

هر سوال ۱۰ نمره دارد.

۱- خواص خطی بودن، تغییر ناپذیری با زمان، حافظه دار و آلی بودن، معکوس پذیری و پایداری هر یک از سیستمهای ذیل را بررسی کنید (در مورد ۲ نماد بראکت استفاده شده است)

$$۱- y(t) = x(t \bmod ۹)$$

$$۲- y(n) = [x(n + ۱)]$$

$$۳- y(t) = \frac{x(t)}{x(\delta)}$$

$$۴- y(t) = \frac{d}{dt} x(t)$$

۲- کدام یک از سیگنالهای زیر، سیگنال توان و کدام یک سیگنال انرژی هستند؟ در مورد آخر a بزرگتر از ۰ است.

$$۱- x(t) = ۱$$

$$۲- x(t) = \frac{۱}{t}$$

$$۳- x(t) = \cos(t)$$

$$۴- x(t) = e^{-at} u(t)$$

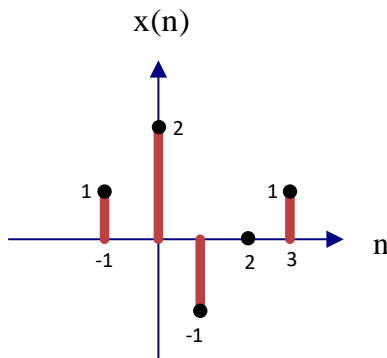
۳- آیا توابع الف و ب ذیل پریودیک هستند؟ در صورت متناوب بودن، پریود آنها چیست؟ برای مورد پ، فقط خطی بودن یا خطی افزایشی بودن را نیز، مشخص کنید.

$$x(t) = \sqrt{\frac{\cos(t) + \cos(\pi t)}{2t+1}} \quad \text{الف-}$$

$$x(n) = \cos(n) + \cos(2n) \quad \text{ب-}$$

$$y(t) = x'(t) + 8 \quad \text{پ-}$$

۴- سیگنال شکل زیر را به صورت مجموعه ای از ضربه ها بنویسید.



۵- در مورد عدم یا وجود خاصیت ذکر شده برای هر سیستم Lti ، با ذکر دلیل اظهار نظر کنید ، همچنین برای مورد "ج" فقط S(t) را بدست آورید (پاسخ به پله).

$$h(t) = u_1(t) \quad \text{invertibility} \quad \text{الف-}$$

$$h(t) = \cos(x(t+3)) + 3 \quad \text{Causality} \quad x(t) = u(t) \quad \text{ب-}$$

$$h(t) = \sin(t-100) \quad \text{Memory \& MemoryLess} \quad \text{پ-}$$

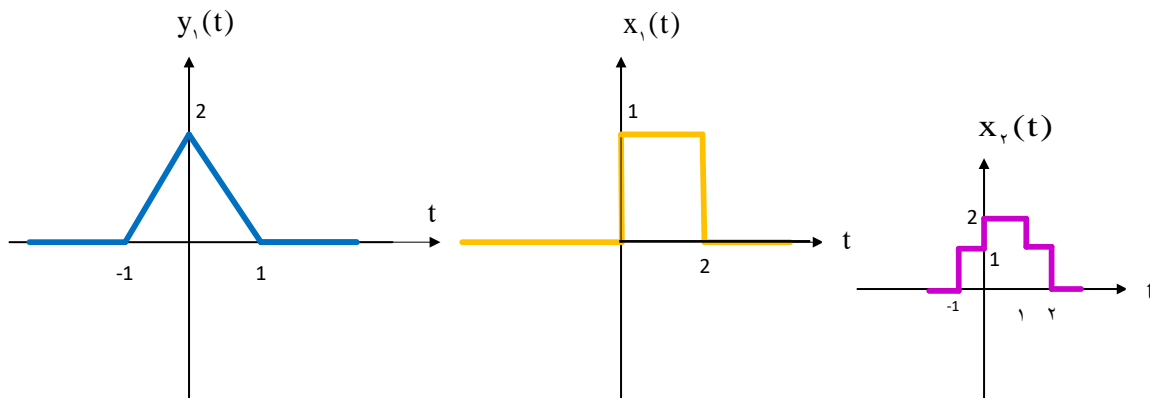
$$h(t) = e^{-at}u(t) \quad \text{ج-} \quad \text{برای مقادیر مثبت } a$$

$$h(n) = 2^n u(2-n) \quad \text{Memoryless \& Stability} \quad \text{د-}$$

۶- مدل مستقیم (Direct Form II) سیستمی را که با معادله دیفرانسیل زیر بیان شده است را رسم کنید.

$$2y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = 4x'(t) + 5x(t)$$

۷- به یک سیستم LTI ورودی $x_1(t)$ داده شده و خروجی $y_1(t)$ مطابق شکل زیر بدست آمده است. اگر به این سیستم ورودی اعمال شود، خروجی $y_2(t)$ را تعیین نموده و رسم کنید.



۸- (امتیازی) - رابطه ورودی و خروجی سیستمی مطابق رابطه $y(n) = \varepsilon_v\{x(n)\}$ است که $y(n)$ خروجی $y(n) = \varepsilon_v\{0\}$ به معنی بخش زوج سیگنال است. خاصیت خطی و مستقل از زمان بودن این سیستم را مشخص کنید.

موفق باشید.