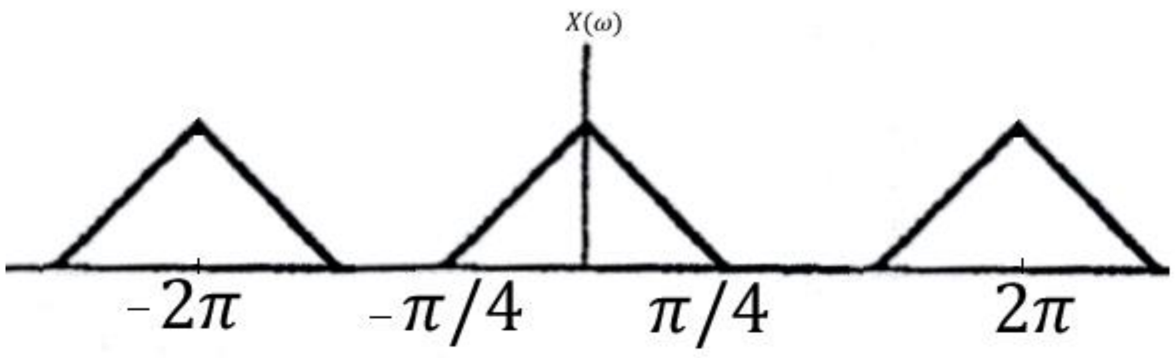
Resolução de Exercícios

1 – Considere um sinal x[n] cuja T.F., X(Ω) é nula em $\frac{\pi}{4} \leq \omega \leq \pi$, graficamente representado por:



Determine a resposta em frequência de um filtro digital passa-baixo que recupere $x[n]$ a partir de $g[n]$. Onde: $g[n] = x[n]\sum_{k=-\infty}^{+\infty}\delta[n-1-4k]$.

Resolução de Exercícios

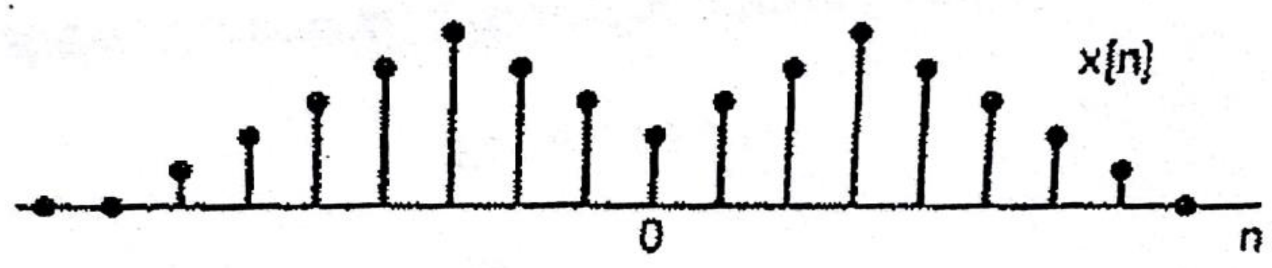
2 – Considere um sinal x[n], que tem a seguinte propriedade:

$$\left(x[n]\sum_{k=-\infty}^{+\infty}\delta[n-3k]\right) * \frac{sen\left(\frac{\pi}{3}n\right)}{\frac{\pi}{3}n} = x[n]$$

Quais os valores de Ω, para os X(Ω) quais tem de ser nulo por forma a manter a propriedade?

Resolução de Exercícios

3 – Considere x[n] representado graficamente por:

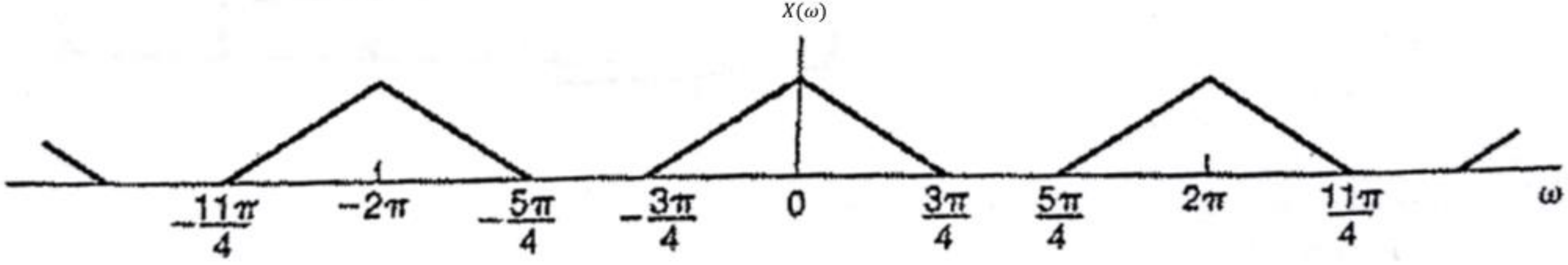


x_p[n] e x_d[n] correspondem respectivamente a sinais resultantes da amostragem, com período de 2, e da decimação, com factor de 2, de x[n].

a) Represente graficamente x_p[n] e x_d[n].

Resolução de Exercícios

b) Considere $x[n]$ representado graficamente por:



Represente o espectro de $x_p[n]$ e $x_d[n]$.

Resolução de Exercícios

4 – Considere $x(t)$ um sinal de banda limitada tal que: $\mathrm{X}(\omega) = 0,\ |\omega| \geq \frac{\pi}{T}$. Sendo $x(t)$ amostrado com período de amostragem T, determine a função de interpolação $g(t)$ tal que:

$$\frac{dx(t)}{dt} = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT)g(t-nT)$$

5 – Sendo $x_p(t)$ um sinal obtido através de um processo de amostragem, onde: $x(t) = \cos\left(\frac{w_s}{2} + \varphi\right)$ e $x_p(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT)\,\delta(t-nT)$ $\qquad T = \frac{2\pi}{w_s}$

a) Determine $g(t)$ tal que $x(t) = \cos\left(\frac{w_s}{2}\right)\cos(\varphi) + g(t)$

b) Prove que $g(nT) = 0$ para $\mathrm{n} = 0, \pm 1, \pm 2\ \ldots$

c) Considerando que é a entrade de um LPF ideal com frequência de corte , prove que o resultado é: $\mathrm{y}(t) = \cos\left(\frac{w_s}{2}\right)\cos(\varphi)$