ESERCIZIO 1 29-06-2020

Dato il segnale $x(t) = \frac{\sin \pi B(t-\tau)}{\pi(t-\tau)} e^{j\pi 3Bt}$

A) Tracciare i grafici di modulo e fase della T. d. Fourier $X(f)$

B) Il segnale $x(t)$ è campionato con $f_S = \frac{7}{4}B$.
Tracciare i grafici di $\tilde{X}(f)$ e $\tilde{X}(\phi)$

C) Trovare l'espressione del segnale $x_R(t)$ ricostruito dai campioni x_n.

ESERCIZIO 2

29-06-2020

Sia dato il processo casuale stazionario bianco X_n i cui campioni possono valere solo 1, 2 o 3 con ugual. prob.

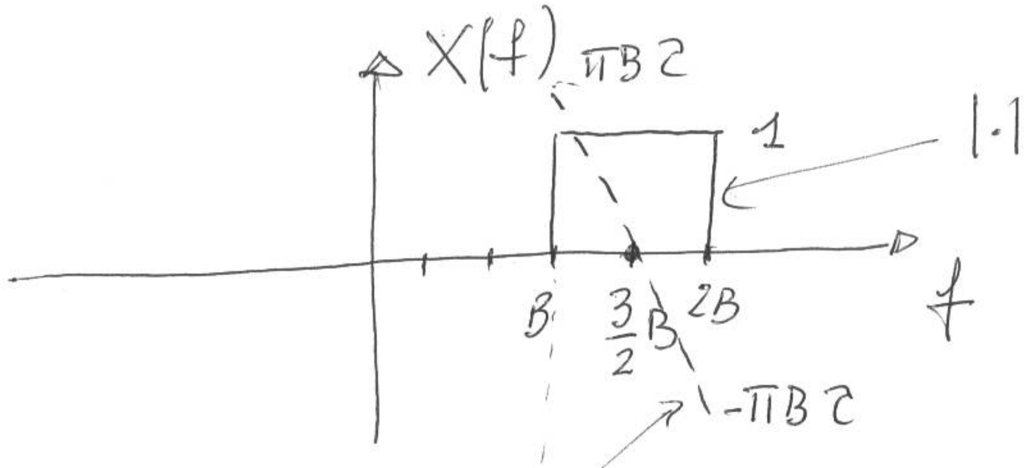
A) Calcolare la densità spettrale di potenza di X_n.

B) Dato $y_n = X_n * (\delta_n + a\,\delta_{n-1})$, si trovi il valore di "a" sapendo che $Pot_{y_n} = \frac{14}{3}$

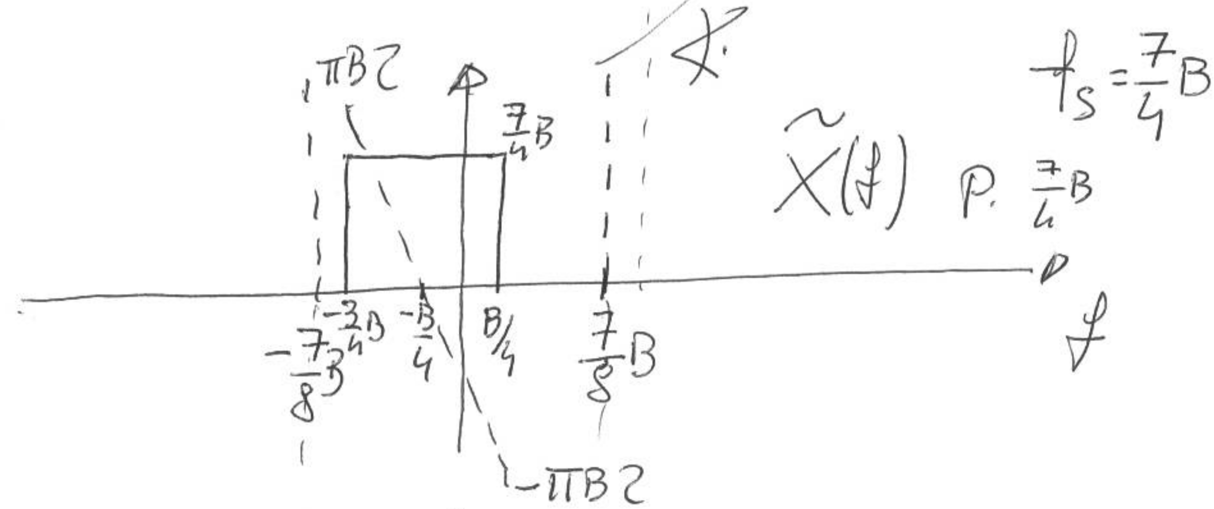
C) Si trovi l'espressione della densità spettrale di potenza di y_n.

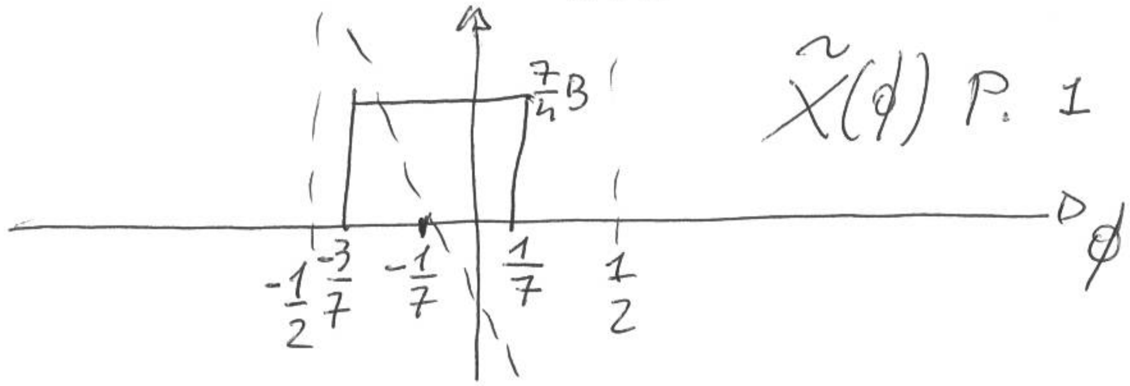
SOLUZIONE ES. 1 del 29-06-2020

A)



B)





C)

$$x_R(t) = \frac{\sin \pi B(t-\tau)}{\pi(t-\tau)} \cdot e^{-j2\pi \frac{B}{4} t}$$

SOLUZIONE ES. 2 29-06-2020

A) $m_x = \frac{1}{3}(1+2+3) = 2$ $\qquad E[X_n^2] = \frac{1}{3}(1+4+9) = \frac{14}{3}$

$\sigma_x^2 = \frac{14}{3} - 4 = \frac{2}{3}$ $\qquad R_x[m] = \frac{2}{3}\delta_m + 4$

$S_x(\phi) = \frac{2}{3} + 4\delta(\phi)$ periodica 1

B) $m_y = m_x(1+a)$ $\qquad \sigma_y^2 = \sigma_x^2(1+a^2)$

$$Pot_y = \frac{2}{3}(1+a^2) + 4\cdot(1+a)^2 = \frac{14}{3}$$

$$\frac{14}{3}a^2 + 8a + \frac{14}{3} - Pot_y = \frac{14}{3}a^2 + 8a = 0$$

$a = 0$ oppure $a = -\frac{12}{7}$

C) se $a = 0$ $\qquad S_y(\phi) = S_x(\phi)$

se $a = -\frac{12}{7}$ $\qquad S_y(\phi) = (1+a^2)\cdot\frac{2}{3} + \frac{4}{3}a\cos(2\pi\phi) + 4\cdot(1+a)^2\cdot\delta(\phi)$

$$\simeq 2.63 - 6.85\cos(2\pi\phi) + 2.04\,\delta(\phi)$$