





*Aurora boreal vista desde un domo en el oeste de la costa de la bahía de Hudson. (©David Hiser/Photographers Aspen.)*

31.7	Las maravillosas ecuaciones de Maxwell	903	° 35.8	Principio de Fermat	1016
	Resumen	904		Resumen	1017
Capítulo 32	Inductancia	917	ENSAYO	<b>Fibras ópticas: lo último en telecomunicaciones,</b>	<b>1024</b>
32.1	Autoinductancia	918		Edward A. Lacy	
32.2	Circuitos <i>RL</i>	919	Capítulo 36	Óptica geométrica	1029
32.3	Energía en un campo magnético	922	36.1	Imagen formada por un espejo plano	1030
° 32.4	Inductancia mutua	911	36.2	Imágenes formadas por un espejo esférico	1031
32.5	Oscilaciones en un circuito <i>LC</i>	926	36.3	Imágenes que se forman por refracción	1037
° 32.6	Circuitos <i>RLC</i>	930	36.4	Lentes delgadas	1039
	Resumen	932	° 36.5	Aberración de lentes	1045
Capítulo 33	Circuitos de corriente alterna	941	° 36.6	La cámara	1047
33.1	Fuentes AC y representaciones vectoriales	941	° 36.7	El ojo	1049
33.2	Resistencias en un circuito AC	942	° 36.8	El amplificador simple (la lupa)	1051
33.3	Inductores en un circuito de AC	945	° 36.9	El microscopio compuesto	1053
33.4	Condensadores en un circuito de AC	947	° 36.10	El telescopio	1055
33.5	Circuito <i>RLC</i> en serie	948		Resumen	1056
33.6	Potencia en un circuito de AC	952	Capítulo 37	Interferencia de ondas de luz	1063
33.7	Resonancia en un circuito <i>RLC</i> en serie	953	37.1	Condiciones para la interferencia	1063
° 33.8	Circuitos filtro	956	37.2	Experimento de Young de la doble rendija	1064
° 33.9	El transformador y la transmisión de potencia	957	37.3	Distribución de intensidad en el patrón de interferencia de una doble rendija	1068
	Resumen	960	37.4	Suma de ondas por el método de representaciones vectoriales	1069
Capítulo 34	Ondas electromagnéticas	969	37.5	Cambio de fase debido a la reflexión	1074
34.1	Ecuaciones de Maxwell y los descubrimientos de Hertz	971	37.6	Interferencia en una película delgada	1075
34.2	Ondas electromagnéticas planas	973	° 37.7	El interferómetro de Michelson	1079
34.3	Energía transportada por las ondas electromagnéticas	977		Resumen	1080
34.4	Cantidad de movimiento y radiación de presión	980	Capítulo 38	Difracción y polarización	1087
° 34.5	Radiación procedente de una lámina infinita de corriente	982	38.1	Introducción a la difracción	1088
° 34.6	Producción de ondas electromagnéticas con una antena	984	38.2	Difracción de una rendija	1089
° 34.7	El espectro de las ondas electromagnéticas	987	38.3	Resolución de una sola rendija y aperturas circulares	1094
	Resumen	989	38.4	La rejilla de difracción	1097
PARTE V	LUZ Y ÓPTICA	997	° 38.5	Difracción de rayos X por un cristal	1100
Capítulo 35	La naturaleza de la luz y las leyes de la óptica geométrica	999	38.6	Polarización de la luz	1101
35.1	La naturaleza de la luz	999		Resumen	1108
35.2	Mediciones de la rapidez de la luz	1001	PARTE VI	FÍSICA MODERNA	1115
35.3	Aproximación de rayo en la óptica geométrica	1002	Capítulo 39	Relatividad	1117
35.4	Reflexión y refracción	1003	39.1	Introducción	1117
° 35.5	Prismas y dispersión	1009	39.2	El principio de la relatividad	1119
35.6	Principio de Huygens	1011	39.3	El experimento de Michelson y Morley	1122
35.7	Reflexión interna total	1014	39.4	Principio de Einstein de la relatividad	1124
			39.5	Descripción de eventos relativistas	1126
			39.6	Simultaneidad	1127
			39.7	La relatividad del tiempo	1128
			39.8	La relatividad en la longitud	1132
			39.9	Ecuaciones de transformación de Lorentz	1134
			39.10	Transformación de velocidad de Lorentz	1136
			39.11	Cantidad de movimiento relativista	1138
			39.12	Energía relativista	1140
			39.13	Confirmaciones y consecuencias de la teoría de la relatividad	1144
				Resumen	1145
			ENSAYO	<b>El renacimiento de la teoría general de la relatividad,</b>	<b>1151</b>
				Clifford M. Will	
			Capítulo 40	Introducción a la física cuántica	1161
			40.1	Radiación de cuerpo negro y la hipótesis de Planck	1162
			40.2	El efecto fotoeléctrico	1165
			40.3	El efecto Compton	1168

40.4	Espectro atómico	1172	ENSAYO	<b>Efectos de levitación y suspensión de los superconductores,</b>	1345
40.5	Modelo cuántico de Bohr del átomo	1174		Brian B. Schwartz	
	Resumen	1179		<b>Dispositivos superconductores,</b>	1353
				Clark A. Hamilton	
	Capítulo 41 Mecánica cuántica	1185		Capítulo 45 Radiación y materia	
41.1	Fotones y ondas electromagnéticas	1186	45.1	Algunas propiedades de los núcleos	1362
41.2	Las propiedades ondulatorias de las partículas	1187	45.2	Energía de enlace	1368
41.3	Replanteamiento del experimento de la doble rendija	1191	45.3	Modelos nucleares	1370
41.4	El principio de incertidumbre	1194	45.4	Radiactividad	1372
41.5	Introducción a la mecánica cuántica	1196	45.5	Los procesos de decaimiento	1377
41.6	Una partícula en una caja	1199	45.6	Radiactividad natural	1383
41.7	Ecuación de Schrödinger	1203	45.7	Reacciones nucleares	1383
41.8	Una partícula en un pozo de altura infinita	1205		Resumen	1385
41.9	Efecto túnel a través de una barrera	1207			
41.10	El oscilador armónico simple	1209			
	Resumen	1211			
	ENSAYO <b>Microscopio de barrido de efecto túnel,</b>			ENSAYO <b>Obtención de imágenes por resonancia magnética,</b>	
	Roger A. Freedman y Paul K. Hansma	1219		Samson A. Marshall	1395
	Capítulo 42 Física atómica	1227		Capítulo 46 Aplicaciones de la física nuclear	
42.1	Primeros modelos atómicos	1228	46.1	Interacciones que implican neutrones	1405
42.2	El átomo de hidrógeno	1230	46.2	Fisión nuclear	1406
42.3	El número cuántico magnético o de espín	1232	46.3	Reactores nucleares	1409
42.4	Las funciones de onda del hidrógeno	1233	46.4	Fusión nuclear	1413
42.5	Los números cuánticos	1237	46.5	Daño por radiación en la materia	1420
42.6	El espín del electrón	1239	46.6	Detectores de radiación	1422
42.7	El principio de exclusión y la tabla periódica	1242	46.7	Uso de la radiación	1425
42.8	El espectro atómico: visible y rayos X	1246		Resumen	1426
42.9	Transiciones atómicas	1250			
42.10	Láseres y holografía	1251		Capítulo 47 Física de partículas y cosmología	
42.11	Fluorescencia y fosforescencia	1253	47.1	Introducción	1433
	Resumen	1254	47.2	Fuerzas fundamentales en la naturaleza	1434
	ENSAYO <b>Láseres y sus aplicaciones,</b>		47.3	Positrones y otras antipartículas	1435
	Isaac D. Abella	1261	47.4	Mesones y los comienzos de la física de partículas	1437
	Capítulo 43 Moléculas y sólidos	1269	47.5	Clasificación de las partículas	1440
43.1	Ligaduras moleculares	1269	47.6	Leyes de conservación	1442
43.2	La energía y el espectro de las moléculas	1273	47.7	Partículas extrañas y extrañeza	1443
43.3	Ligaduras en sólidos	1279	47.8	Camino octuple	1445
43.4	Teoría de bandas de los sólidos	1283	47.9	Quarks—finalmente	1447
43.5	La teoría del electrón libre de los metales	1284	47.10	El modelo estándar	1450
43.6	Conducción en metales, aisladores y semiconductores	1287	47.11	Conexión cósmica	1453
43.7	Dispositivos semiconductores	1290	47.12	Problemas y perspectivas	1458
	Resumen	1295		Resumen	1459
	ENSAYO <b>Conversión fotovoltaica,</b>			Apéndice A Tablas	
	John D. Meakin	1300		Tabla A.1 Factores de conversión	A.1
	Capítulo 44 Superconductividad	1307		Tabla A.2 Símbolos, dimensiones y unidades de cantidades físicas	A.2
44.1	Introducción	1307		Tabla A.3 Tabla de masas atómicas	A.4
44.2	Breve reseña histórica	1308		Apéndice B Repaso matemático	
44.3	Algunas propiedades de los superconductores de tipo I	1309	B.1	Notación científica	A.8
44.4	Semiconductores de tipo II	1315	B.2	Álgebra	A.9
44.5	Otras propiedades de los superconductores	1318	B.3	Geometría	A.15
44.6	Calor específico	1320	B.4	Trigonometría	A.16
44.7	La teoría BCS	1321	B.5	Expansión en serie	A.18
44.8	Mediciones del hueco de energía	1325	B.6	Cálculo diferencial	A.19
44.9	Cuantización de flujo	1327	B.7	Cálculo integral	A.21
44.10	Efecto túnel de Josephson	1327		Apéndice C Tabla periódica	A.22
44.11	Superconductividad a temperaturas altas	1330		Apéndice D Unidades del SI	A.23
44.12	Aplicaciones	1336		Apéndice E Ganadores del Premio Nobel	A.24
	Resumen	1338		Apéndice F Láminas desplegadas	A.25
				Soluciones a problemas impares	A.26
				Índice	A.27