

**Um sinal contínuo no tempo  $x(t)$  é obtido na saída de um filtro passa-baixas ideal com frequência de corte  $\omega_c = 1000\pi$  rad/s. Se um trem de impulsos for aplicado a  $x(t)$ , quais dos seguintes períodos de amostragem garantem que  $x(t)$  pode ser recuperado a partir de suas amostras?**

Ora se o filtro é passa baixas então ele corta qualquer espectro acima de  $\omega_c$  consequentemente garantir a recuperação das amostras exige que  $w_s$ , taxa de amostragem em rad/s, seja o dobro de  $w_c$ .

Além disso as alternativas só apresentam o período, mas sabemos que o período é o inverso da frequência e que precisamos converter de radianos para Hz.

$$T = \frac{1}{F}$$

$$F = \frac{\omega}{2\pi}$$

no caso temos que o período mínimo para recuperação do sinal é de

$$T = \frac{\left(\frac{1000\pi}{2\pi}\right)^{-1}}{2} = 1 \cdot 10^{-3}$$

lembramos que é o período do sinal, mas não o de sua amostragem, que deve ser o dobro da frequência e consequentemente metade do período de  $f_c$  o que significa qualquer período menor que  $1 \cdot 10^{-3}s$  deverá ser aceito visto que a frequência de amostragem é maior que a de Nyquist.

a)

$$T = 0,5 \cdot 10^{-3}$$

pela justificativa acima a) deve ser aceito visto que é uma amostragem 2x mais rápida que a de Nyquist, logo pelo teorema da amostragem aliasing não ocorre.

b)

$$T = 2 \cdot 10^{-3}s$$

pela justificativa acima b) não deve ser aceita visto que é metade da frequência de Nyquist, logo sobreposição irá ocorrer.

c)

$$T = 10^{-4}s$$

pela justificativa acima c) deve ser aceita visto que é uma frequência ainda maior que a)