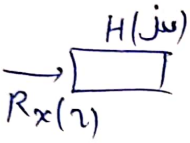
A (1) هست چون وابسته برزمان نیست mean-ergodic

(ب) (1) اگر $x(t)$ wss باشد با میانگین μ_x تابع اتوکورلیشن $R_x(\tau)$ ورودی سیستم LTI باشد



$R_y(\tau) = h_x \overleftarrow{h} * R_x(\tau)$, $\eta_y = H(j0)\,\eta_x$

چون پراسس خروجی میانگین ثابت دارد و تابع Auto correlation فقط به τ وابسته است پس $y(t)$ wss است

(2)

$$x(\omega)\,jw + a\,x(\omega) = b\,w(\omega)$$

$$x(\omega)(jw+a) = b\,w(\omega) \Rightarrow w(\omega) = x(\omega)\frac{(jw+a)}{b}$$

$$S_{xx}(\tau) = F\{R_{xx}(\tau)\} = \frac{4}{1+w^2} \qquad F\{R_{ww}(\tau)\} = 1 = S_{ww}(\tau)$$

$$S_{xx}(\tau) = S_{ww}(\tau)\,|H(\omega)|^2 \Rightarrow H(\omega) = \frac{4}{1+w^2}$$

$$jw\,X(w) + a\,X(w) = b\,W(w) \Rightarrow H(w) = \frac{b}{jw+a} = \frac{b(a-jw)}{a^2+w^2}$$

$$H(w)\,H^*(w) = \frac{b}{a+jw} \times \frac{b}{a-jw} = \frac{b^2}{a^2+w^2} = \frac{4}{1+w^2}$$

$$a^2 = 1 \rightarrow a = \pm 1$$

$$b^2 = 4 \Rightarrow b = \pm 2$$