

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

بنام آنکه جان را فکرت آموخت

سیگنالها و سیستمها

تکلیف

دانشکده مهندسی کامپیوتر

گروه معماری

هر سوال ۱۰ نمره دارد.

۱- پاسخ به ضربه یک دستگاه بدون شرایط اولیه برابر است با : $h(t) = \delta(t-5)$

پاسخ این دستگاه به ورودی $x(t) = 9 \sin(9t + 45^\circ)$ چیست؟

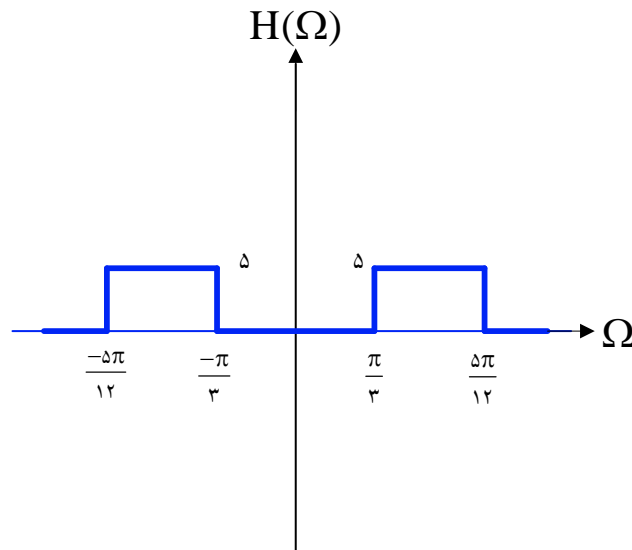
۲- با استفاده از روش تغییر ناپذیری ضربه، تابع تبدیل $H(z) = \frac{1+2z}{(z-3)(z-2)}$ را به حوزه لاپلاس

نگاشت کنید، با فرض $T=2$.

۳- با استفاده از روش تبدیل دو خطی، معادله دیفرانسیل $y'(t) + 2y(t) = e^{-t}u(t)$ را به حوزه z نگاشت

کنید (با شرایط اولیه $y(0^+) = 1$ و دوره تناوب $T=2$)

۴- خروجی فیلتر زیر را به ازای ورودی $x(n) = \cos(\frac{\pi n}{2}) + \sin(\frac{3n\pi}{8} - \frac{\pi}{4})$ به دست آورید.

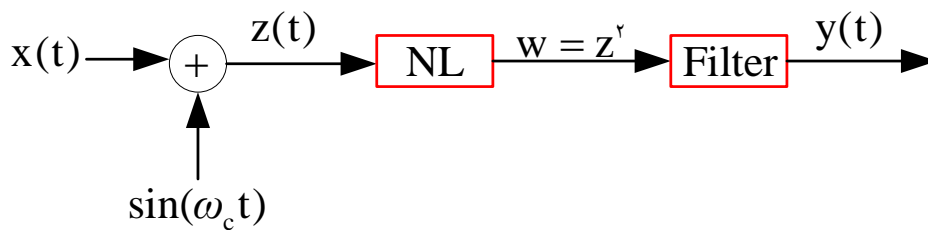


۵- الف- با رسم مشخصه دامنه و فاز سیستم گسسته LTI ذیل، نوع مشخصه دامنه را مشخص کنید.

$$H(\Omega) = e^{j\Omega} \frac{1 - e^{j\Omega}}{1 - e^{-j\Omega}}$$

ب- پاسخ این سیستم را به ورودی $x(n) = \cos(\frac{\Delta\pi}{4}n)$ بدست آورید.

۶- اگر در سیستم شکل زیر ورودی $x(t)$ دارای بالاترین مولفه فرکانسی یک کیلوهرتز باشد، نوع و مشخصه فیلتر را چنان تعیین کنید که خروجی سیستم نهایی فقط دارای مولفه فرکانسی ۲۰ کیلوهرتز باشد. همچنین فرض کنید که $f_c = 10\text{kHz}$ می باشد.



۷- یک سیستم LTI که زمان گسسته و علی است، با معادله دیفرانس زیر توصیف شده است:

$$y(n) + \frac{1}{4}y(n-1) - \frac{3}{8}y(n-2) = 4x(n-2) + x(n-1) - \frac{3}{2}x(n)$$

این سیستم چه نوع فیلتری است؟ چرا؟

۸- مقدار b را چنان بیابید که سیستم زیر تمام گذر باشد:

$$H(z) = \frac{b + z^{-1}}{1 - az^{-1}}$$

موفق باشید.