

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

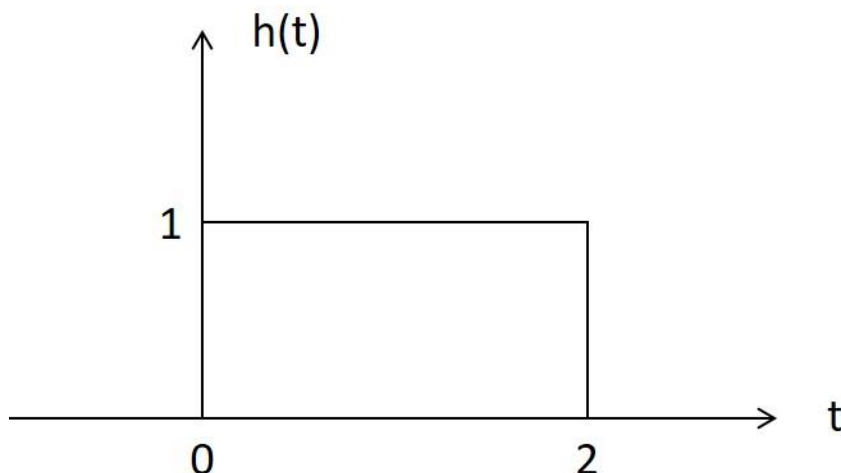
پاییز و زمستان ۱۴۰۱

تحویل: یکشنبه ۴ دی

تمرین سری چهارم

سیگنال‌ها و سیستم‌ها

۱. فرض کنید یک سیستم LTI دارای پاسخ ضربه زیر است.



پاسخ سیستم به ورودی‌های $x_1(t) = e^{j\omega t}$ و $x_2(t) = \cos(\omega t)$ را به ازای ω ای ثابت و بدون کانوالو کردن (یعنی با محاسبه پاسخ فرکانسی سیستم) به دست بیاورید. (۲۰)

۲. یک سیستم LTI با پاسخ ضربه $h(t) = 3e^{-10t}u(t)$ مفروض است. بدون کانوالو کردن و با محاسبه پاسخ فرکانسی سیستم، خروجی سیستم به ورودی $x(t) = 3\cos(5t)$ را بیابید. (۱۵)

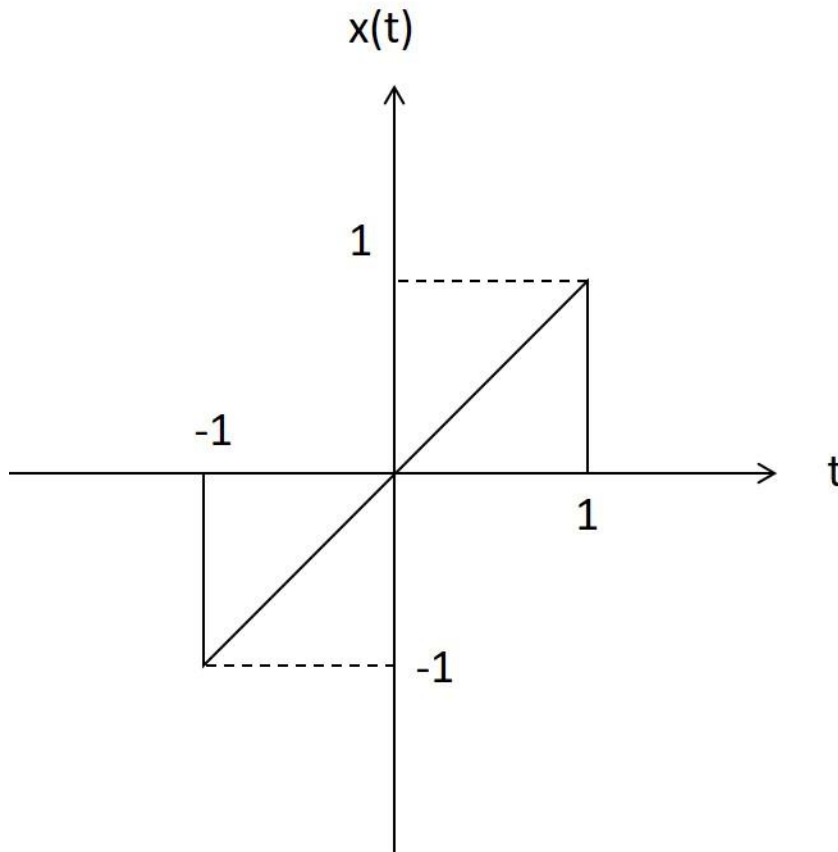
۳. تبدیل فوریه سیگنال‌های زیر را بیابید. (۴۰)

a. $x(t) = \delta(t)$

b. $x(t) = e^{-\alpha t}u(t), \alpha > 0$

c. $x(t) = e^{-\alpha|t|}, \alpha > 0$

d.



۴. ویژگی های زیر را برای تبدیل فوریه زمان پیوسته اثبات کنید. (۲۵)

a. جابجایی زمانی: $x(t) \xrightarrow{\mathcal{F}} X(j\omega) \Rightarrow x(t - t_0) \xrightarrow{\mathcal{F}} e^{-j\omega t_0} X(j\omega)$

b. مزدوج: $x(t) \xrightarrow{\mathcal{F}} X(j\omega) \Rightarrow x^*(t) \xrightarrow{\mathcal{F}} X^*(-j\omega)$

c. مقیاس زمان: $x(t) \xrightarrow{\mathcal{F}} X(j\omega) \Rightarrow x(at) \xrightarrow{\mathcal{F}} \frac{1}{|a|} X\left(j\frac{\omega}{a}\right)$

d. دوگانی: $x(t) \xrightarrow{\mathcal{F}} X(\omega) \Rightarrow X(t) \xrightarrow{\mathcal{F}} 2\pi x(-\omega)$

نکات:

- مهلت ارسال پاسخ تا ساعت ۲۳:۵۹ یکشنبه ۴ دی است.
- پاسخ خود را در قالب یک فایل به صورت zip با قالب نامگذاری HW#_StudentNumber بارگذاری نمایید.
- در صورت بروز هرگونه ابهام، سوال خود را از طریق ایمیل signal01021.ta@gmail.com مطرح کنید. در موضوع ایمیل ارسالی لطفا اشاره کنید که سوالتان مربوط به تمرین کدام سری است.
- موفق باشید.