

نام و نام خانوادگی:

شماره‌ی دانشجویی:

- توجه: ۱- امتحان کتاب بسته است. استفاده از ماشین حساب ممنوع است. یک برگ اضافی برای پیش‌نویس ضمیمه است، لطفاً جدا نشود.
- ۲- کلیه‌ی پاسخ‌ها را تمیز و خوانا در محل‌های تعیین شده بنویسید. با مداد هم اشکالی ندارد.
- ۳- کلیه‌ی پاسخ‌ها باید همراه با دلیل باشد، مگر خلاف آن در صورت مسأله تصریح شده باشد.
- ۴- نام خود را روی تمام برگه‌های سؤالات بنویسید و برگه‌ها را به هیچ وجه از هم جدا نکنید.
- ۵- نمودارهای خواسته شده را با دقت و همراه با عددگذاری رسم نمایید.
- موفق باشید.

مسأله ۱- (۱۵ نمره) رابطه‌ی بین ورودی و خروجی سه سیستم به شرح ذیل داده شده است:

$$y[n] = \begin{cases} x[n-2] & n \geq 2 \\ 0 & -2 < n < 2 \\ x[n+1] & n \leq -2 \end{cases} : S_1$$

سیستم گسسته زمان S_1

$$y(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT) \delta(t - nT) : S_2$$

سیستم پیوسته زمان S_2

$$y(t) = \frac{\sin[\pi x(t)]}{\pi x(t)} : S_3$$

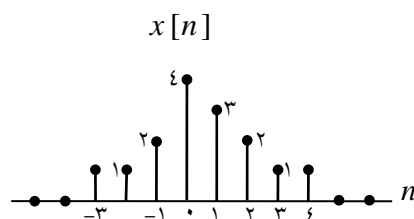
سیستم پیوسته زمان S_3

جدول زیر را در مورد خواص این سه سیستم با کلمات هست یا نیست تکمیل کنید. اثبات لازم نیست. (به ازای هر مورد نادرست، مبهم یا بدون پاسخ ۲ نمره --حد اکثر ۱۵ نمره-- کسر می‌گردد.)

مستقل از زمان	خطی	پایدار	علی	
				S_1 سیستم
				S_2 سیستم
				S_3 سیستم

مسأله ۲- (۱۰ نمره) ثابت کنید اگر ورودی یک سیستم مستقل از زمان (DT یا CT) متناوب باشد، خروجی آن نیز متناوب خواهد بود.

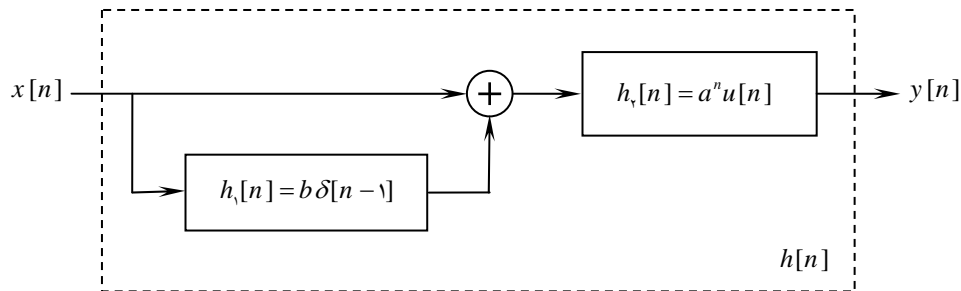
مسأله ۳- (۲۰ نمره) سیستم گسسته زمان S_1 تعریف شده در مسأله‌ی ۱ را در نظر بگیرید.



الف) سیگنال $x[n]$ با نمودار رسم شده در بالا به این سیستم اعمال می‌شود. $y[n]$ پاسخ سیستم را به دقت رسم کنید. مراحل رسیدن به جواب را در پشت همین صفحه مشخص کنید.

ب) آیا این سیستم (سیستم S_1) معکوس پذیر است؟ چرا؟ اگر هست سیستم معکوس آن را مشخص کنید.

مسئله ۴- (۲۵ نمره) سیستم زیر را که از ترکیب دو سیستم LTI با پاسخ ضربه‌ی $h_1[n]$ و $h_2[n]$ تشکیل شده است در نظر بگیرید.



الف) $h[n]$ پاسخ ضربه‌ی سیستم کل را بدست آورید.

ب) آیا این سیستم علی است؟ به چه دلیل؟

ج) چه شرطی روی a و b باید باشد تا سیستم پایدار باشد؟

د) رابطه‌ی بین ورودی و خروجی این سیستم را با فرض $b = -a$ پیدا کنید.

مسئله ۵- (۳۰ نمره) گیرنده‌ی یک سیستم راداری مطابق شکل زیر از یک تأخیر دهنده، یک جمع کننده و یک انتگرال گیر تشکیل شده است.

الف) $h(t)$ پاسخ ضربه‌ی این سیستم را تعیین کنید.

ب) $H(j\omega)$ پاسخ فرکانسی سیستم را بدست آورید.

ج) خروجی سیستم را به ازای ورودی $x(t) = u(t) - u(t-T)$ بدست آورید و رسم کنید.

