

نهل اول: میانهار سیم

اگر دو این میانهار زیر را ب دست آورید.

$$x_1(t) = e^{-rt} u(t)$$

$$E_{\infty} = \int_{-\infty}^{+\infty} |e^{-rt} u(t)|^r dt = \int_0^{+\infty} |e^{-rt}|^r dt = \frac{e^{-rt}}{-r} \Big|_0^{+\infty} =$$

$$0 - (-\frac{1}{r}) = \frac{1}{r}$$

$$E \rightarrow \infty \rightarrow P_{\infty} = 0$$

$$x_r(t) = e^{j(rt + \frac{\pi}{r})}$$

$$E_{\infty} = \int_{-\infty}^{+\infty} |e^{j(rt + \frac{\pi}{r})}|^r dt = \int_{-\infty}^{+\infty} 1^r dt = +\infty$$

$$P_{\infty} = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{rT} \int_{-T}^T |e^{j(rt + \frac{\pi}{r})}|^r dt = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{rT} \int_{-T}^T 1^r dt = 1$$

$$x_r[n] = e^{j(\frac{n\pi}{r} + \frac{\pi}{r})}$$

$$E_{\infty} = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{n=-N}^N |x_r[n]|^r = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{n=-N}^N 1^r = \infty$$

$$P_{\infty} = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{rN+1} \sum_{n=-N}^N |x_r[n]|^r = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{rN+1} \sum_{n=-N}^N 1^r = 1$$

$$x_r = \sin[n] u[9-n]$$

$$E_{\infty} = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{n=-N}^N |\sin[n] u[9-n]|^r = (\sin[1])^r + (\sin[4])^r +$$

$$(\sin[14])^r = (0.18)^r + (0.19)^r + (0.11)^r = 1/\omega^r \omega$$

$$E_{\infty} = \infty \rightarrow P_{\infty} = 0$$

۲. سینل ها را نیز رسم کنید.

$$A. \quad x[n] = u[n+r] - u[n+r] + \delta[n] + \gamma_n u[n-r]$$

$$\circ \quad n < -r$$

$$\circ \quad n < -r$$

$$\mid n = 0$$

$$\circ \quad n < r$$

$$\mid \quad n > -r$$

$$-1 \quad n > -r$$

$$\circ \quad n \neq 0$$

$$\gamma_n$$

$$\circ \quad n > r$$

$$\circ \quad n < -r$$

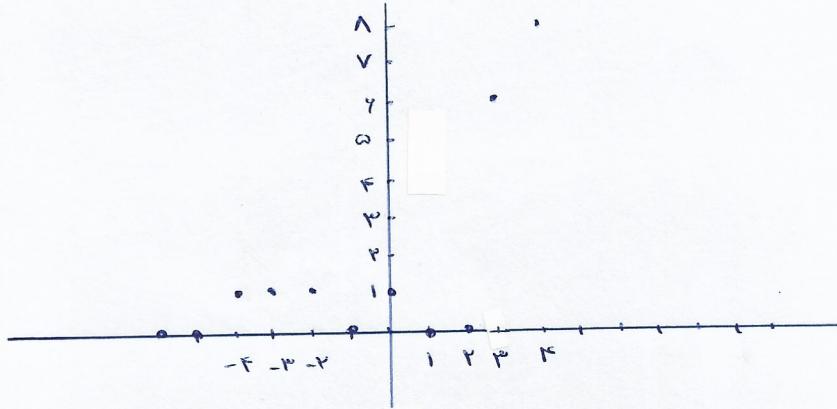
$$\mid \quad -r \leq n < -r$$

$$\circ \quad -r \leq n < 0$$

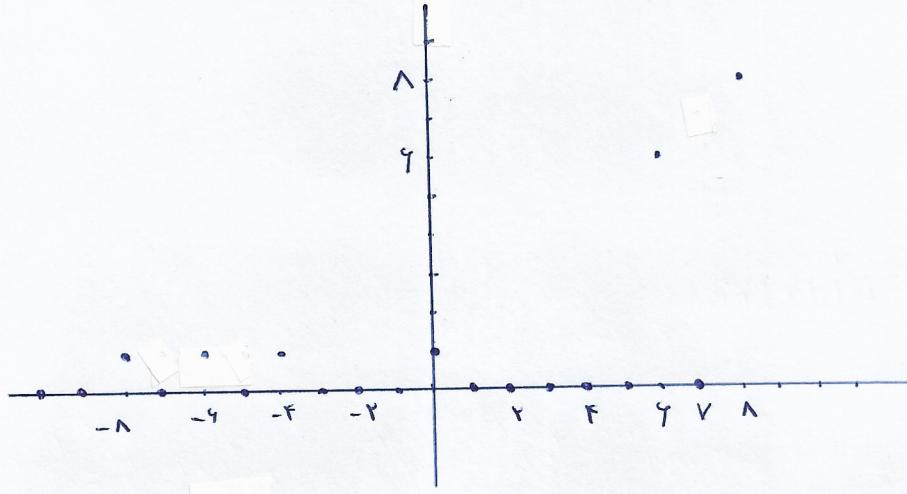
$$\mid \quad n = 0$$

$$\circ \quad 0 < n < r$$

$$\gamma_n \quad n > r$$

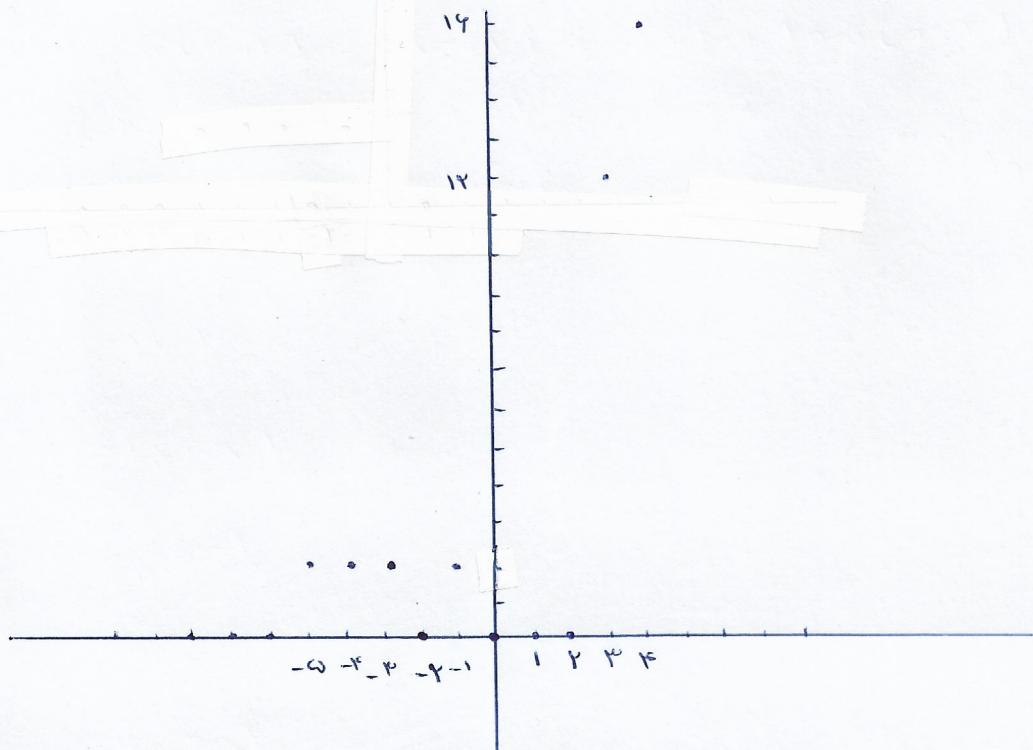


$$B. \quad x\left[\frac{n}{r}\right]$$

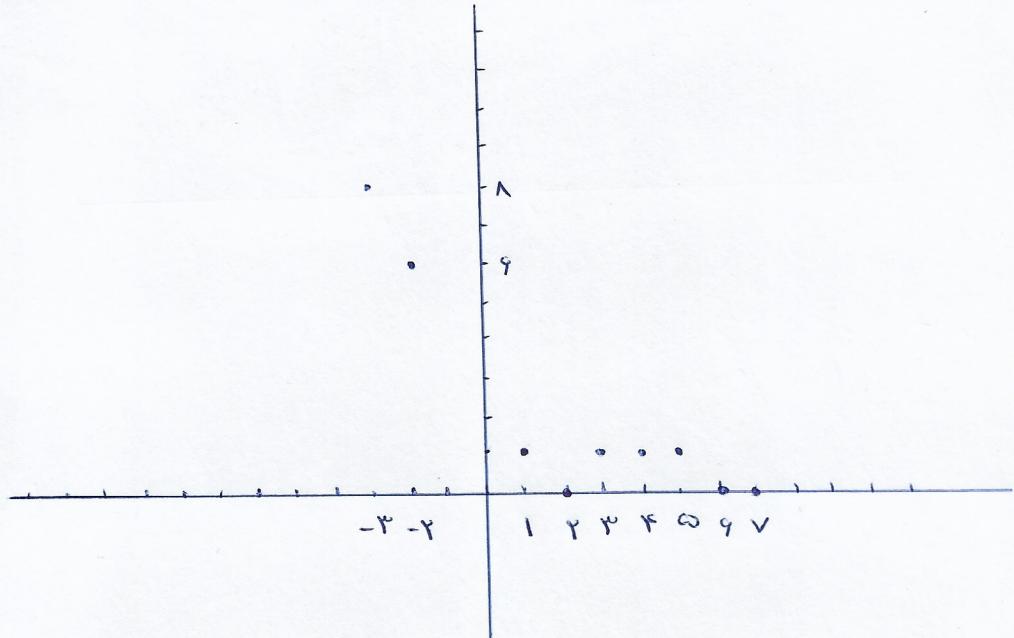


page 3

C. $\gamma \times [n+1]$



D. $\pi[-n+1]$



۳. متداول بودن سلسله ها از راپرس کنید و در صورت متداول بودن، دوره تناوب اصل را بدست آورید.

$$x_1(t) = \underbrace{2 \cos(1 \cdot t + 1)}_{\downarrow} - \underbrace{\sin(4t - 1)}_{\downarrow}$$

$$\text{دوره تناوب} \quad \frac{2\pi}{1} = \frac{\pi}{\omega} \quad \text{دوره تناوب} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{\gamma}$$

$$\text{ppc} \left(\frac{\pi}{\omega}, \frac{\pi}{\gamma} \right) = \pi$$

$$x_\gamma(t) = \sin \left(\frac{\omega \pi}{\gamma} t \right)$$

$$\frac{\frac{2\pi}{\gamma}}{\frac{\omega \pi}{\gamma}} = \frac{4}{\omega} \quad \text{متداول با دوره تناوب}$$

$$x_\gamma[n] = \sin \left(\frac{\omega \pi}{\gamma} n \right)$$

$$\frac{\frac{2\pi}{\gamma}}{\frac{\omega \pi}{\gamma}} = \frac{9}{\omega} \quad \text{متداول است سرکوبی} \Rightarrow 9 \text{ دوره تناوب}$$

$$j \left(\frac{2\pi}{\gamma} n \right) \quad j \left(\frac{9\pi}{\omega} n \right)$$

$$x_\gamma[n] = \underbrace{e}_{\downarrow} + \underbrace{e}_{\downarrow}$$

$$\text{متداول} \quad \frac{\frac{2\pi}{\gamma}}{\frac{2\pi}{\gamma}} = 3 \quad \text{متداول} \quad \frac{\frac{2\pi}{\gamma}}{\frac{9\pi}{\omega}} = \frac{\omega}{9} \rightarrow \text{دوره تناوب} = \lambda$$

$$\text{دوره تناوب} = \text{ppc}(3, \lambda) = 24$$

$$j \left(\frac{2\pi}{\gamma} n \right) \quad j \left(\frac{9\pi}{\omega} n \right)$$

$$x_\omega[n] = e + e$$

$$\frac{\frac{2\pi}{\gamma}}{\frac{2}{3}} = 4\pi \quad \text{غیرکوی}$$

متداول

$$\frac{\frac{2\pi}{\gamma}}{\frac{9\pi}{\omega}} = \frac{\omega}{9} \quad \text{غیرکوی}$$

متداول

$$x_q(t) = e^{\frac{j\omega_1}{\pi}t} + e^{\frac{j\omega_r}{\pi}t}$$

$\underbrace{\qquad\qquad\qquad}_{\downarrow}$ $\underbrace{\qquad\qquad\qquad}_{\downarrow}$

$$T_1 = \frac{2\pi}{\frac{\omega_1}{\pi}} = 2\pi \quad T_r = \frac{2\pi}{\frac{\omega_r}{\pi}} = \frac{2}{\frac{\omega_r}{\pi}}\pi$$

$$\text{LCM}(T_1, T_r) = \frac{\text{lcm}(\pi, \frac{2}{\omega_r}\pi)}{\text{gcd}(1, \frac{2}{\omega_r})} = \frac{2\pi}{1} \quad \text{درجه تردد}$$

$$x_v(t) = e^{\frac{j\omega_1}{\pi}t} + e^{\frac{j\omega_r}{\pi}t}$$

$\underbrace{\qquad\qquad\qquad}_{\downarrow}$ $\underbrace{\qquad\qquad\qquad}_{\downarrow}$

$$T_1 = \frac{2\pi}{\frac{\omega_1}{\pi}} = 2\pi \quad T_r = \frac{2\pi}{\frac{\omega_r}{\pi}} = \frac{2\pi}{\omega_r}$$

$$\text{LCM}(T_1, T_r) = \frac{\text{lcm}(\pi, \frac{2\pi}{\omega_r})}{\text{gcd}(1, \frac{2}{\omega_r})} = \frac{2\pi}{1} \quad \text{درجه تردد}$$

ف. در سیم سی نیز حداین عدی سیم ها (خط بیرون، دوین، پایین، پیشینیزی، پیشینه رانقه راربورن) را بررسی کنید.

$$y_1[n] = x[n - n_0]$$

خط بیرون

$$\begin{cases} T\{x[n]\} = x[n - n_0] \\ T\{x[n]\} = x[n - n_0] \end{cases}$$

$$T\{x[n]\} = x[n]$$

خاصیت همنه را دارد

$$\begin{cases} T\{x_1[n]\} = x_1[n - n_0] \\ T\{x_r[n]\} = x_r[n - n_0] \\ T\{x_1[n] + x_r[n]\} = x_1[n - n_0] + x_r[n - n_0] \end{cases} \rightarrow \Rightarrow \text{خط است}$$

$$T\{x_1[n] + x_r[n]\} = T\{x_1[n]\} + T\{x_r[n]\}$$

خاصیت جمع پذیری را دارد

ملحق بورن

خروجی در نقطه n به درجه $n-n_0$ دارد. n تواند هستی باشد که در آن هست خروجی در نقطه n به نقطه بعد از n بگیرد که یعنی سیستم غیرخطی است.

پایدار

سیستم پایدار است جزو از این درجه کراندار (حدود) خروجی محدود نیست.

تفییر نیزی بازن

$$T\{x[n-n_0]\} = x[n-2n_0] \quad \text{سیستم تفییر نیزی} \Rightarrow$$

$$y[n-n_0] = x[n-n_0 - n_0] = x[n-2n_0] \quad \text{بازن رت}$$

حافظه دار بورن

خروجی در نقطه n به درجه در نقطه $n-n_0$ دارد که نقطه قبل با بعد n است

پن سیستم حافظه دار است

$$y_\gamma[n] = x[-n]$$

حفل بورن

$$\begin{cases} T\{\alpha x[n]\} = \alpha x[-n] \\ T\{x[n]\} = x[-n] \end{cases} \Rightarrow T\{\alpha x[n]\} = \alpha T\{x[n]\}$$

خاصیت همنه را دارد

$$T\{x_1[n]\} = x_1[-n]$$

$$T\{x_2[n]\} = x_2[-n]$$

 \Rightarrow

$$T\{x_1[n] + x_2[n]\} = x_1[-n] + x_2[-n]$$

$$T\{x_1[n] + x_2[n]\} = T\{x_1[n]\} + T\{x_2[n]\}$$

خاصیت جمع نیزی را دارد

حفل است

نهی یوون

خودم در نظری ۲ - به دردری در نظری ۲ بُلْه دارد پن سیم غیر عاد است.

پایدار است

سیم پایدار است چون به ازای دردری مکراندار (جدول) خودم که در

تغییر نماینده است

$$T\{x[n-n_0]\} = x[-n-n_0]$$

 \Rightarrow

$$y[n-n_0] = x[-(n-n_0)] = x[-n+n_0]$$

$$T\{x[n-n_0]\} \neq y[n-n_0]$$

تغییر نماینده زمان

حافظه داریوون

خودم در نظری ۳ - دردری در نظری ۳ بُلْه دارد که از نظر تغییرات

پن سیم حافظه دارد است.

$$y_p[n] = x[n] + 3u[n+1]$$

خطی یوون

$$\left\{ \begin{array}{l} T\{\alpha x[n]\} = \alpha x[n] + 3u[n+1] \\ T\{x[n]\} = x[n] + 3u[n+1] \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow T\{\alpha x[n]\} \neq \alpha T\{x[n]\}$$

خاصیت همچنان راندار

$$\left\{ \begin{array}{l} T\{x_1[n]\} = x_1[n] + 3u[n+1] \\ T\{x_2[n]\} = x_2[n] + 3u[n+1] \end{array} \right.$$

$$T\{x_1[n] + x_2[n]\} = x_1[n] + x_2[n] + 3u[n+1]$$

$$T\{x_1[n] + x_2[n]\} \neq T\{x_1[n]\} + T\{x_2[n]\}$$

خاصیت جمع نماینده راندار

غیر خطی است.

نمی بودن

خودمی در کلها n به دردی که $n+1$ نیز دارد بن سیستم غریب است

پایدار بودن

سیستم پایدار است جون بازی دردی کردن (کدر) خودمی دارد

غیر تابعی بازی

$$\left\{ \begin{array}{l} T\{x[n-n_0]\} = x[n-n_0] + 3u[n+1] \\ y[n-n_0] = x[n-n_0] + 3u[n-n_0+1] \end{array} \right. \Rightarrow$$

$$T\{x[n-n_0]\} \neq y[n-n_0]$$

غیر تابعی بازی

حافظه دار بودن

سیستم حافظه دار است زیرا در کلها n به دردی در که $n+1$ نیز دارد

$$y_F[n] = e^{x[n]}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T\{\alpha x[n]\} = e^{\alpha x[n]} \\ T\{x[n]\} = e^{x[n]} \end{array} \right. \Rightarrow T\{\alpha x[n]\} \neq \alpha T\{x[n]\}$$

خاصیت همزن را ندارد

$$\left\{ \begin{array}{l} T\{u_1[n]\} = e^{u_1[n]} \\ T\{u_r[n]\} = e^{u_r[n]} \\ T\{u_1[n] + u_r[n]\} = e^{u_1[n] + u_r[n]} \end{array} \right. \Rightarrow$$

$$T\{u_1[n]\} + T\{u_r[n]\} \neq T\{u_1[n] + u_r[n]\}$$

خاصیت جمع پذیری را ندارد

غیر حلقه است

تئی بون

خردی در نقطه n بورودی در نقطه بعد از n بین نارد پی سیم نقطه است

پایدار بون

سیم پایدار است جون بازی ورودی می کرندار (گرد) خردی گردیده است.

تغیر ناپذیر بازیان

$$\begin{cases} T\{x[n-n_0]\} = e^{x[n-n_0]} \\ y[n-n_0] = e \end{cases} \Rightarrow T\{x[n-n_0]\} = y[n-n_0]$$

تغیر نپذیر بازیان است

حافظه دار بون

سیم بدون حافظه است جون در نقطه n بورودی با خردی در نقطه قبل و بعد از n بین نارد.

$$y_n = n x[n]$$

حعل بون

$$\begin{cases} T\{\alpha x[n]\} = n \alpha x[n] \\ T\{x[n]\} = n x[n] \end{cases} \Rightarrow T\{\alpha x[n]\} = \alpha T\{x[n]\}$$

خاصیت همنه را دارد

$$\begin{cases} T\{x_1[n]\} = n x_1[n] \\ T\{x_r[n]\} = n x_r[n] \end{cases} \Rightarrow T\{x_1[n] + x_r[n]\} = n(x_1[n] + x_r[n])$$

$$T\{x_1[n]\} + T\{x_r[n]\} = T\{x_1[n] + x_r[n]\}$$

خاصیت جمع پذیر را دارد

سیم حعل است

خودی در بخش n به حداکثر درجه درجه ها بعبارت n تکه ندارد پس سیستم علمی است

پایدار بودن

سیستم ناپایدار است چون $\lim_{n \rightarrow +\infty} n$ خودی نامحدود شود.

تفصیل نیز برای بازن

$$\begin{cases} T\{x[n-n_0]\} = n x[n-n_0] \\ y[n-n_0] = (n-n_0) x[n-n_0] \end{cases} \Rightarrow T\{x[n-n_0]\} \neq y[n-n_0]$$

سیستم تغییر پذیر بازن است

حافظه دار بودن

سیستم بعدن حافظه است چون خودی در بخش n به درجه دیگر خودی در بخشات قبل پابند n تکه ندارد.

$$y_q(t) = x(t-\tau) + x(\tau-t)$$

حلقه بودن

$$\begin{cases} T\{\alpha x(t)\} = \alpha x(t-\tau) + \alpha x(\tau-t) \\ T\{x(t)\} = x(t-\tau) + x(\tau-t) \end{cases} \Rightarrow T\{\alpha x(t)\} = \alpha T\{x(t)\}$$

خاصیت همچنین را دارد

$$\begin{cases} T\{u_1(t)\} = u_1(t-\tau) + u_1(\tau-t) \\ T\{u_2(t)\} = u_2(t-\tau) + u_2(\tau-t) \\ T\{u_1(t) + u_2(t)\} = u_1(t-\tau) + u_2(t-\tau) + u_1(\tau-t) + u_2(\tau-t) \end{cases}$$

$$\Rightarrow T\{u_1(t)\} + T\{u_2(t)\} = T\{u_1(t) + u_2(t)\}$$

خاصیت جمع پذیری را دارد

سیستم حلقه است

خودی در نقطه $t = -1$ ~ ورددی در نقطه $t = 3$ بین داردین سیم غیر عن است

پایدار بودن

خودی ~ از ای ورددی کراندار (محدود) محدود است پس سیم یا هر ای.

تغییر ناپذیری بازمان

$$\left\{ \begin{array}{l} T\{x(t-t_0)\} = x(t-\tau-t_0) + x(\tau-t-t_0) \\ y(t-t_0) = x(t-t_0-\tau) + x(\tau-t+t_0) \end{array} \right. \Rightarrow$$

$T\{x(t-t_0)\} \neq y(t-t_0)$ سیم تغییر ناپذیر بازمان است

حافظه دار بودن

سیم حافظه دار است چون خودی در نقطه t ~ ورددی در نقطات قبل و بعد از t بین دارد.

$$y_v(t) = x(t) \cos(3t)$$

حفل بوزن

$$\left\{ \begin{array}{l} T\{\alpha x(t)\} = \alpha x(t) \cos(3t) \\ T\{x(t)\} = x(t) \cos(3t) \end{array} \right. \Rightarrow T\{\alpha x(t)\} = \alpha T\{x(t)\}$$

خاصیت همنه را دارد

$$\left\{ \begin{array}{l} T\{x_1(t)\} = x_1(t) \cos(3t) \\ T\{x_2(t)\} = x_2(t) \cos(3t) \\ T\{x_1(t) + x_2(t)\} = (x_1(t) + x_2(t)) \cos(3t) \end{array} \right. \Rightarrow$$

$$T\{x_1(t)\} + T\{x_2(t)\} = T\{x_1(t) + x_2(t)\}$$

خاصیت جمع ناپذیری را دارد

حفل است.

عن بودن

خروجی در نظری t بوردری در نظری بعداز t بینه دارد سیم عنان است

پایدار بودن

خرجی برازی در درس کدد (کراندار) ، کراندار است پس سیم پایدار است

نفسی نایزی ری بازیون

$$\left\{ \begin{array}{l} T \{ x(+ - t_0) \} = x(t - t_0) \cos(\omega t) \\ y(t - t_0) = x(+ - t_0) \cos(\omega(t - t_0)) \end{array} \right. \Rightarrow T \{ x(t - t_0) \} \neq y(+ - t_0)$$

نهایی نیزی را بازیون است

حافظه در بودن

خروجی در نظری $t=1$ بینه دارد پس سیم حافظه دارد

$$y_1(+) = \int_{-\infty}^{+t} x(z) dz$$

حفل بودن

$$\left\{ \begin{array}{l} T \{ \alpha x(t) \} = \int_{-\infty}^{+t} \alpha x(z) dz \\ T \{ x(+) \} = \int_{-\infty}^{+t} x(z) dz \end{array} \right. \Rightarrow T \{ \alpha x(t) \} = \alpha T \{ x(+) \}$$

خاصیت هست را دارد

$$\left\{ \begin{array}{l} T \{ u_1(t) \} = \int_{-\infty}^{+t} u_1(z) dz \\ T \{ u_x(t) \} = \int_{-\infty}^{+t} u_x(z) dz \\ T \{ u_1(t) + u_x(t) \} = \int_{-\infty}^{+t} u_1(z) + u_x(z) dz \end{array} \right. \Rightarrow$$

$$T \{ u_1(t) \} + T \{ u_x(t) \} = T \{ u_1(t) + u_x(t) \}$$

خاصیت جمع نیزی را دارد

حفل است

حکی بورن

خودی در نظری $t=+2$ مبارات با در دری $(2)x$

از $t=2$ وابطات بین در نظری $\tau=2$ $\tau=-\infty$ نیز سیمی

داردیم سیم غیر عذالت

پایه ایار بورن

$$x(t) = A \rightarrow x(z) = A$$

$$y(t) = \int_{-\infty}^{rt} x(z) dz = \int_{-\infty}^{rt} A dz = Ax + \infty$$

سیم نایابی ار است

- تغییر ناپذیر بارگذاری

$$\left\{ \begin{array}{l} T\{x(+ - t_0)\} = \int_{-\infty}^{rt} x(z - t_0) dz = \int_{-\infty}^{rt - t_0} x(\alpha) d\alpha \\ z - t_0 = \alpha \quad \text{تغییر متغیر} \\ y(t - t_0) = \int_{-\infty}^{r(t - t_0)} x(z) dz \end{array} \right.$$

$T\{x(t - t_0)\} \neq y(t - t_0)$ سیم تفسیر بارگذاری است

حافظه دار بورن

خودی در نظری $t=2$ $\tau=2$ $\tau=-\infty$ از $t=2$ داریم

بن سیم حافظه دار است

$$y_q(t) = u\left(\frac{t}{\mu}\right)$$

حکی بورن

$$\left\{ \begin{array}{l} T\{\alpha x(+)\} = \alpha x\left(\frac{+}{\mu}\right) \\ T\{x(+)\} = x\left(\frac{+}{\mu}\right) \end{array} \right. \Rightarrow T\{\alpha x(+)\} = \alpha T\{x(+)\}$$

خاصیت همنا را دارد

$$\left\{ \begin{array}{l} T\{x_1(t)\} = x_1\left(\frac{t}{\tau}\right) \\ T\{x_r(t)\} = x_r\left(\frac{t}{\tau}\right) \\ T\{x_1(t) + x_r(t)\} = x_1\left(\frac{t}{\tau}\right) + x_r\left(\frac{t}{\tau}\right) \end{array} \right. \Rightarrow T\{x_1(t) + x_r(t)\} = T\{x_1(t)\} + T\{x_r(t)\}$$

خاصیت جمع پذیری را دارد

حکل است

لئی بودن

خروجی در نصف ایجاد کرده است که در $t = -1$ و در $t = -3$ دردسر در نظر نمایش داده شد

پس سیستم غیر علی است.

پایدار بودن

خروجی به ازای دردسر کمتر (کمتر از صفر) ، محدود است پس سیستم پایدار است

تفصیل پذیری باشان

$$\left\{ \begin{array}{l} T\{x(t-t_0)\} = x\left(\frac{t}{\tau} - t_0\right) \\ g(t-t_0) = x\left(\frac{t-t_0}{\tau}\right) \end{array} \right. \Rightarrow T\{x(t-t_0)\} \neq g(t-t_0)$$

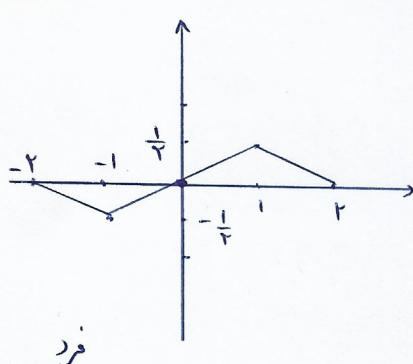
سیستم تغییر پذیر باشان است

حافظه دار بودن

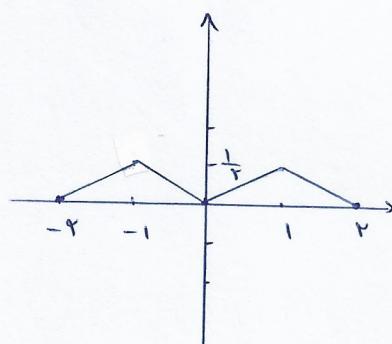
خروجی در نصف ایجاد که دردسر در نظر نمایش داده شد پس در $t = -1$ و در $t = -3$ دردسر در نظر نمایش داده شد

سیستم حافظه دار است

۵ خیش ها در فرودگاه زیر را تعیین و رسم نمایند.



$$x_0(t) = \frac{x(+)-x(-t)}{2}$$



$$x_e(t) = \frac{x(+) + x(-t)}{2}$$