

**** لطفا در پاسخ به سوالات زیر راه حل کامل خود را ذکر نمایید ****

۱- خطی بودن سیستم سیستم‌های زیر را بررسی کنید.

a) $y(t) = \begin{cases} x(t) & . x(t) < x(t-2) \\ x(t-1) & . x(t) \geq x(t-2) \end{cases}$

b) $y[n] = \begin{cases} x[n] & . n > 5 \\ 3 & . -5 \leq n \leq 5 \\ -x[n] & . n < -5 \end{cases}$

c) $y(t) = \begin{cases} \frac{x(t-1)^2}{x(t)} & . x(t) \neq 0 \\ 0 & . x(t) = 0 \end{cases}$

d) $y(t) = x(t-1) + 3$

۲- حافظه دار بودن سیستم‌های زیر را بررسی کنید.

a) $y(t) = x(-t)$

b) $y[n] = y[n-1] + x[n]$

c) $y[n] = x[n]\delta[n]$

۳- علی بودن سیستم‌های زیر را بررسی کنید.

a) $y(t) = x\left(\frac{t}{2}\right)$

b) $y(t) = \frac{x(t)}{x(-3)}$

c) $y(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(\omega)u(\omega-1)u(t+1-\omega)d\omega$

۴- تغییر ناپذیر بودن با زمان سیگنال‌های زیر را بررسی کنید.

a) $y(t) = x(-t) + 1$

b) $y[n] = \begin{cases} x[n-1]^2 & . n \geq 0 \\ x[n+2] & . n < 0 \end{cases}$

۵- پایداری سیستم‌های زیر را بررسی کنید.

a) $y(t) = x(t)\delta(t)$

b) $y(t) = e^{-t}x(t)$

c) $y[n] = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^{n-k} x[k]$

d) $\int_t^{t+1} \omega x(\omega-3)d\omega$

۶- وارون پذیری سیستم‌های زیر را بررسی کنید.

a) $y(t) = \cos[x(t)]$

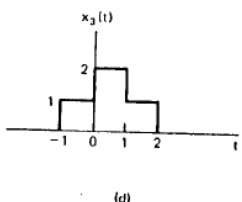
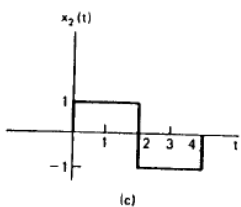
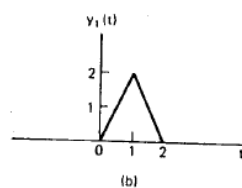
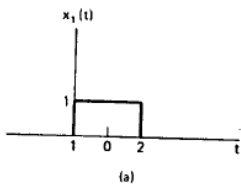
b) $y(t) = \begin{cases} x(t-1) & . t \geq 1 \\ x(-t+1) & . t < 1 \end{cases}$

c) $y[n] = (n^2 + 1)x[n]$

d) $y(t)nx[nn]$

e) $y(t) = \begin{cases} x(t) - 1 & . x(t) \geq 0 \\ x(t) + 1 & . x(t) < 0 \end{cases}$

۷- یک سیستم LTI را در نظر بگیرید که خروجی آن به ورودی $x_1(t)$ معادل $y_1(t)$ است، خروجی این سیستم را به ورودی‌های $x_2(t)$ و $x_3(t)$ محاسبه و رسم نمایید.



راهنمایی: توجه کنید که در یک سیستم LTI داریم:

$$\alpha x_1(t-t_0) + \beta x_2(t-t_1) + \dots \Rightarrow \alpha y_1(t-t_0) + \beta y_2(t-t_1) + \dots$$