

2. FISICA GENERAL
por BURBANO DE ERCILLA
Isbn 9701511077

Indice del Contenido

TOMO II. ELECTROMAGNETISMO

Capítulo XVIII. ELECTROSTÁTICA

A) Principios fundamentales de la electrostática

1. Componentes del átomo
 2. Manifestación dual de la carga
- Cuerpos eléctricamente neutros
3. Cuerpos con carga neta positiva o negativa
 4. Electrización por frotamiento
 5. Determinación de la carga neta de un cuerpo
 6. Principio de conservación de la carga en un sistema aislado
 7. Principio cuantificacional de la carga
 8. Ley de Coulomb
 9. Sistema electrostático de unidades
 10. Carga del electrón
- Unidades de carga
11. Valor de k_0 en el Sistema Internacional
 12. Dimensiones de la carga y de la permitividad
 13. Sistema de cargas puntuales
- Principio de superposición
14. Distribuciones de carga: volumétrica, superficial y lineal
 15. Expresión general del principio de superposición

B) El campo eléctrico

16. El campo eléctrico
 17. Intensidad del campo eléctrico creado por una distribución de cargas puntuales
 18. Expresión general del campo eléctrico calculado en función de la distribución de cargas puntuales, volumétrica, superficial y lineal que lo crean
 19. Líneas de fuerza
- Representación gráfica del campo eléctrico
20. Flujo de un campo eléctrico
 21. El problema fundamental de la electrostática
 22. Flujo del Campo Electroestático a través de una superficie cerrada (Teorema de Gauss)
 23. Cálculo del campo eléctrico producido por una carga Q uniformemente distribuida en una esfera
 24. El campo electrostático es un campo de fuerzas conservativo
 25. La circulación del campo electrostático

C) Energía potencial de punto

26. Energía potencial de una carga puntual situada en un campo electrostático
27. Cálculo de la energía potencial de una carga puntual q' , situada en un campo electrostático, en función de la distribución de carga que crea el campo
28. Energía mecánica total de una carga q que se mueve en el interior de un campo eléctrico por la acción exclusiva de la fuerza generada en él; cinemática de la misma

- D) La función potencial del campo electrostático
29. Diferencia de potencial entre dos puntos del campo electrostático
La función potencial electrostático
Potencial en un punto en función de la distribución de carga que crea el campo
30. Superficies equipotenciales
31. Cálculo del potencial eléctrico debido a un volumen esférico en el que se halla distribuida uniformemente carga eléctrica
32. Cálculo del potencial y del campo eléctrico que crea un dipolo eléctrico en un punto
33. Ecuación fundamental de la electrostática: ecuación de Poisson

- E) Energía asociada a un campo eléctrico
34. Energía potencial de un sistema de cargas puntuales
Generalización para una distribución volumétrica continua
Energía asociada a un campo eléctrico
35. Densidad de energía asociada a un campo eléctrico
Problemas

Capítulo XIX. EL CAMPO ELÉCTRICO EN LA MATERIA

- A) Conductores cargados en equilibrio
Capacidad
1. Sustancias conductoras y dieléctricas
2. Distribución de la carga en un conductor electrizado en equilibrio
3. Campo eléctrico en las proximidades de un conductor en equilibrio
4. Potencial de un conductor en equilibrio eléctrico
5. Campo y potencial creado por una esfera conductora en un punto exterior
6. Potencial de un conductor esférico
7. Capacidad
Unidades
Capacidad de un conductor esférico
8. Energía potencial asociada a un conductor cargado en equilibrio
9. Ecuación de Laplace

- B) Fenómenos de influencia
10. Fenómenos de influencia
Cargas inducidas sobre un conductor
11. Fuerza entre conductores
Presión electrostática
Propiedad de las puntas
Viento eléctrico
12. Conductores en equilibrio con cavidades interiores
Teorema de Faraday
Generador de Van de Graaff

- C) Condensadores
13. Condensadores
Capacidad de un condensador
14. Condensador plano
Condensador esférico
15. Asociación de condensadores
16. Energía de un condensador cargado
17. Densidad de energía del campo electrostático en el vacío

- D) Dieléctricos
Polarización
18. Dieléctricos

Capacidad de un condensador plano con un dieléctrico entre sus armaduras

Constante dieléctrica del medio

19. Fuerzas sobre un dipolo sumergido en un campo eléctrico

20. Dipolos atómicos y moleculares

Momentos dipolares inducidos

21. Polarización de un dieléctrico

22. El Teorema de Gauss en dieléctricos

23. El vector polarización eléctrica P

24. Susceptibilidad eléctrica

E) El vector desplazamiento

25. El vector desplazamiento D

Ley de Gauss en un dieléctrico

Primera ecuación de Maxwell

26. Condensadores con más de un dieléctrico

27. Energía asociada a un campo eléctrico con dieléctricos LHI

28. Fuerzas sobre dieléctricos

Problemas

Capítulo XX. CORRIENTE ELÉCTRICA CONTINUA

A) Corriente eléctrica: intensidad y resistencia

Efecto Joule

1. Corriente eléctrica continua

Movilidad de los portadores de carga

2. Intensidad de una corriente eléctrica

Unidades

3. Densidad de corriente de conducción

Ecuación de continuidad

Corrientes estacionarias

4. Ley de Ohm

Resistividad y resistencia de un conductor

5. Relación entre la conductividad de un metal y la movilidad de los electrones en su interior

6. Variación de la resistencia con la temperatura

7. Resistencia equivalente a otras en serie o derivadas

8. Resistencias variables

B) Fuerza electromotriz

Circuito fundamental de corriente continua

12. Fuerza electromotriz

Generadores de corriente

13. Ley de Ohm aplicada a un circuito con uno o varios generadores

14. Diferencia de potencial entre los polos de un generador

Caída de potencial

15. Potencia teórica y útil

Rendimiento de un generador

16. Ley general de Ohm

17. Receptores

Fuerza contraelectromotriz

C) Análisis de circuitos: leyes de Kirchhoff

18. Signo de las FEM y de las intensidades

19. Leyes de Kirchhoff

20. Corrientes derivadas

21. Shum

22. Puente de Wheatstone

23. Puente de hilo

24. Potenciómetro

D) Corrientes no estacionarias
Corriente de desplazamiento
25. Circuito RC
26. Corriente de desplazamiento

E) Generadores termoeléctricos
27. Fuerza electromotriz de contacto entre dos metales
28. Efecto Peltier
29. Efecto Seebeck
Par termoeléctrico

F) Corriente continua en líquidos
Electrólisis
Pilas y acumuladores
30. Electrólisis
Ionización
Electrólitos
31. Leyes de Faraday
32. Medida de la intensidad de corriente con un voltámetro
Amperio internacional
33. Voltámetro de agua
Electrólisis del agua
34. Conductividad electrolítica
35. Aplicaciones de la electrólisis
36. Potencial de contacto entre un metal y un electrólito
37. Pilas electrolíticas
38. Fuerza electromotriz de polarización
39. Acumuladores

G) Paso de la corriente a través de los gases
40. Ionización de los gases
41. Corriente de ionización
Ionización por choque
Chispa eléctrica
42. Paso de la electricidad a través de gases enrarecidos
43. Rayos catódicos y canales
Problemas

Capítulo XXI. EL CAMPO MAGNÉTICO

A) Introducción
1. Imanes naturales y artificiales
Polos y línea neutra
Magnetómetro
2. Líneas de fuerza
3. Magnetismo terrestre
4. Unión electricidad magnetismo
Interacciones eléctricas y magnéticas

B) Fuerza de Lorentz: aplicaciones
5. El campo magnético: Vector inducción magnética
B. Fuerza de Lorentz
Unidad de inducción magnética
6. Medida de la inducción magnética
Balanza de Cotton
7. Acción de un campo magnético sobre un circuito
Momento magnético de una espira
8. Movimiento de una partícula cargada en el interior de un campo magnético
9. Botella magnética
Cinturones de radiación de Van Allen

10. El ciclotrón y el sincrotrón
11. El selector de velocidades y el espectrómetro de masas
12. El efecto Hall

C) Ley de Biot y Savart: aplicaciones

13. Ley de Biot y Savart
- Permeabilidad magnética
14. Representación del campo magnético
- Líneas de campo
- Flujo de la inducción magnética a través de una superficie
15. Campo magnético creado por una corriente rectilínea indefinida
 16. Campo magnético creado en el centro de un circuito circular
 17. Campo magnético creado por un circuito circular en un punto del eje
 18. Acciones entre corrientes
- Amperio absoluto
19. Solenoides
 20. Orientación de un solenoide recto en un campo magnético
- Momento magnético de un solenoide
21. Campo magnético en el exterior de un solenoide indefinido o cerrado
 22. Campo magnético en el interior de un solenoide recto de longitud l en un punto de su eje
 23. Campo magnético en el interior de un solenoide recto e indefinido y en el interior de un solenoide cerrado

D) Propiedades generales del campo magnético

Ley de Ampère

24. Introducción
25. Segunda ecuación de Maxwell
26. Ley de Ampère
27. Campo magnético en el interior de un solenoide largo
28. Campo magnético en el interior de una bobina toroidal
29. Campo magnético producido por un hilo conductor cilíndrico rectilíneo e indefinido

E) Campos magnéticos producidos por corrientes no estacionarias

30. El campo magnético producido por una corriente de desplazamiento

F) Propiedades magnéticas de la materia

31. Cuerpos ferromagnéticos, paramagnéticos y diamagnéticos
 32. Medida de un campo magnético en el interior de una sustancia
 33. Campo magnético en los cuerpos ferro, para y diamagnéticos
- Permeabilidad relativa
34. Corrientes superficiales equivalentes
 35. Interpretación física de las corrientes superficiales equivalentes: Teoría molecular del paramagnetismo y del diamagnetismo
 36. Imanación: M
 37. Excitación magnética o intensidad del campo magnético (vector H)
 38. Ecuaciones del campo
 39. Susceptibilidad y permeabilidad magnéticas
 40. Sustancias ferromagnéticas
- Histéresis magnética
41. Teoría sobre la imanación del Fe
- Dominios magnéticos

G) Aparatos de medida de la corriente continua

44. Galvanómetros de imán móvil
45. Galvanómetro de cuadro móvil y balístico

- 46. Amperímetros
- 47. Voltímetros
- 48. Ohmímetros
- Problemas

Capítulo XXII. CORRIENTES INDUCIDAS

A) Leyes de Faraday y de Lenz

- 1. Introducción
- 2. Diversos experimentos por los que se ponen de manifiesto las corrientes inducidas
- 3. Leyes de Faraday y de Lenz
Tercera ecuación de Maxwell
- 4. Fuerza electromotriz de movimiento
- 5. Algunos efectos y aplicaciones de las corrientes inducidas

B) Autoinducción e inducción entre corrientes

- 6. Autoinducción
Coeficiente de autoinducción
- 7. Circuitos RL
Constante de tiempo de un circuito
- 8. Inducción entre corrientes
Coeficiente de inducción mutua
- 9. Autoinducciones en serie
Influencia de la inducción mutua
- 10. Autoinducciones en paralelo
Influencia de la inducción mutua

C) Energía magnética

- Descarga oscilante de un condensador
- 11. Energía almacenada en el campo magnético
- 12. Circuitos CL y RCL
Descarga oscilante de un condensador
- 13. Transformaciones de la energía en la descarga oscilante de un condensador

D) Corrientes alternas: producción

- Elementos básicos de una red eléctrica
- 14. Introducción
- 15. Fundamento de los generadores electromagnéticos de corriente
- 16. Alternador simple
- 17. Fuerza electromotriz e intensidad de la corriente alterna considerando únicamente la influencia de la resistencia
- 18. Elementos básicos de una red eléctrica
Leyes de Kirchhoff
Ecuación fundamental de la teoría de circuitos
- 19. Ideas sobre el álgebra de números complejos

E) Estudio del circuito básico de corriente

- 20. Circuito de corriente alterna sinusoidal LCR
Diagramas vectoriales
- 21. Circuito LR de corriente alterna
- 22. Circuito CR de corriente alterna
- 23. Representación compleja de la impedancia
Ley de Ohm a las expresiones complejas

F) Intensidad y FEM eficaces

- Potencia de una corriente alterna
- 24. Intensidad y FEM eficaces

25. Ley de Olma aplicada a las magnitudes eficaces
26. Potencia de una corriente alterna
27. Intensidad activa y reactiva

G) Impedancias en serie y en paralelo

Método fasorial

28. Impedancias en serie
29. Triángulos de ohmios, voltios y vatios
30. Impedancias en paralelo o derivación

Admitancia

31. Método fasorial para el cálculo con magnitudes sinusoidales

H) Fenómenos de resonancia

32. Resonancia del circuito básico RLC en serie
33. Resonancia en paralelo

I) Amperímetros

Voltímetros y vatímetros para corrientes alternas

34. Amperímetro y voltímetro térmico
35. Amperímetros y voltímetros de hierro dulce
36. Amperímetros y voltímetros electrodinámicos
37. Vatímetros
38. Medida del factor de potencia
39. Contadores de energía

J) Máquinas eléctricas: generadores de corriente alterna

40. Máquinas eléctricas
41. Alternadores
42. Corrientes bifásicas
43. Corrientes trifásicas
44. Conexión en estrella y en triángulo
45. Potencia de las corrientes trifásicas

K) Generadores de corriente continua

46. Dínamos de corriente continua
47. Formas de inducidos
48. Excitación de las dinamos

L) Electromotores

49. Electromotores
 50. Motores de corriente continua
 51. Campo magnético giratorio
- Motores de corriente alterna

M) Transformadores

52. Centrales eléctricas
- Transporte de energía a distancia
53. Transformadores
 54. Corrientes de Tesla
 55. Carrete de Ruhmkorff
- Problemas

Capítulo XXIII. ECUACIONES DE MAXWELL

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

A) Ecuaciones de Maxwell

1. Generalización de la ley de Ampère; corriente de desplazamiento: Cuarta ecuación de Maxwell
2. Ecuaciones generales del campo electromagnético

B) Ondas electromagnéticas

3. Ecuación de propagación de ondas electromagnéticas en el vacío y en los dieléctricos perfectos
4. Transporte de energía electromagnética: vector de Poynting
5. Velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas
Índice de refracción
Características fundamentales de estas ondas
6. Propiedades de las electromagnéticas planas
7. Intensidad de una onda electromagnética plana
8. Momento lineal transportado por las ondas electromagnéticas
9. Presión de radiación
10. Propagación de ondas electromagnéticas planas en medios conductores
11. Ecuación de dispersión en función de la densidad de electrones
12. Propagación de ondas electromagnéticas planas en un ionizado
Frecuencias de plasma y de corte
13. Fuentes de ondas electromagnéticas
El resonador de Hertz
14. Espectro de ondas electromagnéticas
Problemas

ÓPTICA

Capítulo XXIV. ÓPTICA GEOMÉTRICA I

- A) Propagación de la luz, reflexión y refracción
 1. Óptica
 2. Breve introducción histórica de la óptica hasta Sir Isaac Newton
 3. Definiciones
 4. Principio de Fermat
 5. Consecuencias del Principio de Fermat
Leyes de la reflexión y de la refracción
Construcción geométrica del rayo refractado
 7. Angulo límite y reflexión total
Aplicaciones
 8. Refracción en superficies planas
 9. Paso de la luz a través de láminas de caras planas y paralelas
- B) Prisma óptico
 10. Prisma
 11. Emergencia de la luz en un prisma
 12. Mínima desviación
Medidas de índices de refracción
 13. Prismas de pequeño ángulo
- C) Dioptrio esférico
 14. Dioptrio esférico
Convenio de signos
 15. Puntos conjugados en el dioptrio esférico
 16. Zona paraxial o de Gauss
 17. Imágenes paraxiales en el dioptrio esférico
Invariante de Abbe
 18. Dioptrio plano en visión perpendicular a su plano
 18. Focos de un dioptrio esférico
Planos focales
 20. Relación de las distancias locales del dioptrio esférico
Fórmula de los puntos conjugados en función de las distancias locales.
 21. Construcción de imágenes
 22. Aumento lateral
 23. Fórmula de Newton
 24. Aumento angular

- 25. Invariante de Helmholtz
- 26. Espejos
- Analogías entre los espejos y los dioptrios
- 27. Espejos planos
- 28. Espejos planos paralelos y en ángulo
- 29. Medida del ángulo de un prisma por el método de reflexión
- 30. Espejos esféricos
- 31. Fórmula de los puntos conjugados en los espejos esféricos (zona paraxial)
- 32. Focos de un espejo esférico
- 33. Construcción geométrica de las imágenes
- 34. Aumento lateral en los espejos esféricos
- Aumento angular en los espejos esféricos
- 36. Imágenes en los espejos cóncavos
- 37. Imágenes en los espejos convexos
- 38. Aberraciones en los espejos esféricos
- Problemas

Capítulo XXV. ÓPTICA GEOMÉTRICA II

A) Sistemas ópticos centrados

- 1. Sistema centrado
- 2. Generalización de la fórmula de Helmholtz para sistemas centrados
- 3. Aumento lateral y angular
- 4. Focos y planos focales
- 5. Puntos y planos principales

Distancias locales

- 6. Trazado de imágenes
- 7. Trayectoria de cualquier rayo de luz
- Imagen de un punto situado en el eje
- 8. Fórmulas de Newton
- 9. Fórmulas de los puntos conjugados referidas a los planos principales
- 10. Puntos nodales
- 11. Relación entre las distancias locales de un sistema centrado

B) Sistemas compuestos

Lentes

- 12. Determinación de los puntos cardinales de un sistema compuesto
- 13. Determinación de los puntos cardinales de una lente gruesa
- 14. Convergencia o potencia de una lente
- 15. Lentes delgadas
- 16. Construcción geométrica de las imágenes
- 17. Aumento lateral
- 18. Imágenes en lentes convergentes
- 19. Imágenes en las lentes divergentes
- 20. Imagen de un punto del eje
- 21. Convergencia de un sistema de lentes

C) Aberraciones geométricas

- 22. Aberraciones geométricas
- 23. Aberración esférica
- 24. Coma
- 25. Astigmatismo
- 26. Curvatura de imagen
- 27. Distorsión

D) El ojo humano

- 28. Ojo humano
- 29. Ojo normal
- Acomodación

30. Ojo miope
31. Ojo hipermetrope
32. Ojo presbita
33. Ojo astigmático
34. Ángulo aparente
- Tamaño de la imagen retiniana
35. Agudeza visual y poder separador
36. Visión binocular

- E) Instrumentos de óptica
37. Instrumentos de óptica
 38. Aumento
 39. Cámara fotográfica
 40. Proyectores de transparencias y opacos
 41. Cinematógrafo
 42. Aumento de un proyector
 43. Lupa
 44. Microscopio
 45. Anteojo astronómico
 46. Anteojo terrestre
 47. Anteojo de Galileo
 48. Prismáticos
 49. Telescopio de espejo

Capítulo XXVI. ÓPTICA FÍSICA

1. Introducción histórica sobre la teoría ondulatoria de la luz hasta J. C. Maxwell

- A) Dispersión de la luz
Espectroscopía
2. Características de las ondas luminosas
Colores
 3. Dispersión de la luz
 4. Poder dispersivo de una sustancia transparente
 5. Aberración cromática
 6. Espectroscopio de Prisma
 7. Clases de espectros
- Análisis espectral

- B) Radiación térmica
Cuerpo negro
8. Radiación térmica
 9. Flujo radiante
 10. Poder emisivo
Poder absorbente
 11. Ley de Kirchhoff
 12. Cuerpo negro (radiador ideal)
Ley de Stefan-Boltzmann
 13. Curvas de distribución del poder emisivo del cuerpo negro en función de las longitudes de onda

- C) Fotometría
14. Fotometría
Factor de eficiencia
 15. Magnitudes fotométricas fundamentales
Unidades
 16. Focos extensos
Luminancia
 17. Iluminación de una superficie

Ley de Lambert

18. Comparación de intensidades

Fotómetros

D) El color

19. El color

20. Factor de reflexión

Cuerpos blancos y grises

21. Mezcla de colores

Colores primarios

22. Coeficientes tricromáticos: triángulo cromático

Sensibilidad de los receptores del ojo: factores de conversión

23. Diagrama cromático

Luces complementarias

24. Longitud de onda dominante

Pureza y grado de saturación de un color

Colores púrpuras y magentas

E) Interferencias luminosas

25. Interferencias luminosas

26. Dispositivos clásicos para la producción de focos coherentes

27. Distribución de las franjas de interferencias

28. Interferencias con luz blanca

29. Interferencias en láminas delgadas por incidencia normal

30. Colores en láminas en ángulo

31. Anillos de Newton

32. Interferencias en láminas por incidencia oblicua

33. Interferómetro de Michelson

F) Difracción de la luz

34. Difracción

35. Difracción de Fraunhofer en una rendija y en un orificio circular

36. Poder separador de un instrumento de óptica

37. Poder separador del microscopio

Apertura numérica

38. Ultramicroscopio

39. Redes de difracción

40. Dispersión de una red de difracción

Espectroscopio de red

41. Poder separador cromático de una red de difracción

42. Teoría de Abbe

Formación de imágenes microscópicas

43. Microscopio de contraste de fase

G) Polarización

44. Luz natural y luz polarizada

45. Ley de Malus

Análisis de la luz polarizada

46. Grado de polarización

47. Producción de luz polarizada por reflexión y refracción

Ley de Brewster

48. Doble refracción o birrefringencia

Polarización por doble refracción

Nicoles

49. Análisis de la luz por un nicol

Turmalinas

50. Polarización rotatoria

Polarimetría

Polarímetros

Problemas

RELATIVIDAD

Capítulo XXVII. CINEMÁTICA Y DINÁMICA RELATIVISTAS

A) Cinemática relativista

1. El éter como soporte y transmisor de la luz
2. Experiencia de Michelson y Morley
3. Interpretación de Lorentz y Fitzgerald del resultado de la experiencia
4. Postulados de la Relatividad Restringida
5. Las ecuaciones de transformación de Lorentz
6. Contracción de Lorentz-Fitzgerald
7. Dilatación de los intervalos temporales
8. Carácter relativo de la simultaneidad
9. Relación causa-efecto
10. Intervalo entre dos sucesos
11. Transformación de velocidades

B) Dinámica relativista

12. Estudio de una colisión elástica
- Carácter relativista de la masa
13. Fuerzas y aceleración
 14. Ecuaciones de transformación de la fuerza
 15. Energía cinética
- Relación masa-energía
16. Relación energía-momento
 17. Principio de equivalencia de la relatividad general
- Problemas

EL ÁTOMO

Capítulo XXVIII. CORTEZA ATÓMICA

A) Teoría de los cuantos

1. El cuerpo negro y los cuantos de energía de Planck
 2. Efecto fotoeléctrico
- Fotones
3. Efecto Compton
 4. Dualidad onda-corpúsculo de la radiación electromagnética

B) Modelo atómico de Bohr

5. Primeros modelos atómicos
 6. Espectros atómicos
- Series espectra

C) Correcciones al modelo de Bohr

- Números cuánticos
10. Insuficiencia del modelo atómico de Bohr
 11. Modificación de Sommerfeld
 12. El átomo en un campo magnético
- Efecto Zeeman normal
- Número cuántico magnético
- 13- Spin del electrón
- Experiencia de StenGerlach
14. Momento angular total
 15. Efecto Zeeman anómalo
 15. Los números cuánticos

D) Átomos con más de un electrón

16. Principio de exclusión de Pauli
- Configuración electrónica
17. Sistema periódico

18. Propiedades magnéticas de los átomos
19. Desimianación adiabática

E) Láser y máser

20. Emisión estimulada de radiación
Láser y Máser
21. Máser de gas
22. Bombeo óptico
23. Láseres de rubí y de helio-neón
24. Propiedades y aplicaciones de la luz láser

F) Rayos X

25. Rayos X
Propiedades
26. Tubos de producción de rayos X
27. Análisis de los rayos X
Método de Bragg
28. Mecanismo de la producción de rayos X
29. Espectro continuo de rayos X
Radiación de frenado
30. Rayos X característicos
Ley de Moseley
31. Absorción de los rayos X por la materia
Ley de Bragg-Pierce

G) Dualidad onda-corpúsculo

32. Teoría de De Broglie
Naturaleza ondulatoria de la materia
33. Difracción de electrones
34. La teoría de De Broglie y el modelo de Bohr
35. Lentes electrónicas
36. Microscopio electrónico

H) Mecánica cuántica

37. Mecánica cuántica
38. Principio de incertidumbre
(Principio de Heisenberg)
39. Medida simultánea de las componentes del momento angular
40. Concepto de trayectoria
41. Efecto túnel
42. La función de onda
43. Ecuación de Schrodinger para estados estacionarios- 44. Ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo
Radiación en una transición
45. El átomo de hidrógeno en la mecánica cuántica
Problemas

Capítulo XXIX. ELECTRÓNICA

A) Teoría de bandas

1. Introducción a la teoría de bandas en sólidos
2. Bandas de conducción y de valencia
3. Conductores, semiconductores y aislantes
4. Conductores metálicos
Electrones libres
5. Emisión de electrones por un metal
6. Semiconductores intrínsecos
7. Semiconductores extrínsecos

B) Válvulas electrónicas

8. Efecto Edison-Richardson o termoiónico

9. Diodo de vacío
10. El diodo como rectificador
11. Triodo
- Curvas características de rejilla
12. Factor de amplificación
13. Transconductancia o conductancia mutua
14. Curvas características de placa
- Resistencia de placa
15. Relación entre las tres características del triodo
16. El triodo como amplificador
- Recta de carga
17. El triodo como oscilador
18. Tetrodo
19. Pentodo
20. Válvulas de gas
- Tiratrón

C) Tubos fotoeléctricos

21. Célula fotoeléctrica
22. Fotomultiplicadores
23. La célula fotoeléctrica como "relais"
24. Cinematógrafo sonoro

D) Aplicaciones de los rayos catódicos

25. Osciloscopio de rayos catódicos
26. El radar
27. Fundamento de la televisión
28. El iconoscopio
29. Tubo de Braum (kinescopio)

E) Dispositivos con semiconductores

30. Diodo de unión
31. Polarización del diodo de unión
32. El diodo de unión como rectificador
- Curva característica
33. Diodos especiales
34. El transistor bipolar
35. Funcionamiento del transistor y parámetros característicos
36. Curvas características
- Recta estática de carga
37. Funcionamiento del transistor como amplificador de señales
38. Transistor de efecto campo
- FET

F) Conmutación y puertas lógicas

39. El transistor como conmutador
40. Circuitos lógicos
- Problemas

Capítulo XXX. EL NÚCLEO ATÓMICO

A) Características del núcleo

1. Constitución del núcleo
2. Características de los nucleones
3. Radio y densidad de los núcleos
4. Elementos isótopos, isótonos e isobaros
5. Defecto de masa y energía de ligadura
6. Fuerzas nucleares
7. La fuerza nuclear como intercambio de partículas virtuales
8. Modelos nucleares
9. Modelo de capas

10. Modelo de la gota líquida

B) Radiactividad natural

11. Estabilidad de los núcleos

12. Radiactividad natural

13. Desintegración alfa

14. Desintegración beta

El neutrino

15. Ley de las transmutaciones radiactivas (Rutherford)

16. Período de semidesintegración y vida media

17. Actividad

El curie

18. Series radiactivas

19. Equilibrio radiactivo

20. Detectores de radiación

C) Reacciones nucleares

21. Reacciones nucleares

Clasificación

22. Tipos de reacciones de transmutación en función del proyectil

23. Balance de masa y energía en las reacciones nucleares

24. Sección eficaz

25. Modelo del núcleo compuesto

26. Reacciones nucleares de alta energía

27. Radiactividad artificial

28. Aplicaciones de los isótopos radiactivos

29. Elementos transuránidos

30. Medida de los efectos biológicos de la radiación

D) Reacciones de fisión y de fusión

31. Fisión nuclear

32. Mecanismo de la fisión nuclear

33. Energía liberada en la fisión

34. Distribución de masa de los fragmentos de fisión

35. Emisión de neutrones

36. Reacción de fisión en cadena

37. Reactores nucleares

38. Tipos de reactores

39. Fusión nuclear

40. Reactores nucleares de fusión

Confinamiento del plasma

41. Bombas atómicas

42. El origen de los elementos

E) Partículas elementales

43. Partículas elementales

44. Leyes de conservación en las reacciones de las partículas elementales

45. El modelo de los quarks

46. Cronodinámica cuántica

El confinamiento de los quarks

47. Las cuatro fuerzas fundamentales

Su unificación

Problemas

Simbología y nomenclatura utilizadas en el texto

Índice de cuadros y tablas de valores

Índice alfabético de materias y autores

Constantes físicas más usuales