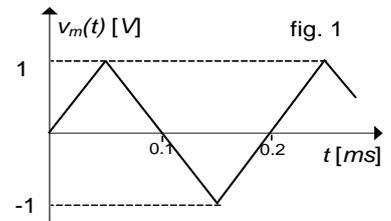


1.- a) Dibuje el espectro de frecuencias de la señal de la figura 1. b) ¿Cuál es el ancho de banda teórico del canal para transmitir la misma? c) Proponga un AB adecuado para transmitir la señal propuesta. d) A partir de su propuesta grafique la señal resultante. e) Si la señal triangular tiene el mismo periodo pero cambia de nivel entre 0 y 10 [V] con un periodo de 5 [ms], indique cual es el nuevo ancho de banda y en que se modifica la respuesta del punto (b). f) ¿Se modifica la respuesta (a) y (c), si la señal triangular está desfasada en $t = 0,05$ [ms]?



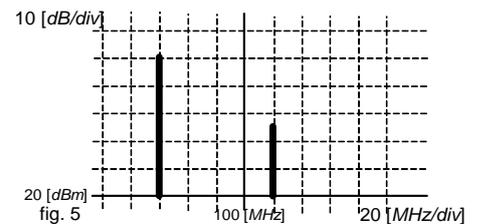
2.- a) Dibuje el espectro de frecuencias de una portadora sinusoidal de 2 [V] de amplitud de pico y frecuencia 950 [KHz]. b) ¿Cuál es el ancho de banda teórico del canal para transmitir la misma? c) Si la portadora se modula en amplitud con una señal moduladora $v_m(t) = 1,6 \cos(2\pi 5000t)$ [V], dibuje el espectro de frecuencias de la señal modulada. d) ¿Cuál es el ancho de banda teórico del canal para transmitir la misma? e) Si la tensión moduladora es $v_m(t) = 2,4 \cos(2\pi 5000t)$ [V], indique como afecta al ancho de banda y al espectro. f) ¿Y si la tensión moduladora fuese $v_m(t) = 1,6 \cos(2\pi 10000t)$ [V] ?

3.- Se dispone de un canal con frecuencias límites de 174 [MHz] a 216 [MHz]. a) Dibuje el diagrama de un sistema multiplexor y demultiplexor tipo FDM para comunicar múltiples canales de TV (AB = 6 [MHz]). b) ¿Cuántos canales puede transmitir si se debe dejar una guarda no inferior al 5%, entre cada uno de ellos?

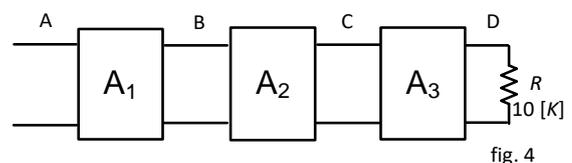
4.- Un amplificador excitado con 0,4 [mW] tiene una salida de 4 [W] sobre una resistencia de 50 [Ω]. a) Calcular su ganancia en [dB], su potencia de salida en [dBm]. b) Si el mismo debe usarse para obtener una potencia de 8 [W] como máximo cuando la señal de excitación es de 10 [mW]. Calcule que tipo de dispositivo es necesario para obtener este resultado y cual es la ganancia en [dB] del mismo. c) ¿Y si debiera obtener una potencia de 10 [W] a partir de la misma excitación?

5.- Una señal de 100 [dBm] se transmite por un cable conductor de 20 metros de longitud. Si la atenuación del cable es 4 [dB/m], ¿qué potencia en vatios llegará al otro extremo?

6.- Sobre una resistencia de 50 [Ω] se aplica una señal, que muestra en un analizador de espectro la información de la figura. a) Indique los valores de tensión y frecuencia de las componentes de la señal si el nivel de referencia del analizador es de $P = 20$ [dBm]. b) ¿Cuál es la potencia total en [dBm]? c) Si a esta señal se le suma una señal de ruido blanco de 3 [dBm], ¿Cuál es la relación S/N_{dB} de la señal compuesta?



7.- La fig 4 representa una cadena de amplificadores de un equipo de recepción. I) Complete la tabla, considerando que: a) en todos los puntos se ve una impedancia de 10 [KΩ]. b) $NF_1 = 4$ [dB] $NF_2 = 3$ [dB] y $NF_3 = 6,2$ [dB] II) Calcule las ganancias de los amplificadores A1, A2 y A3 en [dB] y en veces (adimensional)



	A	B	C	D
P_S [W]		40mW	0,995W	
S [dBm]	-3			39 dBm
P_N [W]				
P_S / P_N	115			
S/N				

Problemas propuestos

1.- Determine cuál es la longitud de onda de la señal de: a) LV7 (AM). b) La FM de la UNT. c) Del canal de 10 de televisión. d) Un teléfono celular. e) Una comunicación usando Bluetooth. f) Una red de datos inalámbricas "Wi Fi". g) Un canal de fibra óptica.

2.- Complete el siguiente cuadro:

Ganancia (Potencia o tensión)	Ganancia de Potencia en [dB]	Ganancia de tensión en [dB]
10^{-6}		
	-40	
		-20
	0	
		20
	30	
		80
10^5		

3.- Se necesita diseñar un generador de ruido capaz de entregar $10 \mu V$ en la entrada de un receptor de 75Ω de impedancia de entrada resistiva y de 200 [KHz] de ancho de banda. Si se utiliza un diodo para generar el ruido, calcule la corriente que tiene que pasar por el diodo.

4.- En un receptor se mide una potencia de 10 [W] en la salida, cuando es excitado con una señal de entrada. Si se retira la señal de excitación, la potencia medida es de 200 [mW] . a) Calcule la relación S/N en la salida del equipo en dB. b) Si la cifra de ruido del receptor es de 3 [dB] calcule cual es valor de la S/N_{dB} en la entrada del equipo.

5.- Realice una tabla con los valores de frecuencia utilizados por los canales de TV por cable del 14 al 30.

Bibliografía

- Boilestad-Nashelsky: "Electrónica Teoría de Circuitos", IV edición, Prentice Hall
- Blake Roy: "Sistemas Electrónicos de Comunicaciones", segunda edición, Thomson
- Millman-Halkias: "Integrated Electronics", McGraw Hill
- Frenzel Louis: "Sistemas Electrónicos de Comunicaciones", Alfaomega,
- Millman-Grabel: "Microelectrónica", sexta edición, Hispano Europea.
- Apuntes de clase.
- Página de Cátedra - <http://catedras.facet.unt.edu.ar/ft>