

تمرینات سری هفتم درس تجزیه و تحلیل سیگنالها و سیستم ها

۱- تبدیل لاپلاس های سیگنال های زیر را به همراه ناحیه همگرایی آن بدست آورید.

$$x(t) = \delta(t) + \frac{1}{5}e^{-5t}u(t) - \frac{1}{2}e^{-t}u(-t) \quad (۱)$$

$$x(t) = te^{-|t|} \quad (۲)$$

$$x(t) = (1 + [t])u(t) \quad (۳)$$

$$x(t) = \frac{1}{t}u(t) \quad (۴)$$

$$x(t) = \begin{cases} \sin(t) & 0 < t < \pi \\ 0 & \text{else} \end{cases} \quad (۵)$$

۲-عکس تبدیل لاپلاس های زیر را در ناحیه هم گرایی مورد نظر بدست آورید.

$$\text{سیگنال پایدار است} \quad X(s) = \frac{s^2+1}{s(s+1)^2} \quad (۵) \quad \text{Re}\{s\} > -3 \quad X(s) = \frac{2(s+2)}{s^2+7s+12} \quad (۱)$$

$$\text{Re}\{s\} < -1 \quad X(s) = \frac{s+1}{(s+1)^2+9} \quad (۲)$$

$$\text{Re}\{s\} > -1 \quad X(s) = \frac{s^3}{s^2+2s+1} \quad (۳)$$

$$\text{سیگنال پایدار است} \quad X(s) = \frac{s-2}{(s+1)(s+3)} \quad (۴)$$

۳- معادله دیفرانسیل زیر را در نظر بگیرید.

$$y''(t) + 2y'(t) - 8y(t) = 6x'(t)$$

۱) این معادله دیفرانسیل را چند سیستم LTI را می‌تواند توصیف کند؟ پاسخ ضربه هر کدام را بنویسید و **علیت و پایداری** هر یک را بررسی کنید.

۲) در هر کدام از انتگرال‌های زیر کدام پاسخ ضربه را به جای **h** قرار دهیم تا انتگرال سره شود؟ و حاصل انتگرال را تعیین کنید.

$$1) \int_{-\infty}^{+\infty} h(t) dt, \quad 2) \int_{-\infty}^{+\infty} h(t) e^{-2\pi t} dt, \quad 3) \int_{-\infty}^{+\infty} h(t) \sin^2(t) dt$$

۴) مطالب زیر در مورد سیگنال $X(s)$ تبدیل لاپلاس سیگنال $x(t)$ بیان شده است. $X(s)$ را به همراه ROC آن پیدا کنید.

الف) سیگنال حقیقی و زوج است. $X(s)$ یک قطب $s = \frac{1}{2} e^{\frac{j\pi}{4}}$ دارد.

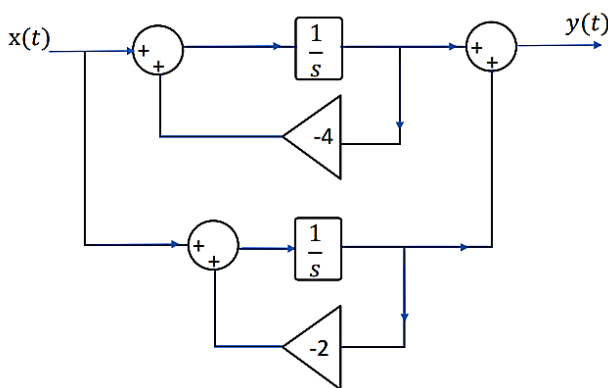
ب) $X(s)$ چهار قطب دارد ولی صفر ندارد. $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t) dt = 4$ (ت)

۵- موارد خواسته شده را بدست آورید.

$$X(1) \cdot X(3) = ? \quad x(t) = \sum_{k=0}^{+\infty} e^{2(t-3k)} u(t-3k) \quad (۱)$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} x^*(t) e^{-2t} dt = ? \quad -4 < \text{Re}\{s\} < 1 \quad X(s) = \frac{(s-2)(s+3)}{(s-1)(s+4)} \quad (۲)$$

۶- معادله دیفرانسیل و پاسخ ضربه سیستم را با فرض علی بودن آن بدست آورید.



** دانشجویان گرامی لطفا تمرینات انجام شده را پیش از مهلت تعیین شده به آدرس ایمیل جناب آقای علی اکبر سامانی طبق فرمت زیر (فقط به صورت یک فایل PDF) ارسال فرمایید. اسم فایل PDF نیز بایستی به فرمت زیر باشد.

File name: SignalSystem_Homework_07_StudentNumber

To: asbunimath2021@gmail.com

Cc: h_azmi@sut.ac.ir

Subject: SignalSystem_Homework_07_StudentNumber

در صورت رعایت نکردن هر یک از موارد فوق تمرین ارسالی تصحیح نخواهد شد.

موفق باشید