

موفق باشید

در این امتحان غیرحضوری دانشجویان محترم متعهد هستند که محدودیت‌های مرسوم امتحان‌های حضوری را رعایت نمایند ولی استفاده از کتاب و جزوه مجاز است.

لطفا پاسخ‌ها را به صورت خوانا، بدون خط خوردگی و در صورت امکان با استفاده از مداد و پاک‌کن و به ترتیب بنویسید و در قالب یک فایل pdf در سامانه الکترونیکی دروس بارگذاری نمایید. برای تهیه فایل pdf با کیفیت از پاسخنامه، از اپلیکیشن رایگان CamScanner استفاده کنید.

لطفا در مهلت مقرر فایل پاسخنامه خود را بارگذاری نمایید چون بعد از آن سامانه فایلی را قبول نمی‌کند.

1- با استدلال کافی مشخص کنید که سیستمی با رابطه ورودی - خروجی

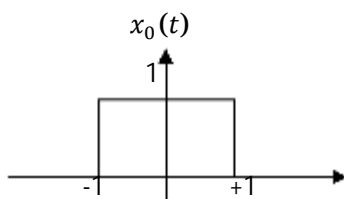
$$y[n] = Od \{x[n - 3]\}$$

هر یک از چهار خاصیت خطی بودن، تغییر ناپذیری با زمان، پایداری، و وارون‌پذیری را دارد یا ندارد؟ (6 نمره)

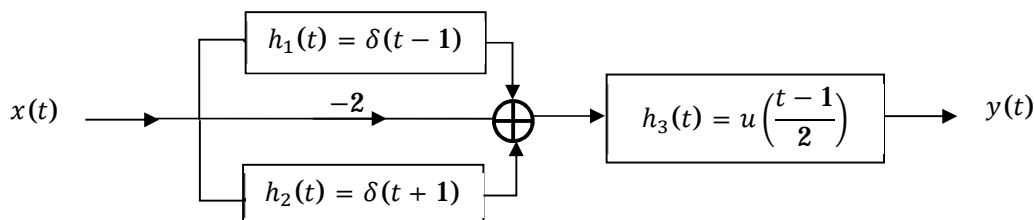
$$Od \{x[n]\} = \frac{x[n] - x[-n]}{2}$$

قسمت فرد سیگنال  $x[n]$  را نشان می‌دهد.

۲- الف) پاسخ سیستم شکل زیر به ورودی ضربه را بیابید و آن را رسم کنید. بلوک‌های به کار رفته در این سیستم همگی سیستم‌های LTI هستند که پاسخ ضربه آنها مشخص شده است. (3 نمره)



ب) پاسخ این سیستم به ورودی  $x_0(t)$  را به دست آورید و رسم نمایید. (3 نمره)



3-سیگنال زمان پیوسته متناوب زیر را در نظر بگیرید:

$$g(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} 12 \times (-1)^k \cdot \delta(t - 3k)$$

(الف) با توضیح کوتاه، دوره تناوب و فرکانس اصلی این سیگنال را به دست آورید. (1 نمره)

(ب) با استفاده از خواص سری فوریه، ضرایب سری فوریه این سیگنال،  $a_k$ ، را به دست آورید. (2 نمره)

(ج) اگر سیگنال  $g(t)$  در ورودی یک فیلتر پایین گذر ایده آل با اندازه 1 و فرکانس قطع  $\frac{6\pi}{5}$  قرار گیرد، خروجی فیلتر را به دست آورید. (2 نمره)

(د) هرگاه  $g(t)$  ورودی یک سیستم LTI توصیف شده با معادله دیفرانسیل زیر قرار گیرد، اندازه ضرایب سری فوریه خروجی،  $|b_k|$ ، را به دست آورید. (3 نمره)

$$\frac{dy}{dt} + y(t) = \frac{dx}{dt} - x(t)$$

**تذکر مهم:** در صورت عدم محاسبه مقدار عددی  $a_k$  در بند (ب)، پاسخ بندهای (ج) و (د) را برحسب  $a_k$  بنویسید.