

Indice

- Aislantes, 22
- Ampere, A. M., 127
- Ampere (unidad), 139
- Amperímetro, 178, 179
 - térmico, 299
- Análisis de Fourier, 296
- Angulo sólido, 50, 51
- Anodo, 314
- Antiferromagnetismo, 253
- Arco, descarga en, 366
- Autoinducción, 206-207
 - cálculo de, 209
- Banda de conducción en semiconductores, 321
- Banda prohibida en semiconductores, 320-321
- Base de un transistor, 323
- Bobina de prueba, 219-222
- Calor, equivalente mecánico del, 169
- Campo desmagnetizante, 259
 - (Ver también Factor desmagnetizante)
- Campo eléctrico, 37
 - de cargas puntuales, 38, 40
 - aplicando el teorema de Gauss, 54
 - en un condensador, 109
 - deducido del potencial, 74, 75
 - de carga puntual, 74
 - dentro de un conductor hueco, 58-60
 - de un dipolo, 42, 147
 - a partir del potencial, 75
 - de una distribución lineal de carga, 41
 - de una distribución plana de carga, 44, 45
 - aplicando el teorema de Gauss, 56, 57
 - local, 120
 - medio en un dieléctrico, 104
- Campo magnético, cálculo mediante el teorema de Ampere, 143
 - de un conductor indefinido, 134, 135-143
 - de una corriente, 131, 133
 - de un dipolo, 147
 - en el eje de una espira circular, 135, 136
 - energía almacenada en, 215-218
 - de una esfera uniformemente magnetizada, 266, 267
 - una espira en, 203
 - de una lámina delgada, 265
 - movimiento de un fluido conductor en, 376
 - movimiento de partículas, 148, 149, 366-374
 - propiedades del, 138-142
 - de un solenoide, 137, 138
 - terrestre, 265
 - trabajo mecánico realizado al mover una espira en, 203
 - de una varilla imanada, 265
- Campo terrestre, origen del, 265
- Capacidad, 82-85
 - en circuitos de corriente alterna, 281, 282
 - de un condensador plano, 84
 - entre conductores esféricos concéntricos, 85
 - de una esfera conductora, 83
 - rodeada por otra hueca, 86
 - con una lámina dieléctrica, 109
 - con dos láminas dieléctricas, 110
- Capacidad inductiva específica, 97-106
- Capacidades, en paralelo, 88
 - en serie, 87, 88
- Cargas eléctricas, 22-24
 - energía propia de las, 91
 - y materia, 32
 - de polarización, 99

- Carga espacial, 314
 - corriente limitada por, 314
- Carga imagen, 80
- Cátodo, 314
- Ciclo de histéresis, 253
- Ciclotrón, 151
- Circuitos acoplados, inductancia mutua, 207, 208
- Circuitos de corriente alterna, autoinducción, 279-281
 - capacidad en los, 281, 282
 - circuito *RLC* paralelo, 287, 288
 - circuito *RLC* serie, 282-287, 408, 409
 - factor de potencia, 299
 - fase, 285, 409
 - filtros, 294-296
 - impedancia, 285
 - notación compleja en, 408, 409
 - potencia en, 296-299
 - reactancia capacitiva en, 282-286
 - reactancia inductiva en, 280-286
 - relaciones entre tensión e intensidad, 278-282
 - resistencia, 278, 279
 - resonancia, 289
 - transformador, 301-304
 - transitorios, 290-294
 - valores eficaces de la tensión y la intensidad, 296-299
 - vector generatriz, 279
- Circuitos eléctricos, 172-176
 - filtros, 294-296
 - magnéticos, 268-270
 - tanque, 318
 - teorema de Ampere, 140, 331
 - triodo, 318
 - (Ver Circuitos)
- Citas, de Ampere, 128
 - de Coulomb, 25
 - de Faraday, 199
 - de Maxwell, 333, 334
- Colector de un transistor, 323
- Condensador, 83-85
 - campo eléctrico en el dieléctrico, 109
 - combinación de, en paralelo, 88
 - en serie, 87, 88
 - energía almacenada en, 88-90
 - fuerza entre las placas, 91, 114-116
- Condiciones en la superficie límite, entre dos dieléctricos, 111-112
 - entre materiales magnéticos, 238, 239
- Conductividad eléctrica en gases, procesos de multiplicación, 411
- Conductores, 22, 46
- Conmutador, 210
- Conservación de la energía, en el campo magnético, 200
 - eléctrico, 66, 67, 88, 89
 - en generadores, 201
- Constante de Boltzmann, 187
 - valor de la, 413
- Constante de tiempo de un circuito, 291
- Constantes, tabla de, 413
- Corriente, 159-161
 - campo magnético de una, 131-133
 - densidad de, 160
 - de desplazamiento, 331-334
 - de Foucault, 222-224
 - limitada por carga espacial, 314
 - superficial solenoidal, 267, 268
- Corriente superficial de Ampere, 233, 267
- Coulomb, C. A., 25, 26
 - cita de, 25
- Cuadrupolo eléctrico, 62
- Cuantización magnética, 385
- Cuanto, 382
- Chispa eléctrica, 361-364
- Choque, elástico, 359
 - ionización, por, 361, 362
 - tabla, 362
 - sección eficaz de, 360
- Densidad de corriente solenoidal, 138, 231
- Densidad lineal de carga, 31
- Densidad de líneas magnéticas, 138
- Deriva, velocidad de, 368
- Descarga en arco, 366
- Descarga, en corona, 365, 366
 - en un gas, procesos de multiplicación, 410, 411
 - luminosa, 365
- Descarga eléctrica, 361-364
- Desplazamiento de corriente, 331-334
- Desplazamiento eléctrico, 106
- Diamagnetismo, 234-236, 245-248
- Dieléctricos, condiciones en la superficie de separación, 110-112
 - constante, 97-105
 - energía almacenada en, 114
 - fuerza entre cargas en un, 113, 114
- Diferencia de potencial de contacto, 186
- Diodo, 314-316
- Dipolo eléctrico(s), campo de un, 75, 147
 - para sobre un, 44
- Dipolos atómicos magnéticos, 231, 242, 243
- Dipolos magnéticos, 144
 - campo de, 147
 - inducido, 245

- Dipolos magnéticos, en la materia, 231
 - permanente, 241
- Disipación de energía en una resistencia, 168, 169
- Domínios ferromagnéticos, 250, 251
 - paredes entre, 251
- Ecuación del ciclotrón, 149
- Efecto Compton, 384
 - fotoeléctrico, 379-382
 - Hall, 152, 153
 - para medir la densidad de portadores, 184
 - pelicular, 224, 225
 - Peltier, 190
 - Seebeck, 190
 - Thomson, 190
- Eficaz en alterna, 296-298
- Elásticos, choques, 359
- Eléctrico, campo, 37
 - desplazamiento, 106-112
- Electrodinamómetro, 299, 300
- Electróforo, 33
- Electromagnéticas, ondas (*véase* Ondas electro-
magnéticas)
- Electrómetro absoluto de Kelvin, 93
- Electrón (s), 76
 - carga del, 77
 - determinación de e/m , 151
 - valor de e/m , 413
 - energía propia del, 91
 - masa del, 413
 - momento magnético del, 413
 - en semiconductores, 302
 - spin del, 244, 250
 - en los metales, 248
- Electrón-volt, 77, 78
- Electrones de conducción, 32, 161-164, 183, 184
 - en semiconductores, 321
- Electrónico, microscopio, 385
- Electroscopio, 33, 92
- Electrostática, carga, 22-24
 - generadores, 35
- Elementos de corriente, fuerza magnética entre, 127-133
 - e/m , determinación de, 151
 - valor de, 413
- Emisión, de campo, 379
 - secundaria, 379
 - termiónica, 379
- Emisor de un transistor, 323
- Energía almacenada en un medio, 114
 - bandas en semiconductores, 320, 321
 - en el campo eléctrico, 90
 - en el campo magnético, 215-218
 - disipada en una resistencia, 168, 169
 - en los medios magnetizados, 240, 241
 - propagación en las ondas electromagnéticas, 343-346
 - propia del electrón, 91
- Energía magnética almacenada en un medio, 240
 - en el vacío, 215-218
- Energía potencial, 68
- Enlazante, flujo magnético, 204
- Esfera dieléctrica en un campo uniforme, 403
- Esfera magnetizada, 261, 262
- Espectros atómicos, 382
- Espejo magnético, 371
- Espira, campo magnético en el eje, 135, 136
 - convenio de signos, 136
 - par sobre una, 144, 145
- Estados excitados, 363
- Faraday, M., cita de, 199
 - ley de inducción de (*véase* Inducción)
- Faradios, 82
- Fase, velocidad de, 355
- Ferrimagnetismo, 253
- Ferritos, 254, 304
- Ferroelectrónicos, materiales, 122
- Ferromagnetismo, 235, 236, 249-253
 - ciclo de histéresis, 253
 - campos, eléctricos (*ver* Campos eléctricos)
 - dominios, en, 251
 - fuerza coercitiva en, 253
 - pérdidas por histéresis, 254-256
 - magnéticos (*ver* Campos magnéticos)
 - contra potencial, 74, 75
 - remanencia en, 253
 - saturación, en, 252
- Filtros, circuitos, 294-296
- Físicas, constantes, 413
- Flujo magnético, 142, 204
 - convenio de signos, 136-144
 - enlazante, 204
- Fotoelectrones, 379
 - liberación de, 363
- Fotón, 382
- Foucault, corriente de, 222-224
 - pérdidas por, 303
- Frecuencia, 276
- Fuerza coercitiva, 253
- Fuerza contraelectromotriz de un motor, 210, 211
- Fuerza electromotriz, 169-171
 - de un generador, 209, 210
 - inducida, 195-197
 - de una pila, 185-187

- Fuerza electromotriz, serie de tensiones, tabla, 186
 térmica, 190
- Fuerza magnética, entre elementos de corriente, 127-133
 sobre una carga en movimiento, 147-149
- Fuerza magnetomotriz, 270
- Fuerza, sobre una carga en movimiento, 147-149
 entre cargas en un medio dieléctrico, 113, 114
 entre cargas puntuales, 30
 debida a una distribución lineal de carga, 30
 entre elementos de corriente, 127-133
 entre placas del condensador, 91
 sobre un polo magnético, 264
- Función trabajo, 188-189
- Funciones armónicas, 401
- Galvanómetro, 176-179
 balístico, 219-222
 constante del, 177, 221
 índice de mérito del, 178
 rectificador, 300
- Gauss, aplicado, a **B**, 236
 a cargas en un medio dieléctrico, 113, 114
 a **D**, 106, 107
 a **E**, 54-59, 397
 a **H**, 257
 en dieléctricos, 103
 teorema de, 50-54
 (unidad), 138
- Generación de ondas electromagnéticas, 347-349
- Generador, 304-306
 auto-excitado, 304, 305
 conservación de la energía en, 201
 fuerza electromotriz del, 209, 210
 trifásico, 305
- Generatriz, vector, circuitos de corriente alterna, 279
- Guía de ondas, frecuencia de corte, 354, 355
- Henry, J., 206
 (unidad), 206
- Hertz, H., 379
- Huecos en semiconductores, 321
- Imanes, permanentes, 262-265
- Impedancia, 285
 del circuito *RLC* paralelo, 287.
 del circuito *RLC* serie, 286
- Índice de mérito, galvanómetro, 178
- Inducción, en autoinducciones, 206, 207
 campo eléctrico inducido, 218, 219
 en diamagnetismo, 245
 y fuerza electromotriz debida al movimiento, 198
- en inductancia mutua, 204
 ley de Faraday, 197-199
 en las ondas electromagnéticas, 330
 en pérdidas por histéresis, 254
- Inducido, momento magnético, 248
- Inductancia, en corriente alterna, 279-281
 mutua, 204-206
 cálculo de, 212-213
 en paralelo, 215
 en serie, 214
- Integral curvilínea, 64, 65
- Integral de superficie, 50, 51
- Intensidad del campo magnético, 234
 teorema de Gauss, 257
- Intensidad de la corriente, 159-161
 de las ondas electromagnéticas, 343
- Ionización por choque, 361, 362
 tabla, 362
- Klinstrón, 326, 327
 electrones en el, 327
- Laplace, ecuación de, 76, 397-399
- Larmor, frecuencia de, 246
- Laue, M. von, 383
- Lenerd, Ph., 380
- Lenz, ley de, 199, 200
 momento dipolar inducido, 247
 en el transformador, 303
- Ley de Coulomb, 22-29
- Líneas de fuerza, eléctricas, 46-49
 magnéticas, 132
- Líneas magnéticas, 132
- Luminosa, descarga, 365
- Magnética, contribución de la materia, 230-234
- Magnético, campo (*véase* Campo magnético)
 circuito, 268-270
 dipolo (*véase* Dipolo)
 espejo, 371
- Magnetismo en metales, 248
- Magnetización, 231, 242
- Magnetizado, energía almacenada en un cuerpo, 240-242
- Magnetohidrodinámica, 374
- Maxwell, J. C., 329
 cita de, 333, 334
 ecuaciones de, 338
- Mecánica cuántica, 378
- Mecánico equivalente del calor, 169
 trabajo realizado al mover una bobina en un campo magnético, 202, 203
- Medidas de intensidades, 176-181
- Metales, magnetismo en, 248

- Metales, resistividad de, 182-185
 - spin electrónico en, 248
- Microscopio electrónico, 385
- Momento dipolar, eléctrico, 44
 - de una esfera conductora, 401
 - magnético, 136-145
 - magnético atómico, 242, 243
 - por unidad de volumen, 99, 100
- Momento magnético, del electrón, 244, 250
 - valor, 413
 - inducido, 248
 - del neutrón, 253
 - nuclear, 244
- Motor elemental, 203, 204
 - de excitación paralelo, 307, 308
 - de excitación serie, 307, 308
 - fuerza contraelectromotriz en, 210, 211
 - de inducción, 308
 - síncrono, 307-309
 - trifásico, 306
- Movilidad, 359
 - iónica, 360
- Movimiento, fuerza electromotriz, 195-197
 - y ley de Faraday, 197
- Mutua inductancia, 204-206
 - cálculo de, 212, 213
 - en circuitos acoplados, 207-209
- Neutrón, momento magnético, 253 nota
- Nivel de Fermi, 188
- Niveles aceptores en semiconductores, 323
- Niveles dadores en semiconductores, 323
- Norte, polo magnético, 264
- Nuclear, momento magnético, 244
- Números complejos, 407
- Oersted, H. D., 250
- Ohm, G. S., 161
 - ley de, 161-168
- Ondas, 334-338
 - electrónicas, 384, 385
 - magnetohidrodinámicas, 374-376
 - propagación de una cuerda tensa, 334-338
- Ondas, ecuación de una onda transversal de una cuerda, 336
- Ondas electromagnéticas, 338-342
 - generación de, 347-349
 - en guías, 352-355
 - intensidad de, 343
 - naturaleza transversal de, 342-343
 - propagación de energía en, 343-346
 - reflexión de, 349-352
 - refracción de, 349-352
 - velocidad de, 341
- Oscilador, autoexcitado, 318-319
- Oscilógrafo, 300-301
- Oscilógrafo de rayos catódicos, 300, 301
- Par, magnético sobre una barra imanada, 264
 - sobre una espira, 144, 145
 - sobre un dipolo eléctrico, 44
 - sobre un dipolo magnético, 144-145
- Paralelo, circuito *RLC*, 287, 288
- Paramagnetismo, 234-236
 - cálculo del, 241-244
- Parámetros magnéticos de la materia, 235, 236
- Pérdidas por histéresis, 254-256
 - en transformadores, 303
- Permanente, imán, 262-265
- Permeabilidad magnética del vacío, 129
 - de la materia, 235
 - relativa, 235
- Permitividad, de la materia, 105
 - del vacío, 28
- Pila eléctrica, fuerza electromotriz, 185-187
- Placa, 314
- Planck, M., 381
 - constante de, 381
- Plasma, 366, 374
- Poisson, ecuación de, 76, 397, 398
- Polarizabilidad, atómica, 119, 120
 - dipolar, 122
 - electrónica, 121
 - iónica, 122
- Polarización, cargas de, 99, 100
- Polarización de la materia, 98
- Polo magnético, 259
 - fuerza sobre, 264
 - norte y sur, 264
- Potencia, en circuitos de alterna, 297-299
 - factor de, 299
 - en transformadores, 303
- Potencial, 69-70
 - campo eléctrico, 72, 73
 - de contacto, 187-190
 - debido a varias cargas puntuales, 71
 - diferencia de, 69, 70
 - en las proximidades de una línea cargada, 71, 72
 - magnético, 142
 - problemas de, solución general, 92
- Poynting, vector de, 343-346, 350
- Procesos cuasi-estáticos, 66
- Producto escalar, 50-51
- Protón, masa del, 413
- Puente de Wheatstone, 181, 182
- Pulsación, 277

- Rabi, I., 387
- Radiación, de los átomos, 382
- Rayos gamma, 382-384
- Rayos X, 382-384
efectos Compton con, 384
generador de, 306
- Reactancia, 280
- Reactancia capacitiva, 282, 286
- Reactancia inductiva, 280, 286
- Rectificador, 315, 316
galvanómetro con, 300
de media onda, 315
de onda completa, 316
- Reflexión de ondas electromagnéticas, 349-352
- Refracción de ondas electromagnéticas, 349-352
- Regla de la mano derecha, 132
- Reglas de Kirchoff, 174-176
- Rejilla, 314
- Relación de resistividades para los metales, tabla, 184
- Relaciones tensión intensidad, en circuitos de corriente alterna, 278-282
- Relajación, tiempo de, 164, 183, 359, 360
- Relativa, permeabilidad, 235
- Reluctancia, 270
magnética, 270
- Remanencia, 253
- Resistencia, 161, 168
en circuitos de corriente alterna, 278-279
disipación de energía en, 168, 169
interna, 169-172
en generadores, 306
medida de grandes, 294
en paralelo, 166
en serie, 165, 166
shunt, 178
variación de la temperatura, 183, 184
(Véase también Resistividad)
- Resistividad, 164
de los metales, 182-185
(Véase también Resistencia)
- Resonancia, 289
magnética, 387
- Resonancia magnética, experimentos, 387
- Rotor, 212
- Saturación, en ferromagnetismo, 252
- Secundaria, emisión, 379
- Selector de velocidades, 150
- Semiconductores, 319-326
banda de conducción en, 321
banda prohibida en, 320, 321
banda de valencia en, 321
electrones de conducción en, 321
huecos en, 321
de impurezas, 322, 326
niveles aceptores en, 323
niveles dadores en, 321
tipo *n*, 322, 323
tipo *p*, 323
- Serie, circuito *RLC*, 282-287
empleo de magnitudes complejas en el, 408, 409
- Shunt, resistencia, 178
- Sinusoidal, tensión, 276, 277
- Sistemas conservativos, 65-68
- Solenoidal, corriente superficial, 138, 231
densidad de corriente, 138, 231
efectiva en la materia magnetizada, 231, 267, 268
equivalente, 267, 268
- Solenoido, 137
campo magnético de, 137, 138
mediante el teorema de Ampere, 143
toroidal, 143, 233
- Spin del electrón, 244, 250
- Statfaradio, 392
- Statvoltio, 391
- Stern, y Gerlach, experimento de, 385-387
- Stern, O., 387
- Sur, polo magnético, 264
- Susceptibilidad, eléctrica, 103
magnética, 235
negativa, 245
tabla, 249
- Tabla de constantes físicas, 413
- Tabla de conversión de unidades, 392, 394, 395
- Tanque, circuitos, 318
- Teorema de Ampere, 140
forma generalizada, 331
- Teorema de unicidad, 92, 400
- Térmica, fuerza electromotriz, 190
- Térmico, amperímetro, 299
- Termoiónica, emisión, 379
- Thomson, J. J., 151
- Tiempo, constante de, 291-293
- Toroidal, solenoido, 143, 233
- Townsend, coeficiente de, 363
- Transformador, 301-304
- Transistores, 319-326
base, 323
colector, 323
emisor, 323
- Transitorios, 290-294
- Triodo, 316-318
en circuitos, 318

Unidades, conversión de, 395, 396
electromagnéticas, 393, 394
electrostáticas, 389-392
mks, 388, 389
prácticas, 389

Valencia, banda en semiconductores, 321
Valores eficaces, en alterna, 296, 298
Válvula de vacío, 314-319
Van Allen, capa de, 373
Van der Graaf, generador de, 306
Varilla imanada, par sobre una, 264
Vector, de Poynting, 343-346, 350
unitario, 27

Vectorial, campo, 39
notación, 27, 28
producto, 130
Velocidad, de deriva, 368
de fase, 355
de grupo, 355
de las ondas electromagnéticas, 341
selector de, 150
Voltímetro, 179

Watímetro, 299-300
Weber, 138
Wheatstone, puente de, 181, 182
Wimshurst, máquina de, 306