

## INDICE

<b>Acerca de los autores</b>	XIII
<b>Prefacio</b>	XV
<b>Al estudiante</b>	XXV
<b>Parte 4 Electricidad y magnetismo</b>	641
<b>Capítulo 23 Campos eléctricos</b>	
23.1. Propiedades de las cargas eléctricas	642
23.2. Objetos de carga mediante inducción	644
23.3. Ley de Coulomb	645
23.4. El campo eléctrico	651
23.5. Campo eléctrico de una distribución de carga continua	654
23.6. Líneas de campo eléctrico	659
23.7. Movimiento de partículas cargadas en un campo uniforme	661
<b>Capítulo 24 Ley de Gauss</b>	
24.1 Flujo eléctrico	673
24.2. Ley de Gauss	676
24.3. Aplicación de la ley de Gauss a varias distribuciones de carga	678
24.4. Conductores en equilibrio electrostático	682
<b>Capítulo 25 Potencial eléctrico</b>	
25.1. Diferencia de potencial y potencial eléctrico	692
25.2. Diferencias de potencial en un campo eléctrico uniforme	394
25.3. Potencial eléctrico y energía potencial a causa de cargas puntuales	697
25.4. Obtención del valor del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico	701
25.5. Potencial eléctrico debido a distribuciones de carga continuas	703
25.6. Potencial eléctrico a causa de un conductor con carga	707
25.7 El experimento de la gota de aceite de Millikan	709
25.8 aplicaciones de la electrostática	710
<b>Capítulo 26 Capacitancias y materiales dieléctricos</b>	
26.1. Definición de capacitancia	722
26.2. Calculo de la capacitancia	724
26.3. Combinaciones de capacitores	727
26.4. Energía almacenada en un capacitor con carga	731
26.5. Dipolo eléctrico en un campo eléctrico	738
26.7. Descripción atómica de los materiales dieléctricos	740
<b>Capítulo 27 Corriente y resistencia</b>	
27.1. Corriente eléctrica	752
27.2. Resistencia	756
27.3. Modelo de conducción eléctrica	760
27.4. Resistencia y temperatura	
27.8. Superconductores	762
27.9. Potencia eléctrica	763
<b>Capítulo 28 Circuitos de corriente directa</b>	
28.1. Fuerza electromotriz	775
28.2. Resistores en serie y paralelo	778
28.3. Leyes de Kirchhoff	785
28.5. Medidores eléctricos	794

28.6. Cableado domestico y seguridad eléctrica	796
<b>Capitulo 29 Campos magnéticos</b>	808
29.1. Campos y fuerza magnéticas	809
29.2. Movimiento de una partícula con carga en un campo magnético uniforme	813
29.3. Aplicaciones del movimiento de partículas co carga en un campo magnético	816
29.4. Fuerza magnética que actúa sobre un conductor que transporta corriente	819
29.5. Momento de torsión sobre una espira de corriente en un campo magnético uniforme	821
29.6. El efecto Hall	825
<b>Capitulo 30 Fuentes del campo magnético</b>	
30.1. Ley de Biot-Savart	837
30.2. Fuerza magnética entre dos conductores paralelos	842
30.3. Ley de Ampère	844
30.4. Campo magnético de un solenoide	848
30.5. Ley de Gauss en el magnetismo	850
30.6. Magnetismo en la materia	852
30.7. Campo magnético de la tierra	855
<b>Capitulo 31 Ley de Faraday</b>	
31.1. Leyes de inducción de Faraday	867
31.2. Fem de movimiento	871
31.3. Ley de Lenz	876
31.4. Fem inducida y campos eléctricos	878
31.5. Generadores y motores	880
31.6. Corrientes de Eddy	884
<b>Capitulo 32 Inductancia</b>	
32.1. Autoinducción e inductancia	897
32.2. Circuitos RL	900
32.3. Energía en un campo magnético	903
32.4. Inductancia mutua	906
32.5. Oscilaciones en un circuito LC	907
32.6 Circuito RLC	911
<b>Capitulo 33 Circuitos de corriente alterna</b>	
33.1. Fuentes de CA	923
33.2. Resistores en un circuito de CA	924
33.3 Inductores en un circuito CA	927
33.4. Capacitores en un circuito CA	929
33.5. Circuito RLC en serie	932
33.6. Potencia en un circuito de CA	935
33.7. Resonancia en un circuito RLC en serie	937
33.8. El transformador y la trasmisión de energía	939
33.9. Rectificación y filtros	942
<b>Capitulo 34 Ondas electromagnéticas</b>	952
34.1. Corriente de desplazamiento y la forma general de la ley de Ampère	953
34.2. Ecuaciones de Maxwell y los descubrimientos de Hertz	955
34.3. Ondas electromagnéticas planas	957

34.4. Energía transportada por ondas electromagnéticas	961
34.5. Cantidad de movimiento y presión de radiación	963
34.6. Producción de ondas electromagnéticas por una antena	965
34.7. El espectro de las ondas electromagnéticas	966
Parte 5 Luz y óptica	977
<b>Capítulo 35 Naturaleza de la luz y leyes de óptica geométrica</b>	
35.1. Naturaleza de la luz	978
35.2. Mediciones de la rapidez de la luz	979
35.3. Aproximación de un rayo en óptica geométrica	
35.4. La onda bajo reflexión	981
35.5. La onda bajo refracción	985
35.6. Principio de Huygens	990
35.7. Dispersión	992
35.8. Reflexión interna total	993
<b>Capítulo 36 Formación de las imágenes</b>	
36.1. Imágenes formadas por espejos planos	1008
36.2. Imágenes formadas por espejos esféricos	1010
36.3. Imágenes formadas por refracción	1017
36.4. Lentes delgadas	1021
36.5. Aberraciones de las lentes	1030
36.6. La cámara fotográfica	1031
36.7. El ojo humano	1033
36.8. La lupa simple	1035
36.9. El microscopio compuesto	1037
36.10. El telescopio	1038
<b>Capítulo 37 Interferencia de ondas de luz</b>	
37.1. Condiciones para la interferencia	1051
37.2. Experimento de doble ranura de Young	1052
37.3. Ondas luminosas en interferencia	1054
37.4. Distribución de intensidad de la configuración de interferencia de doble ranura	1056
37.5. Cambio de fase debido a reflexión	1059
37.6. Interferencias en películas delgadas	1060
37.7. El interferómetro de Michelson	1064
<b>Capítulo 38 Patrones de difracción y polarización</b>	
38.1. Introducción a los patrones de difracción	1077
38.2. Patrones de difracción provenientes de rendijas angostas	1078
38.3. Resolución de una sola rendija y aberturas circulares	1083
38.4. Rejilla de difracción	1086
38.5. Difracción de los rayos X mediante cristales	1091
38.6. Polarización de las ondas luminosas	1093
Parte 6 Física moderna	1111
<b>Capítulo 39 Relatividad</b>	1112
39.1. Principio galileano de la relatividad	1113
39.2. Experimento de Michelson-Morley	1116
39.3. Principio de la relatividad de Einstein	1118
39.4. Consecuencias de la teoría especial de la relatividad	1119
39.5. Ecuaciones de Transformación de Lorentz	1130
39.6. Ecuaciones de transformación de velocidad de Lorentz	1131

39.7. Movimiento lineal relativista	1134
39.8. Energía relativista	1135
39.9. Masa y energía	1139
39.10. Teoría general de la relatividad	1140
<b>Capítulo 40 Introducción a la física</b>	<b>1153</b>
40.1. Radiación de cuerpo negro e hipótesis de Planck	1154
40.2. Efecto fotoeléctrico	1160
40.3. Efecto Compton	1165
40.4. Fotones y ondas electromagnéticas	1167
40.5. Propiedades ondulatorias de las partículas	1168
40.6. Partículas cuantica	1171
40.7. Revisión del experimento de doble rejilla	1174
40.8. El principio de incertidumbre	1175
<b>Capítulo 41 Mecánica cuantica</b>	
41.1. Interpretación de la mecánica cuantica	1186
41.2. La partícula cuantica bajo condiciones frontera	1191
41.3. La ecuación de Schrodinger	1196
41.4. Una partícula en un pozo de altura finita	1198
41.5. Efecto túnel a través de una barrera de energía potencial	1200
41.6. Aplicaciones del efecto túnel	1202
41.7. El oscilador armónico simple	1205
<b>Capítulo 42 Física atómica</b>	<b>1215</b>
42.1. Espectros atómicos de los gases	1216
42.2. Los primeros modelos del átomo	1218
42.3. Modelo de Bohr del átomo de hidrogeno	1219
42.4. Modelo cuantico del átomo de hidrogeno	1224
42.5. Las funciones de onda para el hidrogeno	1227
42.6. Interpretación física de los números cuanticos	1230
42.7. El principio de exclusión y la tabla periódica	1237
42.8. Mas sobre los espectros atómicos el visible y el rayo X	1241
42.9. Transiciones espontáneas y estimuladas	1244
42.10. Láser	1245
<b>Capítulo 43 Moléculas y sólidos</b>	<b>1257</b>
43.1. Enlaces moleculares	1258
43.2. Estados de energía y espectros de moléculas	1261
43.3. enlaces en sólidos	1268
43.4. Teoría de electrones libres en metales	1270
43.5. Teoría de banda en sólidos	1274
43.6. Conducción eléctrica en metales, aislantes y semiconductores	1276
43.7. Dispositivos semiconductores	1279
43.8. Superconductividad	1283
<b>Capítulo 44 Estructura nuclear</b>	<b>1293</b>
44.1. Algunas propiedades de los núcleos	1294
44.2. Energía de enlace nuclear	1299
44.3. Modelos nucleares	1300
44.4. Radiactividad	1304
44.5. Los procesos de decaimiento	1308
44.6. Radiactividad natural	1317

44.7. Reacciones nucleares	1318
44.8 Resonancia magnética nuclear y formación de imágenes por resonancia magnética	1319
<b>Capítulo 45 Aplicaciones de la física nuclear</b>	
45.1. Interacciones donde intervienen neutrones	1329
45.2. Fisión nuclear	1330
45.3. Reactores nucleares	1332
45.4. fusión nuclear	1335
45.5. Daño por radiación	1342
45.6. Detectores de radiación	1344
445.7 Uso de la radiación	1347
<b>Capítulo 46 Física de las partículas y cosmología</b>	1357
46.1. Fuerzas fundamentales en la naturaleza	
46.2. Positrones y otras antipartículas	1358
46.3. Mesones y el principio de la física de las partículas	1361
46.4. Clasificación de las partículas	1363
46.5. Leyes de conservación	1365
46.6. Partículas extrañas y extrañeza	1369
46.7. Determinación de patrones en las partículas	1370
46.8. Quarks	1372
46.9. Quarks multicolor	1375
46.10. El modelo estándar	1377
46.11. La conexión cósmica	1378
46.12. Problemas y perspectivas	1383
<b>Apéndice tablas A-1</b>	
Tabla A.1 Factores de conversión A-1	
Tabla A.2 Símbolos dimensiones y unidades de cantidades físicas A-3	
<b>Apéndice B Repaso matemático A-4</b>	
B.1. Notación Científica A-4	
B.2. Álgebra A-5	
B.3. Geometría A-9	
B.4. Trigonometría A-10	
B.5. Series de expansión A-12	
B.6. Cálculo diferencial A-13	
B.7. Cálculo integral A-16	
B.8. Propagación de incertidumbre A-20	
<b>Apéndice C Tabla periódica de los elementos A-22</b>	
<b>Apéndice D Unidades del SI A-24</b>	
D.1 Unidades del SI A-24	
D.2. Algunas unidades del SI derivadas A-24	
<b>Respuestas a problemas con número impar A-25</b>	
<b>Índice I-1</b>	