

به نام او

شبیه سازی ۱ سیگنال ها و سیستم ها

سوال ۱) سیگنال  $x(t) = \sin t$  را در بازه  $[-\pi, \pi]$  ایجاد کنید و نمایش دهید. سیگنال های زیر با ایجاد تغییر در متغیر مستقل ایجاد نمایید و هر کدام را در شکل جداگانه نمایش دهید. سپس، تفاوت این نمایش ها را با نمایش سیگنال اصلی توجیه کنید.

الف)  $x(2t)$

ب)  $x(-t)$

پ)  $x(-2t + 1)$

ت)  $4x(t)$

ث)  $x_o(t)$

سوال ۲) سیستم  $y(t) = x^2(t)$  را در نظر بگیرید. مراحل زیر را انجام دهید:

- دو سیگنال  $x_1(t) = \sin t$  و  $x_2(t) = \cos t$  را در بازه  $[-\pi, \pi]$  ایجاد کرده و رسم کنید.
- این دو سیگنال را به عنوان ورودی به سیستم داده، خروجی متناظر آن ها را  $y_1(t)$  و  $y_2(t)$  نامیده و آنها را رسم کنید.
- سیگنال  $2x_1(t) + 3x_2(t)$  را به ورودی سیستم دهید و خروجی متناظر با آن را رسم کنید.
- خروجی مرحله ی قبل را با سیگنال  $2y_1(t) + 3y_2(t)$  مقایسه کنید.

از مقایسه ی این دو سیگنال، چه نتیجه ای در مورد خاصیت خطی بودن این سیستم می گیرید؟

سوال ۳) مراحل سوال پیش را برای سیستم  $y(t) = 2x(t)$  اجرا کنید و مقایسه را انجام دهید. چه نتیجه ای در مورد خاصیت خطی بودن سیستم می گیرید؟

سوال ۴) سیستم زیر را در نظر بگیرید. پاسخ ضربه ی این سیستم را به روش بازگشتی محاسبه و ۱۰ نمونه ی اول پاسخ ضربه را ترسیم کنید.  $y[n] = x[n] - x[n-1] + 3x[n-2]$