

Contratapas delanteras

Tabla periódica de los elementos ; constantes fundamentales

Contratapas traseras

Unidades y símbolos ; factores de conversión

Capítulo 14 Interacción eléctrica

Introducción 457. Carga eléctrica 458. Ley de Coulomb 460. Campo eléctrico 462. La cuantización de la carga eléctrica 468. Estructura eléctrica de la materia 471. Estructura atómica 473. Potencial eléctrico 480. Relaciones energéticas en un campo eléctrico 484. Corriente eléctrica 489. Dipolo eléctrico 491. Multipolos eléctricos de orden superior 498.

Capítulo 15 Interacción magnética

Introducción 512. Fuerza magnética sobre una carga en movimiento 513. Movimiento de una carga en un campo magnético 516. Ejemplos de movimiento de partículas cargadas en un campo magnético 523. Fuerza magnética sobre una corriente eléctrica 530. Torque magnético sobre una corriente eléctrica 532. Campo magnético producido por una corriente cerrada 538. Campo magnético de una corriente rectilínea 539. Fuerzas entre corrientes 541. Campo magnético de una corriente circular 544. Campo magnético de una carga en movimiento (no relativista) 549. Electromagnetismo y el principio de relatividad 551. Campo electromagnético de una carga en movimiento 555. Interacción electromagnética entre dos cargas en movimiento 560.

Capítulo 16 Campos electromagnéticos estáticos

Introducción 577. Flujo de un campo vectorial 577. Ley de Gauss para el campo eléctrico 579. Ley de Gauss en forma diferencial 584. Polarización de la materia 587. Desplazamiento eléctrico 591. Cálculo de la susceptibilidad eléctrica 593. Capacitancia ; capacitores 600. Energía del campo eléctrico 603. Conductividad eléctrica ; ley de Ohm 606. Fuerza electromotriz 612. Ley de Ampère para el campo magnético 616. Ley de Ampère en forma diferen-

cial 621. Flujo magnético 623. Magnetización de la materia 623. Campo magnetizante 625. Cálculo de la susceptibilidad magnética 628. Resumen de las leyes de los campos estáticos 633.

Capítulo 17 Campos electromagnéticos dependientes del tiempo

Introducción 645. Ley de Faraday-Henry 645. El betatrón 648. Inducción electromagnética debida al movimiento relativo de un conductor y un campo magnético 651. La inducción electromagnética y el principio de relatividad 654. Potencial eléctrico e inducción electromagnética 655. Ley de Faraday-Henry en forma diferencial 655. Autoinducción 657. Energía del campo magnético 661. Oscilaciones eléctricas 664. Circuitos acoplados 670. Principio de conservación de la carga 674. Ley de Ampère-Maxwell 675. Ley de Ampère-Maxwell en forma diferencial 678. Ecuaciones de Maxwell 680.

PARTE 3 ONDAS

Capítulo 18 Movimiento ondulatorio

Introducción 694. Descripción matemática de la propagación 695. Análisis de Fourier del movimiento ondulatorio 699. Ecuación diferencial del movimiento ondulatorio 701. Ondas elásticas en una barra 703. Ondas de presión en una columna de gas 707. Ondas transversales en una cuerda 712. Ondas superficiales en un líquido 716. ¿Qué se propaga en un movimiento ondulatorio? 719. Ondas en dos y tres dimensiones 722. Ondas esféricas en un fluido 727. Velocidad de grupo 729. El efecto Doppler 731. Sonido; acústica 735.

Capítulo 19 Ondas electromagnéticas

Introducción 744. Ondas electromagnéticas planas 744. Energía y momentum de una onda electromagnética 748. Radiación por un dipolo eléctrico oscilante 752. Radiación por un dipolo magnético oscilante 757. Radiación por multipolos oscilantes de orden superior 761. Radiación por una carga acelerada 761. Absorción de la radiación electromagnética 769. Difusión de ondas electromagnéticas por electrones ligados 770. Difusión de la radiación electromagnética por un electrón libre; el efecto Compton 772. Fotones 776. Más sobre los fotones: el efecto fotoeléctrico 780. Propagación de ondas electromagnéticas en la materia; dispersión 782. Efecto Doppler en las ondas electromagnéticas 786. Espectro de la radiación electromagnética 791.

Capítulo 20 Reflexión, refracción, polarización

Introducción 802. Principio de Huygens 802. Teorema de Malus 804. Reflexión y refracción de ondas planas 806. Reflexión y refracción de ondas esféricas 810. Más acerca de las leyes de la reflexión y de la refracción 812. Reflexión y refracción de ondas electromagnéticas 817. Propagación de ondas electromagnéticas en un medio anisótropo 820. Dicroísmo 826. Doble refracción 827. Actividad óptica 833. Reflexión y refracción en superficies metálicas 837. Propagación en un medio no homogéneo 838.

Capítulo 21 Geometría de las ondas

Introducción 846. Reflexión en una superficie esférica 847. Refracción en una superficie esférica 854. Lentes 858. Instrumentos ópticos 863. El prisma 867. Dispersión de un medio 869. Aberración cromática 872. Principio de Fermat del tiempo estacionario 875.

Capítulo 22 Interferencia

Introducción 887. Interferencia de ondas producidas por dos fuentes sincrónicas 887. Interferencia de ondas producidas por varias fuentes sincrónicas 893. Ondas estacionarias en una dimensión 899. Ondas estacionarias y la ecuación de onda 902. Ondas electromagnéticas estacionarias 907. Ondas estacionarias en dos dimensiones 910. Ondas estacionarias en tres dimensiones; cavidades resonantes 915. Guías de onda 918.

Capítulo 23 Difracción

Introducción 932. Difracción de Fraunhofer por una rendija rectangular 933. Difracción de Fraunhofer por una abertura circular 939. Difracción de Fraunhofer por dos rendijas paralelas iguales 941. Redes de difracción 943. Difracción de Fresnel 947. Difusión de ondas 954. Difusión de rayos X por cristales 954.

Capítulo 24 Fenómenos de transporte

Introducción 967. Difusión molecular; ley de Fick 967. Conducción térmica; ley de Fourier 974. Transporte con producción y absorción 982. Viscosidad 984. Camino libre medio, frecuencia de colisión y sección eficaz de colisión 988. Teoría molecular de los fenómenos de transporte 992. Conclusión 995.

Problemas resueltos 1001

Apéndice: Relaciones matemáticas; Tablas A-3

Respuestas a los problemas con número impar A-17

Índice alfabético A-29