

Televisión
EXAMEN FINAL

Fecha: 18 de Septiembre de 2001

Duración: 2 h. 30 min.

Normas del examen:

- No se permite tener libros, apuntes, tablas, ni ningún tipo de carpetas, bolsas, etc. encima de la mesa.
- Poner el nombre en todas las hojas. Cualquier hoja sin nombre le será retirada.
- Realizar el examen con bolígrafo. Las respuestas a lápiz no se consideran válidas.

Revisión del examen: Martes, 25 de Septiembre de 2001. De 12:00 a 14:00 horas.

TEST Tipo AA1 (4 puntos)

Para contestar a este test, rellenar la hoja que acompaña al examen. Completar todos los datos que se indican en la hoja, incluyendo el tipo de test. Cada respuesta incorrecta resta 1/2 del valor de una respuesta acertada. Las preguntas no contestadas no suman ni restan.

T 1 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de los espacios de colores es cierta?

- a) En el espacio XYZ todos los coeficientes son mayores o iguales que cero.
- b) En el espacio CIE el blanco equienergético está centrado, facilitando así la representación de los colores poco saturados, que son mayoritarios en la naturaleza.
- c) En el espacio RGB los colores primarios no son realizables físicamente.

T 2 Según las leyes de Grassman...

- a) mediante la mezcla substractiva de tres colores primarios se puede sintetizar una radiación cromática equivalente a la de cualquier color.
- b) dos radiaciones cromáticamente equivalentes han de producir en un observador la misma sensación de brillo, tono y saturación, además de tener la misma composición espectral.
- c) la mezcla aditiva de colores cumple la propiedad transitiva: si dos sensaciones cromáticas son equivalentes a una tercera, también son equivalentes entre sí.

T 3 En transmisión de TV se emplea la modulación denominada Banda Lateral Vestigial (BLV). ¿Cuál de las siguientes razones NO es un motivo para emplear esta modulación?

- a) BLV proporciona mayor eficiencia espectral que la modulación en Doble Banda Lateral (DBL).
- b) BLV proporciona mayor robustez frente a ruido que FM.
- c) BLV protege más las bajas frecuencias de la imagen que la modulación en Banda Lateral Única (BLU).

T 4 En el sistema PAL, si se producen errores en la fase de la subportadora de color durante la transmisión, el efecto sobre la imagen será:

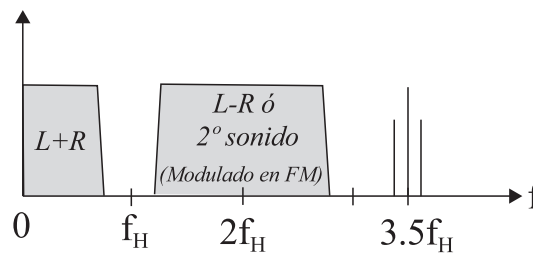
- a) Cambiará el tono de los colores.
- b) Disminuye la saturación de los colores.
- c) Aumenta la saturación de los colores.

T 5 ¿Cómo se indica en el sistema PAL que una línea tiene la componente V invertida o no?

- a) Las líneas impares tienen invertida la componente V, y las líneas pares no.
- b) Las líneas pares tienen invertida la componente V, y las líneas impares no.
- c) La salva o *burst* se envía con fase 135° en las líneas con la componente V original y se envía con fase 225° en las líneas con la componente V invertida.

T 6 ¿A qué sistema multicanal de sonido corresponde la señal en banda base cuyo espectro se muestra en la figura?

- a) MF-MA
- b) FM-FM
- c) Zweiton



T 7 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el sistema NICAM es cierta?

- a) La etapa de transposición o *interleaving* permite que se recupere mejor el reloj en recepción.
- b) La etapa de aleatorización evita que los errores de ráfaga afecten a los bits de una misma muestra.
- c) La portadora modulada digitalmente se envía con menor amplitud que la del sonido analógico estándar.

T 8 ¿Cuál de las siguientes características NO es una diferencia del PLL del circuito de sincronismo horizontal frente a otros PLL convencionales?

- a) El VCO incluye un filtro *notch* centrado a la frecuencia de salida f_H .
- b) El VCO genera una frecuencia doble de la de salida: $2f_H$.
- c) Incluye dos filtros paso bajo, en lugar de uno.

T 9 ¿En qué consiste el control automático de color, CAC?

- a) Se actúa sobre la componente continua de las señales RGB en función del mando de contraste del receptor.
- b) Se actúa sobre un oscilador, enganchándolo en fase a la referencia del burst, para así demodular adecuadamente la crominancia y representar correctamente los tonos o matices.
- c) Se amplifica toda la señal de crominancia, tomando como referencia la amplitud del burst.

T 10 Según el sistema de colores primarios empleados en TV, ¿qué saturación tiene un color con componentes $R = 0.5$, $G = 0.2$ y $B = 0.5$?

- a) 20 %
- b) 40 %
- c) 60 %

T 11 ¿Qué referencia se emplea para el control automático de ganancia (CAG) que se realiza en la etapa de frecuencia intermedia de un receptor de TV?

- a) El nivel medio de la señal de vídeo compuesta.
- b) La amplitud de la ráfaga o burst.
- c) La amplitud de los impulsos de sincronismo.

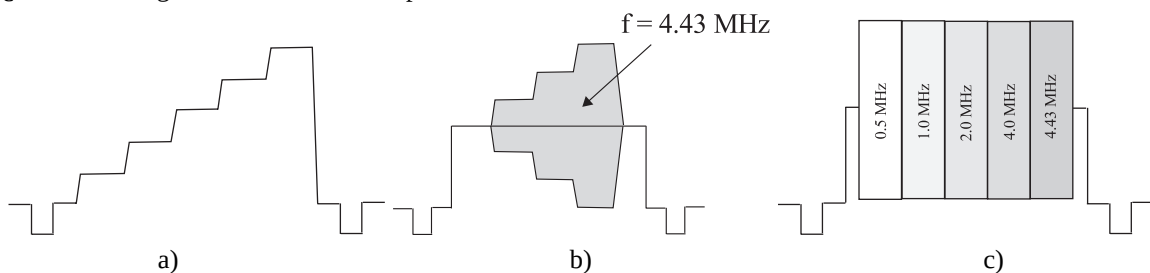
T 12 ¿Cuál de las siguientes características NO corresponde al sintonizador de un receptor de TV?

- a) Está compuesto de filtros fijos para conseguir gran selectividad.
- b) Convierte la señal de radiofrecuencia (RF) a frecuencia intermedia (FI).
- c) Debe presentar adaptación respecto a la señal que llega de la antena.

T 13 ¿Qué inconveniente conlleva la presencia de la máscara de sombras en el tubo de imagen de un receptor de TV?

- a) Se pierde rendimiento al no chocar todos los electrones del haz sobre los luminóforos.
- b) Genera errores de convergencia estática.
- c) Limita el tamaño máximo de las pantallas de los televisores con tubos de imagen.

T 14 ¿Cuál de las siguientes señales es útil para medir la no linealidad de la luminancia, o luminancia diferencial?



T 15 ¿Qué efecto tiene en la calidad de la imagen la fase no lineal de la crominancia?

- a) Ninguno apreciable en el sistema PAL.
- b) Saturación incorrecta.
- c) Color difuso cerca de los bordes o transiciones.

T 16 Se pretende desarrollar un sistema de televisión cuyo destinatario es una especie animal con mejor resolución visual que el ser humano. Se sabe que son capaces de distinguir dos puntos separados 5 cm hasta una distancia de observación de 1 km. Determinar aproximadamente el número mínimo de líneas que debe tener la imagen si será observada a una distancia de 8 veces la altura o dimensión vertical de la pantalla.

- a) 575 líneas.
- b) 1500 líneas.
- c) 2500 líneas.

T 17 Un coaxial de 75Ω se conecta a otra línea de transmisión distinta. En la conexión se mide un coeficiente de reflexión de valor 0.1. ¿Qué impedancia característica aproximada posee la línea a la que se ha conectado el coaxial?

- a) 67.5Ω
- b) 91.7Ω
- c) 7.5Ω

T 18 Los sistemas de TV por cable destacan por:

- a) Incorporar un canal de retorno.
- b) Difundir un reducido número de canales.
- c) Obtener señales de TV de calidad media.

T 19 Empleando la *Recomendación 601 de la UIT*, ¿qué tasa binaria resulta en un sistema de TV digital, sin compresión, con cuantificación de 8 bits, con formato 4:2:0?

- a) 162 Mbit/s
- b) 216 Mbit/s
- c) 324 Mbit/s

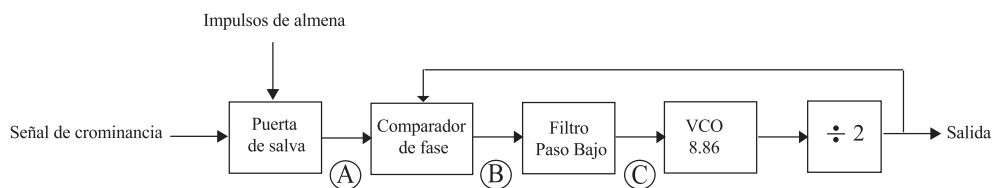
T 20 En el estándar DVB para TV vía satélite, la modulación empleada es:

- a) QPSK
- b) QAM
- c) COFDM

CUESTIONES (3.5 puntos)

Cuestión 1 (1.5 puntos) En la figura se representa el diagrama de bloques de un elemento de un receptor de TV color denominado CAFF. Se pide:

- a) ¿A qué elemento de un receptor de TV color corresponden las siglas CAFF?
- b) ¿En qué etapa del receptor se encuentra?
- c) Describir y justificar brevemente su funcionamiento, representando de forma aproximada las señales existentes en los puntos A, B y C.
- d) ¿Qué señal se obtiene a su salida? ¿Por qué es necesario generarla?



Cuestión 2 (0.5 puntos)

- a) ¿Qué inconvenientes acarrea la presencia de los elementos polarizadores en una pantalla LCD?
- b) ¿Por qué puede ser necesario aumentar la frecuencia de barrido en un sistema de videoproyección con TRC, respecto a la frecuencia de barrido necesaria en un televisor con la misma tecnología?

Cuestión 3 (1 punto) Indicar qué parámetro o característica técnica (sólo uno por elemento) es el más importante de cada uno de los siguientes elementos de un sistema de distribución de señal de TV en un edificio:

- a) Preamplificador
- b) Amplificador del equipo de cabeza
- c) Repartidores

Cuestión 4 (0.5 puntos) ¿Con qué criterios se eligió la frecuencia de muestreo de 13.5 MHz en la *Recomendación 601 de la UIT* para digitalizar la señal de TV?

PROBLEMAS (2.5 puntos) Contestar 2 de los 3 problemas.

Problema 1 (1.25 puntos) En un sistema convencional de TV en color se transmite la señal de luminancia (Y) y otras dos señales ($B - Y$ y $R - Y$) que aportan la información de color y que juntas componen la señal de crominancia C . Por razones de compatibilidad, luminancia y crominancia se envían sumadas, estando la crominancia modulada en cuadratura a la llamada *frecuencia de subportadora de color*.

Si se emplean directamente las señales $B - Y$ y $R - Y$ para componer la crominancia, cuando se suma la crominancia a la luminancia, la señal total excede el margen permitido $[0, 1]$, ocasionando dos problemas: se invade la zona de sincronismos y algunos colores pueden exceder el margen dinámico permitido, produciendo una sobremodulación indeseada. Para evitar esto se ponderan las señales diferencia de color antes de formar la crominancia, mediante factores de ponderación independientes a y b , empleando finalmente: $U = a(B - Y)$ y $V = b(R - Y)$ como señales de crominancia. Con esa ponderación se consigue una solución de compromiso que consiste en limitar las amplitudes máxima y mínima de la señal dentro de ciertos límites establecidos.

Para elegir los valores adecuados de a y b se observan las componentes de ciertos colores estándar (llamados primarios y secundarios) que aparecen en la siguiente tabla.

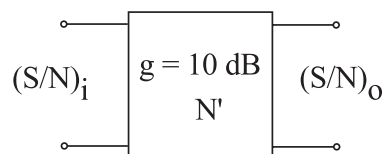
Color	R	G	B	Y	$B - Y$	$R - Y$
Blanco	1	1	1	1	0	0
Amarillo	1	1	0	0.89	-0.89	0.11
Turquesa	0	1	1	0.7	0.3	-0.7
Verde	0	1	0	0.59	-0.59	-0.59
Magenta	1	0	1	0.41	0.59	0.59
Rojo	1	0	0	0.3	-0.3	0.7
Azul	0	0	1	0.11	0.89	-0.11
Negro	0	0	0	0	0	0

Se pide:

- Determinar los valores a y b para que la señal de luminancia + crominancia no exceda los valores comprendidos en el siguiente margen: $[-0.33, 1.33]$.
- Calcular de nuevo los valores a y b para un caso más restrictivo, siendo el margen permitido el siguiente: $[-0.1, 1.1]$.
- ¿Qué inconveniente presenta la utilización de los valores de a y b obtenidos en el apartado b) frente a los calculados en el apartado a)?

Problema 2 (1.25 puntos) El cuadripolo de la figura corresponde a un amplificador de ganancia $G = 10$ dB que trabaja con un ancho de banda de 5 MHz. A su entrada hay una relación señal a ruido $(S/N)_i = 50$ dB, e introduce una potencia de ruido añadido $N' = -107.62$ dBm. Se pide:

- ¿Cuál es la temperatura equivalente de ruido del cuadripolo? ¿Y su factor de ruido?
- Suponiendo que a la entrada hay una fuente de ruido de temperatura equivalente $T_s = T_o$, ¿cuál es la S/N a la salida del cuadripolo?



Dato: Constante de Boltzman $k = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$.

Problema 3 (1.25 puntos) En una instalación de antena colectiva la red distribución está preparada para llevar la señal de 8 canales UHF a todas las tomas de usuario de todas las plantas. Las pérdidas que introduce la red de distribución están comprendidas entre 20.4 y 26.8 dB.

Se desea mantener el nivel de señal en las tomas de usuario dentro del margen 70–85 dB μ V.

Se pide:

- a) ¿Cuál es el intervalo de tensiones de salida del amplificador de cabeza necesario para cumplir con los requerimientos establecidos de nivel de señal en las tomas de usuario?
- b) Suponiendo que a la entrada del amplificador de cabeza llegan tensiones entre 65 y 72 dB μ V, establecer el margen de ganancias correspondiente al amplificador de cabeza.