

Primer curso

Tecnología

Máquinas rotativas de corriente continua

Dinamos. Producción de la energía eléctrica. Máquina teórica simple. Colectores. Máquinas industriales. Magneto. Anillo de Gramme. Circuitos derivados. Corrientes de Foucault. Clasificación de los inducidos. Discos para inducidos. Histéresis. Fijación al árbol. Centrado y ventilación.

Circuito inducido y colector. Devanados: Elección de los mismos. Esquema de representación. Conexión de conductores. Números de circuitos derivados. División de los devanados: Fórmula general de los devanados. Devanados imbricados. Tablas de conexiones. Situación de las escobillas.

Devanados ondulados. Multiplicación de las escobillas. Devanados en series paralelas. Devanados especiales: Inducidos con dos colectores. Colector Mordey. Comparación de los arrollamientos imbricados y ondulados. Conexiones equipotenciales.

F. E. M. y resistencia interior de un inducido. Secciones inducidas. Reacción del inducido. Velocidad. Escobillas. Desgaste del colector y de las escobillas. Potenciales en el colector. Pérdidas en el inducido. Temperaturas.

Excitación de las dinamos. Excitación magnética. Excitación independiente. Autoexcitación. Serie, derivación y compuesta. Reguladores de tensión y de corriente. Reguladores automáticos. Acoplamientos de dinamos en serie y en derivación.

Circuito magnético de las dinamos. Inductores: Tipos bipolares y multipolares. Metales empleados. Devanado inductor. Núcleos y piezas polares. Flujo inductor. Coeficiente de dispersión. Fuerza magnetomotriz. Amperivuelgas de excitación. Efectos magnéticos de la armadura. Flujos antagonistas y transversal. Amperivuelgas totales. Condición límite y de autoexcitación. Entrehierro.

Conmutación. Límite de producción de un inducido. Corrientes en las escobillas. Autoinducción en la sección conmutada y variación de la corriente en la misma. Desvío de las escobillas. Polos auxiliares.

Motores de corriente continua. Reversibilidad de las dinamos. Sentido de rotación. Posición de las escobillas. Polos auxiliares. Fuerza contraelectromotriz. Potencias eléctrica y mecánica. Pares motor y resistentes. Rendimiento eléctrico e industrial. Motor serie funcionando a tensión constante. Puesta en marcha. Regulación de la velocidad. Cambio del sentido de rotación.

Motor Shunt a tensión constante. Puesta en marcha. Regulación de la velocidad. Disyuntores de seguridad. Cambio del sentido de rotación. Motor compuesto serie adicional. Motor compuesto autorregulador. Arranque automático de los motores.

Reóstatos y reguladores para máquinas de corriente continua. Reóstatos para dinamos. Reguladores de tensión. Intensidad de excitación. Determinación experimental. Método de la característica. Cálculo aproximado. Reguladores de corriente para dinamos. Intensidades de excitación: Métodos experimental y aproximado. Dinamos con excitación compuesta. Reóstatos para motores: De arranque y de regulación de velocidad. Cálculos gráficos. Aceleradores de velocidad para motores Shunt. Regulación electrónica de máquinas de corriente continua: Tipos y aplicaciones.

Ensayos de máquinas de corriente continua. Elevación de las temperaturas: Límites. Como de máquinas de gran potencia. Medición por variación de resistencias. Aislamiento. Rigidez dieléctrica. Rendimiento. Medida directa del rendimiento de un motor y una dinamo. Métodos de Hopkinson y Kapp. Método de las pérdidas separadas. Determinación de las pérdidas en una dinamo y en un motor. Característica externa. Determinación experimental. Característica de velocidad. Característica interna de un motor. Pérdidas mecánicas y magnéticas de un motor serie.

Convertidores rotativos. Grupos motor-generator: Tipos. Conmutatrices: Principio y utilización.

Convertidores estáticos. Ignitrón. Tiratrón. Diodo semiconductor. Rectificadores de selenio, óxido de cobre, silicio y germanio. Puentes de rectificación. Onduladores: principio y tipos.

Acumuladores y pilas. Pilas secas. Pilas patrones. Acumuladores: tipos. Construcción y características de los distintos tipos de acumuladores. Carga de un acumulador. Averías y mantenimiento de acumuladores.

Baños electrolíticos industriales. Aplicación industrial de la electrólisis. Protección de superficies metálicas. Circuitos especiales para baños electrolíticos.

Técnicas de expresión gráfica

Máquinas rotativas de corriente continua

Dinamos. Representación de máquinas de corriente continua.—Despieces de inducidos: núcleos, colectores, ejes y ventiladores.

Circuitos inducido y colector. Representación de devanados de máquinas de corriente continua: ondulados, imbricados, simples y de varias capas.—Representación de escobillas y portaescobillas: Distintos tipos.

Excitación de las dinamos. Esquemas normalizados de excitación de dinamos.—Acoplamiento de dinamos.—Representación de dinamos con sus medidas exteriores para manuales y catálogos.

Circuito magnético de las dinamos. Representación de los circuitos magnéticos de las dinamos: Despiece de inductor e inducido.

Motores de corriente continua, reóstatos y reguladores. Esquemas de montaje de motores de corriente continua.—Esquemas de protección y regula-

ción de velocidad.—Esquemas de regulación electrónica de velocidad de motores de corriente continua.

Ensayos de máquinas de corriente continua. Representación de esquemas de montaje y curvas características de máquinas de corriente continua.—Métodos gráficos de ensayo.

Convertidores rotativos. Esquemas de montaje de grupos convertidores: Regulación y protección.—Representación de elementos de una conmutatriz: Despieces.

Convertidores estáticos. Representación de ignitrones, tiratrones, diodos, puentes, etc.—Circuitos de utilización y control.

Acumuladores y pilas. Representación esquematizada de acumuladores y pilas: Acoplamientos.—Despiece de pilas y acumuladores de distintos tipos.—Representación de elementos acotados.

Baños electrolíticos industriales. Esquemas de montaje y protección de sistemas de galvanoplastia.

Prácticas

Bobinados de continua. Confección de esquemas y consideraciones en bobinados: Imbricados, ondulados, en series paralelas y devanados especiales.

Dinamos. Medidas y comprobaciones del devanado inductor: Determinación de la polaridad. Montaje del bobinado inducido. Situación y desvío de las escobillas. Polos auxiliares. Conexiones equipotenciales. Medidas sobre el colector.

Montaje e instalación de dinamos de: Excitación independiente, serie Shunt y compuesta. Montaje de los reguladores de tensión y de corriente. Montaje e instalación de acoplamientos de dinamos en serie y en derivación.

Motores de corriente continua. Montaje del circuito inductor. Prueba de polaridad. Montaje del circuito inducido. Montaje de los reóstatos de arranque. Montaje de los reóstatos de velocidad. Montaje e instalación de motores serie, Shunt y compuesto. Montaje de disyuntores de seguridad.

Ensayos de máquinas de corriente continua. Ensayo de temperaturas. Obtención de curvas características. Ensayo por pérdidas separadas. Ensayo con dinamo freno.

Convertidores estáticos. Puentes de rectificación polifásicos. Cargadores de baterías. Montaje de una instalación de galvanoplastia.

Segundo curso

Tecnología

Máquinas rotativas de corriente alterna

Corrientes alternas. Generación de corriente alterna: Tipos. Corrientes alternas senoidales. Estudio de una función alterna senoidal. Valores fundamentales de una corriente alterna senoidal. Representación cartesiana y vectorial de una señal alterna senoidal.

Circuitos de corriente alterna. Circuitos con resistencia óhmica: Estudio y representación de U e I.

Circuitos con inductancia para: Estudio y diagramas de U e I.

Circuitos con capacidad: Estudio y diagramas de U e I.

Circuitos combinados: Estudio y diagramas.

Resonancia: Tipos, efectos y diagramas. Corrección del factor potencia con condensadores: Cálculo.

Corrientes polifásicas. Sistemas de corriente alterna: Bifásico, trifásico y hexafásico. Acoplamientos estrella y triángulo de sistemas trifásicos: Estudio y aplicaciones. Desequilibrios en los sistemas trifásicos. Observación de corriente alterna con el osciloscopio de rayos catódicos.

Técnicas y aparatos de medida. Aparatos de medida: Clasificación y tipos. Voltímetros. Amperímetros. Vatímetros: Monofásicos y trifásicos. Vatihorímetros: Fundamentos y tipos. Varihorímetros. Frecuencímetros. Ohmetros. Polímetros. Puentes de medida de corriente continua y corriente alterna. Osciloscopio de rayos catódicos, Megger, etc

Técnicas de iluminación. Luz: Naturaleza y unidades. Tipos de fuentes luminosas industriales: Propiedades y principios de cada tipo. Circuitos y accesorios de cada tipo de foco luminoso. Cálculo de una iluminación. Alumbrado luminiscente publicitario: Tipos y equipos.

Alimentación de receptores. Acometidas: Aéreas y subterráneas. Cálculo de una acometida. Forma de realizar una acometida: Elementos auxiliares. Presupuesto de una acometida sencilla.—Conductores utilizados en las acometidas y líneas.

Protección de circuitos y máquinas. Relés de protección: Tipos y fundamentos. Protección diferencial. Puesta a tierra: Principios y elementos.

Campos giratorios. Composición de dos campos perpendiculares de igual amplitud y periodo. Caso de corrientes monofásicas. Caso de corrientes bifásicas. Composición de campos giratorios iguales y contrarios. Campo de corrientes trifásicas. Descomposición de un campo giratorio. Campo giratorio por inducción.

Alternadores. Generalidades. Frecuencia y polos. Clasificación de los alternadores. Alternadores polifásicos. Suma de fuerzas electromotrices de un alternador polifásico. Conexión de las fases de un alternador. Constantes de los alternadores.

Excitación. Excitación de los alternadores. Regulación de la tensión. Reguladores automáticos. Reguladores automáticos de acción rápida.

Circuito inducido de un alternador. Devanados. Bobinados concéntricos. Bobinados excéntricos. En una capa y en dos capas. Bobinados imbricados fraccionarios. Circuitos paralelos. Bobinados ondulados de corriente alterna.

Circuito inductor de un alternador. Circuito magnético del alternador. Amperivuelvas de excitación. Amperivuelvas de reacción. Amperivuelvas totales. Cálculo del flujo de reacción en alternadores trifásicos, bifásicos y monofásicos.

Acoplamiento de alternadores. Estudio del acoplamiento teórico serie de alternadores. Acoplamiento paralelo. Condiciones necesarias en el acoplamiento paralelo de alternadores. Sincronizadores. Maniobras de acoplamiento.

Motores asincronos sin colector. Fundamentos del motor de campo giratorio. Sistema inductor e inducido. Devanado de los inductores. Devanado de los inducidos. Deslizamiento. Potencias. Par motor: Su estudio. Rendimiento. Diagrama de flujos. Diagrama de corrientes. Determinación experimental de: Potencia, factor de potencias y rendimiento. El motor asíncrono como transformador y como generador.

Arranque de los motores asíncrónicos. Arranque de los motores asíncrónicos. Motores de pequeña potencia. Arranque con arreglo a la corriente primaria: Montaje estrella-triángulo. Inductores en paralelo; transformadores individuales. Arranque con arreglo a la corriente secundaria: Condiciones. Devanado doble Gorges. Arranque automático, motor doble jaula. Cambio del sentido de rotación. Regulación de la velocidad: Montaje en cascada; conexión Dhalander. Otros métodos.

Motores asíncrónicos con colector. Definición y clasificación. Motor serie simple. Motor serie simple con transformador y graduador de tensión. Motor serie compensado en el inductor. Ecuación y diagrama de funcionamiento. Par motor y factor de potencia. Motor serie con transformador y compensado en el inductor. Regulación de la velocidad. Motor serie compensado en el inducido. Motor Shunt compensado en el inducido. Motor simple de repulsión. Diagrama del motor de repulsión. Motor de repulsión compensado en el inductor. Motor de repulsión compensado en el inducido. Motor de repulsión invertido. Características de estos motores: Rendimientos. Motores trifásicos con colector. Motor serie con escobillas. Motor trifásico Shunt. Motor de seis escobillas. Motor doble repulsión.

Motores sincrónicos. Fundamento del motor sincrónico. Excitación. Arranque. Diagrama de Blendet. Potencias. Componentes de la intensidad. Estabilidad de funcionamiento. Oscilaciones del motor sincrónico. Amortiguador Hutin-Leblanc. Carga de los motores sincrónicos. Funcionamiento con: Potencia y excitación constantes; tensión y excitación constantes. Empleo de los motores sincrónicos. Motor sincrónico de arranque sin motor auxiliar.

Ensayos de máquinas de corriente alterna. Curvas características. Ensayos directos. Ensayos por pérdidas separadas. Ensayos indirectos. Ensayos con dinamo freno. Ensayo con traductor de par.

Factor de potencia y equipos compensadores del mismo. Baterías de condensadores: Cálculo. Condensador sincrónico: Ensayo, curvas de Mordey. Corrección del factor de potencia con motor sincrónico a final de línea. Cálculo del motor adecuado. Equipo necesario y tipos de condensadores sincrónicos.

Técnicas de expresión gráfica

Máquinas rotativas de corriente alterna

Corrientes alternas. Representación de funciones senoidales en forma cartesiana y vectorial.

Circuitos de corriente alterna. Representación de circuitos de corriente alterna con resistencias, autoinducciones y capacidades con sus correspondientes diagramas vectoriales a escala. Resolución gráfica de circuitos serie paralelo y mixtos.

Corrientes polifásicas. Sistemas trifásicos estrella y triángulo: Representación cartesiana y vectorial.—Representación gráfica, conexión y resolución gráfica de la medida de potencia por el método de los dos vatímetros.

Técnicas y aparatos de medida. Representación, símbolos y conexiones de los aparatos de medida.—Representación acotada de los aparatos de medida: Despieces del equipo móvil de aparatos.

Técnicas de iluminación. Esquemas de montaje de aparatos luminosos industriales.—Planos de distribución de alumbrado de naves y locales: Proyectos de iluminación.

Alimentación de receptores. Representación de acometidas aéreas y subterráneas.—Proyectos de acometidas industriales.—Representación de conductores especiales de media y alta tensión.

Protección de circuitos y máquinas. Esquemas de montaje de circuitos de protección y mando de máquinas de corriente alterna.—Representación de relés y contactores: Despieces.

Alternadores. Representación esquemática de alternadores.—Esquemas de trabajo y regulación.—Despiece y representación acotada de alternadores.

Circuito inducido de un alternador. Representación de devanados de corriente alterna, concéntricos excéntricos, de una y dos capas, imbricados, etcétera.

Acoplamiento de alternadores. Esquemas de montaje para el acoplamiento de alternadores: Acoplamiento manual y automático.

Motores asíncronos sin colector. Esquemas de montaje de los motores asíncronos sin colector.—Representación acotada de motores: Despieces de elementos fundamentales.

Motores asíncronos con colector. Representación y esquemas de montaje de los motores asíncronos de rotor bobinado.—Representación acotada de los distintos tipos y despiece de elementos fundamentales.

Motores sincrónicos. Representación y esquemas de montaje de los motores sincrónicos.—Representación de anillos colectores y su montaje sobre el rotor.—Escobillas y portaescobillas.

Ensayos de máquinas de corriente alterna. Esquemas de montajes de máquinas de corriente alterna para los distintos ensayos: Curvas obtenidas.

Factor de potencia y equipos compensadores del mismo. Representación y esquemas de montaje de equipos correctores del factor de potencia: Estáticos y dinámicos.

Prácticas

Corriente alterna. Medidas sobre circuitos de corriente alterna. Medidas de potencias en sistemas monofásicos y trifásicos.

Montaje y medidas en circuito de iluminación industrial.

Bobinados de alterna. Esquemas y montaje de los bobinados de corriente alterna concéntricos. Excéntricos de una y dos capas.—Imbricados fraccionarios.—Circuitos paralelos.—Ondulados de corriente alterna.

Alternadores. Montaje e instalación de los circuitos inductor e inducido de los alternadores: Monofásicos, bifásicos y trifásicos.—Montaje e instala-

ción de los reguladores de los alternadores: De tensión, automáticos y de acción rápida.

Motores asincrónicos. Montaje e instalación de los circuitos inductor e inducido.—Montaje del arrancador estrella-triángulo automático.—Montaje de arrancadores automáticos: Dallander, inversores de velocidad, etc.

Acoplamiento de alternadores. Condiciones y razones del acoplamiento paralelo. Sistemas de acoplamiento.—Aparatos auxiliares.

Ensayos de máquinas de corriente alterna. Obtención de curvas características.—Ensayos directos.—Ensayos por pérdidas separadas.—Diagrama del círculo.—Ensayos con dinamo-freno y transductor de par.

Tercer curso

Tecnología

Transformadores

Transformadores estáticos de tensión. Clasificación de los transformadores. Fundamentos de los transformadores estáticos de tensión. Transformadores monofásicos. Estudio vectorial del funcionamiento de un transformador: Diagrama ideal y real.

Potencias F. E. M., tensiones e intensidades en ambos circuitos. Caída de tensión en el primario y secundario de un transformador. Diagrama de Kapp. Núcleos. Transformadores de circuito magnético simple y circuito magnético doble. Armado de los núcleos. Devanados. Transformadores de relación variable. Autotransformadores.

Transformación de corrientes polifásicas por medio de transformadores monofásicos. Relación de transformación en los sistemas polifásicos.

Transformadores trifásicos. Disposición de los núcleos y culatas. Conexiones de fases: Estrella, triángulo y zigzag.

Asociación de transformadores. Clasificación de los grupos de conexiones de transformadores trifásicos.—Estudio vectorial de los mismos.—Tensiones simples y compuestas en el secundario.—Calentamiento de los transformadores.—Asociación de los transformadores en paralelo: Condiciones.—Estudio de la asociación de transformadores trifásicos con respecto a los diferentes grupos de conexiones.

Transformadores de medida. Generalidades.—Transformadores de tensión.—Transformadores de intensidad.

Transformadores de fases. Transformadores mono-bifásico.—Transformadores mono-trifásicos.—Transformador tri-hexafásico.—Transformadores de núcleo total.

Amplificadores magnéticos. Reactancias saturables: Principio y tipos.—Amplificadores magnéticos: Principios y tipos.—Utilización de los amplificadores magnéticos.

Centrales de producción de energía eléctrica. Centrales hidráulicas. Presas: tipos. Turbinas: tipos y características. Alternadores. Excitatrices. Control de una central hidráulica.

Centrales térmicas. Producción de calor. Turbinas: Tipos y características. Alternadores. Control de una central térmica.

Centrales nucleares. Reactor. Turbinas. Alternadores. Control de una central nuclear.

Centros de distribuciones de energía eléctrica. Playas de transformación de una central. Playas de distribución de zona. Estaciones transformadoras de alimentación a ciudades. Estaciones transformadoras secundarias. Estaciones transformadoras particulares de talleres fábricas y centros de gran consumo.

Aparatos de protección. Protección de las instalaciones eléctricas. Cortocircuitos fusibles de baja tensión. Cortocircuitos fusibles de alta tensión. Interruptores automáticos directos, de corriente máxima, de inversión de corriente y de tensión mínima. Protección diferencial de un generador o de un transformador. Relé Buchholz para la protección de un transformador contra accidentes internos. Medida de aislamientos y puestas a tierra de las máquinas eléctricas.

Automatismo eléctrico

Introducción a los conjuntos. Conjuntos. Diagramas, unión, intersección. Complementación. Propiedades del Algebra de los conjuntos. Leyes de Morgan. Algebra de Bolle. Productos, factorización y simplificación.

Dispositivos de los automatismos eléctricos. Elementos de entrada. Pulsadores: Clases. Interruptores: Clases. Inversor.—Relé electromagnético: Circuitos de mando y de potencia. Funciones lógicas elementales. Representación en esquemas eléctricos y en logigramas. Esquemas de ejecución y esquemas de desarrollo.

Sistemas de numeración binaria. Generalidades. Utilización en los circuitos. Conversión del sistema binario en decimal o viceversa. Operaciones con los números binarios. Código binario. Código reflejo. Tabla de la verdad.

Diseño y simplificación de circuitos. Diseño de circuitos. Simplificación de circuitos. Diagramas de Karnaugh. Problemas de lógica combinatoria, aplicadas a las máquinas eléctricas e instalaciones de las mismas.

Función memoria en los circuitos de automatismo eléctrico. Circuito con memoria. Borrado de la función memoria: Clases. Mando de la función memoria: Clases. Problemas de lógica secuencial aplicados a las maniobras de la máquina eléctrica y órganos de regulación de la misma.

Automatismo electrónico

Introducción a los semiconductores. Generalidades. Orbitas de los elementos más utilizados en la electrónica. Semiconductores tipo N y P. Teoría de los electrones y de los huecos. Diodos: Clases y montaje.

Transistores. Generalidades. Partes de que se compone. Montajes y esquemas de utilización.

Tiristores. Generalidades. Montaje y esquemas de utilización industrial.

Triac. Generalidades. Montaje y esquemas de utilización.

Funciones lógicas con transistores. Circuito inversor. Función O. Función Y. Función NOR. Función NAND. Logigramas. Realización de logigramas con unidades NOR. Realización de logigramas con unidades NAND. Aplicaciones a los ejercicios de maniobra y regulación de las máquinas eléctricas.

Automatismo electrónico con unidades lógicas: Partes que se compone. Fuentes de alimentación. Organos de información. Unidades de potencia para corriente continua y alterna.

Función memoria en los circuitos de automatismo electrónico. Función memoria con unidades NOR. Logigramas de aplicación. Ejercicios de lógica secuencial aplicados a maniobras y regulación de las máquinas eléctricas.

Técnicas de expresión gráfica

Transformadores

Transformadores estáticos de tensión. Representación normalizada de los distintos tipos de transformadores.—Esquemas de conexión de transformadores y diagramas vectoriales de los distintos tipos.—Representación acotada de elementos de un transformador: Núcleos, bornes, carcasas, depósito de expansión, etc.

Asociación de transformadores. Esquemas de acoplamiento y protección de transformadores.—Diagramas vectoriales en el acoplamiento de transformadores.

Transformadores de medida. Representación normalizada de transformadores de medida de tensión y de intensidad.—Esquemas de utilización de estos tipos de transformadores.

Transformadores de fases. Esquemas de montaje y diagramas vectoriales de los distintos acoplamientos de transformadores de fase.

Amplificadores magnéticos. Representación esquemática de reactancias saturables.—Esquema de montaje y protección: Diagramas vectoriales.—Despices y detalles.

Centrales de producción de energía eléctrica. Representación de presas, turbinas.—Circuito simplificado de una central hidráulica.—Representación de compuertas.—Interpretación de circuitos de control.—Turbinas de vapor, representación de elementos auxiliares.—Interpretación de un circuito o parte de un circuito de una central nuclear

Centros de distribución de energía eléctrica. Esquema de una red de distribución de energía eléctrica.—Esquema de una playa de distribución.—Casetas de transformación: Representación de elementos con arreglo al Reglamento vigente.—Estaciones transformadoras particulares.—Representación acotada de un transformador.

Aparatos de protección. Representación de fusibles, seccionadores, disyuntores, pararrayos, etc.—Representación acotada de elementos.

Dispositivos de los automatismos eléctricos. Representación esquemática de elementos de mando, pulsadores, interruptores, inversores, etc.—Representación acotada y despieces.

Automatismo electrónico. Representación esquemática de diodos, transistores, tiristores y triacs.—Representación acotada de estos elementos para manuales y catálogos.—Circuitos de control electrónico de aplicación normal: Regulación de máquinas eléctricas de uso corriente.

Prácticas

Ensayos de transformadores. Relación de transformación.—Resistencias.—Rigidez dieléctrica: Aislamiento de devanados, de espiras.—Pérdidas en el hierro y en el cobre. Determinación directa del rendimiento.—Método de las pérdidas separadas.—Método de oposición.—Caída de tensión en carga: Diagrama de Kapp.—Influencia del factor potencia en la caída de tensión.—Acoplamiento de transformadores.

Ampliación a los conocimientos de aparatos de protección instalaciones eléctricas y máquinas. Instalación y montaje de cortocircuitos fusibles de baja y alta tensión. Instalación y montaje de interruptores automáticos de corriente máxima, de inversión de corriente y de tensión mínima.

Instalación y montaje de protección diferencial a un generador o a un transformador.

Medidas de aislamiento e instalaciones a tierra de máquinas eléctricas. Localización de averías.

Prácticas de automatismo eléctrico industrial. Ejercicios de lógica combinatoria con semiconductores. Comprobación en el simulador.

Ejercicios de lógica secuencial con semiconductores. Comprobación en el simulador.

Realizar en el taller prácticas de automación sobre varios motores o partes de regulación de los mismos.

Visitas a Centrales.

Visitas a centrales de transformación.

Especialidad: Electrónica de comunicaciones (2.3.5.3)

Primer curso: (Radiofrecuencia)

Tecnología

Conductores y aislantes. Conductores usados en comunicaciones. Tipos especiales. Conductores múltiples. Cables subterráneos. Cables para alta tensión. Aislantes empleados. Aislantes de bajas pérdidas, para alta frecuencia. Normas sobre cables.

Resistencia. Resistencia química. Resistencia física. Tabla de resistencia de los diversos materiales. Resistencia metálica. Resistencia de grafito. Resistencia de mezcla. Resistencia de película. Procedimientos de fabricación de los diversos tipos de resistencias. Resistencias blindadas. Resistencias para usos especiales. NTC-PTC-VDR. Circuitos típicos para estas resistencias.

Condensadores.—Tipos de condensadores. Tabla de coeficientes de los diversos dieléctricos. Cálculo de condensadores de aire, mica y aceite. Condensadores electrolíticos. Principio de funcionamiento y fabricación de los condensadores electrolíticos. Condensadores cerámicos para emisión.

Inductancias.—Inductancias con núcleo de aire. Cálculo de inductancias. Diversas formas de construir una inductancia. Inductancias sin núcleo magnético. Ferritas. Acoplamientos de inductancias. Factor de mérito de una inductancia.