

شروع	پنج‌شنبه، 30 دی 1400، 1:49 عصر
وضعیت	پایان یافته
پایان	پنج‌شنبه، 30 دی 1400، 5:19 عصر
زمان صرف شده	3 ساعت 30 دقیقه

### سؤال 1

کامل

نمره از 4.00

سیگنال  $x(t)$  با ضابطه زیر را در نظر بگیرید:

$$x(t) = \begin{cases} \frac{t+2}{4}, & |t| \leq 1 \\ 0, & |t| > 1 \end{cases}$$

الف)  $X(j\omega)$  را با استفاده از جداول تبدیل فوریه و خواص آن، محاسبه کرده و به ساده‌ترین شکل بنویسید.

ب) بخش حقیقی  $X(j\omega)$  را به دست آورده و نشان دهید که همان تبدیل فوریه بخش زوج سیگنال  $x(t)$  است.

ج) تبدیل فوریه بخش فرد سیگنال  $x(t)$  را بیابید.

[سوال ۱ سیگنال.pdf](#) 

سؤال 2

کامل

نمره از 3.00

سیگنال  $x(t)$  به صورت زیر از یک سیستم با پاسخ ضربه  $h(t)$  عبور می کند. طیف سیگنال ورودی و خروجی و پاسخ فرکانسی سیستم را بدست آورید و رسم نمایید.

$$x(t) = \sum_{k=-10}^{10} e^{j3kt}$$

$$h(t) = \frac{2j}{\pi t} \sin(5t) \sin(12t)$$

[سوال ۲ سیگنال.pdf](#) 

**سؤال 3**

کامل

نمره از 3.00

برای یک سیستم LTI زمان گسسته پایدار با ورودی  $x[n]$  و خروجی  $y[n]$ ، تابع سیستم زیر داده شده است:

$$H(z) = \frac{1 - z^{-1}}{1 - \frac{17}{6}z^{-1} - \frac{3}{2}z^{-2}}$$

(الف) معادله تفاضلی توصیف کننده رفتار این سیستم را بنویسید.

(ب) صفرها و قطب‌های این سیستم را تعیین کنید.

(ج) پاسخ سیستم به ورودی  $x[n] = u[n]$  را به دست آورید.

(د) پاسخ سیستم به ورودی  $x[n] = \cos(\frac{\pi n}{2})$  را به ساده‌ترین شکل ممکن حقیقی بنویسید.

 سوال ۳ سیگنال.pdf

**سؤال 4**

کامل

نمره از 3.00

ضرایب سری فوریه سیگنال متناوب و زمان گسسته  $x[n]$  با دوره تناوب ۶ را با

استفاده از خواص و سیگنال‌های شناخته شده بدست آورید.

$$x[n] = \begin{cases} \cos\left(\frac{n\pi}{3}\right), & 0 \leq n \leq 2 \\ 0, & 3 \leq n \leq 5 \end{cases}$$

 سوال ۴ سیگنال.pdf

سؤال 5

کامل

نمره از 4.00

الف) با فرض  $X(e^{j\omega}) = 2\cos^2(\omega) + \sin^2(3\omega)$ ، سیگنال زمان گسسته متناظر  $x[n]$  را محاسبه کنید.

ب) با فرض  $y[n] = (n-1)\left(\frac{1}{3}\right)^{|n|}$ ، تبدیل فوریه متناظر  $Y(e^{j\omega})$  را محاسبه کنید.

[سوال 5 سیگنال.pdf](#) 

الف) اگر بزرگترین فرکانس سیگنال  $x(t)$  برابر  $\omega_M$  باشد، برای ذخیره صحیح سیگنال  $x(t) * x(t/2)$  به صورت دیجیتال، فواصل نمونه‌برداری با قطار ضربه در چه محدوده‌ای باید واقع شوند؟

ب) سیگنال  $x(t)$  با طیف فرکانسی  $X(j\omega)$  زیر، با قطار ضربه  $p(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t - 6k)$  نمونه‌برداری می‌شود. طیف سیگنال‌های  $y(t)$  و  $y_p(t)$ ،  $x_d[n]$ ،  $x_p(t)$  را بدست آورید و با دقت رسم کنید. محدوده مناسب فرکانس قطع  $\omega_c$  از فیلتر پایین‌گذر  $H_{lp}(j\omega)$  را در این سیستم تعیین نمایید.



