

Contenido



Parte IV Electricidad y magnetismo 1

23 Campos eléctricos 3

- 23.1 Propiedades de cargas eléctricas 3
- 23.2 Aisladores y conductores 5
- 23.3 Ley de Coulomb 7
- 23.4 El campo eléctrico 12
- 23.5 Campo eléctrico de una distribución de carga continua 15
- 23.6 Líneas de campo eléctrico 19
- 23.7 Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico uniforme 21
- *23.8 El osciloscopio 23
- Resumen* 25

24 Ley de Gauss 39

- 24.1 Flujo eléctrico 39
- 24.2 Ley de Gauss 42
- 24.3 Aplicación de la ley de Gauss a aisladores cargados 45
- 24.4 Conductores en equilibrio electrostático 48
- *24.5 Prueba experimental de la ley de Gauss y de la ley de Coulomb 51
- *24.6 Deducción de la ley de Gauss 51
- Resumen* 52

25 Potencial eléctrico 63

- 25.1 Diferencia de potencial y potencial eléctrico 64
- 25.2 Diferencias de potencial en un campo eléctrico uniforme 65
- 25.3 Potencial eléctrico y energía potencial debidos a cargas puntuales 68
- 25.4 Obtención de E a partir del potencial eléctrico 71
- 25.5 Potencial eléctrico debido a distribuciones de carga continuas 73
- 25.6 Potencial de un conductor cargado 76
- *25.7 El experimento de la gota de aceite de Millikan 80
- *25.8 Aplicaciones de la electrostática 81
- Resumen* 84

26 Capacitancia y dieléctricos 97

- 26.1 Definición de capacitancia 97
- 26.2 Cálculo de la capacitancia 98
- 26.3 Combinaciones de capacitores 101
- 26.4 Energía almacenada en un capacitor cargado 105
- 26.5 Capacitores con dieléctricos 107
- *26.6 Dipolo eléctrico en un campo eléctrico externo 112
- *26.7 Una descripción atómica de los dieléctricos 113
- Resumen* 116

27 Corriente y resistencia 127

- 27.1 Corriente eléctrica 128
- 27.2 Resistencia y ley de Ohm 130
- 27.3 Resistencia y temperatura 135
- 27.4 Superconductores 137
- 27.5 Un modelo para la conducción eléctrica 138
- 27.6 Energía eléctrica y potencia 141
- Resumen* 144

28 Circuitos de corriente continua 153

- 28.1 Fuerza electromotriz 153
- 28.2 Resistores en serie y en paralelo 155
- 28.3 Reglas de Kirchhoff 160
- 28.4 Circuitos RC 164
- *28.5 Instrumentos eléctricos 169
- *28.6 Alambrado doméstico y seguridad eléctrica 173
- Resumen* 174

29 Campos magnéticos 187

- 29.1 El campo magnético 188
- 29.2 Fuerza magnética sobre un conductor que conduce corriente 192
- 29.3 Momento de torsión sobre un lazo de corriente en un campo magnético uniforme 196
- 29.4 Movimiento de una partícula cargada en un campo magnético 198
- *29.5 Aplicaciones del movimiento de partículas cargadas en un campo magnético 202

- *29.6 El efecto Hall 206
- *29.7 El efecto Hall cuántico 208
- Resumen 208

- 30 Fuentes de campo magnético 219**
 - 30.1 La ley de Biot-Savart 220
 - 30.2 La fuerza magnética entre dos conductores paralelos 224
 - 30.3 La ley de Ampère 225
 - 30.4 El campo magnético de un solenoide 230
 - *30.5 El campo magnético a lo largo del eje de un solenoide 231
 - 30.6 Flujo magnético 232
 - 30.7 La ley de Gauss en el magnetismo 233
 - 30.8 Corriente de desplazamiento y ley de Ampère generalizada 234
 - *30.9 Magnetismo en la materia 236
 - *30.10 Campo magnético de la Tierra 243
 - Resumen 245

- 31 Ley de Faraday 259**
 - 31.1 Ley de inducción de Faraday 260
 - 31.2 Fem de movimiento 265
 - 31.3 Ley de Lenz 268
 - 31.4 Fems inducidas y campos eléctricos 271
 - *31.5 Generadores y motores 273
 - *31.6 Corrientes parásitas 276
 - 31.7 Las maravillosas ecuaciones de Maxwell 277
 - Resumen 279

- 32 Inductancia 293**
 - 32.1 Autoinductancia 294
 - 32.2 Circuitos *RL* 295
 - 32.3 Energía en un campo magnético 298
 - *32.4 Inductancia mutua 301
 - 32.5 Oscilaciones en un circuito *LC* 302
 - *32.6 El circuito *RLC* 306
 - Resumen 308

- Parte V Luz y óptica 319**

- 35 La naturaleza de la luz y las leyes de la óptica geométrica 321**
 - 35.1 La naturaleza de la luz 321
 - 35.2 Mediciones de la velocidad de la luz 323
 - 35.3 La aproximación de rayos en óptica geométrica 324
 - 35.4 Reflexión y refracción 325
 - *35.5 Dispersión y prismas 331
 - 35.6 El principio de Huygens 334
 - 35.7 Reflexión interna total 337
 - *35.8 Principio de Fermat 340
 - Resumen 340

- 36 Óptica geométrica 351**
 - 36.1 Imágenes formadas por espejos planos 351
 - 36.2 Imágenes formadas por espejos esféricos 354
 - 36.3 Imágenes formadas por refracción 360
 - 36.4 Lentes delgadas 363
 - *36.5 Aberraciones de lentes 369
 - *36.6 La cámara 371
 - *36.7 El ojo 372
 - *36.8 El aumento simple 376
 - *36.9 El microscopio compuesto 377
 - *36.10 El telescopio 379
 - Resumen 381

- Apéndice A Tablas**
 - Tabla A.1 Factores de conversión A.1
 - Tabla A.2 Símbolos, dimensiones y unidades de cantidades físicas A.3
 - Tabla A.3 Tablas de masas atómicas seleccionadas A.4

- Apéndice B Repaso de matemáticas A.8**
 - B.1 Notación científica A.8
 - B.2 Álgebra A.9
 - B.3 Geometría A.14
 - B.4 Trigonometría A.16
 - B.5 Desarrollos de series A.18
 - B.6 Cálculo diferencial A.18
 - B.7 Cálculo integral A.21

- Apéndice C Tabla periódica de los elementos A.26**
- Apéndice D Unidades del SI A.28**
- Apéndice E Problemas de hoja de cálculo A.29**
- Respuestas a problemas de número impar A.32**
- Índice I.1**