

بسمه تعالی

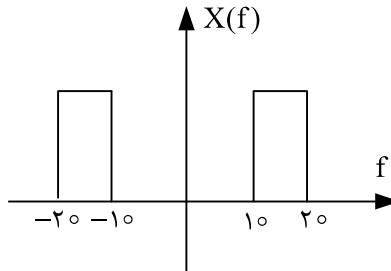
سوالات کنکور کارشناسی ارشد سال ۱۳۸۸

مهدی تقدسی

۱- رابطه ورودی- خروجی یک سیستم زمان گسسته به صورت: $Y(e^{j\omega}) = X(e^{i(\omega-\omega_0)})$ داده شده است. $X(e^{j\omega})$ تبدیل فوریه ورودی $x[n]$ می باشد. کدام عبارت در مورد سیستم صحیح نمی باشد؟

- (۱) سیستم خطی و تغییرناپذیر با زمان است.
 (۲) سیستم خطی و تغییرپذیر با زمان است.
 (۳) سیستم وارون پذیر و پایدار است.
 (۴) سیستم پایدار و بدون حافظه است.

۲- تبدیل فوریه سیگنال باند میانی زمان پیوسته به صورت روبه رو داده شده است:



حداقل فرکانس نمونه برداری برای آنکه بتوان این سیگنال را از روی نمونه های آن بازسازی نمود، کدام مورد خواهد بود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

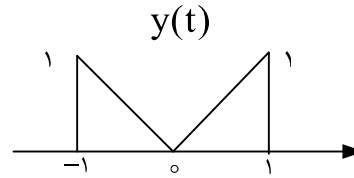
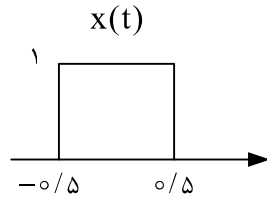
۳- کدام یک از سیگنال ها به عنوان ورودی (تحریک) برای تعیین پاسخ فرکانسی یک سیستم LTI کفایت می کند؟

- (۱) $x(t) = e^{-|t|}$ (۲) $x(t) = \Pi(t)$ (۳) $x(t) = \Lambda(t)$ (۴) $x(t) = \sin c(t)$

۴- $h_e(t)$ و $h_o(t)$ ، به ترتیب، بخش های زوج و فرد پاسخ ضربه $h(t)$ ، از یک سیستم LTI علی هستند. اگر $H_e(j\omega)$ تبدیل فوریه $h_e(t)$ بوده و $\int_{-\infty}^{\infty} H_e(j\omega) d\omega = 0$ ، کدام گزینه صحیح است؟

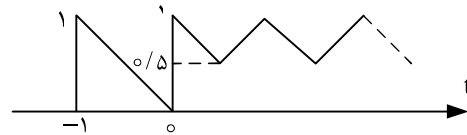
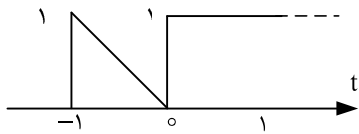
- (۱) $h(t) = h_e(t)u(t)$ (۲) $h(t) = 2h_o(-t)u(t)$
 (۳) $h(t) = h_o(t)u(t)$ (۴) $h(t) = 2h_e(t)u(t)$

۵- $y(t)$ پاسخ یک سیستم LTI به ورودی $x(t)$ است (به شکل توجه کنید). کدام گزینه پاسخ پله این سیستم را به دست می‌دهد؟



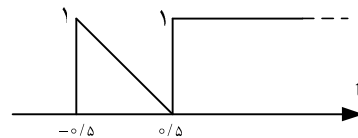
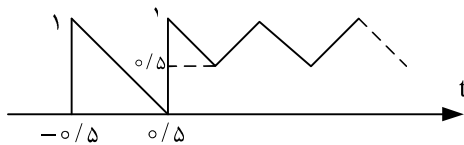
(۲)

(۱)



(۴)

(۳)



۶- پاسخ فرکانسی یک سیستم LTI به صورت $H(j\omega) = \begin{cases} j\omega e^{-j2\omega} & |\omega| < \pi \\ 0 & \text{O.W} \end{cases}$ است. در صورتی که ورودی سیستم

$x(t) = 2 \cos 4t + \sin 2t$ باشد، خروجی کدام مورد خواهد بود؟

$$2 \cos(2t - \pi) \quad (۲)$$

$$2 \cos(2t) \quad (۱)$$

$$2 \sin(4t - \pi) + 2 \cos(2t - \pi) \quad (۴)$$

$$2 \sin(4t) + 2 \cos(2t) \quad (۳)$$

۷- $X(\omega)$ تبدیل فوریه سیگنال دلخواه $x(t)$ است. $X^*(\omega - 2\pi)$ تبدیل فوریه کدام گزینه است؟

$$\frac{3}{2} e^{-j\pi t} x^*\left(-\frac{3t}{2}\right) \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} e^{\frac{j\pi t}{2}} x^*\left(\frac{t}{2}\right) \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} e^{-\frac{j\pi t}{2}} x^*\left(-\frac{t}{2}\right) \quad (۲)$$

$$\frac{3}{2} e^{j\pi t} x^*\left(\frac{3t}{2}\right) \quad (۱)$$

۸- اگر $x[n] \xrightarrow{F} X(e^{j\omega})$ در آن صورت ضرایب سری فوریه $y(t) \triangleq X\left(e^{j\frac{\pi}{T}t}\right)$ عبارتند از:

$$\frac{T}{2\pi} x[k] \quad (۴)$$

$$\frac{T}{2\pi} x[-k] \quad (۳)$$

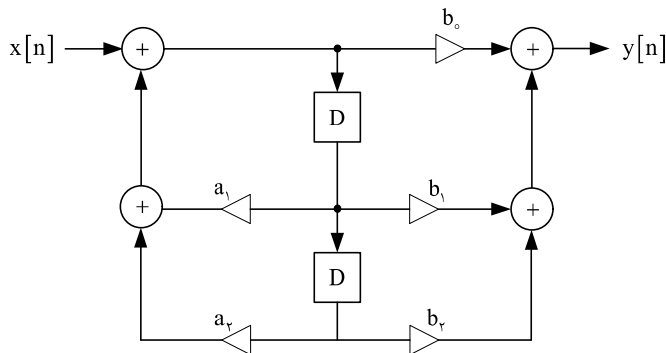
$$x[-k] \quad (۲)$$

$$x[k] \quad (۱)$$

۹- پاسخ ضربه یک سیستم LTI زمان گسسته و علی به صورت زیر داده شده است:

$$h[n] = \begin{cases} 4 & , \text{ برای } n \text{ های نامنفی و زوج} \\ 6 & , \text{ برای } n \text{ های نامنفی و فرد} \end{cases}$$

در دیاگرام بلوکی این سیستم (شکل مقابل) مقادیر a_r و b_1 کدامند؟ (تاخیر به میزان یک نمونه: D)



$$\begin{cases} a_r = 1 & (۲) \\ b_1 = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} a_r = 1 & (۱) \\ b_1 = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_r = -1 & (۴) \\ b_1 = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} a_r = -1 & (۳) \\ b_1 = 6 \end{cases}$$

۱۰- پاسخ یک سیستم LTI زمان گسسته به ورودی $x_1[n] = 1 + \cos \frac{2\pi}{3}n$ برابر $y_1[n] = 2 + \sin \frac{2\pi}{3}n$ است. پاسخ این

سیستم به ورودی $x_r[n] = \sum_{m=-\infty}^{\infty} \delta[n-3m]$ کدام است؟

$$y_r[n] = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \sin \frac{2\pi n}{3} \quad (۲)$$

$$y_r[n] = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \cos \frac{2\pi n}{3} \quad (۱)$$

$$y_r[n] = \frac{4}{3} + \frac{2}{3} \cos \frac{2\pi n}{3} \quad (۴)$$

$$y_r[n] = \frac{4}{3} + \frac{2}{3} \sin \frac{2\pi n}{3} \quad (۳)$$

۱۱- یک سیستم LTI زمان گسسته و علی، با معادله تفاضلی زیر توصیف می شود:

$$y[n] + \frac{1}{4}y[n-1] - \frac{3}{8}y[n-2] = 4x[n-2] + x[n-1] - \frac{3}{2}x[n]$$

این سیستم چه نوع فیلتری است؟

(۴) پایین گذر

(۳) تمام گذر

(۲) میان گذر

(۱) میان گذر

۱۲- سیگنال زمان گسسته $x[n]$ به صورت زیر داده شده است. تبدیل فوریه زمان گسسته این سیگنال را با $X(e^{j\omega})$ نشان داده و $Y(e^{j\omega})$ را به صورت مربع اندازه X ، یعنی $Y(e^{j\omega}) \triangleq |X(e^{j\omega})|^2$ ، تعریف می‌کنیم. با گرفتن عکس تبدیل فوریه از $Y(e^{j\omega})$ ، سیگنال $y[n]$ به دست می‌آید در این صورت $y[۱۲]$ برابر است با:

$$x[n] = \begin{cases} ۱۵-n & , \quad 0 \leq n < ۱۵ \\ 0 & , \quad \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

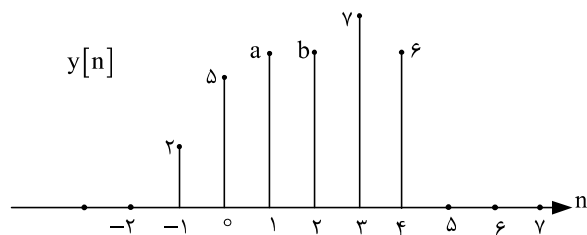
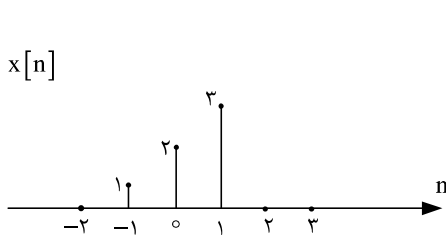
۸۶(۴)

۸۵(۳)

۸۳(۲)

۸۲(۱)

۱۳- یک سیستم زمان گسسته LTI دارای پاسخ ضربه به طول ۴، به ازای ورودی $x[n]$ ، خروجی $y[n]$ را ایجاد کرده است (شکل‌های زیر). مقادیر مجهول $y[۲] = b$ و $y[۱] = a$ در دنباله‌ی خروجی برابرند با:



$$\begin{cases} a = ۸ \\ b = ۷ \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} a = ۹ \\ b = ۸ \end{cases} \quad (۲)$$

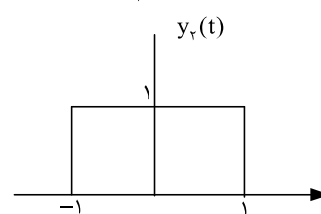
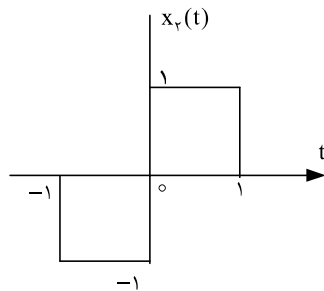
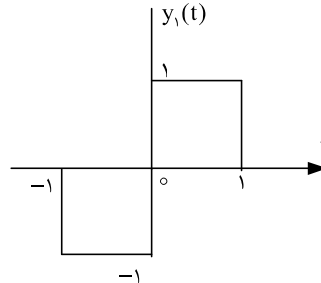
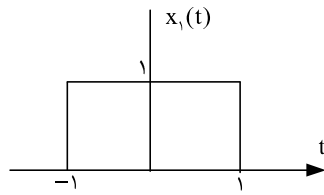
$$\begin{cases} a = ۸ \\ b = ۸ \end{cases} \quad (۳)$$

$$\begin{cases} a = ۹ \\ b = ۷ \end{cases} \quad (۴)$$

۱۴- یک سیستم خطی در نظر بگیرید. پاسخ این سیستم به دو ورودی $x_1(t)$ و $x_2(t)$ به صورت $y_1(t)$ و $y_2(t)$ مطابق شکل روبه‌رو مفروض است. با توجه به این اطلاعات کدام یک از دو عبارت زیر لزوماً صحیح است؟

(الف) این سیستم با حافظه است.

(ب) این سیستم تغییر پذیر با زمان است.



(۱) فقط ب

(۲) فقط الف

(۳) الف و ب

(۴) هیچکدام

۱۵- در یک سیستم زمان گسسته رابطه بین ورودی $x[n]$ و خروجی $y[n]$ به صورت $y[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k] \delta[n-2k]$ است، این سیستم است.

(۲) تغییرپذیر با زمان و معکوس‌ناپذیر

(۱) تغییرناپذیر با زمان و معکوس‌پذیر

(۴) تغییرناپذیر با زمان و معکوس‌ناپذیر

(۳) تغییرپذیر با زمان و معکوس‌پذیر