



In The Name of God, The Merciful, The Compassionate
Signals & Systems
Department of Computer Engineering
Sharif University of Technology
Fall 2012 – CE 40-242
Quiz #3

6th October 2012

زمان: ۱۵ دقیقه

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

۱. سیستم خطی مستقل از زمان زیر را در نظر بگیرید:



وقتی که ورودی برابر $x(t) = 2\delta(t+1)$ باشد، پاسخ سیستم برابر $y(t) = 4[u(t+2) - u(t)]$ خواهد بود.

(a) پاسخ ضربه سیستم $h(t)$ را بیابد.

(b) آیا این سیستم علی است؟

(c) آیا این سیستم پایدار است؟

(d) خروجی سیستم وقتی که ورودی $x(t) = e^{t^2} \delta(t - 1)$ باشد را به دست آورید.

(e) خروجی سیستم وقتی ورودی $x(t) = u(t)$ باشد، چیست؟

پاسخ:

a $2\delta(t + 1) \Rightarrow 4[u(t + 2) - U(t)]$

Linearity: $\delta(t + 1) \Rightarrow 2[u(t + 2) - u(t)]$

Time Invariant: $\delta(t) \Rightarrow h(t) = 2[u(t + 1) - u(t - 1)]$

b $h(t) \neq 0 \Rightarrow t < 0 \Rightarrow Non - Causal$

c $\int_{-\infty}^{\infty} |h(t)| dt = 4 < \infty \Rightarrow Stable$

d $x(t) = e^{t^2} \delta(t - 1) = e\delta(t - 1)$

$x(t) * h(t) = [e\delta(t - 1)] * h(t) = e[\delta(t - 1) * h(t)] = eh(t - 1) = 2e[u(t) - u(t - 2)]$

e By doing convolution: $y(t) = \begin{cases} 0, & t < -1 \\ 2t + 2, & -1 \leq t \leq 1 \\ 4, & t > 1 \end{cases}$