



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 | Fibras ópticas: lo último en telecomunicaciones, | 1024 |
| 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 | El renacimiento de la teoría general de la relatividad, | 1151 |
| | | | | 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 | Efectos de levitación y suspensión de los superconductores, | 1345 |
| 40.5 | Modelo cuántico de Bohr del átomo | 1174 | | Brian B. Schwartz | |
| | Resumen | 1179 | | Dispositivos superconductores, | 1353 |
| | | | | Clark A. Hamilton | |
| | Capítulo 41 Mecánica cuántica | 1185 | Capítulo 45 Estabilidad del núcleo | | |
| 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 | ENSAYO | Obtención de imágenes por resonancia magnética, | 1395 |
| 41.10 | El oscilador armónico simple | 1209 | | Samson A. Marshall | |
| | Resumen | 1211 | Capítulo 46 Aplicaciones de la física nuclear | | |
| ENSAYO | Microscopio de barrido de efecto túnel, | 1219 | 46.1 | Interacciones que implican neutrones | 1405 |
| | Roger A. Freedman y Paul K. Hansma | | 46.2 | Fisión nuclear | 1406 |
| | | | 46.3 | Reactores nucleares | 1409 |
| | | | 46.4 | Fusión nuclear | 1413 |
| | | | 46.5 | Daño por radiación en la materia | 1420 |
| | | | 46.6 | Detectores de radiación | 1422 |
| | | | 46.7 | Uso de la radiación | 1425 |
| | | | | Resumen | 1426 |
| | Capítulo 42 Física atómica | 1227 | Capítulo 47 Física de partículas y cosmología | | |
| 42.1 | Primeros modelos atómicos | 1228 | 47.1 | Introducción | 1433 |
| 42.2 | El átomo de hidrógeno | 1230 | 47.2 | Fuerzas fundamentales en la naturaleza | 1434 |
| 42.3 | El número cuántico magnético o de espín | 1232 | 47.3 | Positrones y otras antipartículas | 1435 |
| 42.4 | Las funciones de onda del hidrógeno | 1233 | 47.4 | Mesones y los comienzos de la física de partículas | 1437 |
| 42.5 | Los números cuánticos | 1237 | 47.5 | Clasificación de las partículas | 1440 |
| 42.6 | El espín del electrón | 1239 | 47.6 | Leyes de conservación | 1442 |
| 42.7 | El principio de exclusión y la tabla periódica | 1242 | 47.7 | Partículas extrañas y extrañeza | 1443 |
| 42.8 | El espectro atómico: visible y rayos X | 1246 | 47.8 | Camino octuple | 1445 |
| 42.9 | Transiciones atómicas | 1250 | 47.9 | Quarks—finalmente | 1447 |
| 42.10 | Láseres y holografía | 1251 | 47.10 | El modelo estándar | 1450 |
| 42.11 | Fluorescencia y fosforescencia | 1253 | 47.11 | Conexión cósmica | 1453 |
| | Resumen | 1254 | 47.12 | Problemas y perspectivas | 1458 |
| ENSAYO | Láseres y sus aplicaciones, | 1261 | | Resumen | 1459 |
| | Isaac D. Abella | | Apéndice A Tablas | | |
| | | | Tabla A.1 | Factores de conversión | A.1 |
| | | | Tabla A.2 | Símbolos, dimensiones y unidades de cantidades físicas | A.2 |
| | | | Tabla A.3 | Tabla de masas atómicas | A.4 |
| | Capítulo 43 Moléculas y sólidos | 1269 | Apéndice B Repaso matemático | | |
| 43.1 | Ligaduras moleculares | 1269 | B.1 | Notación científica | A.8 |
| 43.2 | La energía y el espectro de las moléculas | 1273 | B.2 | Álgebra | A.9 |
| 43.3 | Ligaduras en sólidos | 1279 | B.3 | Geometría | A.15 |
| 43.4 | Teoría de bandas de los sólidos | 1283 | B.4 | Trigonometría | A.16 |
| 43.5 | La teoría del electrón libre de los metales | 1284 | B.5 | Expansión en serie | A.18 |
| 43.6 | Conducción en metales, aisladores y semiconductores | 1287 | B.6 | Cálculo diferencial | A.19 |
| 43.7 | Dispositivos semiconductores | 1290 | B.7 | Cálculo integral | A.21 |
| | Resumen | 1295 | Apéndice C Tabla periódica | A.22 | |
| ENSAYO | Conversión fotovoltaica, | 1300 | Apéndice D Unidades del SI | A.23 | |
| | John D. Meakin | | Apéndice E Ganadores del Premio Nobel | A.24 | |
| | | | Apéndice F Láminas desplegadas | A.25 | |
| | | | Soluciones a problemas impares | A.26 | |
| | | | Índice | A.27 | |
| Capítulo 44 Superconductividad | 1307 | | | | |
| 44.1 | Introducción | 1307 | | | |
| 44.2 | Breve reseña histórica | 1308 | | | |
| 44.3 | Algunas propiedades de los superconductores de tipo I | 1309 | | | |
| 44.4 | Semiconductores de tipo II | 1315 | | | |
| 44.5 | Otras propiedades de los superconductores | 1318 | | | |
| 44.6 | Calor específico | 1320 | | | |
| 44.7 | La teoría BCS | 1321 | | | |
| 44.8 | Mediciones del hueco de energía | 1325 | | | |
| 44.9 | Cuantización de flujo | 1327 | | | |
| 44.10 | Efecto túnel de Josephson | 1327 | | | |
| 44.11 | Superconductividad a temperaturas altas | 1330 | | | |
| 44.12 | Aplicaciones | 1336 | | | |
| | Resumen | 1338 | | | |