

جلسه ۳

تبديل فوريه سينال هاي پويسته در زمان

سينال دورس را با مولفه های ذرگاهی
۹π, ۷π, ۵π می بشه در هر دو مولفه
از فلتر میان ذره عبور می کنند فقط
دامنه آنها در نیم فرب می شود.
 $y(t) = \frac{1}{r} \times \frac{1}{r} \cos 5\pi t + \frac{1}{r} \times \frac{1}{r} \cos 9\pi t$

$$\begin{aligned} x(t) &\rightarrow x(t+1) \rightarrow x(-r\Delta t + 1) \\ x(f) &\xrightarrow{\left\{ \begin{array}{l} e^{j\pi f} \\ e^{-j\pi f} \end{array} \right\}} X(f) \xrightarrow{\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{1-r\Delta t} \\ e^{j2\pi(\frac{f}{r\Delta t})} \end{array} \right\}} X(\frac{f}{r\Delta t}) \\ &\xrightarrow{-j2\pi f} \boxed{r e^{-j2\pi f}} X(-\frac{f}{r\Delta t}) \end{aligned}$$

مسئلات گنگور سال‌های گذشته

پاسخ ضربه یک سیستم LTI به صورت $h(t) = \frac{1}{\pi t} (\cos 8\pi t)(\sin 2\pi t)$ می باشد.

پاسخ این سیستم به ورودی $x(t) = (\cos 7\pi t)(\cos 5\pi t)$ برابر کدام گزینه است؟ (۷۸)

$$\begin{aligned} &\text{فیلتر ایده‌آل میان ذره بارانه } \frac{1}{r} \cos 10\pi t \\ &\text{ذره با قطع } 6\pi, 10\pi, 14\pi \\ &\frac{1}{2} \cos 9\pi t + \frac{1}{2} \cos 5\pi t \quad (۱) \\ &\frac{1}{4} \cos 9\pi t + \frac{1}{4} \cos 5\pi t \quad (۲) \\ &\frac{1}{r} \cos 5\pi t + \frac{1}{r} \cos 9\pi t \quad (۳) \\ &\frac{1}{4} \cos 9\pi t \quad (۴) \end{aligned}$$

اگر تبدیل فوریه $x(t)$ را با $X(f)$ نشان دهیم تبدیل فوریه $y(t) = x(1 - \cdot / \Delta t)$ کدام گزینه خواهد بود؟ (۷۹)

$x(at) \xrightarrow{\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{|a|} \\ |a| \end{array} \right\}} \frac{1}{|a|} X(\frac{f}{a})$ گزینه ایده‌آل است.

$$Y(f) = -2e^{+j\pi f} X(2f) \quad (۱)$$

$$Y(f) = 2e^{+j\pi f} X(2f) \quad (۲)$$

$$Y(f) = -2e^{-j\pi f} X(-2f) \quad (۳)$$

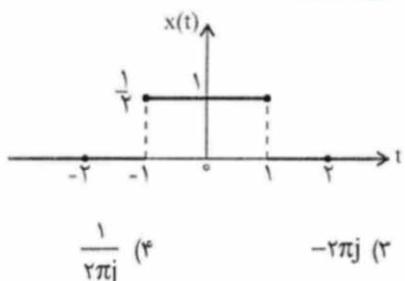
$x(t) \rightarrow X(\omega)$ حیقیقی و زوج

$$\int_{-\infty}^{\infty} \omega X(\omega) d\omega = 0$$

زوج فرد

فرض کنید $X(\omega)$ تبدیل فوریه سیگنال $x(t)$ که دارای شکل زیر است، باشد. در اینصورت مقدار

انتگرال $\lim_{T \rightarrow \infty} \int_{-T}^T \omega X(\omega) d\omega$ برابر کدام گزینه است؟ (۷۹)



$$\frac{1}{2\pi j} \quad (۱)$$

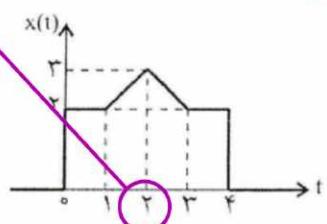
$$-2\pi j \quad (۲)$$

$$1 \quad (۳)$$

$$0 \quad (۴)$$

$x(t)$ مطابق شکل زیر باشد و $X(\omega)$ تبدیل فوریه آن باشد، مقادیر

تابلت زوج دارد سه کدام چقدر است؟ (۸۰)



$$+2\omega \quad (۱)$$

$$-2\omega \quad (۲)$$

$$2\pi \text{ و } \omega \quad (۳)$$

$$-2\pi \text{ و } -\omega \quad (۴)$$

جلسه ۳

تبدیل فوریه سینالهای پویای زمان

مسأله ۱۷ تکنیک‌های گذشتہ

$$H(\omega) = -1 + \text{Re} \frac{1}{s + j\omega} \quad |_{s=j\omega}$$

$$h(t) = -\delta(t) + \text{Re} e^{-\text{Re}at} u(t)$$

$$\mathcal{F}^{-1} \left\{ \frac{1}{j\omega + a} \right\} = \begin{cases} e^{at} u(t) & a > 0 \\ -e^{at} u(-t) & a < 0 \end{cases}$$

$$Y_1(f) = 2X(2f)$$

$$Y_r(f) = Y_1(f)H(f) = 2X(2f)H(f)$$

$$Y(f) = \frac{1}{r} Y_r\left(\frac{f}{r}\right) = X(f)H\left(\frac{f}{r}\right)$$

$$\frac{Y(f)}{X(f)} = H\left(\frac{f}{r}\right)$$

$$X(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) e^{-j\omega t} dt$$

$$X(0) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) dt$$

$$= 11$$

$$x(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} X(\omega) e^{j\omega t} d\omega$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} X(\omega) d\omega = 2\pi x(t) \Big|_{t=0}$$

$$= \sqrt{\pi}$$

اگر یک سیستم LTI دارای تابع تبدیل فرکانسی برابر باشد، پاسخ ضربه $H(\omega) = \frac{\gamma a - j\omega}{\gamma a + j\omega}$

$$\frac{-(j\omega + \gamma a) + \gamma a}{\gamma a + j\omega} = -1 + \text{Re} \frac{1}{j\omega + \gamma a} \quad (\text{A} \circ)$$

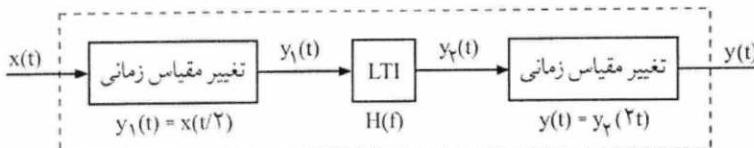
$$-\delta(t) + \text{Re} e^{-\text{Re}at} u(t) \quad (2)$$

$$\delta(t) + \text{Re} e^{-\text{Re}at} u(-t) \quad (4)$$

$$\delta(t) - \text{Re} e^{-\text{Re}at} u(t) \quad (1)$$

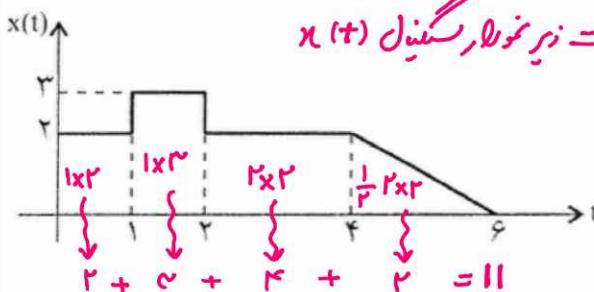
$$-\delta(t) - \text{Re} e^{-\text{Re}at} u(-t) \quad (3)$$

سیستمی از سه طبقه متوالی مطابق شکل زیر تشکیل شده است. در این شکل $H(f)$ تابع تبدیل طبقه وسط می‌باشد. کدام گزینه در مورد این سیستم صحیح است؟ (A₀)



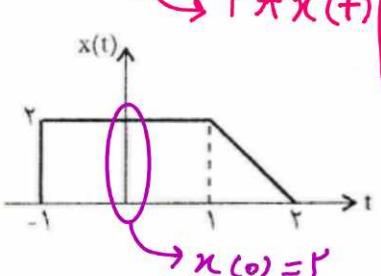
$H(2f)$ است با تابع تبدیل: (2)
 $H(f)$ است با تابع تبدیل: (4)
 $H\left(\frac{f}{2}\right)$ است با تابع تبدیل: (1)

اگر سیگнал $x(t)$ مطابق شکل مقابل باشد و $X(\omega)$ تبدیل فوریه آن باشد، در این صورت $X(0)$ قدر است؟ (A₁)



- ۱۰ (۱)
 ۱۱ (۲)
 ۱۲ (۳)
 ۱۳ (۴)

اگر سیگнал $x(t)$ مطابق شکل زیر باشد و $X(\omega)$ تبدیل فوریه آن باشد، حاصل چقدر است؟ (A₁)



- ۲\pi (۱)
 ۲ (۲)
 ۴\pi (۳)
 ۴ (۴)

جلسه ۳

تبدیل فوریه گینهای پوسته در زمان

$$\begin{aligned} Y(j\omega) &= j\omega [H_1(j\omega) - 1] \\ &= j\omega \left[\frac{1}{1+j\omega} - 1 \right] \\ &= \frac{\omega^r}{1+j\omega} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_R(\omega) &\xrightarrow{\text{تبدیل فوریه مکون}} h_e(t) \\ \pi\delta(\omega) &\xrightarrow{\text{تبدیل فوریه مکون}} \frac{1}{j\omega} \end{aligned}$$

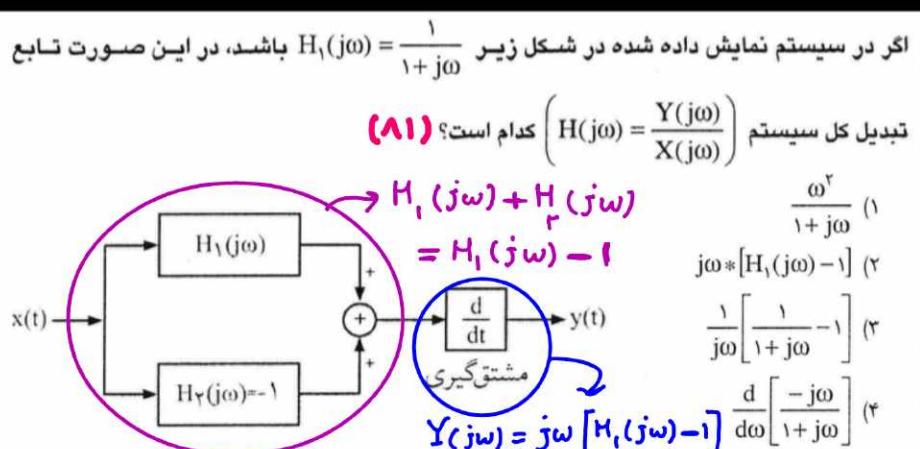
)

$$h_e(t) = \begin{cases} 1 & t > 0 \\ h_e(0) & t = 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases} = u(t)$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{j\pi} \int_{-\infty}^{\infty} X(j\omega) e^{j\omega t} d\omega &= x(t) \\ \frac{1}{j\pi} \int_{-\infty}^{\infty} j\omega X(j\omega) e^{j\omega t} d\omega &= \frac{d}{dt} x(t) \\ \int_{-\infty}^{\infty} \omega X(j\omega) e^{j\omega t} d\omega &= -j2\pi \frac{d}{dt} x(t) \Big|_{t=1} \end{aligned}$$

نیازمند رزین اس مجموع ارت متن آنها باشند
صفر گردد.

$$\begin{aligned} h(t) &= \frac{\sin \frac{\pi}{2}(t-1)}{\pi(t-1)} \\ x(t) &= 2\pi\delta(t) \\ y(t) &= 2\pi h(t) \\ y(1) &= 2\pi h(1) = 2 \end{aligned}$$



اگر قسمت حقیقی پاسخ فرکانسی یک سیستم خطی و تغییرنایاب با زمان حقیقی و علی برابر باشد، پاسخ ضربه آن کدام است؟ (۸۱)

$$H(\omega) = \frac{1}{j\omega} + \pi\delta(\omega)$$

برای سیگнал $x(t)$ با تبدیل فوریه $X(j\omega)$ ، خاصیت $\int_{-\infty}^{\infty} \omega X(j\omega) e^{j\omega t} d\omega = 0$ برقرار است.

کدام یک از سیگنال های داده شده می تواند جزو این دسته از سیگنال باشد؟ (۸۲)

نقطه ۲ این درک را در راستا

$$\begin{aligned} h(t) &= u(t) & h(t) &= \delta(t) & (۱) \\ h(t) &= u(t) - u(t-1) & h(t) &= e^{-t} u(t) & (۲) \end{aligned}$$

برای سیگنال $x(t) = 2\pi\delta(t)$ با مشخصات فرکانسی شکل مقابل می شود. در این صورت مقدار خروجی در لحظه $t = 1$ برابر است با: (۸۳)

$$-j2\pi \frac{d}{dt} x(t) \Big|_{t=1} = 0$$

(۱)

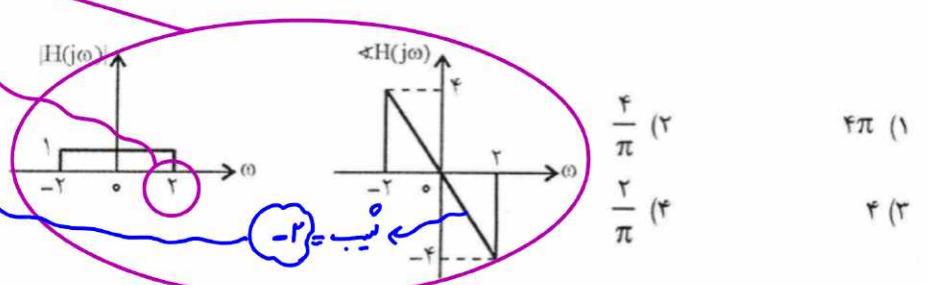
$$(t-1)e^{-\frac{(t-1)\pi}{2}} \quad (۲)$$

$$te^{-\frac{t\pi}{2}} \quad (۳)$$

$$e^{-\frac{(t-1)\pi}{2}} \quad (۴)$$

$$e^{-\frac{(t+1)\pi}{2}} \quad (۵)$$

سیگنال $x(t) = 2\pi\delta(t)$ وارد سیستم LTI با مشخصات فرکانسی شکل مقابل می شود. در این صورت مقدار خروجی در لحظه $t = 1$ برابر است با: (۸۴)



جلسه ۳

تبديل فوريه سينالهاي پيوسته در زمان

$$x(f) \propto \Pi(Tf)$$

$$x(t) \propto \frac{1}{T} \text{sinc}\left(\frac{t}{T}\right)$$

$$x(t) = 0 \rightarrow t = nT$$

$$n = \pm 1, \pm 2, \dots$$

سیستم A : که بک باند سینال فرودی بیش از
که بک باند سینال درودی است
نمی تواند LTI باشد

سیستم B : که بک باند سینال فرودی کمتر از که بک
باند سینال درودی است.
نمی تواند LTI باشد.

بايد سینال $x(t)$ نسبت به $t = -1$
تعارف زوچ را گتئه باش. (او آن نارمرت)
 $\int_{-\infty}^{\infty} X(\omega) d\omega = 2\pi x(t) \Big|_{t=1}^{t=-1} \rightarrow x(t) \Big|_{t=1}^{t=-1} = 1$
گزینه ۳ نارمرت. (وقت که مقدار سینال در نقطه
نیوتن میشون مقدار در جه و
راست سینال در آن نقطه است)
محکم از این که صحیح نیست.

$$h(t) \quad \text{پنج فربه یک سیستم عمل باش} \rightarrow \text{از همان} \rightarrow h(t) = h(t)u(t)$$

$$\text{بایه فوریه از طرفی رابطه فوق خواهد بود}:$$

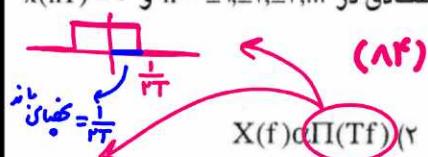
$$H(f) = H(f) * \left\{ \frac{1}{j2\pi f} + \pi \delta(2\pi f) \right\}$$

$$H(f) = H(f) * \left\{ -\frac{j}{f} \frac{1}{\pi f} + \frac{1}{f} \delta(f) \right\}$$

$$H(f) = -\frac{j}{f} \hat{H}(f) + \frac{1}{f} H(f)$$

$$H(f) = \frac{1}{f} (H(f) - j\hat{H}(f))$$

$x(nT) = 0$ و $n = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$ و صادق در $\frac{1}{2T}$ می باشد. (X(f) کدام فرم (فرم های) زیر را دارد است؟)



(۱) $X(f) \alpha \Pi(Tf)$ (۲) $X(f) \alpha \Delta(Tf)$

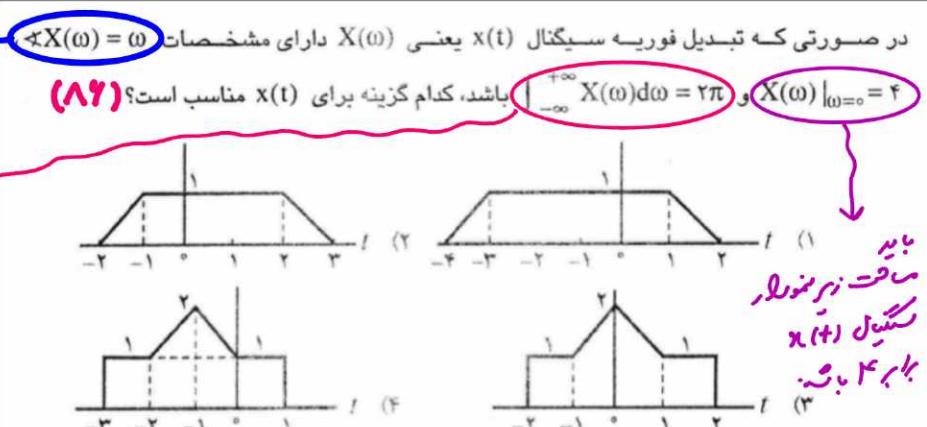
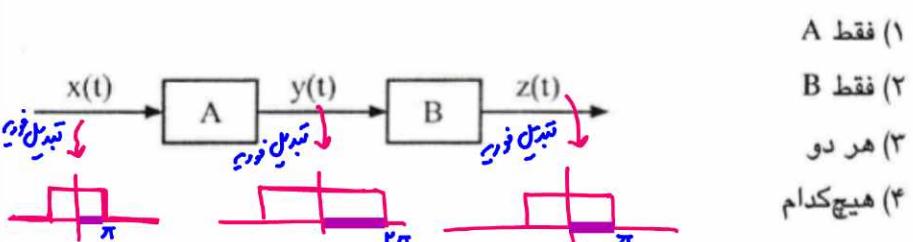
(۳) هر سه مورد

$x(t) = \frac{1}{T} \text{sinc}\left(\frac{t}{T}\right)$

$x(t) = 0 \rightarrow t = nT$

$n = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

فرض کنید دو سیستم مجهول مطابق شکل زیر به صورت متوالی به یکدیگر متصل شده اند. به ورودی سیستم سینال $x(t) = \text{sinc}(t)$ و $y(t) = \text{sinc}(2t)$ را اعمال می کنیم (A) و (B) می شود. کدام یک از دو سیستم A و B می توانند LTI باشند؟



اگر $H(f)$ تبدیل فوریه‌ی پاسخ ضربه‌ی یک سیستم LTI باشد، کدام یک از خواص $H(f)$ علیت آن را ایجاد می کند؟ بنابراین $\hat{H}(f) = \frac{1}{\pi f} * H(f)$.

$$\frac{1}{2}(H(f) - j\hat{H}(f)) = H(f) \quad (۱)$$

$$2(H(f) - j\hat{H}(f)) = H(f) \quad (۲)$$

$$2(H(f) - j\hat{H}(f)) = \hat{H}(f) \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2}(H(f) - j\hat{H}(f)) = \hat{H}(f) \quad (۴)$$

جلسه ۳

تبديل فوريه سينال های پوسته در زمان

مسئلات کنکور سالهای گذشته

طبق رابطه پردازی:

$$\int_{-\infty}^{\infty} |X(f) + Y(f)| df = \int_{-\infty}^{\infty} |x(t) + y(t)| dt > 0$$

$$\geq \int_{-\infty}^{\infty} |x(t)| dt = \int_{-\infty}^{\infty} |X(f)| df \quad ①$$

چون ترتیب:

$$\int_{-\infty}^{\infty} |X(f) + Y(f)| df \geq \int_{-\infty}^{\infty} |Y(f)| df \quad ②$$

$$① + ② \sim \int_{-\infty}^{\infty} |X(f) + Y(f)| df \geq \frac{1}{r} E_x + \frac{1}{r} E_y$$

اگر $x(t)$ و $y(t)$ هر دو توابعی حقیقی و غیر منفی (یعنی $x(t) \geq 0$ و $y(t) \geq 0$) و از نوع اندیزی باشند در این صورت کدامیک از دو نامساوی زیر لزوماً صحیح خواهد بود؟ در این نامساوی ها $X(f)$ و $Y(f)$ تبدیل فوریه های $x(t)$ و $y(t)$ هستند: (۸۶)

$$(۱) \int_{-\infty}^{\infty} |X(f) + Y(f)|^r df \geq \int_{-\infty}^{\infty} |X(f)|^r df$$

$$(۲) \int_{-\infty}^{\infty} |X(f) + Y(f)|^r df \geq \frac{1}{r} \int_{-\infty}^{\infty} |X(f)|^r df + \frac{1}{r} \int_{-\infty}^{\infty} |Y(f)|^r df$$

(۱) فقط (۱)

(۴) هیچ کدام

(۲) هر دو

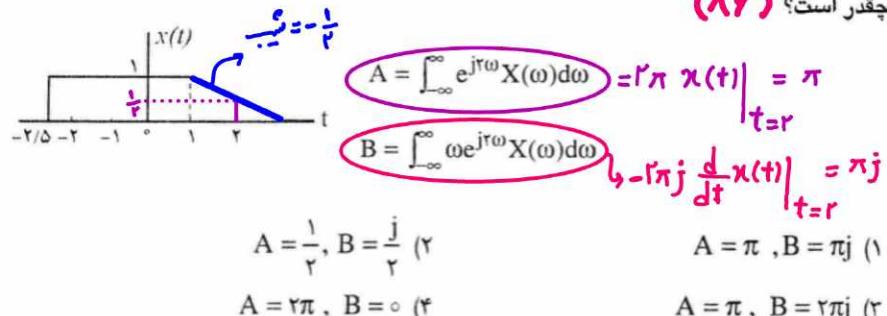
$$\frac{1}{r\pi} \int_{-\infty}^{\infty} X(\omega) e^{j\omega t} d\omega = x(t)$$

$$\frac{1}{r\pi} \int_{-\infty}^{\infty} j\omega X(\omega) e^{j\omega t} d\omega = \frac{d}{dt} x(t)$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \omega X(\omega) e^{j\omega t} d\omega = -r\pi j \left. \frac{d}{dt} x(t) \right|_{t=0}$$

$-r\pi j \left. \frac{d}{dt} x(t) \right|_{t=0}$ می بینید (در حظه)

سینال $x(t)$ زیر را در نظر بگیرید. اگر $X(\omega)$ تبدیل فوریه این سینال باشد، مقادیر A و B چقدر است؟ (۸۷)



$$K = \frac{|y_1(t)|}{|x_1(t)|} = \frac{r}{|1+j|} = \frac{r}{\sqrt{2}} = \sqrt{r}$$

$$\theta = \angle y_1(t) - \angle x_1(t) = \frac{\delta\pi}{12} - \frac{\pi}{r} = \frac{\pi}{r}$$

$$x_r(t) = \sqrt{r} e^{j(200\pi t + \frac{\pi}{r})}$$

$$y_r(t) = \sqrt{r} x_r \sqrt{r} e^{j(200\pi t + \frac{\pi}{r} + \frac{\pi}{r})} = r e^{j(200\pi t + \frac{2\pi}{r})}$$

یک سیستم خطی تغییرناپذیر با زمان دارای پاسخ فرکانسی $H(j\omega) = |k| e^{j\theta}$ در فاصله فرکانسی $[3\text{-}20\text{Hz}, 20\text{-}0\text{Hz}]$ می باشد. اگر پاسخ این سیستم به ورودی $x_1(t) = (1+j)e^{j(20\pi t + \pi)}$ برابر $y_1(t) = 2e^{j(20\pi t + \frac{5\pi}{12})}$ باشد، پاسخ سیستم به ورودی $x_2(t) = j\sqrt{2}e^{j(20\pi t + \pi)}$ برابر کدام خواهد بود؟ (۸۸)

$$\sqrt{2}e^{j(20\pi t + \frac{5\pi}{12})} \quad (۲)$$

$$2e^{j(20\pi t + \frac{5\pi}{12})} \quad (۴)$$

$$2e^{j(20\pi t + \frac{7\pi}{12})} \quad (۱)$$

$$2\sqrt{2}e^{j(20\pi t + \frac{7\pi}{12})} \quad (۳)$$

کافی است طیف و همنزه سینال مورد تحلیل در خطیه زمان که غیر صفر باشد داشته باشد. همچنان که زنگنه فقط زنگنه این دریل را دارد.

$$e^{-|t|} \frac{2}{1+\omega^2} \neq 0$$

کدام یک از سینال ها به عنوان ورودی (تحریک) برای تعیین پاسخ فرکانسی یک سیستم LTI کافیست می کند؟ (۸۹)

$$x(t) = \Pi(t) \quad (۲)$$

$$x(t) = \sin c(t) \quad (۴)$$

$$x(t) = e^{-|t|} \quad (۱)$$

$$x(t) = \Lambda(t) \quad (۳)$$

جلسه ۳

تبديل فوريه گينا لمحات پيوسته در زمان

مسئلات کنکور سالهای گذشته

$$h(t) = \begin{cases} rh_e(t) & t > 0 \\ h_e(0) = 0 & t = 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases}$$

و $h_0(t)$ به ترتیب، بخش‌های زوج و فرد پاسخ ضربه $(h(t), h_e(t))$ از یک سیستم LTI علی **(۸۸)** است. اگر $H_e(j\omega)$ تبدیل فوريه $h_e(t)$ بوده و $\int_{-\infty}^{\infty} H_e(j\omega) d\omega = 0$ کدام گزینه است؟

$$\begin{aligned} h(t) &= rh_e(t) u(t) \\ &= rh_0(t) u(t) \end{aligned}$$

نحوه: $h(t) = rh_e(t) u(t)$ می‌باشد، باز اس تبار $t > 0$
تباران فتن نویس : $h_0(t) = h_e(t)$

$$y(t) = \frac{d}{dt} \left\{ \sin \nu t \right\} \Big|_{t \rightarrow t - \tau}$$

$$\begin{aligned} &= \nu \cos(\nu(t - \tau)) \\ &= \nu \cos(\nu t - \nu\tau) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h_e(t) &= 0 & h(t) &= rh_e(-t)u(t) \quad (۲) \\ h(t) &= rh_0(t)u(t) \quad (۴) & h(t) &= h_0(t)u(t) \quad (۵) \end{aligned}$$

پاسخ فرکانسی یک سیستم LTI به صورت **متقارن** است. در صورتی که ورودی سیستم $x(t) = 2\cos \nu t + \sin 2t$ باشد، خروجی کدام مورد خواهد بود؟ **(۸۸)**

$$\begin{aligned} &2\cos(2t - \pi) \quad (۲) & 2\cos(2t) \quad (۱) \\ &+ \sin(4t - 12) + 2\cos(2t - \pi) \quad (۴) & + \sin(4t) + 2\cos(2t) \quad (۵) \\ &\text{حذف می‌شود (فیلتری نبود)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X(\omega) &\xrightarrow{\text{اندازه}} X(\omega + \nu) \xrightarrow{\text{Scale}} X(\nu\omega + \nu) \xrightarrow{\text{فرمایه}} X(-\nu\omega + \nu) \\ X(t) &\xrightarrow{-j\nu t} x(t) \xrightarrow{\frac{1}{r} e^{-j\nu t}} \frac{1}{r} e^{-j\nu t} x(\frac{t}{r}) \\ \left[\frac{1}{r} e^{-j\nu t} x(\frac{t}{r}) \right]^* &= \frac{1}{r} e^{j\nu t} x^*(\frac{t}{r}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &X(\omega) \xrightarrow{\text{اندازه}} X(\nu\omega + \nu) \xrightarrow{\text{فرمایه}} X(-\nu\omega + \nu) \xrightarrow{\text{Scale}} X(\nu\omega) \xrightarrow{\text{اندازه}} X(\nu\omega) \quad (۱) \\ &\text{تبديل فوريه سیگنال دلخواه } x(t) \text{ است.} \quad (۲) \quad \text{وقت در حوزه فرکانس } X(\nu\omega) \text{ باشد.} \quad (۳) \end{aligned}$$

وقت در حوزه فرکانس $X(\nu\omega)$ است. **(۸۸)** وقت در حوزه فرکانس $X(\nu\omega)$ باشد.

$$\frac{1}{r} e^{-\nu jt} x^*(-\frac{t}{r}) \quad (۲)$$

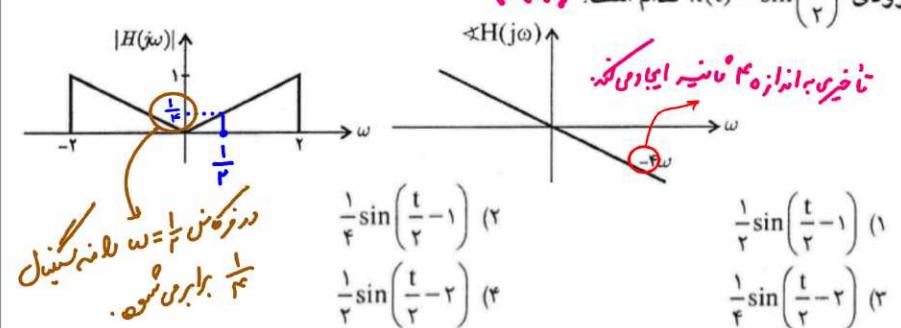
$$\left(\text{زیر آنارکت} \right) \quad \frac{1}{r} e^{\nu jt} x^*(\frac{t}{r}) \quad (۱)$$

$$\frac{1}{r} e^{-\nu jt} x^*(-\frac{t}{r}) \quad (۴)$$

$$\frac{1}{r} e^{\nu jt} x^*(\frac{t}{r}) \quad (۳)$$

$$\begin{aligned} y(t) &= \frac{1}{r} \int_0^t \left[\frac{(t-t')}{\nu} \right] \sin \left(\frac{t-t'}{\nu} \right) dt \\ &= \frac{1}{r} \int_0^t \sin \left(\frac{t-t'}{\nu} \right) dt \end{aligned}$$

اندازه و فاز پاسخ فرکانسی یک فیلتر LTI در شکل مقابل رسم شده است. پاسخ این سیستم به



$$\begin{aligned} &\frac{1}{r} \sin\left(\frac{t}{2} - 1\right) \quad (۲) \\ &\frac{1}{r} \sin\left(\frac{t}{2} - 2\right) \quad (۴) \end{aligned}$$

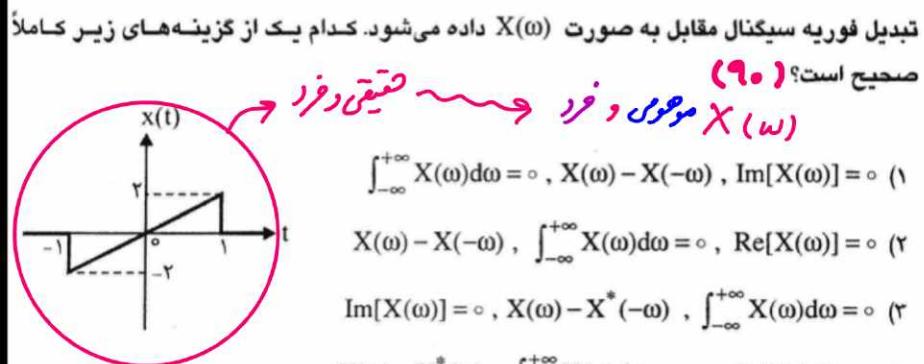
$$\begin{aligned} &\frac{1}{r} \sin\left(\frac{t}{2} - 1\right) \quad (۱) \\ &\frac{1}{r} \sin\left(\frac{t}{2} - 2\right) \quad (۳) \end{aligned}$$

جلسه ۳

تبدیل فوریه سینوسی ایمپوسته در زمان

مسئله ۱۷: کنکور مسابقات گذشته

$$\begin{aligned} X(t) & \text{ تیغیر دفر } \\ X(\omega) & \text{ موهومن دفر } \\ X(-\omega) & = -X(\omega) \\ \operatorname{Re}\{X(\omega)\} & = 0, \int_{-\infty}^{\infty} X(\omega) d\omega = 0 \end{aligned}$$



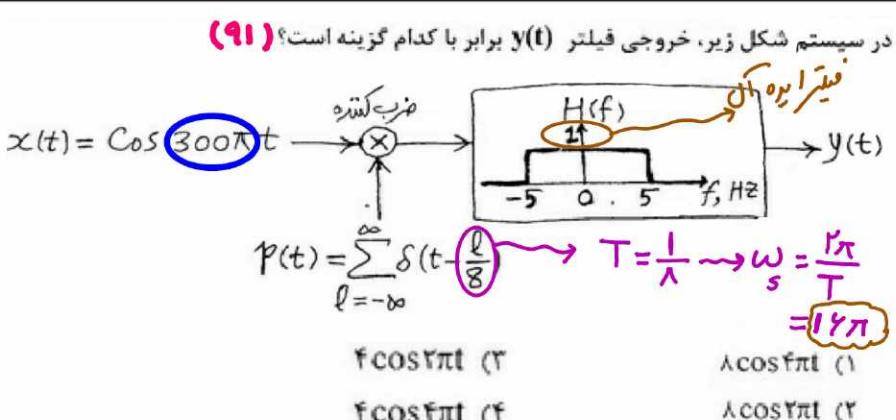
$$\begin{aligned} H(\omega) &= e^{-|\omega|} \\ h(t) &= \frac{1}{\pi(t^2+1)} \\ h(0) &= \frac{1}{\pi}, \quad h(1) = \frac{1}{2\pi} \end{aligned}$$

پاسخ یک سیستم زمان پیوسته LTI به ورودی $x(t) = \cos(\omega_0 t)$ برابر با $y(t) = e^{-|\omega_0|t} \cos(\omega_0 t)$ است و این نتیجه به ازای جمیع مقادیر $\omega_0 \in \mathbb{R}$ صادق است. اگر $h(t) = e^{-|\omega|t} \cos(\omega t)$ باشد مقادیر (۱) و (۲) به ترتیب چقدر خواهد بود؟ (۹۰)

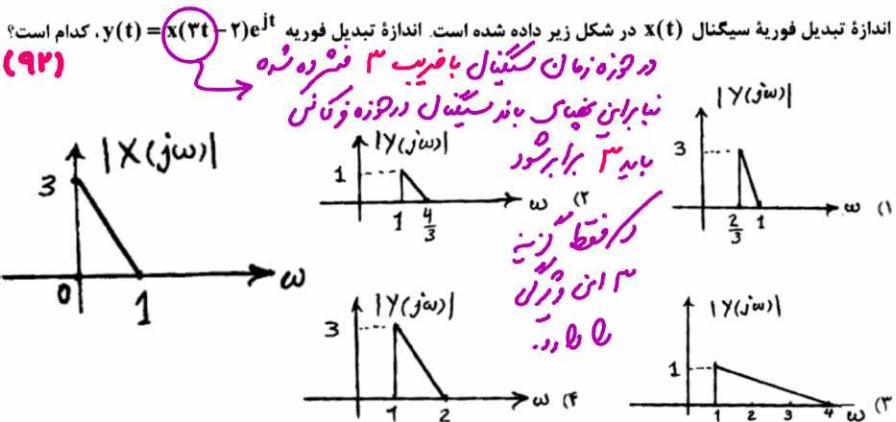
$$H(\omega) = e^{-|\omega|}$$

$$\frac{1}{4\pi} \text{ و } \frac{1}{\pi} \quad (۱) \quad \frac{1}{4} \text{ و } 1 \quad (۲) \quad \frac{1}{2\pi} \text{ و } \frac{1}{\pi} \quad (۳) \quad \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{2} \quad (۴)$$

فاصله زمانی مخزن برداری برابر $\frac{1}{\lambda}$ نمایه است.
با توجه به اینکه سینکنال دوروں و فریزه است بنابراین
انتظار نهادیم که مانند سینکنال فرودی $\frac{1}{\lambda}$ برابر (عنی
برابر) گردد. (گزینه ۳) که ۳ نادرست است)
 $\pm 300\pi = \pm 15\pi, \pm 10\pi, \pm 5\pi, \dots$
کوس مخفیشتر پیشنهاد
قطع زمانی $\frac{1}{\lambda}$ در بازنم عبور فیلتر تواندار است.



و دویل اسیگنیل در قوه زمان فریزه نمایه است
لذاست که مخفی زمان را کن در قوه زمان
گشته شود. (نهاک بند ۳ برابر نمایه)
در قوه زمان ۳ امین و دریک را ندارد.



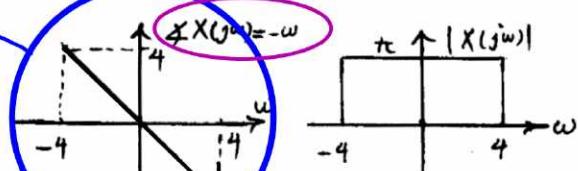
جلسه ۳

تبدیل فوریه سینالهای پیوسته در زمان

مسئلات کنکور سالهای گذشته

سینال $x(t)$ نسبت به محور $t=1$ تقارن زوج مدارد. بهینه است در سینال $|x(t)|^2$ صدایه **ضيق** بوره و صفحه ای نسبت به محور $t=1$ تقارن زوج خواهد داشت. بنابراین خازن تبدیل فوریه سینال $|x(t)|^2$ برابر با $-1 \times \omega = -\omega$ است.

در صورتی که اندازه و فاز تبدیل فوریه سینال $(t) x(t)$ به صورت شکل زیر باشد. فاز تبدیل فوریه سینال $y(t) = |x(t)|^2$ کدام مورد خواهد بود؟ (۹۲)



(۱) برابر با صفر خواهد بود.

(۲) برابر با فاز تبدیل فوریه سینال $x(t)$ یعنی $\angle x(j\omega) = -\omega$ خواهد بود.

(۳) برابر با -4ω خواهد بود.

(۴) برابر با -2ω خواهد بود.

$$X(s) = \frac{e^{-rs}}{(s+r)^2}$$

$$x(t) = \mathcal{L}^{-1}\{X(s)\} = [t e^{-rt} u(t)] \Big|_{t \rightarrow t+r}$$

$$= (t+r) e^{-r(t+r)} u(t+r)$$

سینال زمانی متناظر با تبدیل فوریه $X(j\omega) = \frac{e^{j\omega}}{(2+j\omega)^2}$ کدام است؟ (۹۳)

$$e^{-2(t+2)} u(t+2) \quad (2)$$

$$e^{-2(t-2)} u(t-2) \quad (1)$$

$$(t+2)e^{-2(t+2)} u(t+2) \quad (4)$$

$$(t-2)e^{-2(t-2)} u(t-2) \quad (3)$$

$$x(t) * x(t) = x(t)$$

$$[A - \Pi(\frac{\omega}{2\pi})][A - \Pi(\frac{\omega}{2\pi})] = A - \Pi(\frac{\omega}{2\pi})$$

$$\omega=0 \rightsquigarrow (A-1)^2 = A-1 \rightsquigarrow A=1, 2$$

$$\omega=2\pi \rightsquigarrow A^2 = A \rightsquigarrow A=1, 0$$

بنابراین J_0 — $A=1$ قابل مقبول است.

در سینال $x(t) = A\delta(t) - \text{Sinc}(t)$ چقدر باشد تا

(۹۴) $x(t) * x(t) = x(t)$ شود؟ (* علامت کانولوشن است)

$$X(\omega) = A - \Pi(\frac{\omega}{2\pi})$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$2 \quad (4)$$

$$0 \quad (1)$$

$$1 \quad (3)$$

تبدیل فوریه کدام یک از توابع (سینالهای) داده شده دارای کلیه خصوصیات زیر است؟

نیزه ای سینال زمانی موردنظر باید حقیقت داشته باشد و مسئله آن در نقطه $t=0$ برابر صفر گردد.

در فقره ۳ این ورگزگ را دارد.

الف) $\int_{-\infty}^{\infty} X(j\omega) d\omega = 0$ (ج) $\int_{-\infty}^{\infty} \omega X(j\omega) d\omega = 0$ (ب) $\text{Re}\{X(j\omega)\} = 0$

(۹۴)

فر

موهوم

$$\left. \frac{d}{dt} x(t) \right|_{t=0} = 0$$

$$x(t) = e^{-t^2} - 1 \quad (1)$$

$$x(t) = t^2 e^{-|t|} \quad (2)$$

$$x(t) = t^2 e^{-|t|} \quad (3)$$

$$x(t) = t e^{-|t|} \quad (4)$$

جلسه ۳

تبديل فوريه گزینه‌هاي پويسته در زمان

مسائل گنگور سال‌هاي گذشتة

$$X(j\omega) = -\frac{1}{j} \frac{d}{d\omega} \left\{ \frac{\cos \omega + j \sin \omega}{j\omega + r} \right\}$$

$$= -\frac{1}{j} \frac{d}{d\omega} \left\{ \frac{e^{j\omega}}{j\omega + r} \right\}$$

$$x(t) = -r t \left\{ e^{\sigma t} u(t) \right\} \Big|_{t \rightarrow t+r}$$

$$= -e^{\sigma t} e^{-r(t+r)} u(t+r)$$

سیگنال زمانی $x(t)$ متناظر با تبدیل فوریه $X(j\omega)$ کدام است؟

$$(94) X(j\omega) = \frac{d}{d\omega} \left\{ \frac{\sin \omega - j \cos \omega}{1 + j(\frac{\omega}{r})} \right\}$$

$$-rte^{-r(t+r)}u(t+r) \quad (1)$$

$$rte^{-r(t-r)}u(t-r) \quad (2)$$

$$te^{-rt+r}u(t+r) \quad (3)$$

$$te^{-rt-r}u(t-r) \quad (4)$$

$$H(j\omega) = \begin{cases} 1 & |\omega| < \pi \\ 0 & |\omega| > \pi \end{cases}$$

$$h(t) = r \frac{d}{dt} \left\{ \frac{\sin \pi t}{\pi t} \right\}$$

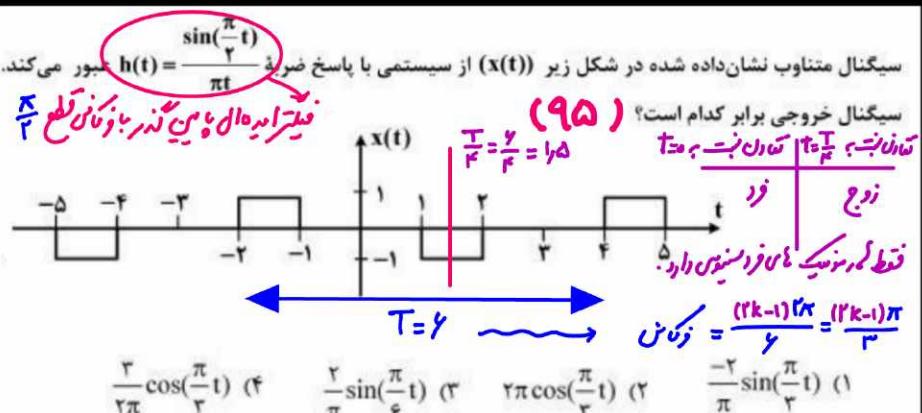
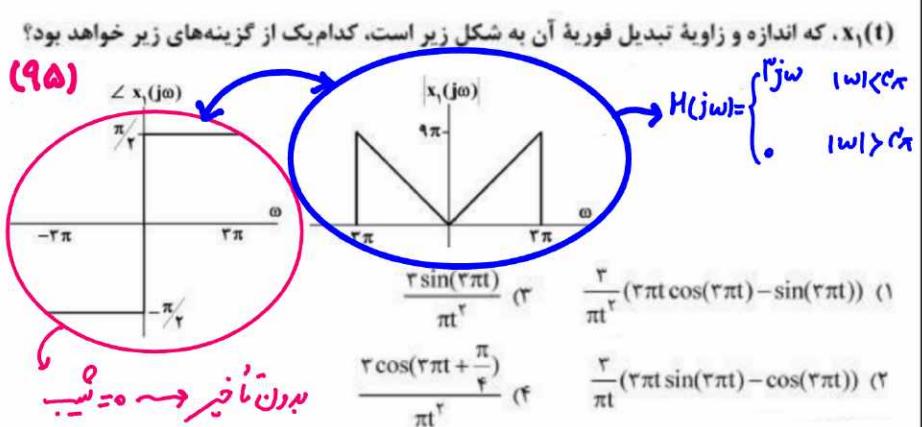
$$= \frac{r(3\pi t + 6\cos \pi t - \sin \pi t)}{\pi t^2}$$

روزنی: به توجه رانی (ω) خم بزان رجا و خم بزان رجای
دارد، رسم قدر این (t) جایی دارد فقط قطعه زنگ این ریشه دارند

$$x(t) = \sum_{k=1}^{\infty} B_k \sin \frac{(2k-1)\pi t}{r}$$

$$= B_1 \sin \frac{\pi t}{r} + B_2 \sin \frac{\pi t}{r} + B_3 \sin \frac{5\pi t}{r} + \dots$$

مولتیپلیکاتور زنگ این نزدیکتر از $\frac{\pi}{r}$ از نتیجه محور می‌گذرد. نباید:
 $y(t) = B_1 \sin \frac{\pi t}{r}$
قطعه زنگ این ریشه دارند. \rightarrow
روزنی: $x(t)$ و $h(t)$ زویت نشان زویت دارند. نباید:
ستون فرمی باید تقارن فرد داشته باشد و همچو



طبقه بندی سینی (t) λ سیم زویه می‌باشد $\frac{k\pi}{T} = \frac{k\pi}{r}$
که باید. به توجه رانی (ω) می‌باشد $H(j\omega) = \begin{cases} 1 & k=0 \\ 0 & k \neq 0 \end{cases}$

نقطه مولتیپلیکاتور (z) ($w=0$) از سیستم عبوری کند و مانند آن

$$DC = \frac{1}{T} \int x(t) dt = \frac{1}{T} \left\{ \frac{c}{r} + \frac{1}{r} \right\} = \frac{11}{r \Sigma}$$

$$y(t) = \frac{r}{r\Sigma} \times \frac{11}{r} = \frac{11}{r\Sigma}$$

تباین:

یک سیستم CT-LTI دارای پاسخ فرکانسی $H(j\omega) = \frac{\sin(\pi\omega)}{\pi\omega}$ است. خروجی این سیستم به مازای ورودی $x(t)$ متنابض نشان داده شده در شکل زیر، کدام است؟

$$(95) H(j\omega) = \begin{cases} 1 & k=0 \\ 0 & k \neq 0 \end{cases}$$

