**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y COMPUTACIÓN - ESPOL**

**COMUNICACIONES ANALÓGICAS**

**EXAMEN DE PRIMERA EVALUACIÓN – Junio 2012**

**Nombre: PARALELO:**

**I PARTE (20 pts)**

*Lea y responda claramente la pregunta (2pts c/u). Toda respuesta parcial tiene la mitad del puntaje. Respuesta incorrecta o no relevante a la pregunta equivale a 0 puntos.*

1. Defina el concepto de **selectividad** de un receptor de comunicaciones.
2. Enuncie dos métodos para generar señales AM SSB
3. ¿De qué partes se compone un receptor superheterodino?
4. Enuncie los dos modos o tipos de modulación en FM. ¿Cuál es la diferencia entre ambos?
5. Mencione dos ventajas al usar el método de Fase contra el método de Filtro para generar una señal AM SSB.
6. Determine la frecuencia de imagen del siguiente receptor (down converter).



1. Mencione dos ventajas al usar un detector de diodo en la recepción AM.
2. ¿Cual es una razón para la utilización de un limitador en un sistema de recepción en FM?
3. Defina el concepto de heterodinación en el contexto de un receptor de comunicaciones.
4. Defina la Potencia de Envolvente Pico (PEP) y ¿porque es un parámetro importante dentro del contexto de la regulación en radiocomunicaciones?

**II PARTE (5pts)**

*Claramente elija V o F dentro del rectángulo.*

V F

V F

V F

V F

V F

1. Los primeros sistemas de radio utilizaban el principio TRF (tuned radio frequency) o sintonización de múltiples etapas.
2. Las frecuencias de imagen son también conocidas como "spurs" o frecuencias interferentes.
3. Cuando una señal se aplica la transformada de Hilbert, esta sufre un cambio de 180 grados en su fase, además que es atenuada por el efecto de filtro paso bajo.
4. Una desventaja del sistema AM SSB frente al DSB está en que SSB ocupa el doble del ancho de banda de la señal mensaje y requiere de mayor potencia que AM convencional.
5. El "Costas Loop" es utilizado para demodular SSB y AM DSB-SC, debido a que ayuda a mantener coherencia en frecuencia y fase en la etapa de detección.

**III PARTE (5pts)**

*Complete la oración con la palabra correcta.*

1. Para demodular una señal AM DSB-SC o SSB utilizamos un detector \_\_\_\_\_\_\_\_\_ o de producto.
2. La habilidad del receptor para captar un mínimo nivel de señal hasta amplificarla a un determinado valor se denomina \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
3. Los receptores de "Zero IF" o de "Conversión directa" también son conocidos como receptores \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
4. El método indirecto de generación FM también es conocido como método de \_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_.
5. Un filtro utilizado en comunicaciones de TV que presenta una respuesta de frecuencia "asimétrica" alrededor de la frecuencia de portadora recibe el nombre de filtro \_\_\_\_\_\_\_.

**IV PARTE**

**PROBLEMA 1:** Una onda portadora se modula en frecuencia utilizando una señal sinusoidal de frecuencia fm y amplitud Am.

1. Determine el valor del índice de modulación  para el cual la componente de la portadora de la señal FM se reduce a cero. En este cálculo utilice los valores de J0() descritos en la tabla de bessel brindada, y realice una interpolación de  entre el primer cambio de valores positivo a negativo de J0(). (5 pts)
2. En cierto experimento conducido con un fm = 1KHz y Am creciente (empezando desde 0 Voltios), se encuentra que la componente de la portadora de la señal FM (J0()) se reduce a cero (con el  encontrado en la parte a) en el primer evento en que Am = 2 Voltios. ¿Cual es la sensibilidad de frecuencia (o desviación de frecuencia) del modulador? (5pts)
3. Cuál es el valor de Am para el cual la componente de la portadora (J0()) toma un valor de 0 en el segundo evento? (5pts)



**PROBLEMA 2:** Bosqueje las formas de onda PM y FM producidas por la onda triangular descrita a continuación (considere que las constantes Kf y Kp ya son conocidas) (10 pts)



**PROBLEMA 3:** En la figura de abajo se describe el espectro de la señal mensaje m(t), mientras que en la figura de a lado se muestra un diagrama de bloques del METODO DE WEAVER para generar una señal AM SSB. La señal mensaje está limitada en banda . La portadora auxiliar aplicada al primer par de moduladores de producto tiene una frecuencia .

Los filtros paso bajo en los canales en FASE y en CUADRATURA son idénticos, cada uno con una frecuencia de corte  y ganancia unitaria.

La portadora aplicada al segundo par de moduladores cumple con la condición . **Dibujar los espectros en los diversos puntos en el modulador** descritos en la figura 2, y demostrar que:

Para transmitir la banda lateral inferior, las contribuciones del canal en fase y cuadratura son de polaridad opuesta y sumándolos a la salida del modulador se suprime la banda lateral inferior. (15pts)



FIGURA 2

**FIEC – ESPOL**

**COMUNICACIONES ANALOGICAS**

**EXAMEN DE PRIMERA EVALUACION – Junio 2012**

**Nombre: PARALELO:**

**HOJA DE RESPUESTAS:**

**I PARTE**

|  |  |
| --- | --- |
| **PREGUNTA A** |  |
| **PREGUNTA B** |  |
| **PREGUNTA C** |  |
| **PREGUNTA D** |  |
| **PREGUNTA E** |  |
| **PREGUNTA F** |  |
| **PREGUNTA G** |  |
| **PREGUNTA H** |  |

**II PARTE (MARQUE VERDADERO O FALSO)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pregunta 1** | **V** | **F** |
| **Pregunta 2** | **V** | **F** |
| **Pregunta 3** | **V** | **F** |
| **Pregunta 4** | **V** | **F** |
| **Pregunta 5** | **V** | **F** |

**III PARTE**

|  |  |
| --- | --- |
| **Pregunta 1** |  |
| **Pregunta 2**  |  |
| **Pregunta 3** |  |
| **Pregunta 4** |  |
| **Pregunta 5** |  |

**IV PARTE**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Problema 1** | **a)** | **b)** | **c)** |
| **Problema 2** |  |
| **Problema 3** |  |