

2. FISICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

por TIPLER

Isbn 8429144129

Indice del Contenido

PARTE IV ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Capítulo 21 Campo eléctrico I: Distribuciones discretas de carga

21.1 Carga eléctrica

Cuantización de la carga

Conservación de la carga

21.2 Conductores y aislantes

Carga por inducción

21.3 Ley de Coulomb

Fuerza ejercida por un sistema de cargas

21.4 El campo eléctrico

Dipolos eléctricos

21.5 Líneas de campo eléctrico

21.6 Movimiento de cargas puntuales en campos eléctricos

21.7 Dipolos eléctricos en campos eléctricos

Resumen

Problemas

Capítulo 22 Campo eléctrico II: Distribuciones continuas de carga

22.1 Cálculo del campo eléctrico E mediante la ley de Coulomb

Campo eléctrico E sobre el eje de una carga lineal finita

Campo eléctrico E fuera del eje de una carga lineal finita

Campo eléctrico E debido a una carga lineal infinita

Campo eléctrico E sobre el eje de un anillo cargado

Campo eléctrico E en el eje de un disco uniformemente cargado

Campo eléctrico E en las proximidades de un plano infinito de carga

22.2 Ley de Gauss

Flujo eléctrico

Enunciado cuantitativo de la ley de Gauss

22.3 Cálculo del campo eléctrico E mediante la ley de Gauss

Simetría plana

Simetría esférica

Campo eléctrico E debido a una corteza esférica de carga

Campo eléctrico E debido a una esfera uniformemente cargada

Simetría cilíndrica

22.4 Discontinuidad de E_n

22.5 Carga y campo en la superficie de los conductores

22.6 *Deducción de la ley de Gauss a partir de la ley de Coulomb

Resumen

Problemas

Capítulo 23 Potencial eléctrico

23.1 Diferencia de potencial

Continuidad de V

Unidades

Potencial y líneas de campo eléctrico

23.2 Potencial debido a un sistema de cargas puntuales

23.3 Determinación del campo eléctrico a partir del potencial

*Relación general entre E y V

23.4 Cálculo de V para distribuciones continuas de carga

Potencial V en el eje de un anillo cargado

Potencial V en el eje de un disco uniformemente cargado

Potencial V debido a un plano infinito de carga

El potencial V en el interior y en el exterior de una corteza esférica de carga

El potencial V debido a una carga lineal infinita

23.5 Superficies equipotenciales

El generador de Van de Graaff

Ruptura dieléctrica

Resumen

Problemas

Capítulo 24 Energía electrostática y capacidad

24.1 Energía potencial electrostática

24.2 Capacidad

Condensadores

Condensadores de placas plano-paralelas

Condensadores cilíndricos

24.3 Almacenamiento de la energía eléctrica

Energía del campo electrostático

24.4 Condensadores, baterías y circuitos

Combinaciones de condensadores

24.5 Dieléctricos

Energía almacenada en presencia de un dieléctrico

24.6 Estructura molecular de un dieléctrico

Cantidad de carga ligada

*Efecto piezoeléctrico

Resumen

Problemas

Capítulo 25 Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua

25.1 Corriente y movimiento de cargas

25.2 Resistencia y ley de Ohm

25.3 La energía en los circuitos eléctricos

FEM y baterías

25.4 Combinaciones de resistencias

Resistencias en serie

Resistencias en paralelo

25.5 Reglas de Kirchhoff

Circuitos de una sola malla

Circuito de múltiples mallas

Amperímetros, voltímetros y ohmímetros

25.6 Circuitos RC

Descarga de un condensador

Carga de un condensador

Conservación de la energía en la carga de un condensador

Resumen

Problemas

Capítulo 26 El campo magnético

26.1 Fuerza ejercida por un campo magnético

26.2 Movimiento de una carga puntual en un campo magnético

*Selector de velocidades

*Medida del cociente q/m para electrones por el método de Thomson

*Espectrómetro de masas

El ciclotrón

26.3 Momentos de fuerza sobre espiras de corriente e imanes

Energía potencial de un dipolo magnético en un campo magnético

26.4 Efecto Hall

*Efecto Hall cuántico

Resumen

Problemas

Capítulo 27 Fuentes del campo magnético

27.1 Campo magnético creado por cargas puntuales en movimiento

27.2 Campo magnético creado por corrientes eléctricas: ley de Biot y Savart

B debido a una espira de corriente

Campo magnético B debido a una corriente en un solenoide

Campo magnético B debido a una corriente en un conductor rectilíneo

Fuerza magnética entre dos conductores paralelos

27.3 Ley de Gauss para el magnetismo

27.4 Ley de Ampère

Limitaciones de la ley de Ampère

27.5 El magnetismo en la materia

Imantación y susceptibilidad magnética

Momentos magnéticos atómicos

*Paramagnetismo

*Ferromagnetismo

*Diamagnetismo

Resumen

Problemas

Capítulo 28 Inducción magnética

28.1 Flujo magnético

28.2 Fem inducida y ley de Faraday

28.3 Ley de Lenz

28.4 Fem de movimiento

28.5 Corrientes de Foucault o turbillonarias

28.6 Inductancia

Autoinducción

Inductancia mutua

28.7 Energía magnética

28.8 Circuitos RL

28.9 Propiedades magnéticas de los superconductores

*Efecto Meissner

*Cuantización del flujo

Resumen

Problemas

Capítulo 29 Circuitos de corriente alterna

29.1 Generadores de corriente alterna

29.2 Corriente alterna en una resistencia

Valores eficaces

29.3 Circuitos de corriente alterna

Inductores en circuitos de ca

Condensadores en circuitos de corriente alterna

29.4 *Fasores

29.5 *Circuitos LC y LCR sin generador

29.6 *Circuitos LCR con un generador

Circuito LCR en serie

Resonancia

Circuito LCR en paralelo
29.7 *El transformador
Resumen
Problemas

Capítulo 30 Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas
30.1 Corriente de desplazamiento de Maxwell
30.2 Ecuaciones de Maxwell
30.3 Ondas electromagnéticas
El espectro electromagnético
Producción de ondas electromagnéticas
Radiación del dipolo eléctrico
Energía y momento de una onda electromagnética
30.4 *La ecuación de ondas para las ondas electromagnéticas
*Deducción de la ecuación de onda
Resumen
Problemas

PARTE V LUZ

Capítulo 31 Propiedades de la luz
31.1 Dualidad onda-partícula
31.2 Espectros de luz
31.3 Fuentes luminosas
Líneas espectrales
Absorción, dispersión y emisión estimulada
Láseres
31.4 La velocidad de la luz
31.5 Propagación de la luz
Principio de Huygens
Principio de Fermat
31.6 Reflexión y refracción
Mecanismos físicos de la reflexión y la refracción
Reflexión especular y difusa
Intensidad relativa de la luz reflejada y transmitida
Reflexión interna total
Espejismo
Dispersión
31.7 Polarización
Polarización por absorción
Polarización por reflexión
Polarización por dispersión (o "scattering")
Polarización por birrefringencia
31.8 Deducción de las leyes de reflexión y refracción
Principio de Huygens
Principio de Fermat
Resumen
Problemas

Capítulo 32 Imágenes ópticas
32.1 Espejos
Espejos planos
Espejos esféricos
Diagramas de rayos para los espejos
32.2 Lentes
Imágenes formadas por refracción

Lentes delgadas
Diagramas de rayos para las lentes
Lentes múltiples
Lentes compuestas
32.3 *Aberraciones
32.4 *Instrumentos ópticos
*El ojo
*La lupa (lente de aumento)
*Microscopio compuesto
*Telescopio
Resumen
Problemas

Capítulo 33 Interferencia y difracción
33.1 Diferencia de fase y coherencia
33.2 Interferencia en películas delgadas
33.3 Diagrama de interferencia de rendijas
Cálculo de la intensidad
33.4 Diagrama de difracción de una sola rendija
Diagrama de interferencia-difracción de rendijas
33.5 *Suma de ondas armónicas mediante fasores
*Diagrama de interferencia de tres o más fuentes igualmente espaciadas
*Cálculo del diagrama de difracción producido por una sola rendija
*Cálculo del diagrama de interferencia-difracción de dos rendijas
33.6 Difracción de Fraunhofer y de Fresnel
33.7 Difracción y resolución
33.8 *Redes de difracción
*Hologramas
Resumen
Problemas

PARTE VI FÍSICA MODERNA: MECÁNICA CUÁNTICA, RELATIVIDAD Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Capítulo 34 Dualidad onda-partícula y física cuántica
34.1 Luz
34.2 La naturaleza corpuscular de la luz: fotones
Efecto fotoeléctrico
Dispersión Compton
34.3 Cuantización de la energía en los átomos
34.4 Electrones y ondas materiales
La hipótesis de Louis de Broglie
Interferencia y difracción de electrones
Ondas estacionarias y cuantización de la energía
34.5 Interpretación de la función de onda
34.6 Dualidad onda-partícula
De nuevo el experimento de las dos rendijas
Principio de indeterminación
34.7 Una partícula confinada en una caja
Las funciones de onda de ondas estacionarias
34.8 Valores esperados
*Cálculo de probabilidades y valores esperados
34.9 Cuantización de la energía en otros sistemas
Oscilador armónico
El átomo de hidrógeno
Resumen

Problemas

Capítulo 35 Aplicaciones de la ecuación de Schrödinger

35.1 Ecuación de Schrödinger

Partícula en un pozo de potencial rectangular e infinito

35.2 Una partícula en un pozo rectangular finito

35.3 Oscilador armónico

Funciones de onda y niveles energéticos

35.4 Reflexión y transmisión de las ondas electrónicas:

penetración de una barrera

Potencial escalón

Penetración de barrera

35.5 La ecuación de Schrödinger en tres dimensiones

35.6 La ecuación de Schrödinger para partículas idénticas

Resumen

Problemas

Capítulo 36 Átomos

36.1 El átomo nuclear

Espectros atómicos

36.2 Modelo de Bohr del átomo de hidrógeno

La energía en una órbita circular

Postulados de Bohr

Niveles energéticos

36.3 Teoría cuántica de los átomos

La ecuación de Schrödinger en coordenadas esféricas

Números cuánticos en coordenadas esféricas

36.4 Teoría cuántica del átomo de hidrógeno

Niveles energéticos

Funciones de onda y densidades de probabilidad

36.5 Efecto espín-órbita y estructura fina

36.6 La tabla periódica

Helio ($Z = 2$)

Litio ($Z = 3$)

Berilio ($Z = 4$)

Del boro al neón ($Z = 5$ a $Z = 10$)

Del sodio al argón ($Z = 11$ a $Z = 18$)

Elementos con $Z > 18$

36.7 Espectros ópticos y espectros de rayos X

Espectros ópticos

Espectros de rayos X

Resumen

Problemas

Capítulo 37 Moléculas

37.1 Enlace molecular

Enlace iónico

Enlace covalente

Otros tipos de enlace

37.2 *Moléculas poliatómicas

37.3 Niveles energéticos y espectros de moléculas diatómicas

Niveles energéticos de rotación

Niveles energéticos de vibración

Espectros de emisión

Espectros de absorción

Resumen

Problemas

Capítulo 38 Sólidos

38.1 La estructura de los sólidos

38.2 Imagen microscópica de la conducción

Interpretación clásica de I y V_m

Éxitos y fracasos del modelo clásico

38.3 El gas de electrones de Fermi

Cuantización energética en una caja

Principio de exclusión de Pauli

La energía de Fermi

El factor de Fermi a $T = 0$

El factor de Fermi para $T > 0$

Potencial de contacto

Capacidad calorífica debida a los electrones en un metal

38.4 Teoría cuántica de la conducción eléctrica

Dispersión de las ondas electrónicas

38.5 Teoría de bandas de los sólidos

38.6 Semiconductores

38.7 *Uniones y dispositivos semiconductores

*Diodos

*Transistores

38.8 Superconductividad

Teoría BCS

Efecto Josephson

38.9 Distribución de Fermi-Dirac¹

Resumen

Problemas

Capítulo 39 Relatividad

39.1 Relatividad newtoniana

El éter y la velocidad de la luz

39.2 Postulados de Einstein

39.3 La transformación de Lorentz

Dilatación del tiempo

Contracción de longitudes

Efecto Doppler relativista

39.4 Sincronización de relojes y simultaneidad

La paradoja de los gemelos

39.5 Transformación de velocidades

39.6 Momento lineal relativista

Ilustración de la conservación del momento lineal relativista

39.7 Energía relativista

Masa y energía

39.8 Relatividad general

Resumen

Problemas

Capítulo 40 Física nuclear

40.1 Propiedades de los núcleos

Tamaño y forma

Números N y Z

Masa y energía de enlace

40.2 Radiactividad

Desintegración beta

Desintegración gamma

Desintegración alfa
40.3 Reacciones nucleares
Reacciones con neutrones
40.4 Fisión y fusión
Fisión
Reactores de fisión nuclear
Fusión
Resumen
Problemas

Capítulo 41 Las partículas elementales y el origen del universo

41.1 Hadrones y leptones
41.2 Espín y antipartículas
41.3 Leyes de conservación
41.4 Quarks
Confinamiento de quarks
41.5 Partículas de campo
41.6 Teoría electrodébil
41.7 El modelo estándar
Teorías de la gran unificación
41.8 La evolución del universo
La radiación de fondo 2,7 K
El big bang
Resumen
Problemas