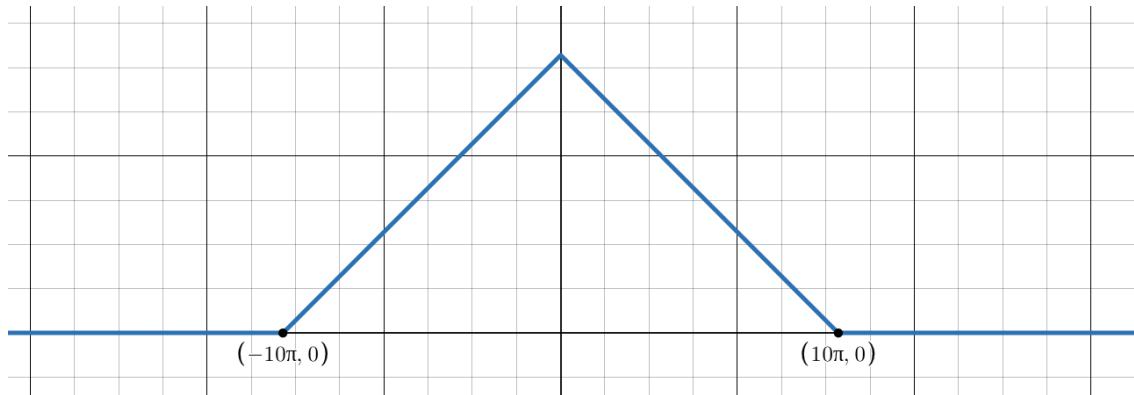


Ayudantía 5 - Procesamiento Digital de Señales

1. Una señal $x_c(t)$ tiene el espectro de magnitud $X_c(j\Omega)$ que se muestra en la figura:



La señal se muestrea con un periodo de muestreo $T = 1/8$ segundos.

- (a) Encuentre la frecuencia de Nyquist Ω_H .
 - (b) ¿Se cumple el teorema de muestreo?
 - (c) Dibuje el espectro $X(e^{j\Omega T})$ de la señal muestreada $x[n]$ en el rango $-30\pi \leq \Omega \leq 30\pi$.
2. Se tiene una señal continua $x_c(t) = 2 \cos(150\pi t)$.
- (a) Escoja una frecuencia de muestreo adecuada para la señal.
 - (b) La señal se muestrea, y posteriormente se reconstruye utilizando un retentor de orden cero y un filtro ideal que bloquea frecuencias por encima de la frecuencia de Nyquist. Bosqueje la señal en cada paso y determine la señal reconstruida.
3. Considere la siguiente señal tiempo continuo:

$$x_c(t) = 5 \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{6}\right) + 4 \sin(400\pi t)$$

- (a) Determine las frecuencias (en Hz) presentes en la señal.
- (b) Determine la frecuencia de Nyquist, y tasa de muestreo para un muestreo sin aliasing.
- (c) La señal se muestrea con $F_s = 500$ Hz (ADC ideal). Determine el espectro $X(e^{j\Omega T})$ de la señal muestreada $x[n]$ y grafique su magnitud como función de la frecuencia F en Hz.
- (d) Determine la señal $x_r(t)$ reconstruida utilizando un DAC ideal.
- (e) Repita (c) y (d), muestreando la señal con $F_s = 350$ Hz.