

$$w[n] = y(nT), \quad u(t) = \sum w[n] \delta(t - nT)$$

① الف

$$\Rightarrow u(t) = \sum_n y(nT) \delta(t - nT)$$

بدلیل برقراری شرایط نایکوئیست!

$$w(e^{j\omega T}) = \frac{1}{T} \sum_k Y(\omega - \frac{2k\pi}{T}) \Rightarrow w(e^{j\omega}) = \frac{1}{T} \sum_k Y(\frac{\omega - 2k\pi}{T})$$

$$\rightarrow u(\omega) = \frac{1}{T} \sum_n Y(\omega - \frac{2k\pi}{T})$$

$$Z(\omega) = U(\omega) G(\omega) = \frac{1}{T} \left[ \sum_n Y(\omega - \frac{2k\pi}{T}) \right] \cdot \left[ \text{rect} \left( \frac{\omega}{2\pi/T} \right) \right] \quad (-)$$

$$= \frac{1}{T} Y(\omega) \rightarrow Y(\omega) = X(\omega) \cdot H(\omega)$$

$$\Rightarrow Z(\omega) = \begin{cases} X(\omega) & -\frac{\pi}{T} \leq \omega \leq \frac{\pi}{T} \\ 0 & \text{O.W} \end{cases}$$

$$X(\omega) = \delta(\omega - 5\pi) - \delta(\omega + 5\pi) + \delta(\omega - 25\pi) - \delta(\omega + 25\pi) \quad \int$$

$$\rightarrow \begin{cases} Y(\omega) = X(\omega) H(\omega) = \delta(\omega - 5\pi) - \delta(\omega + 5\pi) \Rightarrow y(t) = \sin(5\pi t) \\ Z(\omega) = Y(\omega) G(\omega) = \delta(\omega - 5\pi) - \delta(\omega + 5\pi) \Rightarrow z(t) = \sin(5\pi t) \end{cases}$$

$$X(\omega) = Y(\omega), Z(\omega) = \frac{1}{T} \sum Y(\omega - \frac{2k\pi}{T}) G(\omega)$$

(C)

$$\rightarrow Z(\omega) = \frac{1}{T} \sum Y(\omega - 20k\pi) G(\omega)$$

$$\rightarrow Z(t) = 2 \sin(5\pi t)$$

S

(۲)

باسفط طبیعی  $\Rightarrow$  صفر و قطب ها متقارن نسبت به محور  $s$ :

ن-  $s = 1$  : صفر دوم  $\rightarrow$  ج  $s = 1 + j$  : صفر

$$Z(s) = \frac{d^2 h(t)}{dt^2} + 3 \frac{d}{dt} h(t) + 2h(t)$$

$$\Rightarrow Z(s) = (s^2 + 3s + 2)H(s) \quad , H(s) = \frac{(s-1)^2 + 1}{P(s)}$$

$$\Rightarrow Z(s) = (s+1)(s+2) \frac{s^2 - 2s + 2}{P(s)}$$

پس باید  $P(s)$  دقیقاً 3 قطب داشته باشد: یکی 1- و یکی 2- و دیگری در 0 است. در این حالت که داریم:

$$P(s) = (s+1)(s+2)s$$

$$\Rightarrow Z(s) = \frac{s^2 - 2s + 2}{s} = s - 2 + \frac{2}{s}$$

$$\Rightarrow z(t) = f'(t) - 2f(t) + 2u(t)$$

پس  $H(s) = \frac{s^2 - 2s + 2}{(s+1)(s+2)s}$

① ②

مثبت سمت راست را به صورت متقارن به فرکانس منفی قدری داریم:

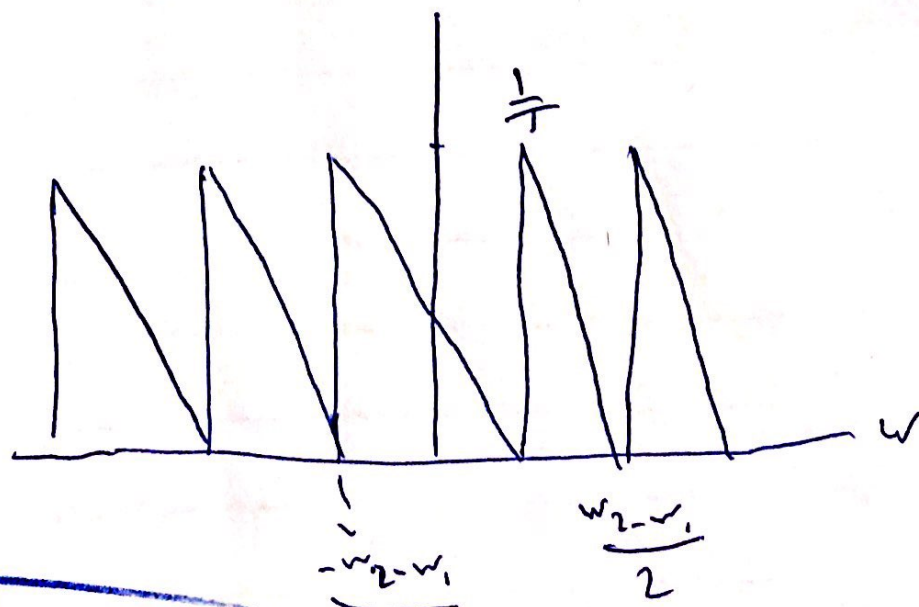
$$\Rightarrow \omega_0 = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$$

② با توجه به  $\omega_0$  داریم:

$$\omega_2 - \omega_1 = \omega_p$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi}{T} \geq \omega_p \Rightarrow T_{\max} = \frac{2\pi}{\omega_p} = \frac{2\pi}{\omega_2 - \omega_1}$$

$$x_p(j\omega) = \frac{1}{T} \sum X\left(\omega - \frac{2k\pi}{T}\right) \quad X_p(j\omega)$$



2-j-2 قطب  $\Rightarrow$  2-j-2 قطب

$$\Rightarrow X(s) = \frac{A}{(s-(2-j))(s-(2+j))}$$

$$= \frac{A}{(s+2)^2 + 1} = \frac{A}{s^2 + 4s + 5}$$

$$X(0) = 4 \Rightarrow A = 20$$

برای مطلقاً استقرال پذیر بودن  $e^{3t} u(t)$  یا معادل آن  $X(s-3)$  باید ROC

شامل محور  $\sigma = 3$  باشد.  $\Rightarrow \text{Re}[s] > -2$

$X(s)$

تابع حقیقی، بیس

دوقطب بدون صفر