141
CAPÍTULO 13	Espín del electrón	149
13.1	Experimento de Stern y Gerlach	149
13.2	Espín del electrón	150
13.3	Acoplamiento espín-órbita	151
13.4	Estructura fina	151
13.5	Momentum angular total (modelo vectorial)	152
PARTE IV	Átomos de varios electrones	157
CAPÍTULO 14	Principio de exclusión de Pauli	159
14.1	Sistemas mecánico-cuánticos con más de un electrón	159
14.2	Principio de exclusión de Pauli	159
14.3	Una sola partícula en una caja unidimensional	160
14.4	Varias partículas en una caja unidimensional	160
CAPÍTULO 15	Átomos de varios electrones y tabla periódica	165
15.1	Notación espectroscópica para configuraciones de electrones en los átomos	165
15.2	Tabla periódica y un modelo atómico de capas	166
15.3	Notación espectroscópica para estados atómicos	166
15.4	Estados atómicos excitados y acoplamiento <i>LS</i>	167
15.5	Efecto Zeeman anómalo	169
CAPÍTULO 16	Rayos X	183
16.1	Aparato de rayos X	183
16.2	Producción de bremsstrahlung	183
16.3	Producción de espectros de rayos X característicos	184
16.4	Relación de Moseley	186
16.5	Picos de absorción de rayos X	187
16.6	Efecto Auger	188
16.7	Fluorescencia de los rayos X	188

PARTE V	Física nuclear	199
CAPÍTULO 17	Propiedades de los núcleos	201
17.1	Nucleones	201
17.2	Fuerzas de los nucleones	202
17.3	Deuterón	202
17.4	Núcleos	202
17.5	El núcleo como una esfera	203
17.6	Energía de enlace nuclear	204
CAPÍTULO 18	Modelos nucleares	211
18.1	Modelo de la gota líquida	211
18.2	Modelo de capas	213
CAPÍTULO 19	Decaimiento de núcleos inestables	225
19.1	Decaimiento nuclear	225
19.2	Ley estadística del decaimiento radiactivo	225
19.3	Decaimiento gamma	226
19.4	Decaimiento alfa	227
19.5	Decaimiento beta y el neutrino	228
CAPÍTULO 20	Reacciones nucleares	243
20.1	Notación	243
20.2	Clasificación de reacciones nucleares	244
20.3	Sistemas de laboratorio y de centro de masa	245
20.4	Energética de las reacciones nucleares	246
20.5	Secciones transversales nucleares	246
20.6	Fisión nuclear	247
20.7	Fusión nuclear	248
CAPÍTULO 21	Física de partículas	263
21.1	Genealogía de partículas	263
21.2	Interacciones de partículas	263
21.3	Leyes de conservación	265
21.4	Conservación de leptones	266
21.5	Conservación de bariones	266
21.6	Conservación de extrañeza	266
21.7	Conservación del espín isotópico y paridad	267
21.8	Partículas de vida corta y resonancias	268
21.9	El camino óctuple	269
21.10	Quark	269

PARTE VI	Sistemas atómicos	283
CAPÍTULO 22	Moléculas	285
	22.1 Enlace molecular	285
	22.2 Excitaciones de moléculas diatómicas	287
CAPÍTULO 23	Teoría cinética	303
	23.1 Valores promedio en un gas	303
	23.2 Ley del gas ideal	304
CAPÍTULO 24	Funciones de distribución	313
	24.1 Funciones de distribución discretas	313
	24.2 Funciones de distribución continuas	315
	24.3 Funciones de distribución fundamentales y densidad de estados	315
CAPÍTULO 25	Estadística clásica: la distribución de Maxwell y Boltzmann	323
CAPÍTULO 26	Estadística cuántica: distribuciones de Fermi y Dirac y de Bose y Einstein	335
	26.1 Estadística de Fermi y Dirac	335
	26.2 Estadística de Bose y Einstein	336
	26.3 Límite de alta temperatura	337
	26.4 Dos integrales útiles	337
	26.5 Radiación del cuerpo negro	338
	26.6 Teoría del electrón libre en metales	341
	26.7 Calores específicos de sólidos cristalinos	346
	26.8 Gas ideal mecánico-cuántico	352
	26.9 Derivación de las funciones de distribución cuánticas	356
CAPÍTULO 27	Sólidos	363
	27.1 Teoría de bandas de sólidos	363
	27.2 Superconductividad	374
APÉNDICE		381
ÍNDICE		393