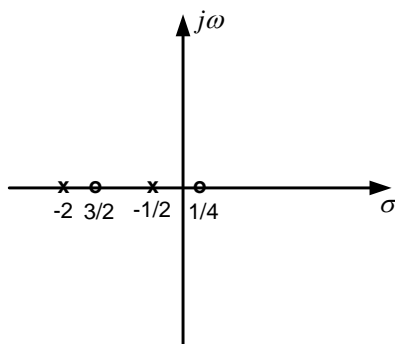


Задача 1 (20 п). (Одговорите без соодветни образложенија нема да се бодуваат!)

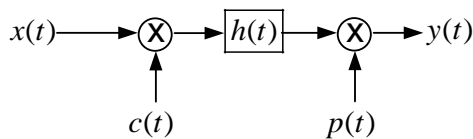
- а) Позната е Фуриеовата трансформација на сигналот $x(t)$, $X(j\omega) = \frac{2}{j\omega}(1 - \cos(\omega))$. Без примена на инверзна Фуриеова трансформација, да се одреди Фуриеовата трансформација на сигналот $x_1(t) = x(0.5t - 2)$;
- б) Дали сигналот зададен со Фуриеовата трансформација $X(j\omega) = (j\omega)^3 \cdot e^{-4\omega}$ е реален или е комплексен?
- в) Каузален LTI систем со преносна функција $H(s)$ има пол-нула дијаграм прикажан на Слика 1. Дали за системот може да се дефинира фреквенциска карактеристика?



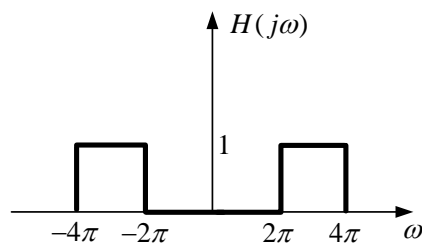
Слика 1

- г) Дали системот со преносна функција $H(z) = \frac{2}{\left(1 + \frac{1}{144}z^{-2}\right)\left(1 - \frac{1}{400}z^{-2}\right)}$, $|z| < \frac{1}{12}$ е стабилен?

Задача 2 (20 п). На влез од LTI систем, прикажан на Слика 2, со импулсен одзив $h(t)$ е доведен сигналот $x(t)$. Да се скицира Фуриеовата трансформација на излезниот сигнал $y(t)$, $Y(j\omega)$, ако $x(t) = \frac{\sin 8\pi t}{\pi t}$, Фуриеовата трансформација на $h(t)$, $H(j\omega)$ е дадена на Слика 3, $c(t) = 4$ и $p(t) = 1 + 2\cos(2\pi t)$.



Слика 2



Слика 3

Задача 3 (20 п). Фреквенциската карактеристика на LTI систем е:

$$H(j\omega) = 2 \frac{(j\omega + 100)(10j\omega + 1)}{1 + j\omega + (j\omega)^2}$$

- а) Да се пресмета вредноста на засилувањето и на фазната функција во точката $\omega = 10 \text{ rad/sec}$.
- б) Да се скицира Bode-овиот дијаграм на засилувањето.

Задача 4 (20 п.). Даден е каузален LTI систем со влезен сигнал $x(t) = e^{-2t}u(t)$ и излезен сигнал $y(t) = (e^{-2t} - e^{-3t})u(t)$.

- а) Со употреба на Лапласова трансформација да се одреди импулсниот одзив на системот;
- б) Да се одреди фреквенциската карактеристика на системот;
- в) Да се одреди одзивот на системот, $y(t)$, доколку на влез се донесе сигналот $x(t) = e^{j3t}$.

Задача 5 (20 п.). Каузален LTI систем е дефиниран со преносната функција

$$H(z) = \frac{3z - 3}{z + \frac{1}{2}}.$$

- а) Да се одреди импулсниот одзив на системот;
- б) Да се одреди влезниот сигнал, $x[n]$, доколку одзивот на системот е $y[n] = 3\left(\frac{1}{4}\right)^n u[n-1]$;
- в) Без пресметување, да се скицира амплитудната карактеристика на системот.