

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.

Circuitos eléctricos.—Redes. Definición. Acoplamientos. Circuitos resonantes serie paralelo. Cálculos de los circuitos resonantes. Impedancia.

Generadores.—Generadores químicos. Constitución de las pilas eléctricas. Pila de Volta. Pila de Leclaché. Pila Westone. Tensiones e intensidad. Resistencia interna. Pilas «secas». Procedimiento de fabricación de pilas.

Generadores.—Generadores mecánicos. La dinamo. El alternador. El grupo convertidor. Generador con motor de combustión interna. Grupos automáticos de socorro.

Acumuladores.—Teoría del acumulador. Constitución de las placas del acumulador de plomo. Electrolito. Densidad y carga. Sulfatación de las placas. Acumuladores de Ferro-Niquel. Constitución de las placas. Electrolito. Ventajas e inconvenientes de los dos sistemas de acumuladores.

Convertidores estáticos.—Rectificadores con válvulas de vacío. Rectificadores con válvula de mercurio. Rectificadores con placas de selenio. Rectificadores con diodos de silicio. Rectificador en puente. Rectificador de media onda. Rectificador de onda completa. Rectificador de intensidad constante con transformador saturado.

Transformadores de corriente continua.—Modificación de la corriente continua por medio de resistencias. Modificación de la corriente continua por medio de semiconductores. Transformador elevador de corriente continua. Transformador reductor de corriente continua. Estabilizadores de tensión e intensidad.

Telefonía.—Principio de funcionamiento del teléfono. Micrófono de carbón. Micrófono de cristal. Micrófono dinámico. Micrófono de capacidad. Auriculares. Circuito completo de un teléfono. Llamada. Centrales manuales.

Telefonía automática.—Conocimientos sobre el principio en que se basa la telefonía automática. Buscador. Selector. Relés.

Telegrafía.—Principios de funcionamiento del telégrafo. El alfabeto Morse. El transmisor Morse. El receptor Morse. Sistemas de corriente simple y corriente doble. Enlace telegráfico en Simplex, Duplex, semiduplex, y duplex diferencial. Telegrafía armónica. Ideas básicas sobre teletipos.

Líneas de transmisión.—Líneas aéreas. Apoyos. Líneas físicas y líneas fantasma. Medida de la resistencia de las líneas. Medida de la capacidad. Líneas concéntricas o coaxiales. Cálculo de la impedancia de las líneas. Acoplamientos. Transformadores de impedancia.

Ondas Hertzianas.—Teoría electromagnética de Maxwell. Clasificación de las ondas electromagnéticas. Propagación en el espacio. Propagación por conductores paralelos. Resonancia en las líneas. Radiación. Dipolos. Diagramas de radiación. Desvanecimiento.

Emisión.—Tipos de osciladores. Oscilador Hartley. Oscilador Meisner. Oscilador Colpitts. Oscilador Artrongs. Oscilador a Cuarzo. Cualidades de cada tipo y su normal utilización en cada circuito.

Emisoras.—Descripción de una emisora de telegrafía. Descripción de una emisora de Radiodifusión. Características generales. Bandas asignadas. Convenio internacional.

Emisión.—Etapas intermedias de una emisora de radiodifusión. Etapas amplificadoras. Etapas multiplicadoras. Etapa de potencia. Eslabón de salida.

Modulación.—Modulación de amplitud. Modulación en placa. Modulación en placa con transformador. Modulación en placa serie. Modulación en reja. Modulación en reja supresora. Medida de la profundidad de modulación. Bandas laterales.

Válvulas de potencia de emisión.—Válvulas de emisión enfriadas por aire.—Válvulas de emisión enfriadas por agua. Circuitos dobles de enfriamiento.

Antenas.—Terminología en antenas. Distribución de corriente y tensión en las antenas. Tipos más empleados de antenas, en radiodifusión. Sistema de tierra. Contraantena.

Frecuencia modulada.—Emisoras de frecuencia modulada. Bandas asignadas. Aplicaciones de la modulación de frecuencia. Modulación directa con válvula de reactancia. Modulación indirecta, con oscilador de cuarzo. Modu-

lación de fase. Corrección de BF. Líneas de acoplamiento a la antena. Antenas para F. M.

El receptor de F. M.—Esquema de bloques de un receptor de F. M. Bandas asignadas para la radiodifusión comercial. Etapa de entrada. Etapa de frecuencia intermedia. Etapa limitadora. Discriminador Foster-Seeley. Detector de relación. Detector de válvula de haz controlado. Etapa de salida.

Técnicas de expresión gráfica

Dibujar la sección de un cable múltiple de los usados en telefonía.
Dibujar el esquema de un termómetro de ambiente utilizando resistencias especiales.

Dibujo en sección de un condensador cerámico para emisoras. Representación real de un condensador variable, de emisión.

Representación real de una inductancia. Símbolo de una inductancia con y sin núcleo.

Dibujo de un circuito resonante serie y uno paralelo.

Representación gráfica de una pila. Esquema de un circuito mixto de acoplamientos de pilas.

Esquema de una instalación de alumbrado de socorro para un local.

Dibujar el corte de un acumulador de plomo.

Esquema de cargador de acumuladores con regulación magnética.

Esquema de un transformador reductor de 12 a 9 voltios.

Representación de los diversos tipos de micrófonos, más usados. Sección de un micrófono dinámico.

Representación real de un manipulador de morse.

Dibujar un poste de líneas telefónicas con diez aisladores y dos crucetas.

Esquema de un ondámetro de absorción.

Dibujo de los circuitos más comunes de osciladores. Cuarzo. Hartley. Colpitts. Circuito «tanque» de una emisora.

Dibujar el esquema de bloques de una emisora de radiodifusión.

Dibujo de la etapa de salida de una emisora modulada a transformador.

Sección de una válvula de potencia enfriada por aire.

Diagramas polares de la distribución de campo de una antena.

Representación real de una antena de emisión para FM. «Torniquete».

Esquema de la etapa de un modulador con válvula a reactancia.

Dibujar el esquema de un limitador-discriminador. Dibujar el esquema de un detector de relación.

Prácticas

Conocimiento práctico de los diversos tipos de cables empleados en comunicaciones. Empalmes y derivaciones. Cajas de registro y conexión. Repartidores. Mediciones de aislamiento en los cables.

Repaso práctico del código de resistencias, tanto en valores como en porcentajes. Medidas de diversos tipos de resistencias con los diversos aparatos de laboratorio y demostración tanto del porcentaje de valor como de error en los equipos de medida. Polímetro. Ohmetro. Voltímetro y amperímetro, puente y digital. Tablas de medidas con resistencias especiales. NTC-PTC. VDR. Montaje de un termómetro sencillo con estas resistencias.

Conocimiento práctico de los diversos tipos de condensadores, resaltando las diferencias entre los mismos. Repaso completo de los códigos de marcaje de los condensadores. Mediciones y comprobación de las pérdidas, así como el tanto por ciento de su valor.

Construcción de una inductancia sobre tubo cilíndrico. Medida del valor de esta inductancia y comparación con el valor calculado. Medidas sobre inductancias conocidas y desconocidas. Manejo del metro. Comparación del valor con y sin núcleo.

Medidas con los diversos aparatos de medida del laboratorio de circuitos complejos. Montaje y medidas de diversos circuitos resonantes. Comprobación de los cálculos.

Demostración del sistema de fabricación de una pila «seca». Construcción de una pila Volta, líquida. Construcción de una pila Lecanché.

Ensayos con un grupo convertidor de la red a baterías. Montaje de un relé de seguridad en un sistema de alumbrado de socorro.

Reconocimiento visual de los dos tipos principales de acumuladores. Prácticas de carga y descarga y medición de la densidad de los electrolitos.

Montaje y estudio de los sistemas rectificadores. Puente. Media onda. Onda completa. Medidas y trazado de formas de onda.

Prácticas con diodos Zener. Montaje de un estabilizador a válvulas. Medidas

Montaje de un teléfono sencillo. Demostración de los diversos tipos de llamadas. Medida de la curva de respuesta de los diversos tipos de micrófonos.

Prácticas con un relé de pasos y un disco telefónico. Visita, si es posible, a una central telefónica.

Montaje de un oscilador electrónico para prácticas de morse. Se realizarán prácticas hasta tanto se intercambien algunas frases los alumnos.

Medida de la resistencia en cortocircuito de una línea. Medida de la capacidad de las líneas propia y con respecto a tierra. Medida de la impedancia de una línea concéntrica. Medida de la capacidad de una línea concéntrica.

Montaje de un «Grip-dip». Prácticas con hilos de Lecher. Estudio práctico de las distintas longitudes de onda.

Montaje y ensayos con los distintos tipos de osciladores. Estabilidad y forma de onda.

Prácticas con una sencilla emisora modulada.

Prácticas con emisora experimental. Prácticas de mediciones y sintonización de las diversas etapas.

Prácticas con emisora experimental de la profundidad de modulación y visualización de las curvas en osciloscopio.

Montar un sencillo emisor de frecuencia modulada. Observar en el osciloscopio la forma de la señal.

Ajuste del amplificador de frecuencia intermedia de un receptor de FM. Ajuste de la etapa detectora con voltímetro. Ajuste de la etapa detectora con osciloscopio.

Segundo curso: (Audiofrecuencia)

Tecnología

Audiofrecuencia.—Espectro audible. Mecanismo del oído humano. Respuesta y sensibilidad. Bandas de frecuencia de los instrumentos musicales. Escala de la voz humana.

Circuitos resonantes.—Circuito resonante serie. Circuito resonante paralelo. Cálculo de los componentes de los circuitos resonantes. Los circuitos resonantes como filtros de baja frecuencia. Filtro pasa-bajos. Filtro pas-altos. Filtro de rechazo de banda. Filtros combinados con redes compensadoras.

Válvulas electrónicas.—Efecto termoniónico. Diodo. Triodo. Tetrodo. Pentodo. Válvulas múltiples. Fórmulas y curvas. Aplicaciones más usuales de los diversos tipos. Válvulas de gas. Aplicaciones.

Semiconductores.—Diodos de Silicio, y Germanio. Construcción y aplicaciones. Diodos detectores y diodos de potencia. Rectificadores con diodos.

Transistores.—Diversos tipos de transistores. Transistores de técnica Planar y Expitaxial. Transistores de aleación difusa. Transistor mesa. Transistor Uni-unión. Aplicaciones principales de los distintos tipos.

Transistores.—Principio de funcionamiento. Factor de amplificación. Parámetros. Montajes fundamentales. Emisor común. Base común. Colector común.

Generadores y conformadores de tonos.—Generadores de tono para música electrónica. Rueda fónica. Disco de luz. Multivibradores. Divisores de frecuencia. Escuadradores. Relajadores. Vibrato. Eco mecánico y eco electrónico.

Captadores.—Micrófonos. De carbón, de cristal, de bobina móvil y de cinta, de capacidad. Pick-up magnético, piezo-eléctrico y de bobina móvil.

Captadores magnéticos para guitarras. Captadores acústicos por contacto. Captadores magnéticos por inducción. Aplicaciones.

Fuentes de alimentación.—Fuentes de alimentación estabilizadas en corriente. Fuentes de tensión estabilizadas en tensión. Diodo Zener. Principio de funcionamiento de los diodos Zener. Fuente de alimentación de c.c. elevadora. Fuente de tensión de c.c. reductora.

Mezcladores y control de V.—Controles de volumen simples. Controles de volumen de impedancia constante. Mezcladores a potenciómetro. Mezcladores electrónicos. Ecualizadores.

Control de tono y ecualizadores.—Controles básicos de graves y agudos. Controles variables. Controles combinados. Controles de tono por realimentación negativa. Circuitos resonantes en los controles de tono. Ecualizadores para fonocaptadores.

Amplificadores de tensión.—Amplificador de tensión a triodo. Amplificador de tensión a pentodo. Acoplamiento de etapas a resistencia y capacidad. Circuito equivalente y respuesta de frecuencias. Decibelios. Ganancia de tensión en Decibelios. Distorsión en los amplificadores de tensión. Acoplamiento a transformador.

Amplificación de potencia.—Amplificador de potencia de salida simple. Acoplamiento de la carga. Transformador de salida. Circuito equivalente. Distorsión con carga correcta.

Inversores de fase.—Necesidad del inversor de fase. El transformador inversor. Inversor de fase catódico. Inversor parafase. Inversor de fase con transistores.

Amplificación.—Circuitos básicos de amplificación de potencia. Clase-A. Clase-AB. Clase B. Clase B1. Clase B2. Clase C. Utilización de cada clase para un circuito determinado.

Amplificación.—Amplificación de potencia con transistores. Amplificador de salida simétrica con transformador. Características del transformador. Cálculo de frecuencias, pasantes. Estudio de una etapa de salida simétrica con transistores complementarios. Tipos de altavoces a usar con este tipo de amplificador.

Realimentación negativa.—Teoría de la realimentación negativa. Efectos sobre la impedancia de salida. Realimentación por corriente. Realimentación en función de la frecuencia. Realimentación en los amplificadores de dos o más etapas.

Reproductores acústicos.—Altavoces de bobina móvil. Altavoces electrodinámicos. Altavoces de imán permanente. Altavoces electrostáticos. Altavoces piezo-eléctricos. Acoplamientos de altavoces. Filtros de separación para altavoces múltiples. Acoplamientos de impedancia. Transformadores de acoplamiento. Cajas resonantes. Columnas sonoras. Ventajas de la columna sonora en locales cerrados. Altavoces de bocina reentrante.

Grabación sobre discos.—Historia del fonógrafo. Registro y lector mecánico. Registro eléctrico. Grabación directa sobre disco de polivinilo. Grabación sobre disco de cera. Preparación de las matrices para la reproducción de los discos. Prensado. Materiales empleados en los discos actuales. Características de los distintos tipos de discos comerciales. Surco normal y microsurco. Frecuencias de transición de las distintas marcas.

Magnetófonos.—Grabación magnética sobre hilo. Grabación magnética sobre cinta. Características de las cintas. Sistema de fabricación. Ancho. Ruido de fondo. Cabeza grabadora. Cabeza silenciadora y borradora. Cabezas múltiples. Velocidades de grabación. Cassetes y cartuchos. Sistemas de adaptación.

Fundamentos del cine sonoro.—Sistemas de grabación fotográfica. Nociones sobre los tres sistemas principales. La cabeza lectora. La lámpara excitadora. El objetivo. Ajuste del pincel de luz. Previos de amplificación. Polarización de la célula.

Técnicas de expresión gráfica

Croquizar la escala audible y especificar las distintas escalas de los principales instrumentos musicales.

Dibujar varios esquemas de circuitos resonantes, serie paralelo.

Esquema de un probador de válvulas sencillo.
 Representación real de un diodo de potencia y uno detector. Esquema de un rectificador puente, a diodos.
 Corte de un transistor de aleación difusa. Corte de un transistor de técnica planar.
 Representación del principio fundamental de un transistor. Esquema de los tres circuitos fundamentales de amplificación del transistor.
 Esquema de un generador de tonos, elemental. Dibujo de una rueda fónica.
 Dibujo del corte de un micrófono de carbón y uno de bobina móvil.
 Dibujar el esquema de un transformador de corriente continua de 12 a 9 v.
 Símbolo y representación real de un potenciómetro usado en amplificación.
 Esquema de un mezclador a transistores.
 Esquema de un ecualizador para fonocaptor magnético.
 Esquema de un amplificador de tensión a válvulas de tres etapas.
 Esquema de la etapa de salida de un amplificador simple. Representación real de un transformador de salida.
 Dibujar los dos circuitos de inversores a válvula catódico y parafase.
 Dibujar la etapa de salida simétrica en Clase A.
 Dibujo de la etapa de salida con transistores complementarios.
 Dibujar un amplificador realimentado de dos etapas.
 Dibujar los planos para la construcción de un «Baffle» para tres altavoces.
 Sobre papel logarítmico, dibujar el ancho de banda de un disco normal, un disco microsurco, señalando las frecuencias de transición.
 Símbolo de las cabezas grabadoras. Esquema de un circuito oscilador para cabeza borradora.
 Dibujar la pista sonora de los tres sistemas principales de grabación fotográfica sobre película.

Prácticas

Comprobar con el oscilador de baja frecuencia los límites audibles. Comprobar con el frecuencímetro digital la frecuencia de diversos tonos.
 Montaje de filtros pasa bajos y pasa altos. Determinar las frecuencias de corte. Montaje de un filtro de rechazo de banda y medida de su eficacia.
 Trazado de la curva de un Diodo. Trazado de la curva de un triodo. Manejo del probador de válvulas y reconocimiento visual de los diversos tipos de válvulas. Estudio completo de los distintos tipos de zócalos y código de tipificación.
 Reconocimiento visual de los tipos de diodos. Prueba de los diodos con un ohmetro. Manejo del probador de diodos. Trazado de curvas de distintos diodos.
 Ensayos y medidas con los diversos tipos de transistores. Manejo del polímetro y del transistodímetro, para localizar el estado y las conexiones de un transistor.
 Montaje y estudio de los tres montajes fundamentales de amplificación de los transistores.
 Montaje de un pequeño generador de tonos. Prácticas de ajuste de frecuencias tanto por comparación con el osciloscopio, como el frecuencímetro digital.
 Con un generador de BF. realizar distintas curvas de respuesta de distintos tipos de micrófonos. Construir un captador magnético para guitarra.
 Montaje de una fuente de alimentación de red a 6-9-12 V. estabilizada, con transistores y diodos Zener.
 Montaje de un mezclador de tres canales, con potenciómetros. Montaje de un mezclador de tres canales electrónico. Comprobar con el osciloscopio la mezcla y separación de las señales.
 Trazar la curva de respuesta de un amplificador experimental, con y sin los controles de tono. Comprobar el efecto en la respuesta de un fonocaptor con y sin ecualización.

Ensayos con un amplificador de tensión a triodo. Ensayos con un amplificador de tensión pentodo. Ensayos y trazado de curvas de respuesta, con generadores y osciloscopio.

Cálculo de la ganancia de un amplificador de potencia, en clase A. Curva de respuesta, y distorsión. Ensayos con onda cuadrada.

Montaje de un circuito inversor de fase. Trazar curvas de respuesta. Montaje de un inversor catódico y medida de su ganancia. Montaje de un inversor de gas flotante y medir su ganancia.

Mediciones y trazado de curvas de los distintos tipos de amplificadores, en las clases A, B y B1.

Montaje de la etapa de salida simétrica con transistores complementarios, medidas del circuito y ancho de la banda pasante.

Trazar la curva de respuesta de un amplificador, con y sin realimentación. Montar un amplificador de dos etapas y realizar medidas con distintos valores de realimentación.

Reconocimiento de los diversos tipos de altavoces. Trazado de las curvas. Montaje de un «baffle» de alta fidelidad con tres altavoces y filtros. Construcción de los filtros de frecuencias y ajuste de los mismos, con osciloscopio. Medidas de impedancias de la bobina móvil de los altavoces.

Grabación de pequeños discos de polivinilo.

Ejercicios de grabación con un magnetófono típico. Conocimiento del mecanismo de conmutación en las cabezas de los magnetófonos. Características de funcionamiento de las «cassetes» y los «cartuchos».

Montaje de una célula fotoeléctrica con lámpara excitadora. Prácticas con una cabeza elemental de lectura, con bucle de película.

Tercer curso: (Videofrecuencia)

Tecnología

Imagen. Características del ojo humano. Persistencia de la visión. Estructura de la imagen. Funciones necesarias para formar una imagen. Descomposición y características de imagen. Agudeza visual. Elementos de una imagen

Fotocélulas y foto diodos. Nociones sobre la teoría de la luz. Principio de funcionamiento de las fotocélulas Foto diodos. Sistemas constructivos. Sensibilidad. Espectro luminoso. Materias fluorescentes.

Transmisión eléctrica de imágenes.—Exploración de la imagen. Disco de Nipkow. Exploración por punto volante. Características de la señal eléctrica. Frecuencia resultante.

El transmisor de televisión. Generalidades sobre su funcionamiento. Banda ocupada e irradiación. El generador de sincronismos. Señales de norrado y sincronización. El transmisor de imagen. Modulador de video. El transmisor de sonido. El modulador de sonido. Etapas finales.

Televisión. Transmisión eléctrica de imágenes. Representación gráfica de los movimientos para formar una imagen. Elementos de una imagen. Exploración. La exploración entrelazada. Impulsos de sincronismo. Frecuencia de la señal compuesta. Ancho de banda.

Tubo de rayos catódicos. Nociones de óptica electrónica. Sistema de enfoque. Cañón electrónico. Deflexión electrostática. Deflexión electromagnética. Pantallas luminescentes. Trampas iónicas. Pantallas metalizadas. Tipos más usados en los receptores actuales. Angulos de deflexión.

Tubos de cámara. Iconoscopio. El disector. Iconotron. Orticon. Vidicon. Constitución del mosaico sensible.

Receptor de televisión.—Bandas y canales. Normas americanas. Normas inglesas. Normas francesas. Normas europeas. Comparación de las diferentes normas. Ventajas e inconvenientes. Ancho de banda de las normas europeas. Canal de video. Canal de sonido. Supresión de una banda lateral.

El receptor de televisión. Esquema de un receptor de televisión por bloques. Generalidades de la función de cada bloque y las frecuencias que se utilizan o generan en cada uno.

Receptor de televisión. Sintonizadores. Circuitos de entrada. Circuitos osciladores usados en los conversores. Conversores o mezcladores. Sintonizadores a transistores. Sintonizadores con diodos Varicap.

Amplificadores de radiofrecuencia. Requisitos básicos de sección de radiofrecuencia. Etapa amplificadora a triodo. Etapa de RF. a pentodo. Etapa cascado. Acoplamientos al mezclador.

La fuente de alimentación. Fuente de alimentación con transformadores. Fuente de tensión a autotransformador. Circuitos sin transformador. Rectificadores serie y dobladores de tensión. Circuitos mixtos.

Amplificador de frecuencia intermedia. Sistema por interportadora. Selección de frecuencia. Sintonía escalonada. Acción del G. A. G. Trampas de onda. Circuito detector. Detector serie. Detector paralelo. Separación de las portadoras de video y sonido.

Canal de sonido del televisor. Amplificador de frecuencia intermedia de sonido. Frecuencias y trampas en el amplificador. El limitador. Detector de frecuencia o discriminador. Detector de relación. Detector por válvula de haz controlado. La etapa de salida de audio, a válvulas. Etapa de salida. Etapa de salida a transistores. Altavoces.

Circuitos de sincronismo. Detección de los impulsos de sincronismo. Separación de los impulsos verticales y horizontales. Circuitos diferenciadores e integradores. Amplificadores de sincronismo. Aplicación del sincronismo a los generadores de cuadro y de línea.

La etapa de salida vertical. Circuito fundamental. Oscilador en diente de sierra. Oscilador de bloqueo. Multivibrador. Transformadores y autotransformadores para salida vertical. Bobinas deflectoras.

Etapa de salida horizontal. Circuito fundamental. Amplificador horizontal. Amplificador horizontal. La tensión recuperada. Alta tensión, o MAT. Controles de ancho. Disposición de las bobinas deflectoras.

Control automático de frecuencia. Principios del control automático de frecuencia. La tensión de control. El detector de fase. El discriminador. Circuitos de CAF, con multivibradores. CAF, con osciladores bloqueados. CAF, con diodo polarizado. CAF, con válvula de reactancia y oscilador senoidal. CAF, por acho o duración de pulsos.

Amplificador de video. Características generales. Necesidad de compensación del amplificador de video. Compensación en frecuencias altas. Compensación en frecuencias bajas. Restauración de la componente continua.

Antenas y líneas. Antenas de recepción. Antenas Yagi. Cálculo de antenas Yagi. Antenas múltiples. Antenas colectivas. Amplificadores y repartidores. Cables simétricos y concéntricos. Cálculo de la impedancia de los cables. Transformador de impedancia.

Televisión en color. Teoría fundamental. La luz y los colores. Descomposición de la luz. Componentes del color. Mezcla de colores. Mezcla aditiva y sustractiva.

Las cámaras de toma en color. Sistemas empleados, con espejos dicroicos. Sistemas de primas. Sistema de lente repetidora.

Los sistemas de transmisión. Compatibilidad. La señal de luminancia. Intercalación de frecuencia. Las señales I y Q. Angulos de fase de los colores. La señal de crominancia. Separadores y detectores de crominancia.

Sistemas de recepción en color. Secuencia de colores. El sistema simultáneo. El tubo de máscara. Convergencia estática. Convergencia dinámica. Pureza de color. El sistema N. T. S. C. El sistema P. A. L. El sistema S. E. C. A. M.

Técnicas de expresión gráfica

Componer en tres láminas cuadrículadas de distinto paso, una letra.

Dibujar los símbolos de una fotocélula y un fotodiodo. Dibujar el aspecto externo de una fotocélula.

Dibujar un Disco de Nipkow y analizar figuradamente la letra dibujada en el ejercicio anterior, esquematizando la onda eléctrica resultante.
Dibujar el esquema de bloques de un transmisor de televisión.
Representación gráfica de la onda de pulsos resultante, de la descomposición de una imagen simple.
Dibujar el corte de un tubo de rayos catódicos para deflexión magnética.
Dibujar el corte de un Iconoscopio.
Representación gráfica de un circuito trampa serie y paralelo. Representación gráfica de un circuito Balun.
Plano de un receptor de televisión por bloques. Representación real externa de un receptor de televisión para el hogar.
Dibujar los circuitos de los osciladores, Hartley, Meissner y Colpitts.
Dibujo de una etapa amplificadora de RF, con válvula pentodo.
Dibujar el esquema de una fuente de alimentación serie para 125 y 220 V.
Esquema de una etapa de frecuencia intermedia de video, con detector.
Esquema del canal de sonido de un televisor típico.
Dibujar el circuito de un amplificador de separador de sincronismos de un receptor típico.
Esquema completo de una etapa de salida vertical.
Esquema de una etapa de salida horizontal.
Esquema de un circuito de CAF acoplado a la etapa anterior de salida horizontal.
Esquema de un amplificador de video.
Representación real de una antena Yagi de tres elementos. Croquización de una antena Yagi para UHF de nueve elementos.
Dibujar el gráfico de cromaticidad.
Disposición de los espejos dicróicos en una cámara de toma, en color.
Esquema de un decodificador del sistema PAL.

Prácticas

Demostración práctica de la persistencia de la retina. Ejemplo de persistencia de imagen, utilizando, si es posible, un proyector de cine experimental.
Montaje y mediciones de un circuito con cédula fotoeléctrica. Montaje y mediciones de un circuito con célula fotorresistente. Sensibilidad de las células según el color de la luz.
Construcción de un Disco de Nipkow, elemental para demostración del barrido de las líneas y el cambio de cuadro de una imagen.
Visualización en osciloscopio de una señal compuesta, del televisor experimental. Visualización con Wobulador del ancho de banda del amplificador de video.
Reconocimiento visual de los tipos de pantallas más utilizadas en la actualidad. Pantallas con y sin protección. Precauciones en su manejo. Prueba de estado de un tubo de rayos catódicos. Medida de tensiones en los distintos electrodos de un tubo de rayos catódicos, instalado en un receptor normal.
Realizar prácticas con un selector de canales de normas europeas. Visualizar con el Wobulador la curva de respuesta.
Con el receptor de televisión mural experimental, reconocimiento de los diversos bloques que componen un receptor de televisión, con la función que realiza cada uno.
Montaje y pruebas de medida y formas de onda de los osciladores más usados en televisión. Demostración de circuitos comerciales de sintonizadores.
Mediciones y ajustes de bandas en un amplificador de RF. Mediciones y ajustes de bandas en un amplificador de antena.
Montaje de una fuente de alimentación a transformador para filamentos y doblador de tensión. Medición de tensiones e intensidades y visualización de las diferentes formas de onda en los puntos clave del circuito.
Estudio de la etapa de amplificación de frecuencia intermedia. Trazado de la curva de respuesta. Visualización del efecto de las trampas. Comprobación del funcionamiento del detector.

Ajuste de un canal de sonido. Ajuste del detector con polímetro. Ajuste del detector con osciloscopio. Trazado de la curva de respuesta. Respuesta en frecuencia de la etapa de salida.

Prácticas con circuitos diferenciadores e integradores, visualizando la forma de onda en la entrada y la salida. Utilizar generador de onda cuadrada.

Montaje de una etapa de salida vertical. Cuadro de medidas y toma de formas de onda en los puntos del circuito. Verificación visual de los controles de linealidad. Averías.

Montaje y prácticas con una etapa de salida horizontal. Visualización de las diferentes formas de onda en los puntos del circuito. Detección de averías.

Montaje de un circuito de control automático de frecuencia. Cuadro de medidas y formas de onda.

Prácticas con la etapa amplificadora de video. Ensayos con onda cuadrada. Ensayos con onda sinusoidal. Trazado de la curva de respuesta.

Manejo del medidor de campo. Comparación de la ganancia en decibelios, según el tipo de antena. Comprobar el efecto direccional de las antenas, Yagi. Medir la ganancia en decibelios de un amplificador de antena.

Descomposición de la luz con un prisma. Composición de la luz blanca utilifiltros de los tres colores primarios.

Demostraciones con un televisor de color.

Prácticas de ajuste de colores en un receptor tipo. Manejo de la mira de color.