

بسمه تعالی

تکلیف سری هفتم سیگنال و سیستم

۱- الف) $h(t)$ پاسخ ضربه یک سیستم LTI علی و پایدار بوده، و $H(s)$ تابع تبدیل آن است. می دانیم $H(1) = 0.2$ و $H(s)$ تنها یک صفر در بینهایت دارد. خروجی سیستم به ازای ورودی $u(t)$ مطلقاً انتگرال پذیر است ولی به ازای ورودی $tu(t)$ مطلقاً انتگرال پذیر نیست. سیگنال زیر عمر محدودی دارد:

$$h''(t) + 2h'(t) + 2h(t)$$

$H(s)$ و ناحیه همگرایی آن را بیابید.

ب) $h(t)$ پاسخ ضربه یک سیستم LTI علی و پایدار بوده، و $H(s)$ تابع تبدیل آن است. می دانیم که $H(s)$ تنها دو صفر دارد که یکی از آنها در $1+j$ قرار دارد. سیگنال $h''(t) + 3h'(t) + 2h(t)$ از یک ضربه، یک تابع دوبلت (مشتق ضربه) با قدرت نامعلوم، و یک پله واحد تشکیل شده است. $H(s)$ را بیابید.

۲- یک سیستم LTI علی دارای خواص زیر است:

الف) پاسخ سیستم به ورودی e^{2t} برابر با $\frac{1}{6}e^{2t}$ است

ب) پاسخ ضربه سیستم $h(t)$ در معادله دیفرانسیل زیر صدق می کند.

$$h'(t) + 2h(t) = e^{-4t}u(t) + bu(t)$$

تابع تبدیل این سیستم را بیابید.

۳- یک $X(s)$ گویا دارای چهار قطب و تعدادی صفر است. $x(t)$ ضربه ای در $t=0$ دارد. در مورد

تعداد صفرها و محلشان چه اطلاعاتی می توان کسب کرد؟

۴- اندازه پاسخ فرکانسی یک سیستم خطی مستقل از زمان پایدار بصورت زیر داده شده است:

$$|H(j\omega)| = \frac{7.5 + 7.5\omega^2}{25 + 7.25\omega^2 + 0.25\omega^4}$$

$H(s)$ را بیابید.

۵- با استفاده تبدیل لاپلاس تابع $\frac{\sin t}{t}$ ، نشان دهید: $\int_0^\infty \frac{\sin t}{t} dt = \frac{\pi}{2}$