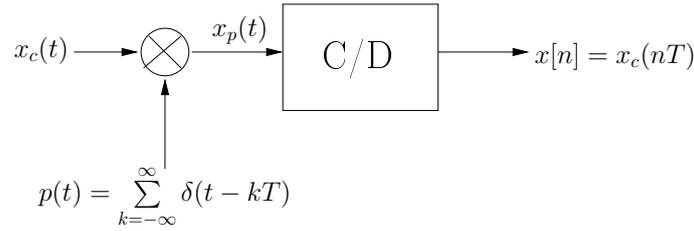


3. (2.5 puntos) Se desea muestrear la señal continua $x_c(t) = \sin(\pi t)$ siguiendo un esquema como el de la figura:



- (0.4 puntos) Calcule un periodo de muestreo que permita recuperar la señal original $x_c(t)$ a partir de la señal muestreada $x_p(t)$ utilizando un filtro pasabajo. Para ello, seleccione la mínima frecuencia de muestreo que no produzca aliasing y que sea un múltiplo entero de la frecuencia de Nyquist de la señal: $\omega_s = N \cdot \omega_{\text{Nyq}}$, con $N \in \mathcal{Z}$.
- (0.6 puntos) Dibuje las señales $x_c(t)$, $p(t)$, $x_p(t)$ y $x[n]$ entre $[-4, 4]$. (En caso de no haber resuelto el apartado anterior, a partir de aquí trabaje con un periodo de muestreo $T = 1/4$.)
- (0.6 puntos) Dibuje la transformada de Fourier de las señales $x_c(t)$, $p(t)$, $x_p(t)$ y $x[n]$.
- (0.4 puntos) Calcule la expresión analítica de $x[n]$ y de $X(\Omega)$.
- (0.5 puntos) Diseñe un esquema que permita realizar un procesamiento análogo a un sistema LTI continuo con $h_c(t) = t^3 e^{-2t} u(t)$ utilizando para ello un sistema discreto $h[n]$, para señales que puedan ser muestreadas sin *aliasing* con el mismo periodo de muestreo utilizado en los apartados anteriores. Dibuje el esquema completo y dé la transformada de Fourier de $h[n]$.