

Tabla Contenidos

Capítulo 1 ELECTROSTÁTICA

1.1	Carga	2
1.2	Conductores y aislantes	5
1.3	Cargar por inducción	7
1.4	Electroscopio de hojas de oro	8
1.5	Ley de Coulomb	9

Capítulo 2 EL CAMPO ELÉCTRICO

2.1	Campo eléctrico	22
2.2	Líneas de fuerza	25
2.3	Campo eléctrico y conductores	28
2.4	Movimiento de cargas en campos estáticos uniformes	28
2.5	Distribuciones continuas de carga	30
2.6	Dipolos	33
2.7	*Dipolo en un campo no uniforme	36
2.8	*El experimento de la gota de aceite de Millikan	37

Capítulo 3 LEY DE GAUSS

3.1	Flujo eléctrico	47
3.2	Ley de Gauss	48
3.3	Conductores	54
3.4	*Demostración de la ley de Gauss	57

Capítulo 4 POTENCIAL ELÉCTRICO

4.1	Potencial	64
4.2	Potencial y energía potencial en un campo uniforme	66
4.3	Potencial y energía potencial de cargas puntuales	68
4.4	Campo eléctrico derivado de un potencial	73
4.5	Distribuciones continuas de carga	74
4.6	Conductores	76
TEMA ESPECIAL: electrostática		

Capítulo 5 CAPACITORES Y DIELECTRICOS

5.1	Capacitancia	92
5.2	Combinaciones en serie y en paralelo	96
5.3	Energía almacenada en un capacitor	98
5.4	Densidad de energía del campo eléctrico	99
5.5	Dielectricos	101
5.6	Enfoque atómico de los dielectricos	103
5.7	*Ley de Gauss para dielectricos (opcional)	105

Capítulo 6 CORRIENTE Y RESISTENCIA

6.1	Corriente	115
6.2	Densidad de corriente	118
6.3	Resistencia	119
6.4	Ley de Ohm	123
6.5	Potencia	124
6.6	*Teoría microscópica de la conducción (optativo)	124

TEMA ESPECIAL: Electricidad atmosférica

Capítulo 7 CIRCUITOS DE CORRIENTE DIRECTA

7.1	Fuerza electromotriz	139
7.2	Reglas de Kirchhoff	142
7.3	Conexiones en serie y en paralelo	144
7.4	Circuitos RC	149
7.5	Instrumentos de corriente directa	152
NOTA HISTÓRICA: la luz eléctrica		157

Capítulo 8 CAMPO MAGNÉTICO

8.1	Campo magnético	172
8.2	Fuerza sobre un conductor que lleva corriente	175
8.3	Par en un lazo de corriente	177
8.4	El galvanómetro	180

NOTA HISTÓRICA: el motor eléctrico	182	Capítulo 12 CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA	
8.5 Movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos[183	12.1 Algunos preliminares	286
8.6 Campos eléctricos y magnéticos combinados	186	12.2 Un resistor en un circuito ca; valores raíz media cuadrática	286
8.7 Ciclotrón	188	12.3 Un inductor en un circuito ca	288
8.8 Efecto Hall	190	12.4 Un capacitor en un circuito ca	289
Capítulo 9 FUENTES DEL MAGNÉTICO		12.5 Fasores	291
9.1 Campo debido a un alambre recto y largo	201	12.6 Circuito RLC en serie	292
9.2 Fuerza magnética entre alambres paralelos	204	12.7 Resonancia RLC en serie	293
9.3 Ley de Biot-Savart para un elemento de corriente	205	12.8 Potencia en circuitos ca	294
9.4 Ley de Ampère	210	12.9 *El transformador	296
NOTA HISTÓRICA: electroimanes	214	Capítulo 13 ECUACIONES DE MAXWELL; ONDAS ELECTRO MAGNÉTICAS	
TEMA ESPECIAL: el campo magnético de la Tierra	223	13.1 Corriente de desplazamiento	306
Capítulo 10 INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA		13.2 Ecuaciones de Maxwell	308
10.1 Inducción electromagnética	230	13.3 Ondas electromagnéticas	309
10.2 Flujo magnético	232	13.4 Transporte de energía y vector de Poynting	311
10.3 Leyes de Faraday y de Lenz	233	13.5 Momentum y presión de la radiación	313
10.4 Generadores	237	13.6 Experimento de Hertz	315
10.5 Origenes de la fem inducida	239	13.7 El espectro electromagnético	316
10.6 Campos eléctricos inducidos	240	13.8 *Derivación de la ecuación de onda	319
10.7 Fem de movimiento	241	Capítulo 14 LUZ: REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN	
10.8 Corrientes de remolino	243	14.1 Óptica de rayos	328
NOTA HISTÓRICA: búsqueda de la inducción electromagnética	246	14.2 Reflexión	328
Capítulo 11 INDUCTANCIA Y MATERIALES MAGNÉTICOS		14.3 Refracción	331
11.1 Inductancia	258	14.4 Reflexión interna total	334
11.2 Circuitos LR	261	14.5 Prisma y dispersión	337
11.3 Energía almacenada en un inductor	263	14.6 Imágenes formadas por espejos planos	338
11.4 Oscilaciones LC	265	14.7 Espejos esféricos	340
11.5 Oscilaciones LC amortiguadas	268	14.8 *Velocidad de la luz	346
11.6 *Propiedades magnéticas de la materia	270	NOTA HISTÓRICA: experimento del prisma de Newton	348
TEMA ESPECIAL: levitación magnética y propulsión	280	TEMA ESPECIAL: el arcoiris	350

Capítulo 15 LENTES E INSTRUMENTOS ÓPTICOS

15.1 Lentes	361
15.2 Lente de aumento simple	366
15.3 Microscopio compuesto	368
15.4 Telescopios	371
15.5 El ojo	373
15.6 *Fronteras esféricas	376
15.7 *Fórmula del fabricante de lentes	376

Capítulo 16 ÓPTICA ONDULATORIA (I)

16.1 Interferencia	386
16.2 Difracción	389
16.3 Experimento de Young	390
16.4 Intensidad del patrón de la rendija doble	392
16.5 Películas delgadas	393
16.6 Interferómetro de Michelson	398
16.7 *Coherencia	400

NOTA HISTÓRICA: Dos teorías sobre la luz 402

Capítulo 17 ÓPTICA ONDULATORIA (II)

17.1 Difracción de Fraunhofer y de Fresnel	410
17.2 Difracción por una rendija simple	410
17.3 El criterio de Rayleigh	413
17.4 Rejillas	414
17.5 Rendijas múltiples	416
17.6 Intensidad de difracción de la rendija simple	419
17.7 *Poder de resolución de una rejilla	421
17.8 *Difracción de rayos X	421
17.9 *Polarización	423

TEMA ESPECIAL: holografía 433

Capítulo 18 RELATIVIDAD ESPECIAL

18.1 Introducción	439
18.2 El experimento de Michelson-Morley	440
18.3 Covariancia	441
18.4 Los dos postulados	443
18.5 Algunas ideas preliminares	444
18.6 Relatividad de la simultaneidad	446
18.7 Dilatación del tiempo	447
18.8 Contracción de la longitud	450
18.9 El efecto Doppler relativista	453
18.10 La paradoja de los gemelos	454

18.11 La transformación de Lorentz	455
18.12 La suma de velocidades	457
18.13 Impulso y energía	458
18.14 *Relatividad y electromagnetismo	461
18.15 *Derivación de la transformación de Lorentz	462
18.16 *Paradoja garrocha-granero	463

Capítulo 19 TEORÍA CUÁNTICA PRIMITIVA

19.1 Radiación del cuerpo negro	473
19.2 El efecto fotoeléctrico	478
19.3 El efecto Compton	480
19.4 Espectros de líneas	481
19.5 Modelos atómicos	483
19.6 El modelo de Bohr	485
19.7 Dualidad onda-partícula de la luz	488
19.8 El principio de correspondencia de Bohr	490
TEMA ESPECIAL: láseres	497

Capítulo 20 MECÁNICA ONDULATORIA

20.1 Ondas de De Broglie	503
20.2 Difracción de electrones	504
20.3 Ecuación de onda de Schrödinger	506
20.4 La función de onda	507
20.5 Aplicaciones de la mecánica ondulatoria	508
20.6 Principio de incertidumbre de Heisenberg	512
20.7 Dualidad onda-partícula	515
TEMA ESPECIAL: Microscopios electrónicos	520

Capítulo 21 ÁTOMOS Y SÓLIDOS

21.1 Números cuánticos para el átomo de hidrógeno	526
21.2 Espín	526
21.3 Funciones de onda del átomo de hidrógeno	528
21.4 Rayos X y ley de Moseley	530
21.5 Principio de exclusión de Pauli y la tabla periódica	532
21.6 Momentos magnéticos	534
21.7 Teoría de bandas de los sólidos	539
21.8 *Dispositivos semiconductores	539
TEMA ESPECIAL: superconductividad	547

Capítulo 22 FÍSICA NUCLEAR

22.1	La estructura del núcleo	554
22.2	Energía de enlace y estabilidad nuclear	556
22.3	Radiactividad	558
22.4	La ley de la desintegración radiactiva	561
22.5	Reacciones nucleares	563
22.6	Fisión	565
22.7	Fusión	568
TEMA ESPECIAL: Reactores de fisión y de fusión		576

Capítulo 23 PARTÍCULAS ELEMENTALES

23.1	Antimateria	581
23.2	Fuerzas de intercambio	583
23.3	Clasificación de las partículas	585
23.4	Simetría y leyes de conservación	589
23.5	Vía de octete y quarks	590
23.6	Color	593

23.7	*Teoría de norma	593
23.8	*La interacción electrodébil	595
23.9	*Los nuevos quarks	596
23.10	*Cromodinámica cuántica	597
23.11	*La teoría de la gran unificación	599

APÉNDICES

A	Unidades SI	A1
B	Repaso de matemáticas	A3
C	Repaso de cálculo	A7
D	La tabla periódica	A9
E	Tabla de isótopos	A11
F	Constantes físicas	A15

	Respuestas a los Ejercicios con números Impares	R1
--	---	----

	Créditos de fotografías y Figuras	C1
--	-----------------------------------	----

	ÍNDICE	I1
--	--------	----