



Clase Auxiliar N°2

23 de Agosto de 2010.

Problema 1

Suponga que la señal $x(t) = m(t) + \cos(2\pi f_c t)$ es aplicada a un sistema no lineal cuya salida es $y(t) = x(t) + \frac{1}{2}x^2(t)$. Determine y bosqueje el espectro de $y(t)$ cuando $M(f)$ es como el que se muestra en la Figura 1.

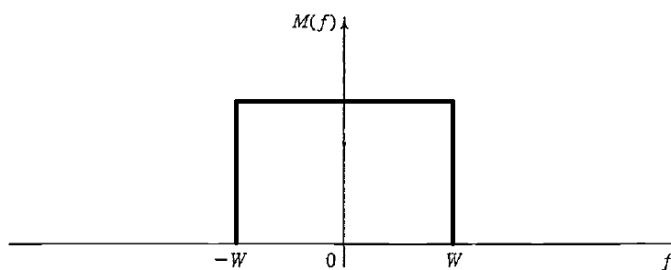


Figura 1: Espectro de $m(t)$.

Problema 2

Una señal DSB-SC se genera por medio de multiplicar la señal del mensaje $m(t)$ con la señal de pulsos rectangulares, periódica, que se muestra en la Figura 2, y luego de filtrar el resultado de ésta con un filtro pasa-banda sintonizado al recíproco del periodo T_p , con ancho de banda $2W$, donde W es el ancho de banda del mensaje. Demuestre que la salida $u(t)$ del filtro pasa-banda, es la señal DSB-SC deseada, de la forma

$$u(t) = m(t) \sin(2\pi f_c t)$$

donde $f_c = 1/T_p$.

Hint: Demuestre y use que, para cualquier $x(t)$ y T_s , se cumple que

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty} x(t - nT_s) = \frac{1}{T_s} \sum_{n=-\infty}^{\infty} X\left(\frac{n}{T_s}\right) e^{jn\frac{2\pi t}{T_s}}$$

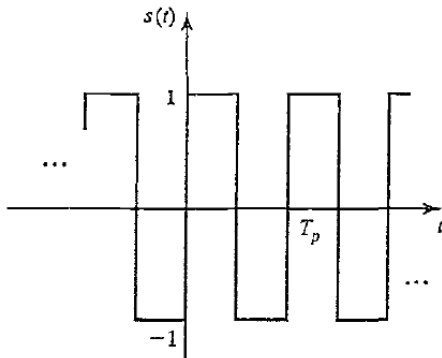


Figura 2: Forma de la señal $s(t)$.

Problema 3

Una señal es modulada mediante modulación AM de Banda Lateral doble Convencional, de frecuencia $f_c = 800[kHz]$, con una señal

$$m(t) = \sin(2000\pi t) + 5 \cos(4000\pi t).$$

La señal AM resultante es, por lo tanto, de la forma

$$u(t) = 100(1 + m(t)) \cos(2\pi f_c t)$$

y alimenta una carga de $50[\Omega]$

- Determine y bosqueje el espectro de la señal AM.
- Determine la potencia promedio en la portadora y en las banda laterales.
- Determine el índice de modulación
- Determine el valor *peak* de la potencia entregada a la carga.